



---

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS**

**APLICATIVO MÓVIL PARA EL CONTROL DE  
PRODUCTOS QUÍMICOS EN PLAGAS Y  
ENFERMEDADES DE CULTIVO DE AGUAYMANTO  
EN EL DISTRITO DE SHILLA-CARHUAZ-ANCASH  
2019.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**AUTOR**

**LÁZARO FIGUEROA, ALEJANDRO MATEOS**

**ORCID: 0000-0003-1764-0867**

**ASESORA**

**SUXE RAMÍREZ, MARÍA ALICIA**

**ORCID: 0000-0002-1358-4290**

**HUARAZ – PERÚ**

**2021**

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

Lázaro Figueroa, Alejandro Mateos

ORCID: 0000-0003-1764-0867

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,  
Huaraz, Perú

### **ASESORA**

Suxe Ramírez, María Alicia

ORCID: 0000-0002-1358-4290

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería,  
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, Huaraz, Perú

### **JURADO**

Ocaña Velásquez, Jesús Daniel

ORCID: 0000-0002-1671-429X

Castro Curay, José Alberto

ORCID: 0000-0003-0794-2968

Sullón Chinga, Jennifer Denisse

ORCID: 0000-0003-4363-0590

**JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR**

DR. JESUS DANIEL OCAÑA VELÁSQUEZ

**PRESIDENTE**

MGTR. JOSE ALBERTO CASTRO CURAY

**MIEMBRO**

MGTR. JENNIFER DENISSE SULLON CHINGA

**MIEMBRO**

DRA. MARÍA ALICIA SUXE RAMÍREZ

**ASESORA**

## **DEDICATORIA**

A mis padres por sus comprensiones y ayuda en los momentos buenos y malos.  
Me han Enseñado. A encarnar las adversidades sin perder nunca la dignidad.  
Me han dado todo lo que soy como persona, valores, principios, perseverancia y empeño, todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio.

*Lazaro Figueroa Alejandro Mateos.*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios en primer lugar por ser mi guía y estar el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas.

Agradezco al docente tutor “Ing. Suxe Ramírez, María Alicia”, que, con su sabiduría, conocimiento y apoyo, me motivó a desarrollar el proyecto de investigación Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

*Lazaro Figueroa Alejandro Mateos.*

## RESUMEN

La presente tesis fue desarrollada bajo la línea de investigación: Desarrollo de modelos y aplicación de las tecnologías de información y comunicaciones, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; se tuvo como objetivo: Realizar la propuesta del aplicativo móvil para tener un mejor control de productos químicos en plagas y enfermedades de cultivo de aguaymanto en el distrito de Shilla-Carhuaz-Ancash-2019. La investigación fue del tipo descriptivo de nivel cuantitativa, diseño no experimental y de corte transversal, el universo fue 20 familias de lo cual fueron tomados como la muestra 20 agricultores de cada familia; para la recolección de los datos se usó como instrumento el cuestionario y la técnica usada la encuesta, lo que se obtuvo los siguientes resultados: La dimensión Análisis de la sistema actual se observó que el 95.00 % de los encuestados manifestaron que, NO están de acuerdo con el actual control de agroquímicos en plagas y enfermedades y, el 5.00 % manifiesta que SI tienen un buen control de agroquímicos y que es necesario el aplicativo móvil; en la segunda dimensión: Necesidad de implementar el aplicativo móvil, donde el 100.00 % de los encuestados manifestaron que, SI es necesario el aplicativo móvil para el actual control de agroquímicos en plagas y enfermedades, coincidiendo con la hipótesis general, la investigación queda justificada en la necesidad de realizar un aplicativo móvil para el control de agroquímicos.

Palabras Claves: Aguaymanto, Agroquímicos, Aplicativo Móvil.

## ABSTRACT

The research was developed under the research line of Data and Information Network Technologies of the systems engineering school, the indiscriminate use of chemicals in pests and diseases in agriculture, nowadays it does not have a control, that makes We consume products with too much agrochemicals and if we damage the ozone layer, the objective of this research is to optimize the amount of chemical products used in agriculture in the district of shilla-carhuaz-ancash-2019. To improve the quality of the product, the lives of the inhabitants and improve the income of the families. A descriptive, non-experimental cross-sectional design was carried out in the district of Shilla, province of Carhuaz, department of Ancash. A survey was conducted of the 20 families that are dedicated to the production of Aguaymanto to determine how is the way they grow and use agrochemicals. The result that was obtained was: that the majority of those surveyed believe that they make good use of chemicals in pests and diseases and that they will use the mobile application from time to time. Concluding: 3. The simulation of the developed proposal was very useful to grant the viability of the same and the possible future implementation with which it is possible to improve the control processes of pests and diseases in the crops.

Key Words: Aguaymanto, Agrochemicals, Mobile Application.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

EQUIPO DE TRABAJO .....	ii
JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR.....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA .....	4
2.1. Antecedentes .....	4
2.1.1. Antecedentes a nivel internacional .....	4
2.1.2. Antecedentes a nivel nacional.....	5
2.1.2. Antecedentes a nivel regional .....	7
2.2. Bases teóricas.....	9
2.2.1. Rubro de la empresa .....	9
2.2.2. La empresa Investigada .....	9
2.2.3. Las Tecnologías de información y comunicaciones (TIC).....	13
2.2.4. Principales TIC .....	14
2.2.5. Las TIC más utilizadas en la empresa investigada .....	15
2.2.6. Teoría relacionada con la Tecnología de la investigación .....	15
III. HIPÓTESIS .....	28
3.1. Hipótesis General.....	28
3.2. Hipótesis específicas.....	28
IV. METODOLOGÍA.....	29
4.1. Tipo de la investigación y nivel de investigación de la tesis .....	29

4.2. Diseño de la investigación .....	29
4.3. Población y muestra.....	29
4.3.1. Población .....	29
4.3.2. Muestra .....	30
4.4. Definición operacional de las variables en estudio.....	31
4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....	33
4.5.1. Técnica.....	33
4.5.2. Instrumentos.....	33
4.6. Plan de análisis.....	33
4.7. Matriz de consistencia.....	35
4.8. Principios éticos .....	37
V. RESULTADOS.....	39
5.1. Resultados.....	39
5.1.1. Resultados de la dimensión 1: Análisis del sistema actual .....	39
5.1.2. Resultados de la dimensión 2: Necesidad de aplicativo móvil para una mejor producción .....	50
5.2. Análisis de resultados .....	63
5.3. Propuesta de mejora.....	65
VI. CONCLUSIONES .....	94
VII. RECOMENDACIONES .....	96
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	97
ANEXOS .....	103
ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	104
ANEXO NRO. 2: PRESUPUESTO .....	105
ANEXO NRO. 3: CUESTIONARIO .....	106
ANEXO NRO. 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	108

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1. Localización Shilla. ....	10
Tabla Nro. 2 Matriz de operacionalización de la variable adquisición e implementación.....	31
Tabla Nro. 3. Matriz de consistencia .....	35
Tabla Nro. 4. Análisis del sistema actual.....	39
Tabla Nro. 5. Dispone usted algún dispositivo móvil en casa .....	40
Tabla Nro. 6. Ha usado algún aplicativo móvil anteriormente referente a la agricultura .....	41
Tabla Nro. 7. Es confiable el aplicativo móvil planteado para usted .....	42
Tabla Nro. 8. Cree usted que es fácil y necesario el uso de un aplicativo móvil.....	43
Tabla Nro. 9. Usted cree que es oportuno la creación del aplicativo para el control de plagas .....	44
Tabla Nro. 10. Tiene problemas al usar un dispositivo móvil .....	45
Tabla Nro. 11. Crees que el aplicativo móvil android debe funcionar en otros sistemas operativos.....	46
Tabla Nro. 12 El aplicativo móvil tiene que mostrar reportes cuando se usa un agroquímico .....	47
Tabla Nro. 13. Es necesario tener un seguimiento de datos dentro del aplicativo móvil .....	48
Tabla Nro. 14. Crees que es el aplicativo móvil debe funcionar con internet .....	49
Tabla Nro. 15. Necesidad de aplicativo móvil para una mejor producción.....	50
Tabla Nro. 16. Crees que es necesario el aplicativo móvil para la mejora del cultivo de aguaymanto .....	51
Tabla Nro. 17. Le gustaría que el aplicativo móvil automatice el uso de agroquímicos .....	52
Tabla Nro. 18. Cree usted que el aplicativo móvil hará un buen trabajo en el tratamiento de plagas y enfermedades del aguaymanto.....	53
Tabla Nro. 19. Es necesario que el aplicativo móvil tengo información de las plagas y enfermedades .....	54
Tabla Nro. 20. Necesita usted un historial para el uso de agroquímicos en relación a las plagas y enfermedades del aguaymanto .....	55

Tabla Nro. 21. Necesita un control exacto para el uso del agroquímico .....	56
Tabla Nro. 22. Es necesario un cronograma de riego para el aguaymanto dentro del aplicativo móvil .....	57
Tabla Nro. 23. Usará usted al foro de chat para aclarar algunas dudas que tiene.....	58
Tabla Nro. 24. Es necesario para usted que se incluya el GPS en el aplicativo móvil .....	59
Tabla Nro. 25. Cree usted que hace un buen uso del agroquímico.....	60
Tabla Nro. 26 Tecnologías Seleccionadas .....	65
Tabla Nro. 27 Requerimientos para la App .....	66
Tabla Nro. 28 Historia de usuario 1.....	67
Tabla Nro. 29 Historia de usuario 2.....	67
Tabla Nro. 30. Historia de usuario 3.....	68
Tabla Nro. 31. Historia de usuario 4.....	68
Tabla Nro. 32. Tabla de plan de entrega.....	69
Tabla Nro. 33 Tabla de Fallas.....	93

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro. 1. Municipalidad Distrital de Shilla.....	9
Gráfico Nro. 2. Organigrama de los agricultores.....	12
Gráfico Nro. 3. La pulguilla.....	18
Gráfico Nro. 4. La pulguilla.....	19
Gráfico Nro. 5. La Hemiptera.....	19
Gráfico Nro. 6. Hongo Helicoidal. ....	20
Gráfico Nro. 7. Nivel de toxicidad en los agroquímicos. ....	22
Gráfico Nro. 8. Sistemas operativos. ....	25
Gráfico Nro. 9. Arquitectura de Android.....	25
Gráfico Nro. 14 Diseño de Login .....	71
Gráfico Nro. 15 Diseño de ingreso .....	72
Gráfico Nro. 16 Diseño del Menu.....	73
Gráfico Nro. 17 Complemento Menú.....	74
Gráfico Nro. 18 Cabecera del Menú.....	75
Gráfico Nro. 19 Registro Usuario.....	76
Gráfico Nro. 20 Productos Químicos.....	77
Gráfico Nro. 21 Boceto Enfermedades.....	78
Gráfico Nro. 22 Boceto Enfermedades.....	79
Gráfico Nro. 23 Diseño de Aguaymanto .....	80
Gráfico Nro. 24 Estructura del App.....	81
Gráfico Nro. 25 Interfaz inicio.....	82
Gráfico Nro. 26 Base de datos FireBase.....	83
Gráfico Nro. 27 Autenticación de usuarios Registrados.....	84
Gráfico Nro. 28 Validación de usuarios Registrados.....	85
Gráfico Nro. 29 Interfaz del menú del sistema.....	86
Gráfico Nro. 30 Interfaz productos químicos. ....	87
Gráfico Nro. 31 Interfaz registro usuario.....	88
Gráfico Nro. 32 Interfaz foro de usuario. ....	89
Gráfico Nro. 33 Interfaz uso de agroquímico. ....	90
Gráfico Nro. 34 Interfaz de permisos .....	91
Gráfico Nro. 35 Interfaz de permisos .....	92

## I. INTRODUCCIÓN

La tierra tiene una gran cantidad de área enfocada en la agricultura la mitad entre pastos, árboles y cultivos de frutales esto trae consigo el uso excesivo de agroquímicos, a pesar que las empresas agroquímicas en sus propagandas de marketing nos muestran que no son dañinas, la agricultura excesiva ha traído como consecuencias graves, como la contaminación ambiental (el aire, suelo y el agua) estos causantes de las lluvias acidas (1).

La producción agrícola hace que exista demasiada demanda en los productos agroquímicos y como ya sabemos trae daños irreversibles, dañando al ser humano tanto económicamente como su salud (2).

La construcción de un aplicativo móvil para el control excesivo de productos químicos, en plagas y enfermedades traerá beneficios económicamente como la salud en la localidad de Shilla - Carhuaz, este aplicativo móvil mostrara la cantidad insumo agroquímico que se debe usar para cada tipo de plaga o enfermedad que tenga el sembrado, luego en una base de datos se tendrá la información relacionada de dicha enfermedad dando así información de que medicamento y que cantidad de insumo químico se debe utilizar.

Presentando como problema general: ¿De qué manera la propuesta del Aplicativo móvil permitirá tener un mejor control de productos químicos en plagas y enfermedades de cultivo de aguaymanto en el distrito de Shilla-Carhuaz-Ancash-2019?

Bajo ello se tiene como objetivo general: Realizar la propuesta del aplicativo móvil para tener un mejor control de productos químicos en plagas y enfermedades de cultivo de aguaymanto en el distrito de Shilla-Carhuaz-Ancash-2019. De ahí se tiene como objetivos específicos:

1. Estudiar la problemática actual para el actual control de productos químicos en plagas y enfermedades de cultivo de aguaymanto en el distrito de Shilla-Carhuaz-Ancash-2019.

2. Determinar la metodología adecuada para elaborar la propuesta del control de productos químicos en plagas y enfermedades de cultivo de aguaymanto en el distrito de Shilla-Carhuaz-Ancash-2019.
3. Elaborar la propuesta para el control de productos químicos en plagas y enfermedades de cultivo de aguaymanto en el distrito de Shilla-Carhuaz-Ancash-2019.

La presente tesis, se justifica en los siguientes ámbitos:

**Justificación Académica** aplicaremos los conocimientos obtenidos durante toda la carrera de ingeniería de Sistemas en la casa superior de estudios Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, lo que servirá para la implementación del aplicativo móvil y resolver los problemas que tienen los agricultores en el uso de agroquímicos para combatir plagas y enfermedades.

**Justificación Operativa** la propuesta del aplicativo móvil para el control de agroquímicos en plagas y enfermedades permitirá a los agricultores a usar bien los agroquímicos y no dañar sus cultivos con exceso de estos productos.

**Justificación Económica** el aplicativo móvil reducirá el uso excesivo de agroquímicos, mostrando el uso adecuado para cada tipo de plaga o enfermedad, teniendo como resultado un fruto y una tierra saludable y esto ayudará que los frutos se puedan exportar a futuro y beneficiará económicamente a los agricultores.

**Justificación Tecnológica** el aplicativo móvil se desarrollará en la plataforma de Android Studio cuyo lenguaje de programación será java y el gestor de base de datos será FireBase y será emulado en un celular Nexus 5.

**Justificación Institucional** este trabajo se hará para los agricultores de la Municipalidad Provincial de Shilla – Carhuaz por lo que ellos necesitan una app para hacer un buen uso de los agroquímicos en las plagas y enfermedades.

El tipo de la investigación es descriptivo, porque solo se basa en analizar a la variable control de plagas y enfermedades a través de la aplicación de un instrumento y describir cómo se percibe.

El enfoque que presenta el estudio es cuantitativo, basado en el análisis estadístico a través de la aplicación de un instrumento para obtener información(1).

En la presente investigación se usa una metodología de tipo descriptiva con un enfoque cuantitativo de diseño no experimental y de corte transversal.

Como resultado de la investigación se observaron los siguientes datos, en la dimensión 1 denominada, Análisis del sistema actual, el 95.00%. de los encuestados manifestaron que, No están de acuerdo con el actual control de agroquímicos en plagas y enfermedades y, el 5.00 % manifiesta que SI tienen un buen control de agroquímicos y que es necesario el aplicativo móvil; en la dimensión 2, Nivel de necesidad de implementar un aplicativo móvil, el 100% de los encuestados manifestaron que, SI es necesario el aplicativo móvil para el actual control de agroquímicos en plagas y enfermedades, mientras que nadie opina todo lo contrario.

En conclusión, los resultados obtenidos son necesarios para determinar la viabilidad del aplicativo móvil, para una implementación a futuro y ayudar a los agricultores en el uso adecuado de los productos químicos en el tratamiento de plagas y enfermedades.

## II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes a nivel internacional

Martínez y Flores (4) en el año 2018, en el artículo de investigación denominado “Desarrollo de un sistema web y cultivo móvil para la gestión de cultivos agrícolas”, la metodología empleada fue descriptiva y de diseño experimental, como objetivo principal la necesidad de diseñar un sistema de información que facilite la gestión e interacción remota del usuario con sus cultivos, los resultados obtenidos demuestran que las aplicaciones desarrolladas en internet y dispositivos móviles pueden generar un impacto positivo y mejorar la forma de vida de los agricultores, con su apropiación y participación social, la conclusión El sistema implementado de información para el acceso remoto en la producción agrícola, aporta de manera significativa en la administración de las plantaciones de riego, disminuyendo gastos y el tiempo.

En Ecuador Andrade y Puentes (5), en el 2018 se encargaron de desarrollar un estudio “Diseño e implementación de una aplicación Móvil Android para la sistematización del estudio, la prevención y el control de enfermedades en los cultivos de algodón como herramienta de apoyo para el aprendizaje de los estudiantes del programa ingeniería agronómica de la universidad de Córdoba.”, la metodología empleada es descriptiva y de diseño no experimental, cuyo objetivo fue diseñar e implementar una aplicación móvil Android para la sistematización del estudio, la prevención y el control de enfermedades en los cultivos de algodón, teniendo como resultado la propuesta de mejorar las condiciones actuales, la creación de una herramienta de apoyo que ayude a la investigación, lo que les permitió concluir: La aplicación móvil IPCalgodon, constituye una importante innovación en el área del estudio, la prevención y el control de las enfermedades en el cultivo de algodón.

Piscoya (6), en el año 2019, en su tesis denominado “sistema de visión artificial para apoyar en la identificación de plagas y enfermedades del cultivo de sandía en el distrito de Ferreñafe”, la metodología es aplicada, teniendo como objetivo, crear un sistema de visión artificial para apoyar en la identificación de plagas o enfermedades que afectan al cultivo de sandia en el distrito de Ferreñafe”, teniendo como resultado el aplicativo puede identificar qué tipo de plaga o enfermedad está atacando el cultivo de sandía. Esto apoyará a los agricultores a la correcta identificación de plagas o enfermedades con la intención de suministrar el agroquímico correcto. En conclusión, mediante la implementación del sistema de visión artificial se demostró el incremento de porcentaje de agricultores que ahora cuenta con un nivel de información más alta en cuanto a los agroquímicos recomendados.

### **2.1.2. Antecedentes a nivel nacional**

Humbo (7), en la investigación realizada en el año 2021 en la tesis denominada “Diseño e implementación de un sistema portátil para el registro de información agrícola geolocalizada de campos de cultivo”, tuvo como problemática registrar la geolocalización del cultivo desde el espacio, entonces se plateo el objetivo principal, Diseñar, construir e implementar un sistema portátil de almacenamiento de datos, el cual permita al usuario almacenar y gestionar los datos que observe en el espacio agrícola de manera manual, además, que almacene continuamente los datos obtenidos de una red, el resultado obtenido pudo registrar los datos de los sensores, se guardó la información de cada punto evaluado y finalmente se obtuvo un archivo que contenía todos los datos registrados y que se pudieron visualizar en Google Earth y en GPS Visualizer. En conclusión, se propone usar un equipo de telefonía móvil inteligente, ya que, permite la instalación de una aplicación, posee un dispositivo Bluetooth integrado, un dispositivo de GPS y la capacidad

para la conectividad a internet.

Galán (8), en el año 2021 en su tesis denominado “sistema inteligente de reconocimiento de imágenes para apoyar el diagnóstico de plagas y enfermedades en el cultivo de arroz en el departamento de Lambayeque” tuvo como problemática la producción en la agricultura tanto plagas y enfermedades que afectan directamente al producto final que muchas veces son muy tardías su detección, la metodología es aplicada y de enfoque preexperimental, el objetivo principal principal, desarrollar un sistema inteligente de aplicación móvil apoyado de un modelo de reconocimiento de imágenes basado en redes neuronales, Como resultados finales, tenemos que esta investigación presenta un paso más de como la inteligencia artificial puede entrar ayudar al ámbito de la agricultura, apoyando a evitar pérdidas económicas y distribución de un alimento tan consumido como es el arroz, en conclusión se logra reconocer las características de plagas y enfermedades para poder establecer cuáles son las que más afectan a los cultivos y además para establecer el modelo que nos va a brindar el reconocimiento de imágenes para su procesamiento.

Tarrillo (9), en el año 2019 en la tesis “Aplicación móvil híbrida aplicando análisis jerárquico para apoyar el proceso de control de la plaga diatraea saccharalis en la producción de la caña de azúcar”, la metodología es aplicada de diseño cuasi-experimental, tiene como objetivo apoyar el proceso de control de la plaga Diatraea Saccharalis en la producción de caña de azúcar mediante la implementación de una aplicación móvil basado en el Proceso de Análisis Jerárquico. Su problema radica en la atención de aplicación de liberaciones a campos infestados. La metodología aplicada fue Extreme Programming basada en la retroalimentación continua entre el cliente, teniendo como resultado la reducción del 73% del total de tiempo promedio de horas trabajadas por los trabajadores del plan de atención a campos infestados. Se redujo las

liberaciones adicionales en 50,57 %, se concluye Se mejoró la precisión del cálculo de nivel de infestación. Después de haber hecho las pruebas pertinentes, que la precisión del cálculo de nivel de infestación vario de 10,7 utilizando el método tradicional a un 11,1%, utilizando aplicativo. Esto representa una variación promedio de -0,4%, que refleja una mayor precisión del cálculo.

### **2.1.2. Antecedentes a nivel regional**

Beltrán (10) en el año 2018 en su tesis “Sistema informático de procesamiento de planillas para la empresa agroindustrial Laredo S.A.A.” ubicado en Chimbote-Perú la metodología de investigación es de tipo descriptiva no experimental, tiene como objetivo general desarrollar un sistema informático para el proceso de planillas en la empresa de agroindustrias Laredo S.A.A, teniendo como problema el proceso de desarrollo de actividades ocasionando el pago deficiente y lento. Los resultados obtenidos fueron, la implementación del sistema web sí impactó de forma favorable, es decir hubo una mejora, en el proceso de planillas de remuneraciones de la empresa Optimiza BG S.A.C. ya que pasó de un puntaje de 1.79 a 4.19 en la aprobación del desarrollo del proceso; lo cual trajo la optimización de dicho proceso y satisfacción del usuario final, la conclusión la utilización de la metodología estableció claramente los procesos de negocio lo cual es primordial para el correcto diseño del sistema.

Flores (11), en el año 2018 en su tesis denominada “Aplicativo de control para el monitoreo de humedad y temperatura del cultivo de aguaymanto, huari-ancash-2018.” Ubicado en Huari, Ancash-Peru, la metodología aplicada es de tipo cuantitativo de nivel descriptivo, no experimental, teniendo como objetivo principal, realizar la propuesta de un aplicativo móvil para el control y monitoreo de humedad y temperatura del cultivo de

Aguaymanto en el invernadero en el centro poblado de Huarac Obteniendo un resultado de que 18 agricultores se encuentran en un nivel deficiente con un 60%, de esta manera los agricultores están conforme con la propuesta de mejora a realizar, de esta manera confirma la hipótesis demostrada y la justifica de la investigación. Se concluyó que la investigación logró realizar la propuesta con un 76%, el monitoreo de la humedad y la temperatura del cultivo de aguaymanto en el invernadero.

En el año 2017, el autor Domínguez (12), en la tesis titulada como “Implementación de un sistema móvil para mejorar la gestión del registro de la mano de obra en la empresa agroindustrias San Jacinto S.A.A; 2017.” ubicado en Chimbote - Perú, la metodología de investigación es de tipo descriptiva, como objetivo principal se tiene Realizar la implementación de un sistema móvil para mejorar la gestión del registro de la mano de obra en la empresa agroindustrias San Jacinto S.A.A; 2017, por la razón de que se analizó una problemática y partiendo de ese análisis se realizó una interpretación de los resultados producidos, como resultado en la dimensión de Sistema actual SAP HR se observó que el que el 65.22% del personal encuestado, no entienden los procesos del sistema SAP HR, con respecto a segunda dimensión 9 de, Mejorar la gestión de la mano de obra, se observó que el que el 100.00% del personal encuestado, si están de acuerdo en mejorar la gestión del sistema SAP HR, en conclusión con esta implementación se definieron los requerimientos para la implementación que permitió integrar en los procesos de la mano de obra realizada en el campo haciendo uso de los dispositivos móviles a esto nos permitió disminuir el costo por cada operación, que se requería para el ingreso y administración de información recolectada en el campo, se recomienda que la Empresa Agroindustrias San Jacinto S.A.A, tiene que capacitar continuamente a los mayordomos los cuales manejaran dispositivo.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Rubro de la empresa**

La Municipalidad Distrital de Shilla es promotor del desarrollo local, teniendo como rubro política, económica, administrativa y turística, actualmente se encuentra en el distrito de Shilla, en la plaza de armas S/N, cuya jefatura como alcalde actual de la provincia de Shilla es el Cpc. Orlando Collpa Leyva; periodo 2019-2022 (13).

Gráfico Nro. 1. Municipalidad Distrital de Shilla.



Fuente: Municipalidad Distrital Shilla(14).

### **2.2.2. La empresa Investigada**

#### **2.2.2.1. Información general**

El distrito de Shilla es una de los 11 Distritos de la provincia de Carhuaz en el Perú, tiene una superficie de 130.19Km<sup>2</sup> y una población estimada de mayor de 3000 habitantes. Su capital es el pueblo de Shilla (13).

Tabla Nro. 1. Localización Shilla.

Distrito	Shilla
Provincia	Carhuaz
Región	Ancash
Ubigeo	020609
Latitud Sur	9° 13' 51.1" S (-9.23086066000)
Latitud Oeste	77° 37' 30.7" W (-77.62519327000)
Superficie	130.19 Km <sup>2</sup>
Altitud	3026 msnm

**Fuente: Font page Municipalidad Distrital Shilla (15)**

#### **2.2.2.2. Historia**

Shilla es uno de los distritos de la provincia de Carhuaz que está ubicado en el Departamento de Ancash, creado el 14 de diciembre de 1934 con la ley N°7951, rubricada por el señor de aquel entonces Oscar R. Benavides, Shilla se encuentra en la sierra de la región Ancash estando al nor-este de la ciudad de Carhuaz.

Shilla es parte de la cuenca de río Buin, el paisaje distrital se muestra por la presencia de Hualcan, nevado majestuoso a lado del Huascarán, Shilla se encuentra dotado por tanta belleza que fue denominado como “Shilla paraíso ecológico” (16).

#### **2.2.2.3. Objetivos organizacionales**

Tiene como finalidad representar a la comunidad, prestar servicios públicos tanto como obras, servicios turísticos, vaso de leche, bienestar del desarrollo integral, economía social entre otros servicios. Que están al servicio de la comunidad de Shilla(17)

#### **2.2.2.4. Visión y Misión**

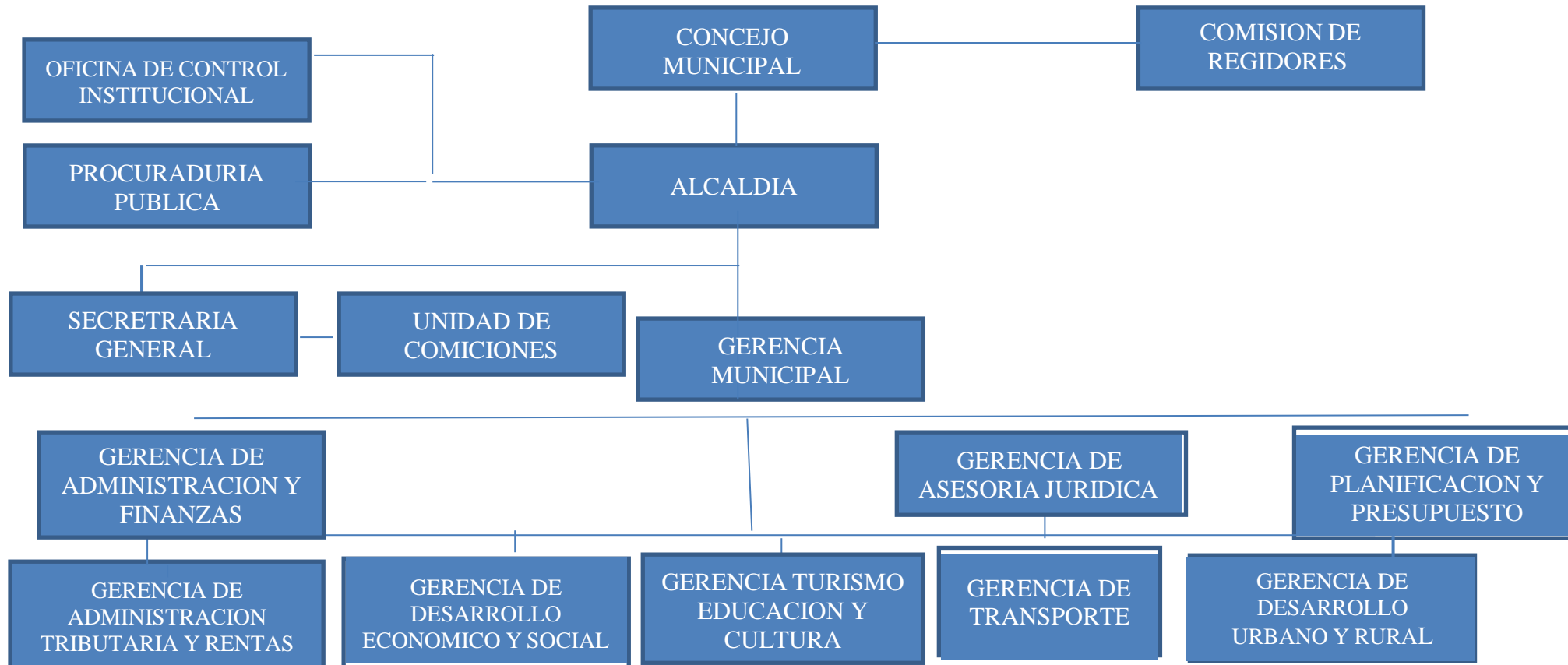
##### **Visión**

“Ser una Municipalidad líder que promueve el desarrollo integral de la comunidad, con una gestión eficiente, transparente y participativa, posicionando a Miraflores como una ciudad ordenada, segura, moderna, inclusiva y saludable, donde se fomente la cultura”(13).

##### **Misión**

“Brindar servicios de calidad con transparencia y tecnología en beneficio del ciudadano, logrando el desarrollo integral y sostenible de la ciudad, a través de una gestión participativa e innovadora”(13).

**2.2.2.5. Organigrama** Gráfico Nro. 2. Organigrama de los agricultores



Fuente: Municipalidad Distrital Shilla (18).

### **2.2.3. Las Tecnologías de información y comunicaciones (TIC)**

La TIC (tecnología de información y comunicación) en los años 90 desataron una explosión en comunicación e información, las TIC hoy en día es una red fácil de usar que nos permite comunicarnos diariamente, puede ser por la radio o televisión a través del desarrollo del internet, posteriormente nacieron los dispositivos móviles, las tables y las computadoras.(19)

#### **-Beneficios**

- Gran apoyo a los empresarios virtualmente si se trata de ventas por internet.
- Desarrollo a las personas en aprendizaje interactivo.
- Ganar y brindar conocimientos en el tema de la educación a distancia.
- Ofertar nuevos puestos de trabajo.
- Menor riesgo.

#### **-Historia**

Las TIC son herramientas que han ido evolucionando a lo largo de los años ayudando y facilitando a muchas personas en muchas actividades, a mitad del siglo XIX comenzó el uso de las comunicaciones con el uso del telégrafo, en 1980 llega la informática expandiéndose por todo el mundo a través de distintos dispositivos.(20)

En 1876 es inventado el teléfono, 1927 se realiza la primera radiotelefonía, veinte años después en 1948 se inventa el transistor que posteriormente serviría para los teléfonos de hoy, en 1956 se hace el primer cableado telefónico, luego en 1963 se crea la primera central pública en los Estados Unidos, desde el año 1955 hasta la actualidad la tecnología digital ha ido evolucionando con nuevas tendencias a las que hoy en día estamos acostumbrados (21).

### 2.2.3.1. Características Principales de las TIC

Las características de las TIC son muchas, entre ellas las características más principales son (22):

- automatización: automatizan tareas basándolo en las TIC de hoy en día
- Inmaterialidad: Quiere decir que es una información que no se puede tocar (palpar).
- Interactividad: Es interactuada con otras personas.
- Interconexión: Parte importante ya que la información y la comunicación interactúan con máquinas.
- Instantaneidad: La TIC debe ser rápida al momento del transporte de información de un punto a otro punto.
- Digitalización: La Tic debe garantizar el uso de estándares universales únicos informáticos.
- innovación: Deben estar siempre contruidos con eficiencia y eficacia para la transformación de tecnología pasadas.

### 2.2.4. Principales TIC

**La Red computacional:** Las computadoras tiene la información y herramientas necesarias para realizar diferentes procesos estas por su mayoría están conectadas a internet y a un servidor local (23).

**Internet:** Las computadoras están conectadas a internet por un proveedor que están activas las 24 horas (23).

**Programas Avanzados:** las redes tienen instalados programas sofisticados y que realizan procesos complejos, como eliminar virus, ataques de hackers, almacenar datos de los trabajadores, guardar documentos entre más acciones (23).

**Telefonía:** Las empresas tiene conexiones locales con el fin de tener mayor eficacia con sus trabajadores y estén comunicados (23).

### **2.2.5. Las TIC más utilizadas en la empresa investigada**

#### **- Computadora**

Es un sistema electrónico que tiene un procesador y más componentes que ayudan a realizar procesos correlacionados y es capaz de realizar cálculos muy complejos (24).

#### **-Modem**

Es un aparato electrónico que recibe los datos de una empresa proveedora de servicio de internet y la transforma en internet brindando al usuario acceso a la red WiFi en el hogar u oficina (25).

#### **-Blog**

El blog es más que solo una página web que tiene contenidos de todo tipo de información que es operado por usuarios denominados “Bloggers” que interactúan diariamente (26).

#### **-Celular**

El celular fue creado para el área comunicación fue evolucionando en cuanto pasan los años, este aparato contiene de antenas diferentemente distribuidas que se conectan con las antenas telefónicas y nos brindan el servicio de telefonía y datos (27).

#### **-Página web**

Es un interfaz desarrollado por un técnico especialista utilizando programas de desarrollo web, la página web tiene como inicial (WWW) que significa Red mundial y tiene sus estándares específicos como el HTTP, la página web sirve para poder navegar en la red y buscar cualquier tipo de información (28).

### **2.2.6. Teoría relacionada con la Tecnología de la investigación**

#### **2.2.4.1. Aguaymanto**

##### **Definición**

El aguaymanto es un fruto pequeño color amarillo verdoso es muy dulce y tiene varios beneficios ya que contiene vitaminas

A, B, C, estos ayudan a dar energía y junto a prevenir el envejecimiento temprano, tiene como componentes principales bioactivos que son muy fáciles para el ser humano digerirlos. Este fruto maravilloso tiene un ácido denominado “linoleico y oleico”, que son básicos ayudantes para la sensibilidad de la insulina y para la oxidación de las grasas del cuerpo. “De igual manera, hay varias investigaciones que hablan de la eficacia estos ácidos, para una buena salud en general. El cultivo de néctar y veste genera abonos económicos a muchas cepas campesinas que están yuxtapuestos a la labora. La producción de este gran fruto, en el Perú tiene un gran tamaño económico para los agricultores. La población de Cajamarca es el primer generador de Aguaymanto que llega a los pequeños lugares de otros países entre ellos, Alemania, EE.UU, y Canadá” (29).

**Cultivo del agua y manto:** El cultivo de este fruto es más en la altura de entre 2500 msnm a 3000 msnm, con muy bajas temperaturas anuales que comprenden desde los 13.8 °c, ya que si la temperatura supera los 15°c dañaría el cultivo y la floración(30).

**Reproducción:** “La reproducción se da por la semilla absolutamente madura. Las semillas se sacan y se colocan en un recipiente de plástico en el cual pasa por un proceso de fermentación por ambiente de 24 a 72 horas, previamente, se lavan con agua limpia y se deja secar en la oscuridad sobre un papel absorbente. Una vez secas, se guarda por ocho días para luego enterarlas en el vivero con suelo desinfectado. Después de los 25 -30 días las plántulas se trasladan a bolsas por un mes, de adonde se llevan a campo”(30).

**Trasplante y Siembra:** Este proceso se aplica cuando la planta llega a un tamaño de promedio de 15 a 20 cm y verificar que tenga como mínimo 4 hojas, los agujeros deben tener una dimensión de 30 centímetros cuadrados, el abono a usar debe

ser vivo con una cantidad de no menor a 80 gramos de fertilizante. “La distancia más adecuada es de 2.0 x 2.0 m en cuadro para una población de 2.500 plantas/ha. Puede sembrarse en pendientes marcadas” (30).

#### **2.2.4.2. Plagas y Enfermedades**

##### **Definición**

En general, las plagas y enfermedades son una de las maneras en que la naturaleza elimina a las plantas saludables dejándolas secas otras veces con agujeros en otras palabras sin que puedan sobrevivir (31). Existen también los famosos hongo y los virus que también atacan a las plantas. La pulguilla (*Epitrix* sp.) es un abejón pequeño del grupo Chrysomelidae, de un tamaño de 2 mm de tamaño que ocasiona perjuicios en el limbo foliar, lo cual trata de en diminutas aberturas. La mosca blanca se localiza en la espada, encontrándose desde zigotos inclusive adultos. El mal consiste en que la mosca chupa el líquido de la hoja para su comida, pudiendo llevar alguna bacteria o virus. El desarrollo del cultivo permite por sí mismo albergar un buen control de malas yerbas. Se recomienda juntar y quemar los granos deteriorados por la plaga. Uno de los males más comunes es la *Alternaria* sp., esta se presenta en el agro afectando las hojas más antiguas. comienza con diminutas marcas de color negro claro, que se unen para matar a la planta (31).

**Pulguilla:** Las personas se dan cuenta de este tipo de plaga al ver que las hojas se destrozan de forma incontrolable con unos pequeños agujeros, haciendo que lo cosechado sea desagradable (32).

**Síntomas:** Se muestra con la visualización de pequeños insectos de color negro y muy brillante, las hojas quedan destrozadas y con agujeros en pocos días (32).

**Tiempo de vida:** Las pulgillas se empiezan a reproducirse en la primavera y comienzan a hacerse presente destrozando las primeras siembras de los cultivos, están poco ausentes en el verano y otoño (32).

Gráfico Nro. 3. La pulguilla.



Fuente: Ministerio de agricultura (18).

**La mosca blanca:** Son unas pequeñas moscas de color blanca, vuelan en la parte superior de las hojas, pican las hojas dejando un color gris después de haber destrozado las hojas, sus plantas favoritas que atacan son el tomate, aguaymanto (33).

**Síntomas:** Se muestra con las hojas de color gris, los dorsos de las hojas son las únicas que no tiene ninguna picadura y los moscos son de color blanco y son en cantidades grandes (33).

**Tiempo de vida:** La aleurode o llamada “mosca blanca”, pasa el invierno escondiéndose en un lugar bien protegido, ya sea una casa o cabaña de jardín, en la primavera se reproducen en la parte inferior de las hojas y terminan hasta el otoño (33).

Gráfico Nro. 4. La pulguilla.



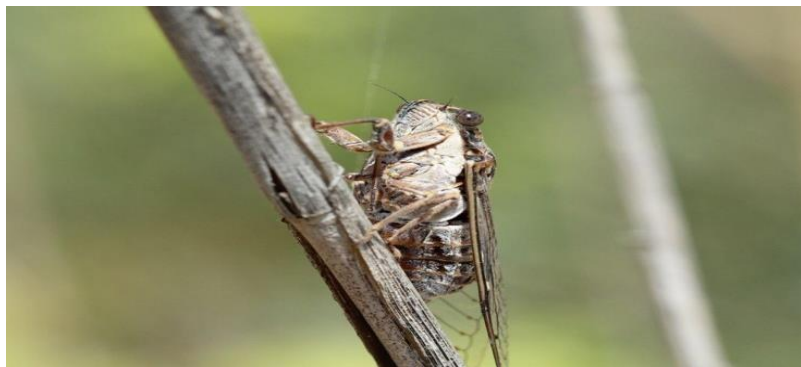
Fuente: Ministerio de Agricultura (18).

**Hemiptera:** Son unos piojos diferentes a las cochinillas, estos presentan unos escudos de 2mm de diferentes colores y viven permanente todo el ciclo biológico (34).

**Síntomas:** Se producen manchas oscuras, decoloradas, si la plaga no es controlada a tiempo las plantaciones no se desarrollan y se secan los folíolos o también llegan a morir las plantas (34).

**Tiempo de vida:** Estos piojos atacan más en el tiempo de primavera y verano, son en ese tiempo donde es más se reproducen y causan más daño (34).

Gráfico Nro. 5. La Hemiptera.



Fuente: Senasa (18).

## **Hongos**

Estos filamentos simples sin clorofila son dependientes de una planta para poder sustraer sus alimentos trayendo como resultados la destrucción de las hojas de la planta. Estos hongos son más grandes de tamaño que las bacterias y son muy fáciles de identificar algunas a simple vista. Los más conocidos y reconocidos son los “oidio, royas, carbones los fungicidas se utilizan para el control de enfermedades causadas por hongos, los hay específicos y de amplio espectro, de contacto y sistémicos”(35).

Gráfico Nro. 6. Hongo Helicoidal.



Fuente: Ministerio de Agricultura (18).

### **2.2.4.3. Productos Químicos.**

Los productos químicos en la agricultura son denominados agroquímicos, estas sustancias químicas, creadas para matar, rechazar, regular o interrumpir el desarrollo de seres vivos llamados “plagas”. Son todas aquellas sustancias que se utilizan en la agricultura para el mantenimiento y el cuidado y conservación de los sembríos. En las labores agrícolas, los agroquímicos, tanto como plaguicidas y fertilizantes, son

productos de uso conocido y cooperan a reducir el esfuerzo físico de las personas en las actividades agrícolas (36).

### **Clasificación**

**Plaguicidas:** Se denominan también agroquímicos productos fitosanitarios, Son productos químicos o biológicos utilizados para prevenir controlar o destruir plagas (36).

**Herbicidas:** Son sustancias que se usan con el fin de destruir o controlar el crecimiento de malezas o hierbas que se consideran indeseables, principalmente en la agricultura, porque causan problemas al competir con el cultivo por agua, nutrimentos, luz y espacio (36).

**Fungicidas:** Los fungicidas son sustancias tóxicas que se emplean para impedir el crecimiento o para matar los hongos y mohos perjudiciales para las plantas, los animales y el hombre, Como todo producto químico, debe ser utilizado con precaución para evitar cualquier daño a la salud humana, de los animales y del medio ambiente (36).

**Fertilizantes:** Un fertilizante químico es un producto que contiene, por los menos, un elemento químico que la planta necesita para su ciclo de vida. La característica más importante de cualquier fertilizante es que debe tener una solubilidad mínima en agua, para que, de este modo pueda disolverse en el agua de riego, ya que la mayoría de los nutrientes entran en forma pasiva en la planta, a través del flujo del agua (36).

### **Ventajas:**

-Creados para exterminar las plagas y enfermedades que destosan y malogran los cultivos.

-Ayudan a mejorar los cultivos y dar mejores resultados -Son especialmente de usos prácticos.

-Se pueden mantener y mejorar la calidad de un producto durante periodos de largo tiempo.

-Son muy eficientes.

## Desventajas

-El uso indiscriminado de los agroquímicos trae consecuencias desastrosas para el ecosistema, ya que estos contaminan los ríos, lagos y a los animales que viven en ese habitat.

-Debido al querer que los productos salgan en buen estado se aplican muchos agroquímicos en especial el herbicida, esto crea demasiada dependencia en los agricultores.

-Existe creencias asegurando que los cultivos no saldrían bien sin los agroquímicos.

-Se está dando que todo ser viviente se enferme y tal vez muera por tener dentro mucha sustancia tóxica, cancerígenas.

Gráfico Nro. 7. Nivel de toxicidad en los agroquímicos.

CATEGORÍA DE TOXICIDAD	BANDAS TOXICOLÓGICAS	FORMULACIÓN		FORMULACIÓN	
		DL 50 (24 Hrs) AGUDA		DL 50 (24 Hrs) AGUDA	
		ORAL	DERMAL	ORAL	DERMAL
IA	EXTREMADAMENTE TOXICO	< 20	< 40	< 5	< 10
IB	ALTAMENTE TOXICO	20 a 200	40 a 400	5 a 50	10 a 100
II	MODERADAMENTE TOXICO	200 a 2000	40 a 4000	50 a 500	100 a 1000
III	LIGERAMENTE TOXICO	2000 a 3000	> 4000	500 a 2000	> 1000
IV	PROBABLEMENTE TOXICO	> 3000	-	> 2000	-

Fuente: AMIFAC 2014 (37).

-Agroquímicos mayormente usados

**Tiametoxam:** Es un insecticida sistémico que es absorbido de manera rápida y transportada por toda la planta, esto es absorbido por los insectos quienes mueren por alteraciones nerviosas (38).

**Rutinal:** Usado mayormente para el tratamiento, desinfección del suelo en mayores usos dañan al suelo dejándolo infértil, si

se respira mayor a la cantidad de lo establecida normalmente (10 cc/litro) podría causar irritaciones vómitos (39).

#### **2.2.4.4. Decreto Legislativo en el uso de Agroquímicos.**

##### **Decreto sanitario de ley de sanidad N° 1059:**

Mediante la ley n°29157, en el capítulo III, artículo 14, el estado nacional de sanidad conducirá el control, registro y fiscalización de los productos químicos, tantas fabricaciones, experimentaciones, establecimiento comercial y los depósitos.(40)

#### **2.2.4.5. Aplicativo móvil.**

Es una interfaz informática que cumple una función programada por un desarrollador, este aplicativo es desarrollado en varias plataformas de desarrollo como Android, IOS, entre otros, se puede afirmar que, “todas las aplicaciones son programas, no todos los programas son aplicaciones” (41).

**Kernel:** Este es el núcleo del S.O ( sistema operativo) su función principal es encargarse de la comunicación frecuente entre el software con el hardware (42).

Sistemas operativos más utilizados

-ANDROID: Es un sistema operativo diseñado y creado por la compañía Linux de lenguaje libre, dedicado específicamente a los dispositivos móviles (celulares, tabletas entre otros), la plataforma Android ayuda y facilita a los programadores desarrollar apps en el lenguaje java, se puede trabajar en otros lenguajes como en C# o eclipse pero son lenguajes ya antiguas que no tiene recursividad y métodos que se necesita hoy en día. “Android está habitable como código abierto a través de la

licencia Apache. Android fue proyectado desde el origen para autorizar la mejor experiencia de usuario posible en un teléfono móvil. Aprovecha la web y los espacios de Internet para aportar servicios adelantados tales como aplicativo móviles, en conclusión, utilizan los datos provenientes de la web y los presenta de forma flamante” (43).

-IOS: Denominado anteriormente como iPhone OS es un sistema desarrollado por Apple originalmente desarrollado para empresas ya que es muy seguro en cuanto se trate de ataques cibernéticos (44).

-MAEMO: Linux Debían el 90% es programación abierto creado por Nokia para los Smartphone y tabletas con una interfaz fácil y amigable hasta la actualidad sigue en desarrollo y muy poco conocido a comparación de Android.(45)

-RIM: desarrollado por Blackberry usado primeramente para la gestión de correos electrónicos y orientado al uso profesional.(46)

Gráfico Nro. 8. Sistemas operativos.

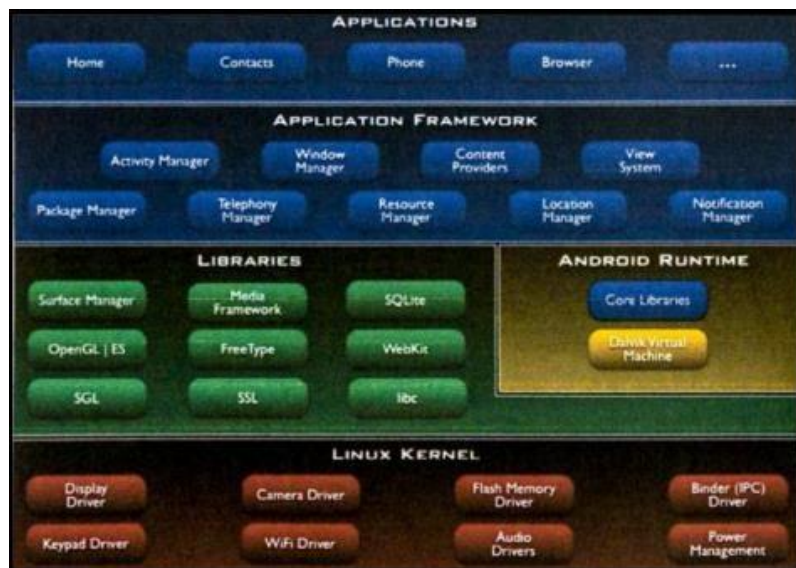


Fuente: Qualcomm Technologies(47).

**Arquitectura:** tiene una plataforma que va desde el sistema operativo de un nivel bajo hasta los manejos de los dispositivos móviles, sus partes principales que componen son los siguientes: (48).

- Aplicaciones.
- Librerías.
- Tiempo de ejecución.
- Kernel de Linux.

Gráfico Nro. 9. Arquitectura de Android.



Fuente: Arquitectura android (49).

#### **2.2.4.6. Gestores base de datos.**

##### **a. MySQL**

Es un gestor de base de datos echo en código abierto es usado especialmente en el leguaje php y tiene una arquitectura con el cliente servidor y es multiplataforma (50).

##### **b. SQL Server**

Es propio de Microsoft en lenguaje abierto y gratuito es adaptable para cargas grandes de datos y compatible con aplicaciones móviles y tiene una gran seguridad (50).

##### **c. Mongo DB**

Es un gestor de datos NoSQL muy conocida en el mundo con mayor flexibilidad y escalabilidad y almacena documentos semejantes al JSON (50).

##### **d. SQLite**

Motor de datos de dominio público autónomo con procesos de poco peso, no necesita un servidor y de código fuente confiable y legible (50).

##### **e. Oracle**

Sistema de base de datos competente con SQL Server, tiene varias versiones y lo que lo hace único es su compatibilidad con Windows, Linux, UNIX y Mac OS (50).

##### **f. Firebase**

Herramienta que soporta varias plataformas de desarrollo, es exclusivo en el uso de anuncios y publicaciones permitiendo ganar dinero, su mayor uso y lo que le hace único es su administración de datos en tiempo real (real time data base) (51).

#### **2.2.4.7. Metodologías de desarrollo.**

##### **a. Metodología SCRUM**

Es un proceso de buenas prácticas para elaborar un proyecto en equipo y tener un producto de calidad, lo que la

metodología prioriza es el producto final teniendo en cuenta el aporte del colector del proyecto, la planificación, colaboración en equipo y la demostración de requisitos (52).

#### **b. Metodología XP**

Es una metodología ágil de programación pura extrema para la elaboración del software descartando funciones innecesarias y solucionar errores (53). Lo cual utilizaremos principalmente para el proyecto del aplicativo móvil siendo uno de los muchos tipos de metodologías Ágiles. Con ellas, vamos a construir un producto muy cercano a los requerimientos del cliente.

#### **c. Cascada**

Este método de desarrollo tiene fases o etapas, cada etapa continua si la etapa anterior es culminada, no es recomendado para el uso de proyectos complicados ya que es inflexible (53).

#### **d. Espiral**

Es una metodología de desarrollo muy rápida en el desarrollo y diseño, tiene como regla ser planificado en tareas y pasos, algo que la modelo cascada no lo hace (53).

#### **e. Metodología Rup**

Es una metodología de proceso unificado usado mayormente en el desarrollo de software escritorio, que proporciona una solución ordenada teniendo en cuenta los requerimientos, análisis, implementación, prueba (54).

### **III. HIPÓTESIS**

#### **3.1. Hipótesis General**

La propuesta del aplicativo móvil permite un mejor control de productos químicos en plagas y enfermedades de cultivo de aguaymanto en el distrito de Shilla-CarhuazAncash-2019.

#### **3.2. Hipótesis específicas**

1. El estudio realizado de la problemática actual permite conocer el control de productos químicos en plagas y enfermedades de cultivo de aguaymanto en el distrito de ShillaCarhuaz-Ancash-2019.

2. La metodología ágil permite elaborar una propuesta para el control de productos químicos en plagas y enfermedades de cultivo de aguaymanto en el distrito de ShillaCarhuaz-Ancash-2019.

3. La propuesta desarrollada para el control de productos químicos en plagas y enfermedades de cultivo de aguaymanto en el distrito de Shilla-Carhuaz-Ancash-2019, ayuda a los agricultores a tener un mejor control en el uso de productos químicos.

## IV. METODOLOGÍA

### 4.1. Tipo de la investigación y nivel de investigación de la tesis

El tipo de la investigación es descriptivo, porque solo se basa en analizar a la variable control de plagas y enfermedades a través de la aplicación de un instrumento y describir cómo se percibe.

El enfoque que presenta el estudio es cuantitativo, basado en el análisis estadístico a través de la aplicación de un instrumento para obtener información(1) .

### 4.2. Diseño de la investigación

El diseño del estudio es no experimental, basado en la observación de la variable control de aplicativo móvil para el control de agroquímicos en plagas y enfermedades y no interviniendo en su comportamiento, durante el desarrollo del estudio.

Por otro lado, se menciona que este tipo de estudio se basa en el análisis de información a través de instrumentos. Además se considera de corte transversal, porque la observación de la variable se realizó en un solo momento pactado entre el investigador y los integrantes de la muestra de estudio(3).

El esquema de la investigación descriptiva propositiva es el siguiente:



Siendo: M: muestra de estudio (20 familias).

O: observación de la variable (Aplicativo móvil).

### 4.3. Población y muestra

#### 4.3.1. Población

Es el total del fenómeno a estudiar el cual se hace un muestreo si la población es extensa, lo que permite al investigador poder sacar conclusiones de los resultados que se obtiene(55)

Para la investigación se determinó y realizo la encuesta a los agricultores que residen en el distrito de Shilla, provincia de Carhuaz, región de Ancash, para llegar a conocer la problemática, se optó por el sector de cushcatac que es donde más se cultiva el aguaymanto que está a 4km Plaza Principal. La población de dicho distrito solo cuenta con 20 familias que se dedican a la agricultura del aguaymanto.

#### **4.3.2. Muestra**

Es una parte pequeña tomada de la población para ser parte del estudio y poder sacar conclusiones sobre la población(56)

Para efectos se seleccionó a 20 agricultores de la muestra ya que son representantes de cada familia encargados de cultivo de aguaymanto y que están incluidos para el estudio.

Esta investigación está validada por cinco principios bioéticos que no puede comercializarse al ámbito de la investigación científica, estos son, el principio de protección a las personas, el de beneficencia y no maleficencia, el de justicia, el de integridad científica, y el principio de consentimiento informado y expreso; garantizando así, su cuota de contribución a la calidad educativa.

#### 4.4. Definición operacional de las variables en estudio

Tabla Nro. 2 Matriz de operacionalización de la variable adquisición e implementación

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala medición	Definición Operacional
Aplicativo móvil	aplicaciones móviles son programas diseñados para ser ejecutados en teléfonos, tablets y otros dispositivos móviles, que permiten al usuario realizar actividades profesionales, acceder a servicios, mantenerse informado, entre otro universo de posibilidades.	- Análisis del sistema actual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agricultor con Smartphone</li> <li>- Agricultor uso anterior de aplicativo móvil para la agricultura</li> <li>- Satisfacción de Confiabilidad</li> <li>- Claridad del aplicativo móvil</li> <li>- Oportunidad para el agricultor</li> <li>- Complicación móvil</li> <li>- Flexibilidad móvil</li> <li>- Generación de reportes</li> <li>- Modalidad de seguimiento</li> <li>- Necesidad de datos.</li> </ul>	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SI</li> <li>- NO</li> </ul>

<p>Control de productos químicos en plagas y enfermedades</p>	<p>Son las acciones que se realizan con la finalidad de control con el control y monitoreo de las siembras realizadas.</p>	<p>- Necesidad de aplicativo móvil para una mejor producción</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necesidad de mejora</li> <li>- Automatizar procesos</li> <li>- Tratamiento oportuno</li> <li>- Calidad de información.</li> <li>- Historial de control</li> <li>- Control de agroquímico</li> <li>- Cronograma de riego</li> <li>- Evaluación de nuevos tratamientos</li> <li>- Ubicación gps</li> <li>- Calculo agroquimico</li> </ul>		
---	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

## **4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

### **4.5.1. Técnica**

Para este estudio se hizo uso de la técnica de encuesta, ya que permitió obtener y elaborar datos de manera óptima. La participación de la población estuvo conformada por los pobladores del distrito de SHILLA sector de Cushcatac, de esta manera se trata de asegurar que todos los colaboradores den una determinada recolección de datos. Por lo tanto, todos los miembros de la población son estudiados. Según Behar en su libro “Metodología de la Investigación” indica que las encuestas recogen información de una parte de la población de interés, dependiendo el tamaño de la muestra de la población que investigan. La información es recogida usando procedimientos estandarizados de modo que a toda persona se le hacen las mismas preguntas. El propósito de la encuesta no es narrar los individuos particulares quienes, por azar, son parte de la muestra, sino lograr un perfil mezclado de la población (57).

### **4.5.2. Instrumentos**

Se aplicó como instrumento del cuestionario para la recopilación de datos a las 20 agricultores de cada familia del distrito de Shilla sector cushcatac, el cuestionario estuvo conformado por 10 ítem, distribuidos en las 2 dimensiones de las variables, Análisis del sistema actual y Necesidad de aplicativo móvil para una mejor producción con opciones de respuesta politómicas de 2 opciones (SI, NO).

## **4.6. Plan de análisis**

Para el análisis de la información se empleó la estadística descriptiva, organizando los datos en una base de datos en Excel 2016 y luego se clasificó a los ítems por dimensiones para obtener resultados para cada objetivo propuesto, además de obtener tablas de frecuencias y gráficos de barra.

**Tablas de Frecuencia:** Es una herramienta estadística donde se escriben los datos en filas y columnas mostrando los diferentes valores obtenidos en la muestra y las frecuencias (58).

**Gráfico de Barra:** Es una manera de visualizar gráficamente un grupo de información o datos, y está formado por barras rectangulares de tamaños proporcionales a los datos obtenidos o recolectados. El gráfico de barra es usado mayormente para igualar más de dos datos. Las barras pueden ubicarse de manera horizontal o vertical (59) .

#### 4.7. Matriz de consistencia

Tabla Nro. 3. Matriz de consistencia

Problema	Objetivo general	Hipótesis general	Variables	Metodología
¿De qué manera la propuesta del Aplicativo móvil permitirá tener un mejor control de productos químicos en plagas y enfermedades de cultivo de aguaymanto en el distrito de Shilla-Carhuaz-Ancash-2019?	Realizar la propuesta del aplicativo móvil para tener un mejor control de productos químicos en plagas y enfermedades de cultivo de aguaymanto en el distrito de Shilla-Carhuaz-Ancash-2019.	La propuesta del aplicativo móvil permite un mejor control de productos químicos en plagas y enfermedades de cultivo de aguaymanto en el distrito de Shilla-Carhuaz-Ancash-2019.	Aplicativo móvil	Tipo: Descriptiva Nivel: Cuantitativa Diseño: No experimental y de corte transversal
	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		
	1. Estudiar la problemática actual para el actual control de productos químicos en plagas y enfermedades de cultivo de aguaymanto en el distrito de Shilla-Carhuaz-Ancash-2019. 2. Determinar la metodología adecuada para elaborar la propuesta del control de productos químicos en plagas y enfermedades de cultivo de aguaymanto en el distrito de Shilla-Carhuaz-Ancash-2019.	1. El estudio realizado de la problemática actual permite conocer el control de productos químicos en plagas y enfermedades de cultivo de aguaymanto en el distrito de Shilla-Carhuaz-Ancash-2019. 2. La metodología ágil permite elaborar una propuesta del control de productos químicos en plagas y enfermedades de		

	<p>3. Elaborar la propuesta para el control de productos químicos en plagas y enfermedades de cultivo de aguaymanto en el distrito de Shilla-Carhuaz-Ancash-2019.</p>	<p>cultivo de aguaymanto en el distrito de ShillaCarhuaz-Ancash-2019.</p> <p>3. La propuesta desarrollada para el control de productos químicos en plagas y enfermedades de cultivo de aguaymanto en el distrito de Shilla- Carhuaz-Ancash-2019, ayuda a los agricultores a tener un mejor control en el uso de productos químicos.</p>		
--	---	---	--	--

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.8. Principios éticos

Para el desarrollo de la investigación se ha considerado el cumplimiento de los principios éticos establecidas por la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote (ULADECH) que permitan asegurar la originalidad de la investigación. es así que se tomó en cuenta los siguientes principios éticos (60):

- **Protección de las personas:** Toda persona necesita un grado de seguridad, lo cual es determinado al nivel de riesgo que incurra. En toda investigación que se labora con individuos, se debe guardar la decencia del individuo, la nobleza, el carácter, variedad variada, y la protección. Esta regla no solo infiere que las personas que son objeto de examen se interesan intencionalmente y tienen datos suficientes, sino que además infiere el pleno respeto de sus derechos fundamentales, especialmente en caso de que se encuentren en una circunstancia de debilidad.
- **Cuidado del medio ambiente y la biodiversidad:** Los estudios debe considerar el equilibrio de las criaturas y el cuidado de la naturaleza, incluidas las plantas, por encima de los cierras lógicos; Para hacer esto, deben tomar medidas para mantener una distancia estratégica del daño y planificar actividades para disminuir los impactos hostiles y aumentar los beneficios.
- **Libre participación y derecho a estar informado:** Las personas que completan los ejercicios de examen se reservan la opción de estar bien informadas sobre las razones y motivaciones detrás de la exploración que realizan o en la que participan; de la misma manera que tienen la oportunidad de interesarse en él, de buena gana. En cualquier examen debe haber una articulación de la voluntad educada, libre, inequívoca y explícita; por el cual los individuos como sujetos investigados o propietario de la información aceptan la utilización de los datos para los fines particulares establecidos en el estudio.

- **Beneficencia y no maleficencia:** Debe garantizarse la prosperidad de las personas que participan en los exámenes. En este sentido, el líder del analista debe reaccionar a las pautas generales adjuntas: no causar daño, disminuir los impactos antagónicos concebibles y amplificar los beneficios.

**Justicia:** El agente debe ejercer un juicio sensato y profundo y jugar a lo seguro para garantizar que sus predisposiciones, y las limitaciones de sus capacidades e información, no ofrezcan ascenso ni soporten prácticas irrazonables. Se percibe que el valor y la equidad otorgan a todas las personas que participan en la investigación la opción de llegar a sus resultados.

- **Integridad científica:** La respetabilidad o la integridad deben supervisar el movimiento lógico de un analista, pero también deben extenderse a sus ejercicios de demostración y su práctica experta. La rectitud del científico es particularmente pertinente cuando, a la luz de las pautas deontológicas de su vocación, se evalúan y anuncian los probables perjuicios, peligros y ventajas que pueden influir en las personas que se interesan por un examen. Asimismo, debe mantenerse la rectitud lógica a la hora de proclamar situaciones irreconciliables que puedan influir en el curso de una investigación o en la correspondencia de sus resultados.

## V. RESULTADOS

### 5.1. Resultados

#### 5.1.1. Resultados de la dimensión 1: Análisis del sistema actual

Tabla Nro. 4. Análisis del sistema actual

Frecuencias y respuestas distribuidas de los agricultores de cada familia encuestada, acerca de la satisfacción con el sistema actual, respecto al diseño del aplicativo móvil.

Alternativas	n	%
SI	1	5.00
NO	19	95.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los agricultores de cada familia, basado en 10 preguntas.

Aplicado por: Lázaro, A.; 2020.

En la Tabla Nro.4, se observa que, el 95.00 % de los encuestados manifestaron que, NO están satisfechos con el control de agroquímicos en plagas y enfermedades por las dificultades que presenta, mientras que, el 5.00 % de los encuestados manifestaron todo lo contrario.

Tabla Nro. 5. Dispone usted algún dispositivo móvil en casa

Frecuencias y respuestas distribuidas de las familias encuestadas, acerca de la satisfacción con el sistema actual, relacionado a usted utiliza algún dispositivo móvil en casa.

Alternativas	n	%
SI	6	30.00
NO	14	70.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los agricultores de cada familia, para responder a la siguiente pregunta: ¿usted utiliza algún dispositivo móvil en casa?

Aplicado por: Lázaro, A.; 2020.

En la Tabla Nro.5, se observa que, el 70.00 % de los encuestados manifestaron que, NO dispones de un equipo móvil, mientras que, el 30.00 % de los encuestados manifestaron todo lo contrario.

Tabla Nro. 6. Ha usado algún aplicativo móvil anteriormente referente a la agricultura

Frecuencias y respuestas distribuidas de las familias encuestados, acerca de la satisfacción con el sistema actual, relacionado al uso de aplicativo móvil para el control de plagas y enfermedades.

Alternativas	n	%
SI	5	25.00
NO	15	75.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los agricultores de cada familia, para responder a la siguiente pregunta: ¿Ah usado algún aplicativo móvil anteriormente referente a la agricultura?

Aplicado por: Lázaro, A.; 2020.

En la Tabla Nro.6, se observa que, el 75.00 % de los encuestados manifestaron que, NO han usado un aplicativo móvil para agricultura, mientras que, el 25.00 % de los encuestados manifestaron todo lo contrario.

Tabla Nro. 7. Es confiable el aplicativo móvil planteado para usted  
 Frecuencias y respuestas distribuidas de las familias encuestados,  
 acerca de la satisfacción con el sistema actual, relacionado al uso de  
 aplicativo móvil para el control de plagas y enfermedades.

Alternativas	n	%
SI	5	25.00
NO	15	75.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los  
 agricultores de cada familia, para responder a la siguiente pregunta:  
 ¿Es confiable el aplicativo móvil planteado para usted?

Aplicado por: Lázaro, A.; 2020.

En la Tabla Nro.7, se observa que, el 75.00 % de los encuestados  
 manifestaron que, NO es confiable un aplicativo móvil para control  
 de plagas y enfermedades, mientras que, el 25.00 % de los encuestados  
 manifestaron todo lo contrario.

Tabla Nro. 8. Cree usted que es fácil y necesario el uso de un aplicativo móvil

Frecuencias y respuestas distribuidas de las familias encuestados, acerca de la satisfacción con el sistema actual, relacionado al uso de aplicativo móvil para el control de plagas y enfermedades.

Alternativas	n	%
SI	6	30.00
NO	14	70.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los agricultores de cada familia, para responder a la siguiente pregunta: ¿Cree usted que es fácil y necesario el uso de un aplicativo móvil?

Aplicado por: Lázaro, A.; 2020.

En la Tabla Nro.8, se observa que, el 70.00 % de los encuestados manifestaron que, NO es fácil y necesario de un aplicativo móvil, mientras que, el 30.00 % de los encuestados manifestaron todo lo contrario.

Tabla Nro. 9. Usted cree que es oportuno la creación del aplicativo para el control de plagas

Frecuencias y respuestas distribuidas de las familias encuestados, acerca de la satisfacción con el sistema actual, relacionado al uso de aplicativo móvil para el control de plagas y enfermedades.

Alternativas	n	%
SI	1	5.00
NO	19	95.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los agricultores de cada familia, para responder a la siguiente pregunta: ¿Usted cree que es oportuno la creación del aplicativo para el control de plagas?

Aplicado por: Lázaro, A.; 2020.

En la Tabla Nro.9, se observa que, el 95.00 % de los encuestados manifestaron que, NO es oportuno la creación de un aplicativo móvil para el control de plagas, mientras que, el 5.00 % de los encuestados manifestaron todo lo contrario.

Tabla Nro. 10. Tiene problemas al usar un dispositivo móvil

Frecuencias y respuestas distribuidas de las familias encuestados, acerca de la satisfacción con el sistema actual, relacionado al uso de aplicativo móvil para el control de plagas y enfermedades.

Alternativas	n	%
SI	7	35.00
NO	13	65.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los agricultores de cada familia, para responder a la siguiente pregunta: ¿Tiene problemas al usar un dispositivo móvil?

Aplicado por: Lázaro, A.; 2020.

En la Tabla Nro.10, se observa que, el 65.00 % de los encuestados manifestaron que, NO tiene problemas al usar un dispositivo móvil, mientras que, el 35.00 % de los encuestados manifestaron todo lo contrario.

Tabla Nro. 11. Crees que el aplicativo móvil android debe funcionar en otros sistemas operativos

Frecuencias y respuestas distribuidas de las familias encuestados, acerca de la satisfacción con el sistema actual, relacionado al uso de aplicativo móvil para el control de plagas y enfermedades.

Alternativas	n	%
SI	7	35.00
NO	13	65.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los agricultores de cada familia, para responder a la siguiente pregunta: ¿Crees que el aplicativo móvil android debe funcionar en otros sistemas operativos?

Aplicado por: Lázaro, A.; 2020.

En la Tabla Nro.11, se observa que, el 65.00 % de los encuestados manifestaron que, NO debe funcionar en otros sistemas operativos, mientras que, el 35.00 % de los encuestados manifestaron todo lo contrario.

Tabla Nro. 12 El aplicativo móvil tiene que mostrar reportes cuando se usa un agroquímico

Frecuencias y respuestas distribuidas de las familias encuestados, acerca de la satisfacción con el sistema actual, relacionado al uso de aplicativo móvil para el control de plagas y enfermedades.

Alternativas	n	%
SI	20	100.00
NO	-	-
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los agricultores de cada familia, para responder a la siguiente pregunta: ¿El aplicativo móvil tiene que mostrar reportes cuando se usa un agroquímico?

Aplicado por: Lázaro, A.; 2020.

En la Tabla Nro.12, se observa que, el 100.00 % de los encuestados manifestaron que, SI debe mostrar reportes cuando se usa un agroquímico.

Tabla Nro. 13. Es necesario tener un seguimiento de datos dentro del aplicativo móvil

Frecuencias y respuestas distribuidas de las familias encuestados, acerca de la satisfacción con el sistema actual, relacionado al uso de aplicativo móvil para el control de plagas y enfermedades.

Alternativas	n	%
SI	3	15.00
NO	17	85.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los agricultores de cada familia, para responder a la siguiente pregunta: ¿Es necesario tener un seguimiento de datos dentro del aplicativo móvil?

Aplicado por: Lázaro, A.; 2020.

En la Tabla Nro.13, se observa que, el 85.00 % de los encuestados manifestaron que, NO es necesario un seguimiento de datos dentro del aplicativo móvil, mientras que, el 15.00 % de los encuestados manifestaron todo lo contrario.

Tabla Nro. 14. Crees que es el aplicativo móvil debe funcionar con internet

Frecuencias y respuestas distribuidas de las familias encuestados, acerca de la satisfacción con el sistema actual, relacionado al uso de aplicativo móvil para el control de plagas y enfermedades.

Alternativas	n	%
SI	4	20.00
NO	16	80.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los agricultores de cada familia, para responder a la siguiente pregunta: ¿Crees que es el aplicativo móvil debe funcionar con internet?

Aplicado por: Lázaro, A.; 2020.

En la Tabla Nro.14, se observa que, el 80.00 % de los encuestados manifestaron que, el aplicativo móvil NO debe funcionar con internet, mientras que, el 20.00 % de los encuestados manifestaron todo lo contrario.

### 5.1.2. Resultados de la dimensión 2: Necesidad de aplicativo móvil para una mejor producción

Tabla Nro. 15. Necesidad de aplicativo móvil para una mejor producción

Frecuencias y respuestas distribuidas de las familias encuestados, acerca de la satisfacción con el sistema actual, relacionado al uso de aplicativo móvil para el control de plagas y enfermedades.

Alternativas	n	%
SI	20	100.00
NO	-	-
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los agricultores de cada familia, para responder a la siguiente pregunta: ¿Necesidad de aplicativo móvil para una mejor producción?

Aplicado por: Lázaro, A.; 2020.

En la Tabla Nro.15, se observa que, el 100.00 % de los encuestados manifestaron que, SI es necesario que se realicen cambios en el control de agroquímicos en plagas y enfermedades y el aplicativo móvil es una buena alternativa, sintiendo que será más fácil utilizar dispositivos móviles, mientras que, ninguno considera todo lo contrario.

Tabla Nro. 16. Crees que es necesario el aplicativo móvil para la mejora del cultivo de aguaymanto

Frecuencias y respuestas distribuidas de las familias encuestados, acerca de la satisfacción con el sistema actual, relacionado al uso de aplicativo móvil para el control de plagas y enfermedades.

Alternativas	n	%
SI	20	100.00
NO	-	-
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los agricultores de cada familia, para responder a la siguiente pregunta: ¿Crees que es necesario el aplicativo móvil para la mejora del cultivo de aguaymanto?

Aplicado por: Lázaro, A.; 2020.

En la Tabla Nro.16, se observa que, el 100.00 % de los encuestados manifestaron que, SI es necesario el aplicativo móvil para la mejora de cultivo de aguaymanto, mientras que, ninguno considera todo lo contrario.

Tabla Nro. 17. Le gustaría que el aplicativo móvil automatice el uso de agroquímicos

Frecuencias y respuestas distribuidas de las familias encuestados, acerca de la satisfacción con el sistema actual, relacionado al uso de aplicativo móvil para el control de plagas y enfermedades.

Alternativas	n	%
SI	19	95.00
NO	1	5.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los agricultores de cada familia, para responder a la siguiente pregunta: ¿Le gustaría que el aplicativo móvil automatice el uso de agroquímicos?

Aplicado por: Lázaro, A.; 2020.

En la Tabla Nro.17, se observa que, el 95.00 % de los encuestados manifestaron que, SI les gustaría que el aplicativo automatice el uso del agroquímico, mientras que, 5.00 % considera todo lo contrario.

Tabla Nro. 18. Cree usted que el aplicativo móvil hará un buen trabajo en el tratamiento de plagas y enfermedades del aguaymanto

Frecuencias y respuestas distribuidas de las familias encuestados, acerca de la satisfacción con el sistema actual, relacionado al uso de aplicativo móvil para el control de plagas y enfermedades.

Alternativas	n	%
SI	20	100.00
NO	-	-
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los agricultores de cada familia, para responder a la siguiente pregunta: ¿Cree usted que el aplicativo móvil hará un buen trabajo en el tratamiento de plagas y enfermedades del aguaymanto?

Aplicado por: Lázaro, A.; 2020.

En la Tabla Nro.18, se observa que, el 100.00 % de los encuestados manifestaron que, el aplicativo móvil SI hará un buen trabajo en el tratamiento de plagas y enfermedades, mientras que, nadie considera todo lo contrario.

Tabla Nro. 19. Es necesario que el aplicativo móvil tenga información de las plagas y enfermedades

Frecuencias y respuestas distribuidas de las familias encuestados, acerca de la satisfacción con el sistema actual, relacionado al uso de aplicativo móvil para el control de plagas y enfermedades.

Alternativas	n	%
SI	17	85.00
NO	3	15.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los agricultores de cada familia, para responder a la siguiente pregunta: ¿Es necesario que el aplicativo móvil tengo información de las plagas y enfermedades?

Aplicado por: Lázaro, A.; 2020.

En la Tabla Nro.17, se observa que, el 85.00 % de los encuestados manifestaron que, SI es necesario que el aplicativo móvil tenga información de las plagas y enfermedades, mientras que, 15.00 % considera todo lo contrario.

Tabla Nro. 20. Necesita usted un historial para el uso de agroquímicos en relación a las plagas y enfermedades del aguaymanto

Frecuencias y respuestas distribuidas de las familias encuestados, acerca de la satisfacción con el sistema actual, relacionado al uso de aplicativo móvil para el control de plagas y enfermedades.

Alternativas	n	%
SI	19	95.00
NO	1	5.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los agricultores de cada familia, para responder a la siguiente pregunta: ¿Necesita usted un historial para el uso de agroquímicos en relación a las plagas y enfermedades del aguaymanto?

Aplicado por: Lázaro, A.; 2020.

En la Tabla Nro.20, se observa que, el 95.00 % de los encuestados manifestaron que, SI es necesario un historial para el uso de agroquímicos en relación a las plagas y enfermedades del aguaymanto, mientras que, 5.00 % considera todo lo contrario.

Tabla Nro. 21. Necesita un control exacto para el uso del agroquímico  
 Frecuencias y respuestas distribuidas de las familias encuestados,  
 acerca de la satisfacción con el sistema actual, relacionado al uso de  
 aplicativo móvil para el control de plagas y enfermedades.

Alternativas	n	%
SI	19	95.00
NO	1	5.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los  
 agricultores de cada familia, para responder a la siguiente pregunta:  
 ¿Necesita un control exacto para el uso del agroquímico?

Aplicado por: Lázaro, A.; 2020.

En la Tabla Nro.20, se observa que, el 95.00 % de los encuestados  
 manifestaron que, SI se necesita un control exacto para el uso del  
 agroquímico, mientras que, 5.00 % considera todo lo contrario.

Tabla Nro. 22. Es necesario un cronograma de riego para el aguaymanto dentro del aplicativo móvil

Frecuencias y respuestas distribuidas de las familias encuestados, acerca de la satisfacción con el sistema actual, relacionado al uso de aplicativo móvil para el control de plagas y enfermedades.

Alternativas	n	%
SI	20	100.00
NO	-	-
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a las familias, para responder a la siguiente pregunta: ¿Es necesario un cronograma de riego para el aguaymanto dentro del aplicativo móvil?

Aplicado por: Lázaro, A.; 2020.

En la Tabla Nro.22, se observa que, el 100.00 % de los encuestados manifestaron que, SI es necesario un cronograma de riego para el aguaymanto dentro del aplicativo móvil, mientras ninguno considera todo lo contrario.

Tabla Nro. 23. Usará usted al foro de chat para aclarar algunas dudas que tiene

Frecuencias y respuestas distribuidas de las familias encuestados, acerca de la satisfacción con el sistema actual, relacionado al uso de aplicativo móvil para el control de plagas y enfermedades.

Alternativas	n	%
SI	19	95.00
NO	1	5.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los agricultores de cada familia, para responder a la siguiente pregunta: ¿Usará usted al foro de chat para aclarar algunas dudas que tiene?

Aplicado por: Lázaro, A.; 2020.

En la Tabla Nro.23, se observa que, el 100.00 % de los encuestados manifestaron que, SI usarán el foro de chat para aclarar algunas dudas que tiene, mientras que, 5.00 % considera todo lo contrario.

Tabla Nro. 24. Es necesario para usted que se incluya el GPS en el aplicativo móvil

Frecuencias y respuestas distribuidas de las familias encuestados, acerca de la satisfacción con el sistema actual, relacionado al uso de aplicativo móvil para el control de plagas y enfermedades.

Alternativas	n	%
SI	-	-
NO	20	100.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los agricultores de cada familia, para responder a la siguiente pregunta: ¿Es necesario para usted que se incluya el GPS en el aplicativo móvil?

Aplicado por: Lázaro, A.; 2020.

En la Tabla Nro.24, se observa que, el 100.00 % de los encuestados manifestaron que, No es necesario que se incluya el GPS en el aplicativo móvil.

Tabla Nro. 25. Cree usted que hace un buen uso del agroquímico

Frecuencias y respuestas distribuidas de las familias encuestados, acerca de la satisfacción con el sistema actual, relacionado al uso de aplicativo móvil para el control de plagas y enfermedades.

Alternativas	n	%
SI	19	5.00
NO	1	95.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los agricultores de cada familia, para responder a la siguiente pregunta: ¿Cree usted que hace un buen uso del agroquímico?

Aplicado por: Lázaro, A.; 2020.

En la Tabla Nro.25, se observa que, el 95.00 % de los encuestados manifestaron que, SI hace un buen uso del agroquímico, mientras que, 5.00 % considera todo lo contrario.

**Tabla Nro. 26 Dimensión 1: Analisis de la sistema actual**

Frecuencias y respuestas distribuidas de los agricultores encuestados, acerca de la satisfacción con el sistema actual, relacionado al uso de aplicativo móvil para el control de agroquímicos en plagas y enfermedades.

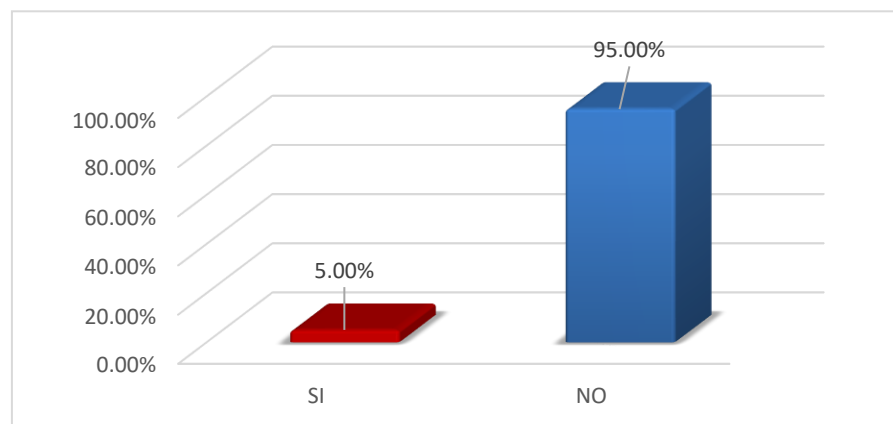
Alternativas	n	%
SI	1	5.00
NO	19	95.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos para medir la dimensión 1: nivel de satisfacción de la actual red de datos, basado en 10 preguntas, aplicado a las familias.

Aplicado por: Lázaro, A.; 2020.

En la Tabla Nro.26, se observa que, el 95.00 % de los encuestados manifestaron que, NO están de acuerdo con el actual control de agroquímicos en plagas y enfermedades y, el 5.00 % manifiesta que SI tienen un buen control de agroquímicos y que es necesario el aplicativo móvil.

**Gráfico Nro. 10. Resultado general de la dimensión 1**



Fuente: Tabla Nro.26: Dimensión 1: Nivel de satisfacción de la actual

**Tabla Nro. 27. Dimensión 2: Necesidad de implementar el aplicativo movil**

Frecuencias y respuestas distribuidas de los agricultores encuestados, acerca de la satisfacción con el sistema actual, relacionado al uso de aplicativo móvil para el control de plagas y enfermedades.

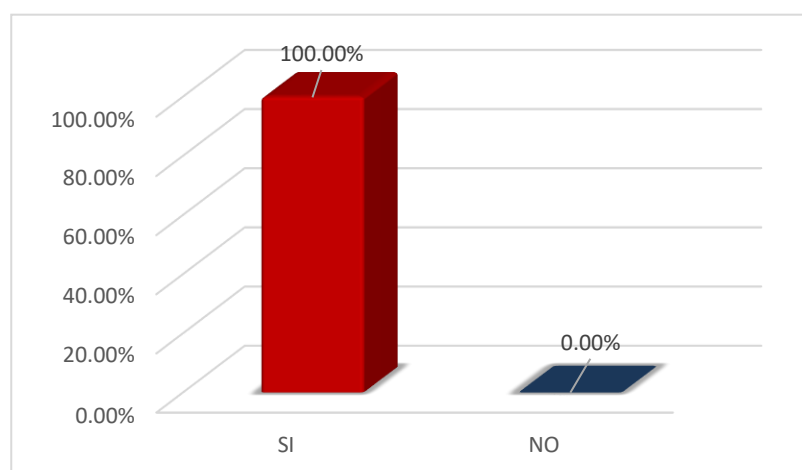
Alternativas	n	%
SI	20	100.00
NO	-	-
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos para medir la dimensión 2: nivel de satisfacción de la actual red de datos, basado en 10 preguntas, aplicado a los agricultores.

Aplicado por: Lázaro, A.; 2020.

En la Tabla Nro.26, se observa que, el 100.00 % de los encuestados manifestaron que, SI es necesario el aplicativo móvil para el actual control de agroquímicos en plagas y enfermedades, mientras que nadie opina todo lo contrario.

Gráfico Nro. 11. Resultado general de la dimensión 2



Fuente: Tabla Nro.27: Dimensión 2: Necesidad de implementar el aplicativo movil

## 5.2. Análisis de resultados

Para el desarrollo del estudio se tiene en consideración, los lineamientos del aplicativo móvil y la metodología seleccionada para que los agricultores puedan contar con una herramienta tecnológica que les ayude al control de plagas y enfermedades.

Teniendo como resultados en la Tabla Nro.26, se observa que, el 95.00 % de los encuestados manifestaron que, NO están de acuerdo con el actual control de plagas y enfermedades y, el 5.00 % manifiesta que SI es necesario el aplicativo móvil es una buena alternativa, con lo presentado se puede evidenciar los problemas que afrontan los agricultores y las necesidades que existen en la zona, resultados que presentan similitud con lo expuesto por Martínez Villalobos y Flores Méndez, en el año 2018 (4). En el artículo de investigación denominado “desarrollo de un sistema web y cultivo móvil para la gestión de cultivos agrícolas” evidenciaron la necesidad de diseñar un sistema de información que facilite la gestión e interacción remota del usuario con sus cultivos, la programación y el cumplimiento satisfactorio de cada una de sus actividades, optimizando los recursos correspondientes. Este sistema cuenta con una plataforma web y otra móvil, facilitando el acceso a la información y a la programación remota de actividades sobre el cultivo. Los resultados obtenidos demuestran que las aplicaciones desarrolladas en internet y dispositivos móviles pueden generar un impacto positivo y mejorar la forma de vida de los agricultores, con su apropiación y participación social, además Andrade Aviléz, José Carlos y Puentes Ochoa (5). concluyó: La aplicación móvil IPCalgodon, constituye una importante innovación en el área del estudio, la prevención y el control de las enfermedades en el cultivo de algodón, puesto que es de gran ayuda pedagógica tanto para los docentes del área como para los estudiantes del electivo algodón del programa de ingeniería agronómica de la Universidad de Córdoba.

Respecto a las necesidades de proponer una mejora en el control de plagas y enfermedades se tiene que la la Tabla Nro.26, se observa que, el 100.00 % de los encuestados manifestaron que, SI es necesario el aplicativo móvil para el actual control de agroquímicos en plagas y enfermedades, mientras que nadie

opina todo lo contrario, expresando que es factible y se requiere que se cuenta con un aplicativo móvil que ayude al control de plagas y enfermedades, datos que presentan concordancia con lo expuesto por Sulca M. (61), en el 2016, estuvo a cargo del estudio “desarrollo de una aplicación móvil para el sector agrícola que permita mejorar el nivel de competitividad y producción con el uso de nuevas tecnologías”, el cual tuvo como objetivo desarrollar una herramienta móvil para el control eficiente de incidencias en el sector agrícola para mejorar el nivel de producción, permitiéndole concluir: Al conocer más a fondo los problemas por los que atraviesan los pequeños agricultores en sus labores diarias, a través del levantamiento de información con entrevistas y encuestas se pudo determinar cómo se podría ayudar a este sector a través de una aplicación móvil. La app móvil desarrollada está orientada al pequeño agricultor con una interfaz de fácil uso, práctica e intuitiva. Utilizando un dispositivo Android y haciendo uso de las tecnologías existentes de comunicación como el internet, se puede optimizar la recolección de datos a través de la app, y así mismo consultar información almacenada en una Base de Datos remota. Al respecto Tarrillo J. (8). La priorización de atención a campos es un análisis complejo que muchas veces no resulta óptimo, porque se realiza con premura y sin incluir todos los campos que requieren liberaciones adicionales. La metodología aplicada fue Extreme Programming basada en la retroalimentación continua entre el cliente, teniendo como resultado la reducción del 73% del total de tiempo promedio de horas trabajadas por los trabajadores del plan de atención a campos infestados. Se redujo las liberaciones adicionales en 50,57 %.

### 5.3. Propuesta de mejora

#### 5.3.1. Tecnología Seleccionada

A continuación, se muestra la tabla con los softwares utilizados para la implementación del aplicativo móvil.

Tabla Nro. 28 Tecnologías Seleccionadas

<b>Software</b>	<b>Descripción</b>
XP	Metodología
Android	Aplicativo móvil(app)
Star UML	Modelamiento
Android Studio	IDE

Fuente: elaboración Propia.

Tabla Nro.29 Tecnología ah usar para el App

<b>Software</b>	<b>Descripción</b>
Java	Sera el lenguaje de programación, para dar arranque al aplicativo
Adobe illustrator	Modelador del boceto del aplicativo móvil
XML	Servirá para las etiquetas dentro del Android studio lo cual servirá para darle forma y darle un aspecto mas amigable al aplicativo movil

#### 5.3.1.1. Metodología de Desarrollo.

La metodología Selecciona para de desarrollo del proyecto (Aplicación móvil) es la metodología XP ya que es la metodología más rápida, ágil en el desarrollo de software y se puede combinar con otras metodologías, lo que hace es que el sistemas sea más eficiente para el cliente.

### 5.3.2. Asignación de roles

- Diseñador: Lázaro Figueroa Alejandro, es el diseñador del sistema (interfaz de la app)
- Manager: Lázaro Figueroa Alejandro, es quien verifica y analiza para que se cumpla los procesos de desarrollo.
- Desarrollador: Lázaro Figueroa Alejandro, es el desarrollador del sistema móvil, también se encarga de gestionar la base de datos, usuarios, información de la app.
- Para la aplicación del App

Tabla Nro. 30 requerimientos para la App

N°	Requerimiento
1	Permiso de google, permisos de Fire base.
2	Servicio de alquiler de dominio.
3	Licencia appStore.
4	Internet.

Fuente: elaboración Propia.

### 5.3.3. Fase1: Planificación del proyecto

Historias de usuario

Tabla Nro. 31 Historia de usuario 1.

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 1	Usuario: Área de desarrollo Económico y Social
Nombre Historia: Interfaz Amigable y entendible	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Iteraciones Asignada: 1	
Programador responsable: Alejandro Lázaro Figueroa	
Descripción: el aplicativo móvil será llamativo y fácil de usar para el usuario conteniendo información sobre los productos químicos y los tipos de enfermedades del aguaymanto.	
Observaciones:	

Fuente: Historia de Usuario.

Tabla Nro. 32 Historia de usuario 2.

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 2	Usuario: Agricultor 1
Nombre Historia: Información del sistema	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Iteraciones Asignada: 2	
Programador responsable: Alejandro Lázaro Figueroa	
Descripción: La aplicación tiene que tener toda la información sobre la enfermedad, modo de uso correcto del agroquímico requerido del aguaymanto.	
Observaciones: Se actualizara el modo de uso del agroquímico mediante salga otras marcas de agroquímicos.	

Fuente: Historia de Usuario.

Tabla Nro. 29. Historia de usuario 3.

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 3	Usuario: Agricultor 2
Nombre Historia: Foro en línea	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Iteraciones Asignada: 3	
Programador responsable: Alejandro Lázaro Figueroa	
Descripción: Tener una interacción real y respuesta inmediata cuando sea requerida cuando se tenga una duda.	
Observaciones: Se estará al tanto de los mensajes requeridos y se dará respuesta inmediata al usuario.	

Fuente: Historia de Usuario.

Tabla Nro. 304. Historia de usuario 4.

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 4	Usuario: Agricultor 3
Nombre Historia: Sistema 7x24	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Iteraciones Asignada: 3	
Programador responsable: Alejandro Lázaro Figueroa	
Descripción: El aplicativo móvil tiene que estar disponible las 24 horas y poder acceder a la información cualquier día de la semana.	
Observaciones:	

Fuente: Historia de Usuario.

Iteraciones

- Iteración 1:

Se inició con el análisis de requerimientos para poder asimilar con la problemática que se tiene con el cual teniendo en cuenta los requerimientos se podrá realizar el algoritmo, diagramas y el aplicativo móvil, el tiempo de esta etapa será 3 semanas.

- Iteración 2:

Se diseñan los diagramas correspondientes para los procesos del desarrollo del app, estos diagramas especifican el funcionamiento del app, el modelamiento de la base de datos donde estará información de los productos químicos para combatir enfermedades del aguaymanto, esta iteración durará de 1 mes.

- Iteración 3:

En esta etapa se va hasta el término del aplicativo funcional ya culminado con las pruebas requeridas para el buen funcionamiento del app, teniendo en cuenta los errores a corregir entre bugs y otras cosas que puedan afectar, y tener un error mínimo al momento de subirlo a la playStore.

Esta iteración conducirá entre 4 semanas y luego se hará la entrega del app.

#### **Plan de entrega**

Teniendo como conocimiento de las historias de los usuarios definidos se elaboró el siguiente plan de entrega:

Tabla Nro. 315. Tabla de plan de entrega

Historias	Iteración	Prioridad	Fecha Inicio	Fecha Final
Historia 1	2	Alta	05/09/2020	18/09/2020
Historia 2	3	Alta	23/09/2020	29/09/2020
Historia 3	3	Alta	2/10/2020	7/10/2020
Historia 4	3	Alta	8/10/2020	25/10/2020

Fuente: Elaboración propia.

#### Requerimientos Funcionales.

- El sistema almacenará a todos los usuarios registrados dándoles un id y un password
- El sistema tiene un diseño con una interfaz amigable

- El sistema permitirá que los usuarios puedan interactuar con los demás en un foro que se implementara
- El sistema mostrara toda la información de las enfermedades y productos químicos que contrarrestan dichas enfermedades con el uso adecuado.

Requerimientos no Funcionales.

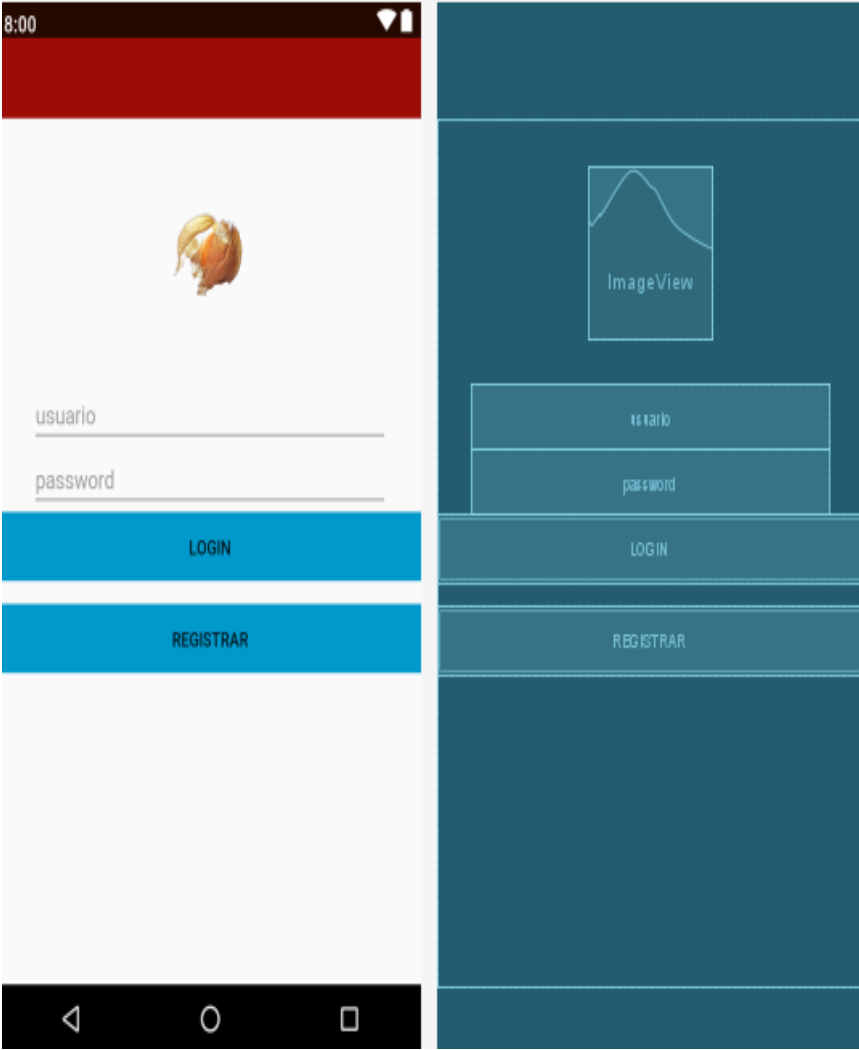
- Sistema de fácil uso e intuitiva
- Sistemas 24x7
- Es adaptable a dispositivos android

#### **5.3.4. Fase 2: Diseño.**

En esta fase de la metodología XP(programación Extrema) se comienza a elaborar los diagramas y bocetos con el cual se creara la aplicación móvil, todo esto debe ser comprensible y sencillo.

- Diseño de las interfaces de la aplicación

Gráfico Nro. 12 Diseño de Login



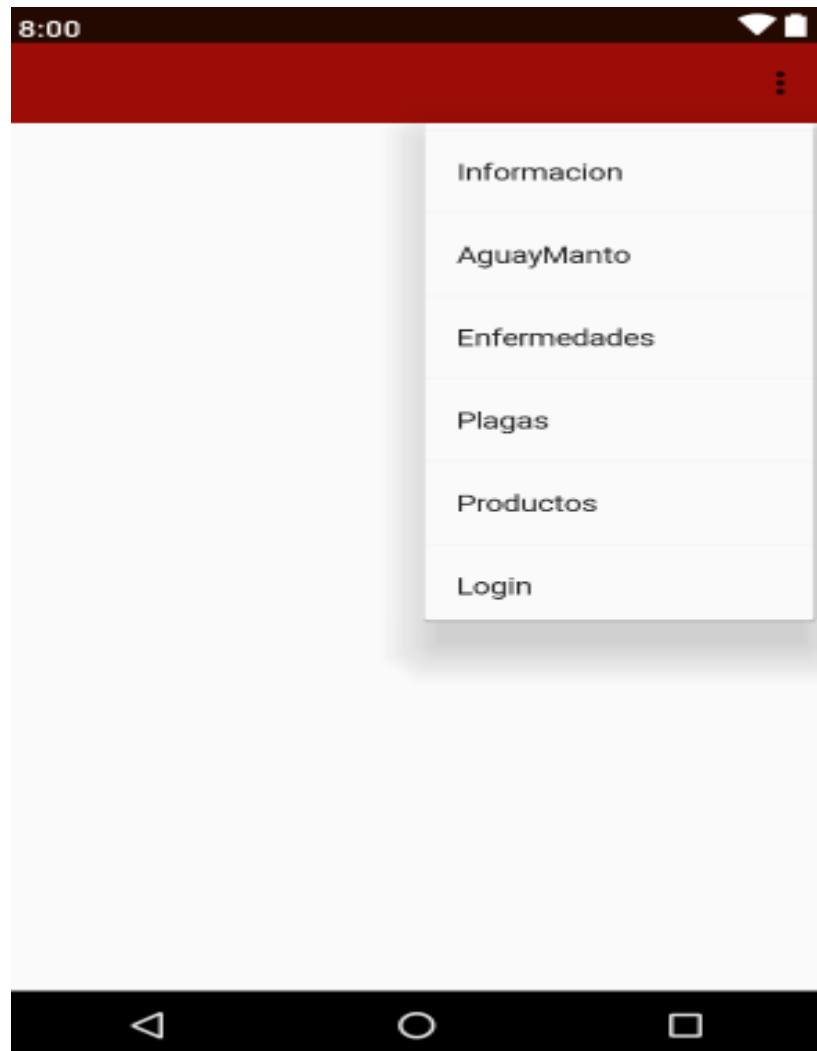
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 13 Diseño de ingreso



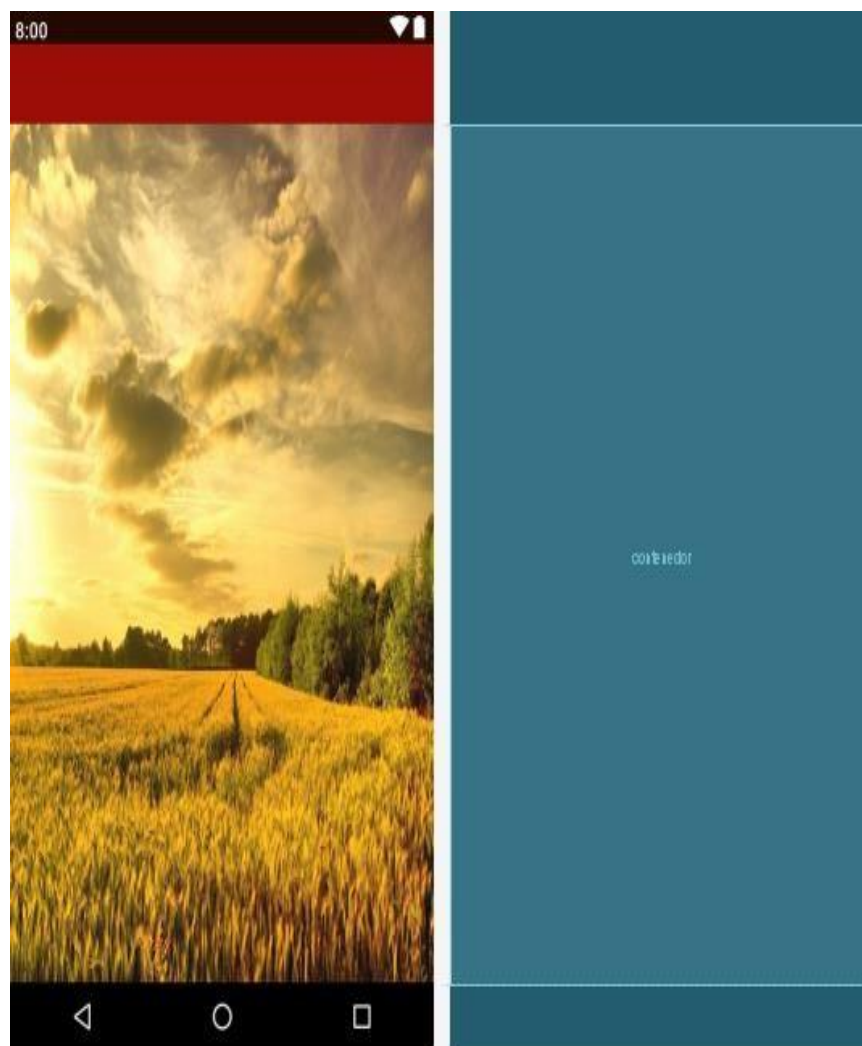
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 14 Diseño del Menu



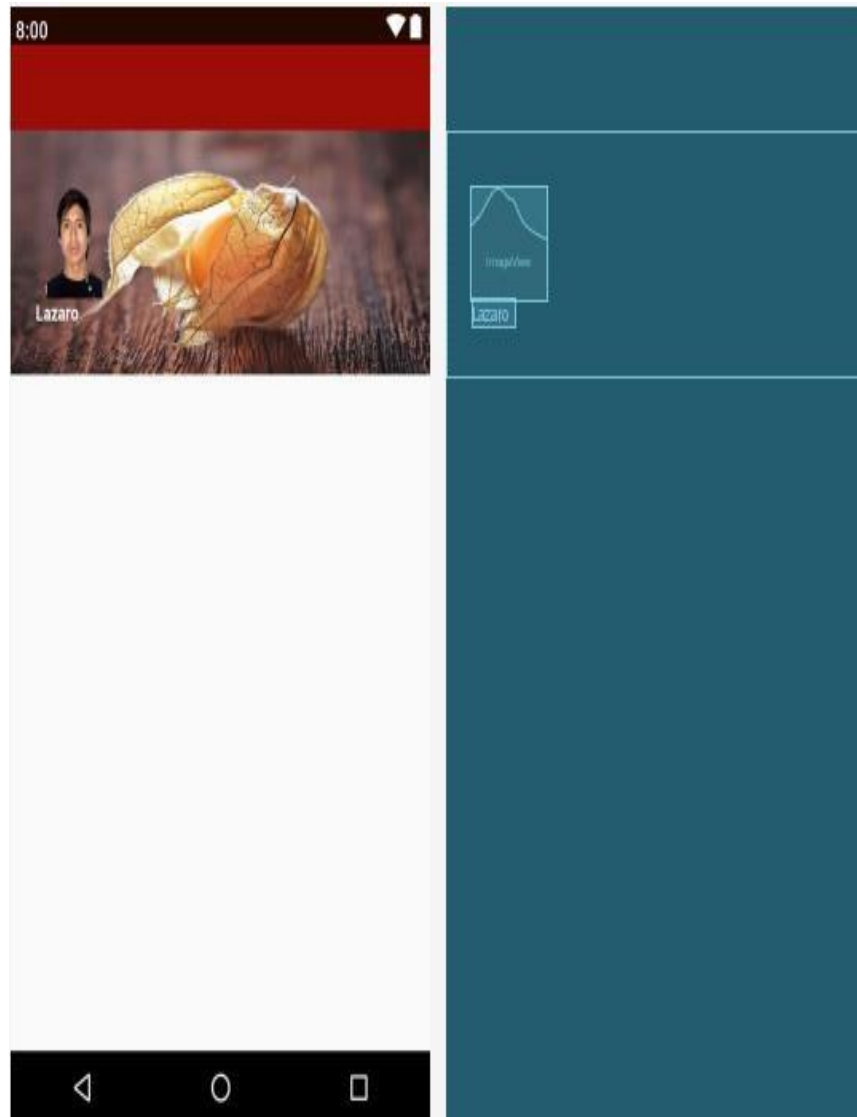
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 15 Complemento Menú



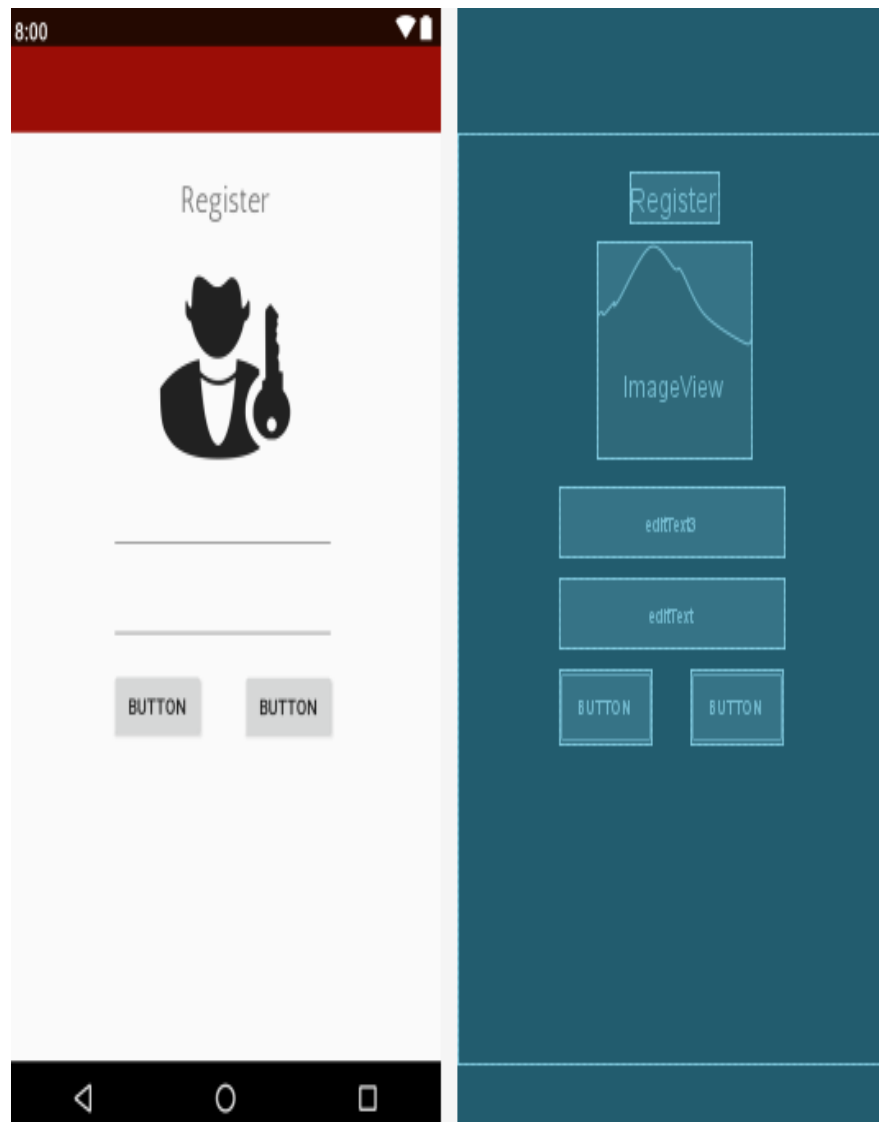
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 16 Cabecera del Menú



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 17 Registro Usuario



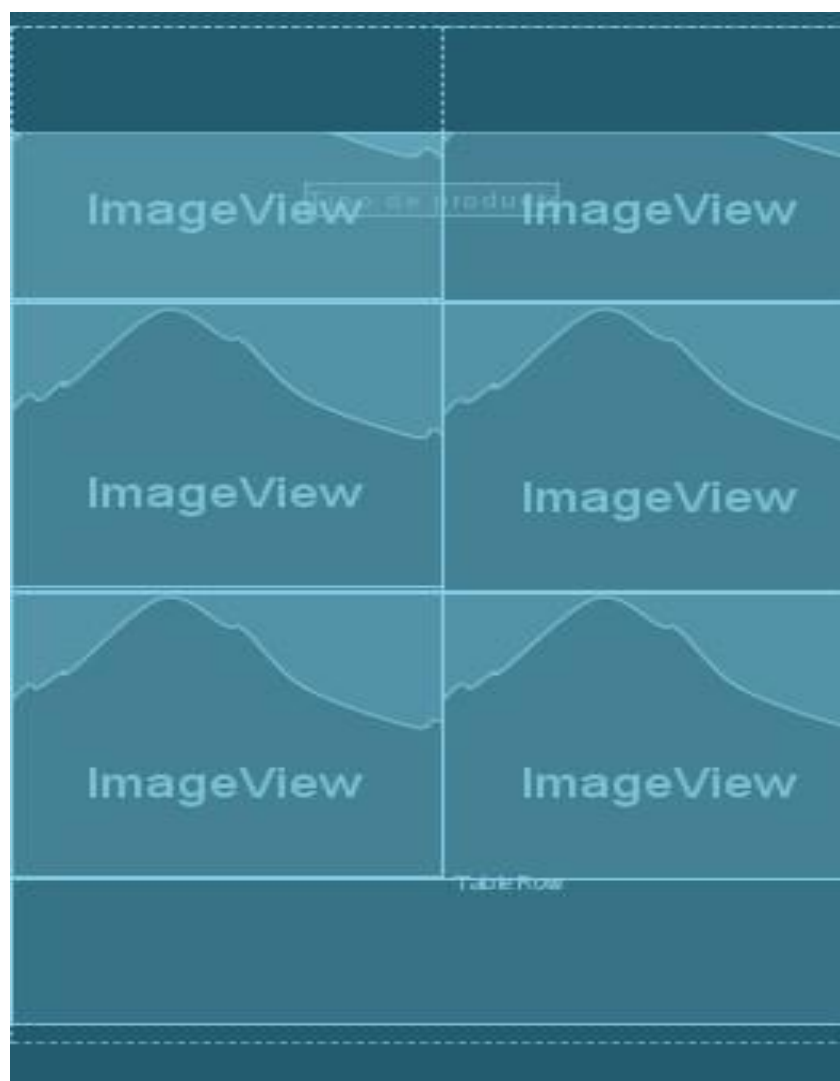
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 18 Productos Químicos



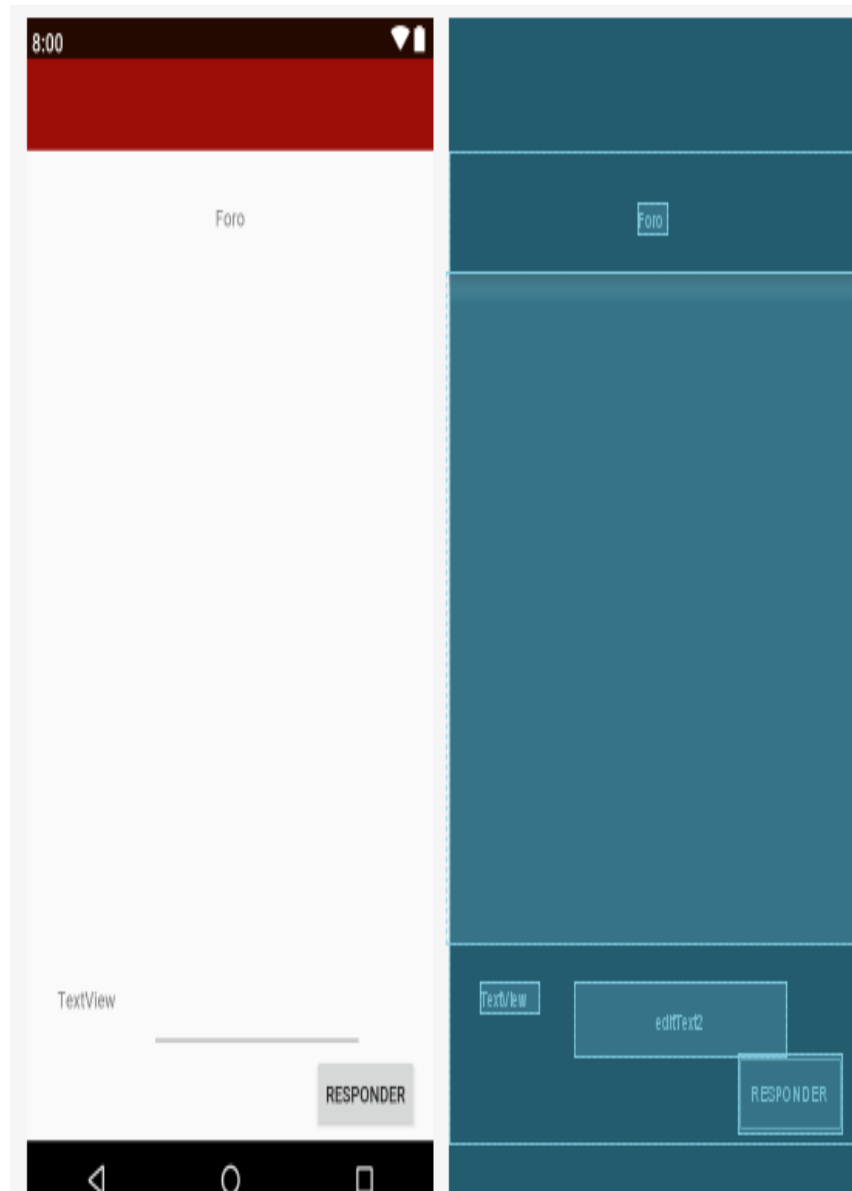
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 19 Boceto Enfermedades



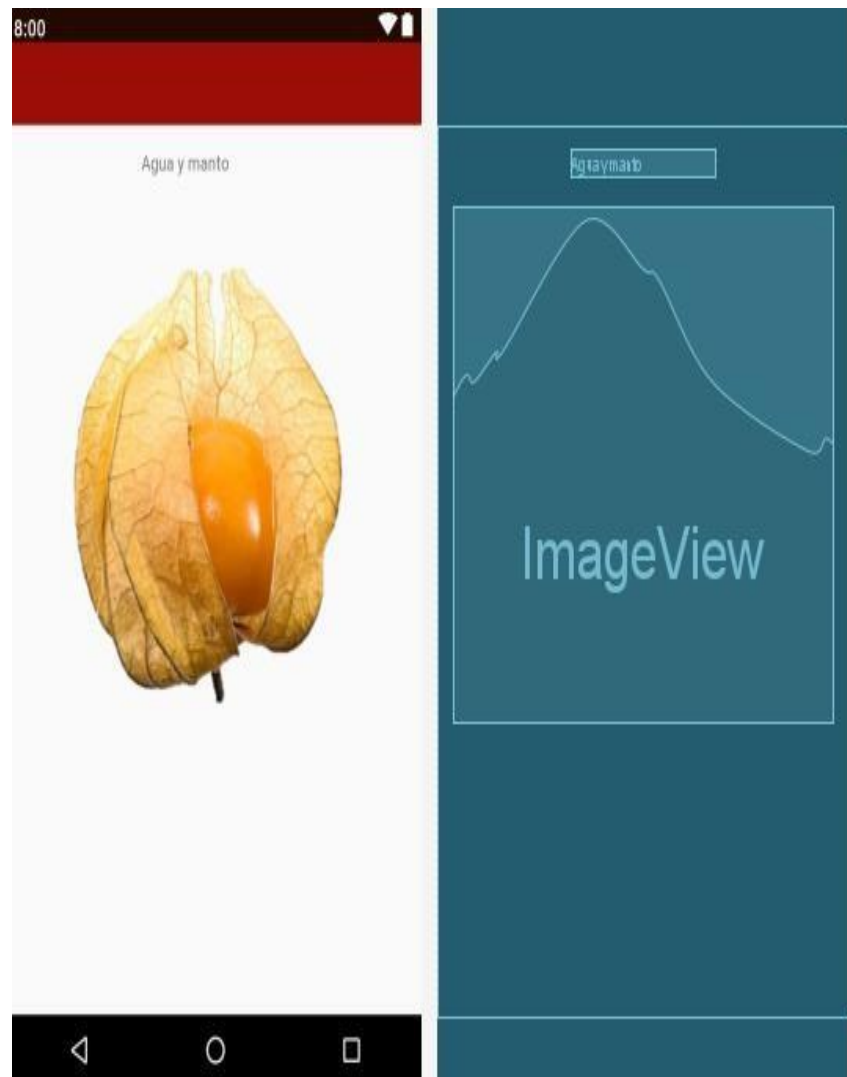
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 20 Boceto Enfermedades



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 21 Diseño de Aguaymanto



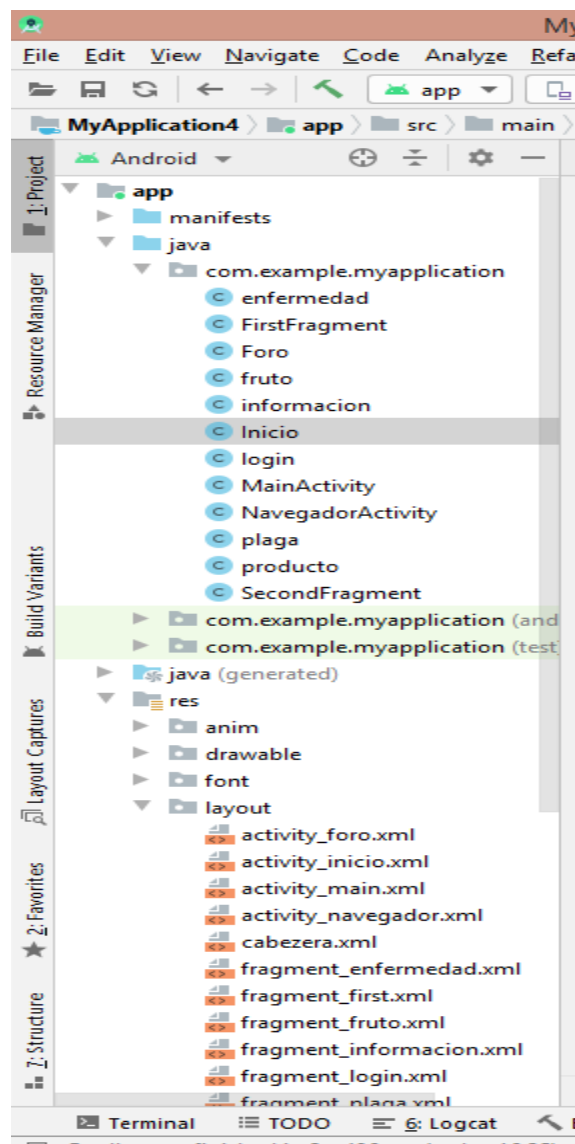
Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.5. Fase 3: Codificación.

#### Estructura de Aplicativo

En esta parte se verá la estructura del proyecto desarrollado en el IDE Android Studio y se verá todo el proceso de desarrollo (codificado) también se verá la base de datos que será manejable y así poder controlar la aplicación móvil.

Gráfico Nro. 22 Estructura del App



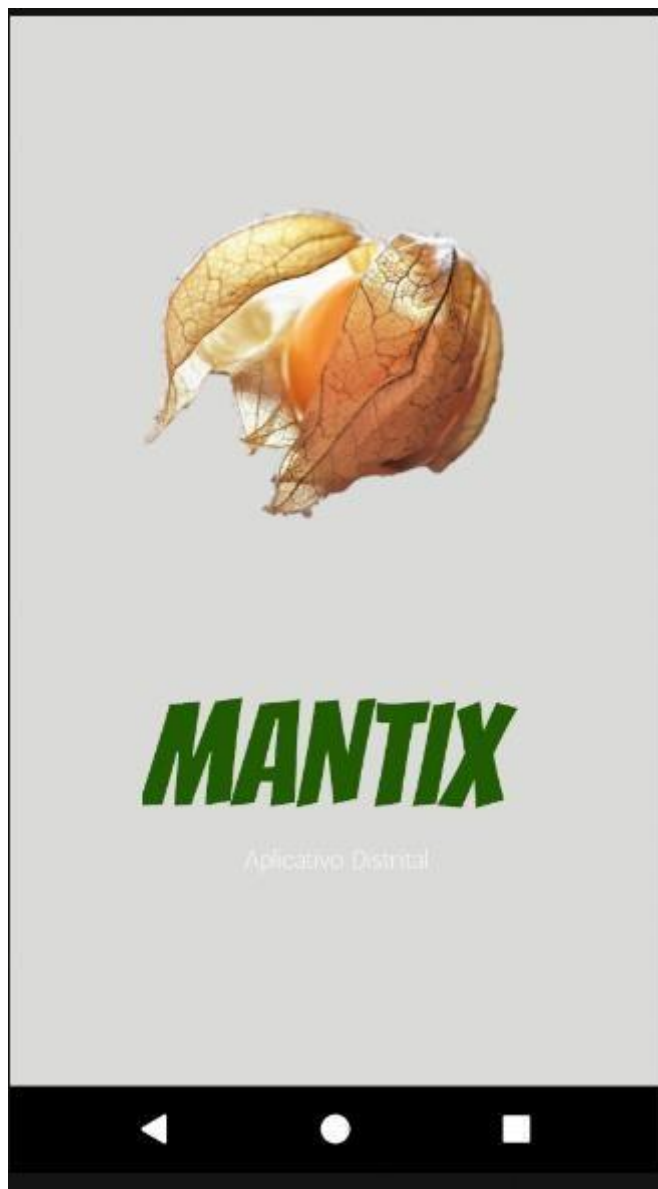
Fuente: Elaboración propia.

#### Aplicativo móvil

- interfaz de inicio

En esta interfaz de inicio se podrá visualizar el logo del aplicativo móvil

Gráfico Nro. 23 Interfaz inicio

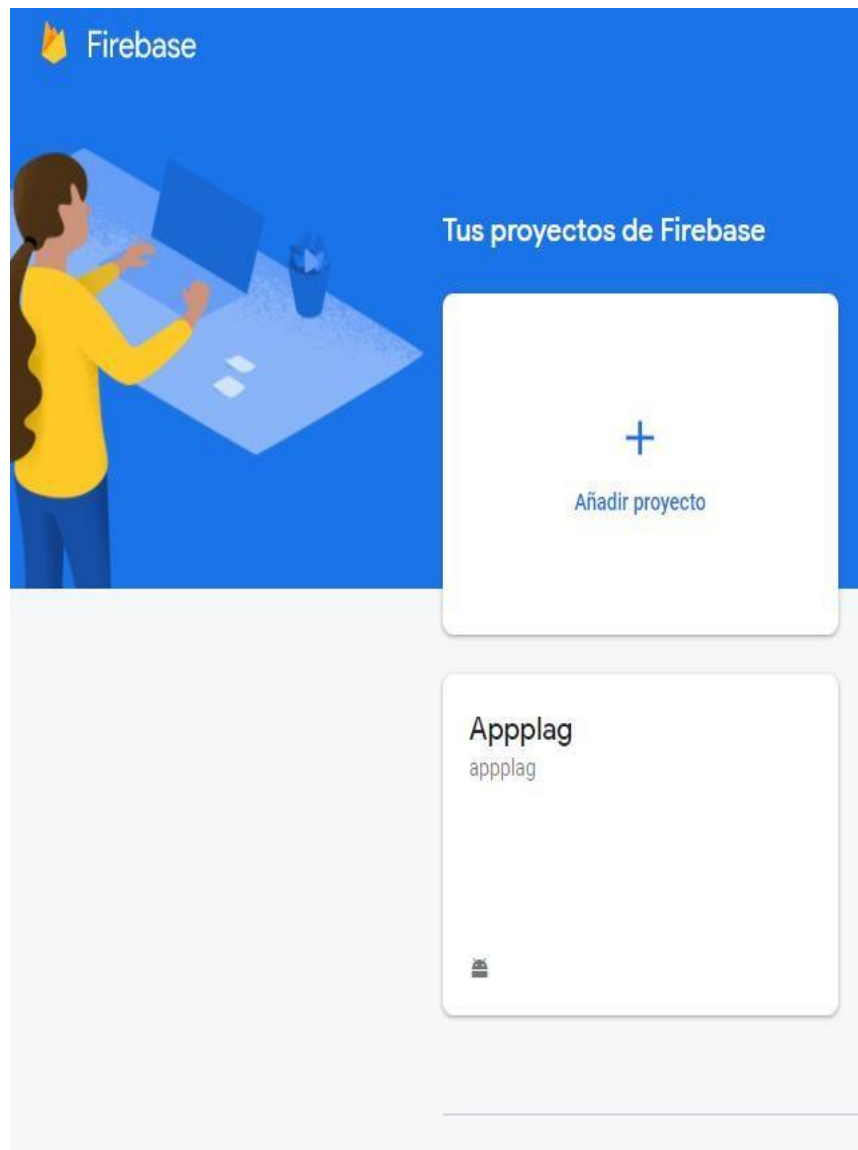


Fuente: Elaboración propia.

- Interfaz de la base de datos en Firebase

En esta interfaz de puede ver la bd basado en firebase, desde aquí se podrá ver los usuarios registrados y las demás informaciones que tiene el aplicativo móvil.

Gráfico Nro. 24 Base de datos FireBase

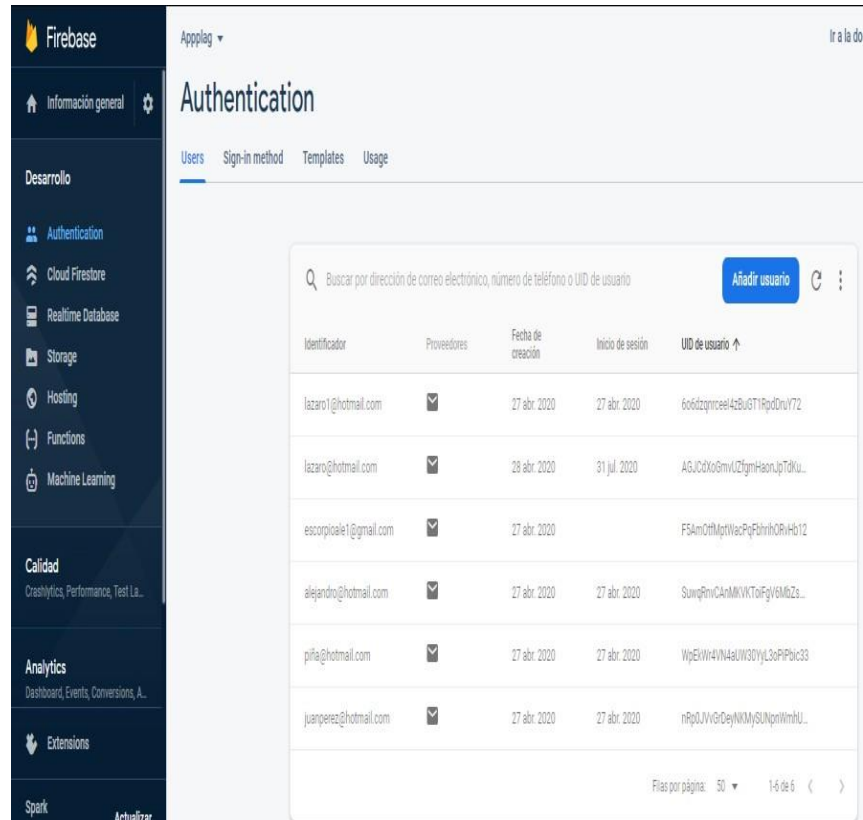


Fuente: Elaboración propia.

- Interfaz registro de usuarios

En esta interfaz se podrá revisar a los usuarios registrados y darles permisos, también se puede eliminar, editar según el administrados lo decida.

Gráfico Nro. 25 Autenticación de usuarios Registrados



The screenshot shows the Firebase Authentication console interface. On the left is a navigation sidebar with categories like 'Desarrollo', 'Calidad', 'Analytics', and 'Extensions'. The main area is titled 'Authentication' and has tabs for 'Users', 'Sign-in method', 'Templates', and 'Usage'. The 'Users' tab is active, displaying a table of registered users. At the top of the table is a search bar and an 'Añadir usuario' button. The table has columns for 'Identificador', 'Proveedores', 'Fecha de creación', 'Inicio de sesión', and 'UID de usuario'. There are 6 rows of user data.

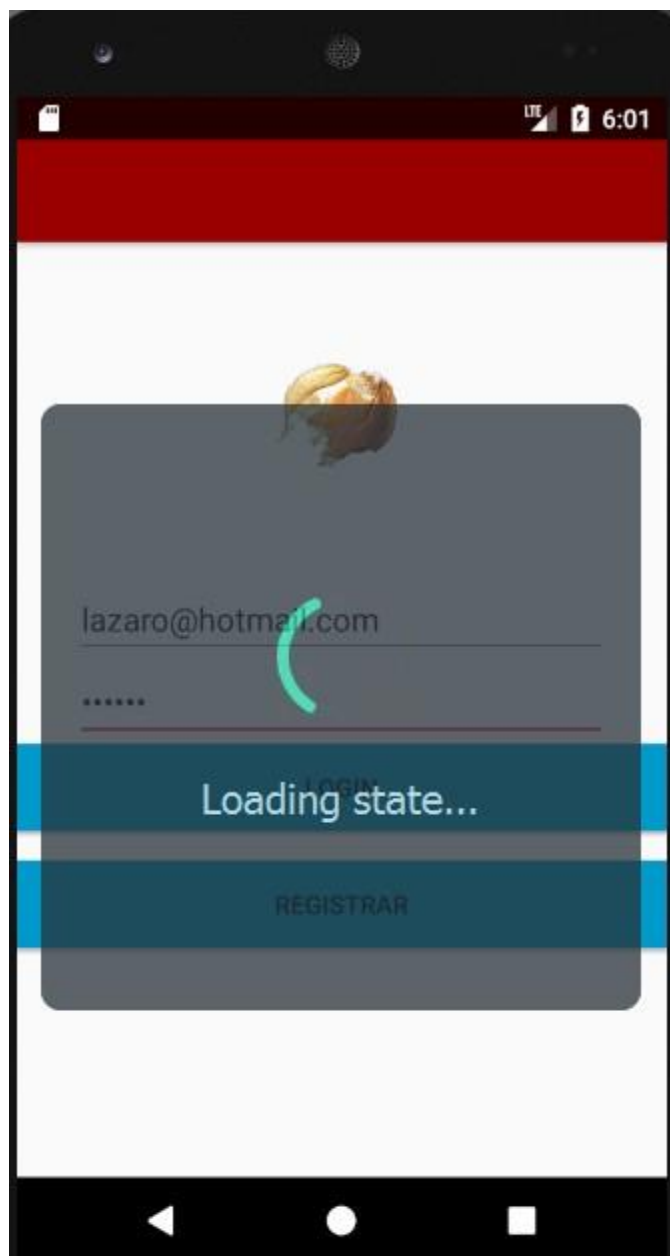
Identificador	Proveedores	Fecha de creación	Inicio de sesión	UID de usuario ↑
lazaro1@hotmail.com	✉	27 abr. 2020	27 abr. 2020	6e6dzqncee42b6716p0ruv72
lazaro@hotmail.com	✉	28 abr. 2020	31 jul. 2020	AGJC0x6mVUZfpmHaonJpT0Ku...
escorpiale1@gmail.com	✉	27 abr. 2020		FSAm0rMptWaePgFbtrnhORiHb12
alejandrol@hotmail.com	✉	27 abr. 2020	27 abr. 2020	Sung@nVCAnMKWTKoiFyI6M6Zs...
pifa@hotmail.com	✉	27 abr. 2020	27 abr. 2020	VpEHW4Vn4aUW30YlL3oPpBic33
juanperez@hotmail.com	✉	27 abr. 2020	27 abr. 2020	nRp0JVV@DeYNMYSUNpqrWmHU...

Fuente: Elaboración propia.

- Interfaz inicio sesión

En esta interfaz el sistema le pedirá el usuario y contraseña registrada para poder acceder al sistema, de lo contrario le sugiriera que se registre.

Gráfico Nro. 26 Validación de usuarios Registrados

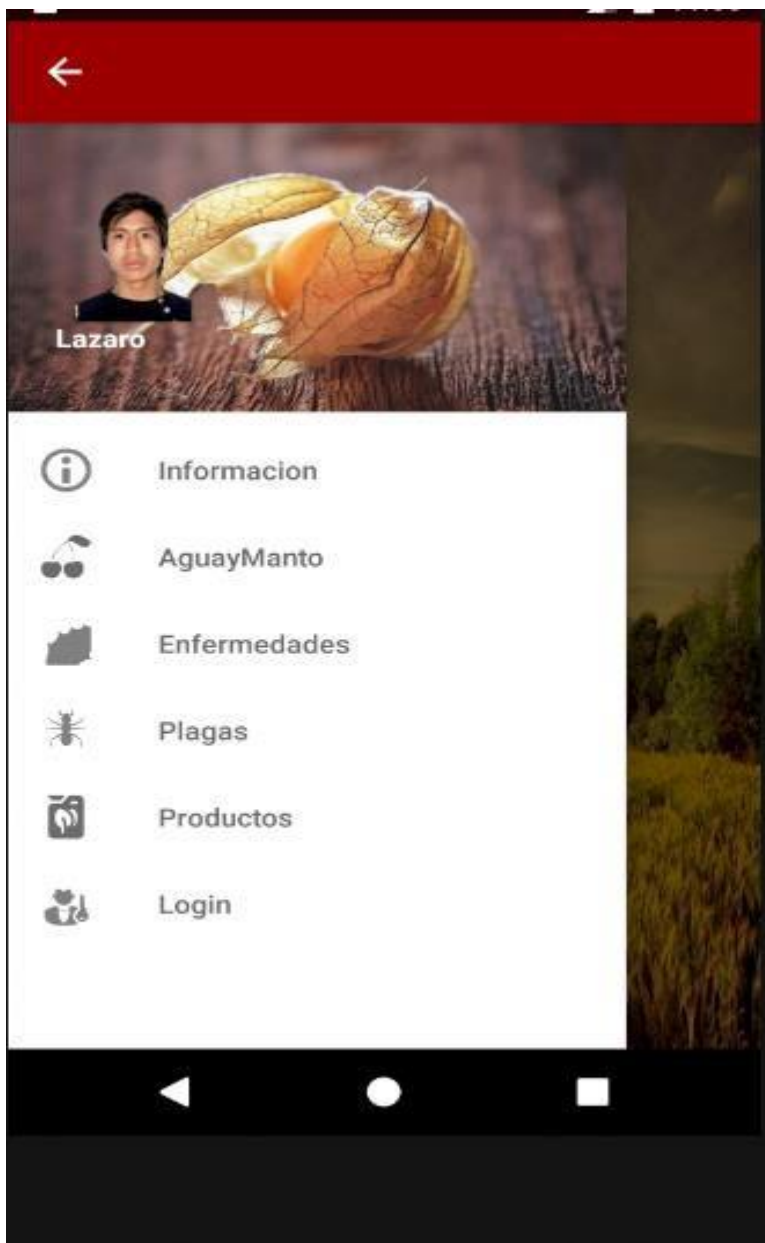


Fuente: Elaboración propia.

- Interfaz menú del sistema

Aquí el usuario registrado podrá ver todo lo que el aplicativo móvil puede ofrecerle entre plagas y también los remedios con el adecuado uso.

Gráfico Nro. 27 Interfaz del menú del sistema



Fuente: Elaboración propia.

- Interfaz productos químicos

En esta interfaz se muestra los productos que son combatientes para las enfermedades que tiene el aguaymanto el usuario escogerá un producto y se podrá informar el uso adecuado para contrarrestar dicho problema.

Gráfico Nro. 28 Interfaz productos químicos.

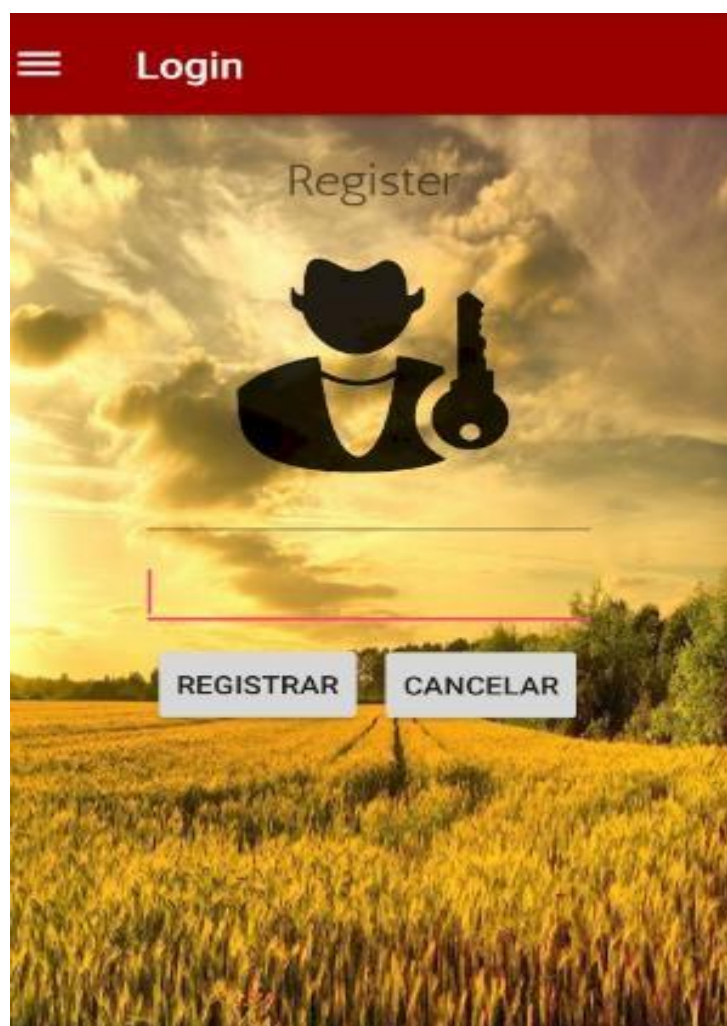


Fuente: Elaboración propia.

- Interfaz registro

En esta interfaz el usuario deberá ingresar su correo y contraseña para poder registrarse y así poder usar el aplicativo móvil, el sistema valida si el usuario no está en uso y así poder registrarlo.

Gráfico Nro. 29 Interfaz registro usuario

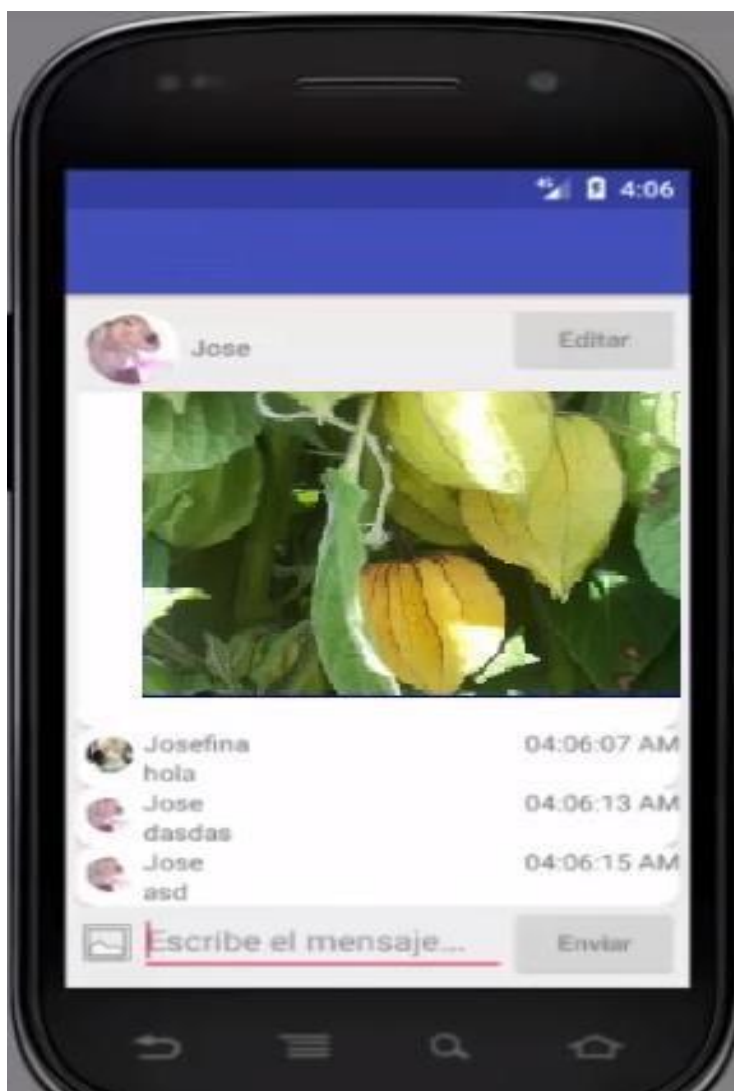


Fuente: Elaboración propia.

- Interfaz foro de usuarios

En esta interfaz se ve que el usuario registrado podrá hacer consultas con los demás usuarios tipo un chat para hacer consultas o intercambiar ideas.

Gráfico Nro. 30 Interfaz foro de usuario.



Fuente: Elaboración propia.

- Interfaz modo de uso

En esta interfaz se muestra el uso adecuado de los fertilizantes por la cantidad de arboles o plantas que deseemos usar con sus respectivos agroquímicos.

Gráfico Nro. 31 Interfaz uso de agroquimico.

Número de árboles

4 Plantas

Los tamaños menores a una unidad se expresan como 0.  
Ejemplo: medio acre = 0.5

Calcular

Elija la combinación de fertilizantes que prefiera (cantidad recomendada para un año):

DAP/MOP/Urea

DAP	MOP	Urea
870 g	666 g	1.4 kg

Fuente: Elaboración propia.

- Interfaz permisos de Google y internet

En esta interfaz de ve los permisos que se tiene para poder usar el internet y hacerlo compatible con la app para que la base de datos sea accesible en tiempo real.

Gráfico Nro. 32 Interfaz de permisos.

```
applicationId "com.example.myapplication"
minSdkVersion 22
targetSdkVersion 28
versionCode 1
versionName "1.0"

testInstrumentationRunner "androidx.test.runner.AndroidJUnitRunner"
}

buildTypes {
    release {
        minifyEnabled false
        proguardFiles getDefaultProguardFile('proguard-android-optimize.txt'), 'proguard-rules.pro'
    }
}

dependencies {
    implementation fileTree(dir: 'libs', include: ['*.jar'])

    implementation 'androidx.appcompat:appcompat:1.1.0'
    implementation 'androidx.constraintlayout:constraintlayout:1.1.3'
    implementation 'com.google.firebase:firebase-firestore:21.4.3'
    implementation 'androidx.legacy:legacy-support-v4:1.0.0'
    implementation 'androidx.navigation:navigation-fragment:2.2.2'
    implementation 'androidx.navigation:navigation-ui:2.2.2'
    implementation 'androidx.lifecycle:lifecycle-extensions:2.2.0'
    testImplementation 'junit:junit:4.12'
    androidTestImplementation 'androidx.test.ext:junit:1.1.1'
    androidTestImplementation 'androidx.test.espresso:espresso-core:3.2.0'
    implementation 'com.google.android.material:material:1.0.0'
```

Fuente: Elaboración propia.



### 5.3.6. Fase 4: Pruebas.

En esta parte se realizó las pruebas para el funcionamiento del aplicativo con lo que se tuvo algunos errores y fallas y los siguientes son mostrados en la tabla que se construyó.

Tabla Nro. 32 Tabla de Fallas.

Falla	Motivo	Solución
Falla 1	Demora en cargar al usuario	Aumento de capacidad en la data
Falla 2	No se visualiza los productos	Modificar las imágenes más pequeñas
Falla 3	No se muestra las enfermedades	Modificar las imágenes mas pequeñas
Falla 4	Interacción de los usuarios se demoraba en llegar los mensajes	Migrar a una base de datos real time

Fuente: Elaboración propia.

## VI. CONCLUSIONES

El aplicativo móvil será de gran utilidad para que se pueda controlar los productos químicos en plagas y enfermedades de cultivo de aguaymanto y los pobladores podrán utilizarlo como una herramienta de soporte en su proceso de siembra, esto permitió concluir con lo siguiente:

1. La problemática analizada para el control de los productos químicos en plagas y enfermedades de cultivo de aguaymanto en el distrito de Shilla, permitieron detectar los problemas de control de productos químicos que presentan los agricultores, en las fechas de fumigación que realizan para el control de plagas y enfermedades.
2. La metodología más adecuada para el desarrollo de la propuesta fue XP, ya que esta metodología es la adecuada por el tiempo y el costo y alcance, con lo cual permitió realizar el modelado y crear el prototipo del aplicativo móvil que podrá ser utilizado a futuro para beneficiar a la población.
3. La elaboración de la propuesta del aplicativo móvil fue de gran utilidad para poder tener un mejor control de los productos químicos en plagas y enfermedades en los cultivos de aguaymanto.

El valor que se tiene con el estudio es proporcionar un control de plagas y enfermedades que se puede realizar por medio de un dispositivo móvil y se puede controlar por los dueños de las siembras y los las personas que se consideren pertinentes (familiares, peones), esto facilita su control.

El aporte como investigador es que con el estudio no solo se puede utilizar en el distrito de Shilla-Carhuaz-Ancash, sino que puede ser llevado a otras realidades.

El valor agregado de este proyecto, la propuesta del aplicativo móvil para el control de productos químicos en plagas y enfermedades, ofrecerá a los agricultores una capacitación para el uso adecuado del aplicativo y a si no pierdan sus cultivos con las plagas y enfermedades y puedan saber que producto químico correcto deben usar.



## **VII. RECOMENDACIONES**

Luego de desarrollar el estudio se tiene como recomendaciones a los siguientes procesos:

1. Se sugiere a los agricultores aprender el manejo de las herramientas tecnológicas que faciliten su labor de manejo y utilidad en los sembríos, para que se pueda tener un control de las tierras, que puede ser realizado por una o varias personas a la vez.
2. Se sugiere al alcalde del distrito realizar charla a los agricultores, relacionados con el uso de tecnologías en el control de sembríos para que se pueda tener mejores resultados y rentabilidad para ellos.
3. Que la municipalidad de Shilla- Carhuaz tenga fotografías o catálogo de las plagas y enfermedades que afectan al cultivo de aguaymanto.
4. Que el área de gerencia de desarrollo ponga paneles con imágenes donde se muestre el daño que hace el uso excesivo de los agroquímicos tanto a las personas como a la tierra.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. International SIS. ¿Qué es la investigación cuantitativa? [Internet]. [citado 22 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.sisinternational.com/investigacion-cuantitativa/>
2. ¿Qué es la investigación no experimental? [Internet]. QuestionPro. 2018 [citado 22 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-no-experimental/>
3. ¿Qué es un estudio transversal? [Internet]. QuestionPro. 2018 [citado 22 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/estudio-transversal/>
4. Martínez Villalobos G, Flórez Méndez D, Bravo Osorio N. Desarrollo de un sistema web y móvil para la gestión de cultivos agrícolas. Trilogía Cienc Tecnol Soc. 30 de enero de 2018;10(18):151-66.
5. Avilez JCA, Ochoa JAP. DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UNA APLICACIÓN MÓVIL ANDROID PARA LA SISTEMATIZACION DEL ESTUDIO, LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DE ENFERMEDADES EN LOS CULTIVOS DE ALGODÓN COMO HERRAMIENTA DE APOYO PARA EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA INGENIERÍA AGRONÓMICA DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA. 2015;173.
6. Ferreñan JEP. TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN. :75.
7. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ. :118.
8. Zapata JLG. SISTEMA INTELIGENTE DE RECONOCIMIENTO DE IMÁGENES PARA APOYAR EL DIAGNÓSTICO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE ARROZ EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE EN EL AÑO 2019. :27.
9. Colchado JPT. TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN. :130.
10. Tesis\_58681.pdf [Internet]. [citado 6 de noviembre de 2020]. Disponible en: [http://www.repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/8158/Tesis\\_58681.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/8158/Tesis_58681.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
11. Eni FGM. TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA DE SISTEMAS. :181.
12. Neyra C, Estefanía D. Implementación de una aplicación móvil para el proceso de venta en una empresa de telecomunicaciones. :67.

13. Shilla en la region de Áncash - Municipio y municipalidad de Perú [Internet]. [citado 5 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://www.districto.pe/districto-shilla.html>
14. DePeru.com. 14 de Diciembre - Creación del distrito de Shilla (Carhuaz) [Internet]. DePeru.com. [citado 5 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://www.deperu.com/calendario/2178/creacion-del-districto-de-shilla-carhuaz>
15. DePeru.com. Municipalidad Distrital de Shilla (Carhuaz) en Shilla [Internet]. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.deperu.com/gobierno/municipalidad/municipalidad-distrital-de-shilla-carhuaz-3589>
16. Historia de Carhuaz [Internet]. Carhuaz. 2012 [citado 6 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://carhuaz.wordpress.com/about/historia-de-carhuaz/>
17. Plan Estratégico Institucional – PEI - Municipalidad Provincial de Carhuaz [Internet]. [citado 6 de noviembre de 2020]. Disponible en: <http://www.municarhuaz.gob.pe/pei.php>
18. Sanidad del Aguaymanto (Physalis peruviana), en el Perú. SENASA. Celendín - Cajamarca - Perú | Siembra | Suelo [Internet]. Scribd. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/245872902/Sanidad-del-Aguaymanto-Physalis-peruviana-en-el-Peru-SENASA-Celendin-Cajamarca-Peru>
19. Significado de TIC (Tecnologías de la información y la comunicación) [Internet]. Significados. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.significados.com/tic/>
20. Monografias.com DG. Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC´S) - Monografias.com [Internet]. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos67/tics/tics.shtml>
21. Las TICs: Historia de las TICs [Internet]. Las TICs. 2009 [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://joyacomunicacion.blogspot.com/2009/09/historia-de-las-tics.html>
22. Características de las TIC [Internet]. Esteban con Gafas. 2014 [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://estebancongafas.com/caracteristicas-tic/>
23. LRH. Principales TIC utilizadas en las empresas [Internet]. LosRecursosHumanos.com. 2020 [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.losrecursoshumanos.com/principales-tic-utilizadas-en-las-empresas/>

24. ¿Qué es Computadora? » Su Definición y Significado [2020] [Internet]. Concepto de - Definición de. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: [//conceptodefinicion.de/computadora/](http://conceptodefinicion.de/computadora/)
25. ¿Qué es un módem? [Internet]. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.linksys.com/es/r/resource-center/qu%C3%A9-es-un-m%C3%B3dem/>
26. Significado de Blog - Qué es, Definición y Concepto [Internet]. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://quesignificado.com/blog/>
27. Celular [Internet]. Definición MX. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://definicion.mx/celular/>
28. Página Web - Concepto, tipos y para qué sirve [Internet]. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://concepto.de/pagina-web/>
29. PERÚ EP de SESAE. Aguaymanto: la fruta de los Andes peruanos que es sensación en el mundo [Internet]. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://andina.pe/agencia/noticia-aguaymanto-fruta-los-andes-peruanos-es-sensacion-el-mundo-724227.aspx>
30. Manual de producción del cultivo de Aguaymanto [Internet]. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.agroforum.pe/agro-noticias/manual-de-produccion-del-cultivo-de-aguaymanto-12430/>
31. Larreátegui LAG, Espinoza JCR. PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO. :89.
32. Cuidar las plantas : Las pulguillas [Internet]. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.planfor.es/jardin-consejos,pulguillas.html>
33. FICHA\_INIA\_08.pdf [Internet]. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: [https://www.inia.cl/mateo/files/2018/09/FICHA\\_INIA\\_08.pdf](https://www.inia.cl/mateo/files/2018/09/FICHA_INIA_08.pdf)
34. Hemiptera [Internet]. Naturaleza y turismo. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.asturnatura.com/orden/hemiptera.html>
35. Fitopatología [Internet]. agroietal3. 2015 [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://agroietal3.wordpress.com/fitopatologia/>
36. Los agroquímicos más utilizados [Internet]. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: [https://www.uv.es/uvweb/master-quimica/es/blog/agroquimicos-mas-utilizados-1285949128883/GasetaRecerca.html?id=1285953068917&plantilla=MU\\_Quimica/Page/TPGDetaill](https://www.uv.es/uvweb/master-quimica/es/blog/agroquimicos-mas-utilizados-1285949128883/GasetaRecerca.html?id=1285953068917&plantilla=MU_Quimica/Page/TPGDetaill)
37. Protección de Cultivos, Ciencia y Tecnología, AC, nuevo rostro de la AMIFAC [Internet]. Revista AgroSíntesis. 2014 [citado 19 de octubre de 2020].

Disponible en: <https://www.agrosintesis.com/proteccion-de-cultivos-ciencia-y-tecnologia-ac-nuevo-rostro-de-la-amifac-2/>

38. Tiametoxam. En: Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. 2019 [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Tiametoxam&oldid=119142790>
39. RUTINAL [Internet]. Safer. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://safer.com.co/producto/rutinal/>
40. DL 1059.pdf [Internet]. [citado 4 de septiembre de 2021]. Disponible en: [https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/jer/GESTION/DL%201059.pdf?fbclid=IwAR1AUMLFgH\\_X-\\_wjTdyrXuE76ZtZpKiFaWxNMIBW3jDSf9SAAyXb8LjhjR4](https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/jer/GESTION/DL%201059.pdf?fbclid=IwAR1AUMLFgH_X-_wjTdyrXuE76ZtZpKiFaWxNMIBW3jDSf9SAAyXb8LjhjR4)
41. Definición y cómo funcionan las aplicaciones móviles [Internet]. Servicios Softcorp CA. 2019 [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://servisoftcorp.com/definicion-y-como-funcionan-las-aplicaciones-moviles/>
42. ¿Qué es el Kernel? - Sistemas Operativos Diana [Internet]. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/sistemasoperativosdiana/-que-es-el-kernel>
43. Definición de Android — Definicion.de [Internet]. Definición.de. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://definicion.de/android/>
44. Restrepo J. D Ventajas y desventajas de Android y iOS en 2020 [Internet]. SocialTecno. 2018 [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://socialtecno.com/2018/09/04/ventajas-y-desventajas-de-android-y-ios-en-2018/>
45. Maemo - EcuRed [Internet]. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Maemo>
46. Acevedo I. RIM es la empresa de más rápido crecimiento del mundo [Internet]. Hipertextual. 2009 [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://hipertextual.com/2009/08/rim-es-la-empresa-de-mas-rapido-crecimiento-del-mundo>
47. Puntos claves al elegir un sistema operativo móvil actual [Internet]. Boreal Technologies. 2018 [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://borealtch.com/puntos-claves-al-elegir-un-sistema-operativo-movil/>
48. 2.2. Arquitectura Android - Software de Comunicaciones [Internet]. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/swcuc3m/home/android/generalidades/2-2-arquitectura-de-android>

49. 2.2. Arquitectura Android - Software de Comunicaciones [Internet]. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en:  
<https://sites.google.com/site/swcuc3m/home/android/generalidades/2-2-arquitectura-de-android>
50. 21 Gestores de Bases de Datos más Usados 2020 [Internet]. Diarlu. 2019 [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en:  
<https://www.diarlu.com/gestores-bases-datos/>
51. ¿Qué es Firebase y para que nos sirve en el desarrollo de Aplicaciones? [Internet]. Rock Content. 2019 [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en:  
<https://rockcontent.com/es/blog/que-es-firebase/>
52. Qué es SCRUM [Internet]. Proyectos Ágiles. 2008 [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>
53. Gomez K. Top 5 Metodologías de Desarrollo de Software [Internet]. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.megapractical.com/blog-de-arquitectura-soa-y-desarrollo-de-software/metodologias-de-desarrollo-de-software>
54. Metodología RUP [Internet]. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en:  
<https://metodoss.com/metodologia-rup/>
55. Población de la investigación [Internet]. [citado 22 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://explorable.com/es/poblacion-de-la-investigacion>
56. D Muestreo [Internet]. La Investigación. [citado 22 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://lainvestigacion.com/muestreo/>
57. Rivero - © Sobre la presente edición Editorial Shalom 2008.pdf [Internet]. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en:  
<http://rdigital.univ.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro%20metodologia%20investigacion%20este.pdf?hlngdbimgdbimgdb>
58. Tablas de frecuencias - EcuRed [Internet]. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: [https://www.ecured.cu/Tablas\\_de\\_frecuencias](https://www.ecured.cu/Tablas_de_frecuencias)
59. Qué es un gráfico de barras [Internet]. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en: [https://docs.tibco.com/pub/spotfire\\_web\\_player/6.0.0-november-2013/es-ES/WebHelp/GUID-6023CECC-E502-4AE1-B5C5-FFE5DAF6FAE2.html](https://docs.tibco.com/pub/spotfire_web_player/6.0.0-november-2013/es-ES/WebHelp/GUID-6023CECC-E502-4AE1-B5C5-FFE5DAF6FAE2.html)
60. CODIGO DE ETICA- DIFUSION ALUMNOS 2020-2.pdf [Internet]. [citado 19 de octubre de 2020]. Disponible en:  
[https://campus.uladech.edu.pe/pluginfile.php/2679273/mod\\_resource/content/0/CODIGO%20DE%20ETICA-%20DIFUSION%20ALUMNOS%202020-2.pdf](https://campus.uladech.edu.pe/pluginfile.php/2679273/mod_resource/content/0/CODIGO%20DE%20ETICA-%20DIFUSION%20ALUMNOS%202020-2.pdf)
61. Martinez CLS. INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES. :164.



# ANEXOS

## ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
N°	Actividades	2018				2019								2020			
		Semestre I				Semestre I				Semestre II				Semestre II			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del proyecto																
2	Revisión del proyecto por el jurado de investigación																
3	Aprobación del proyecto por el jurado de investigación																
4	Exposición del proyecto al jurado de investigación																
5	Mejora del marco teórico y metodológico																
6	Elaboración y validación del instrumento de recolección de información																
7	Elaboración del consentimiento informado																
8	Recolección de datos																
9	Presentación de resultados																
10	Análisis e Interpretación de los resultados																
11	Redacción del informe preliminar																
12	Revisión del informe final de la tesis por el Jurado de Investigación																
13	Aprobación del informe final de la tesis por el Jurado de Investigación																
14	Presentación de ponencia en jornadas de investigación																
15	Redacción del artículo científico																

Fuente: Reglamento de investigación V015

## ANEXO NRO. 2: PRESUPUESTO

TITULO: Aplicativo Móvil para el Control de Productos Químicos en Plagas y Enfermedades de cultivo de Aguaymanto en el distrito de Shilla-Carhuaz-Ancash 2019.

ESTUDIANTE: Lázaro Figueroa, Alejandro Mateos

INVERSIÓN: S/.1915

FINANCIAMIENTO: RECURSOS PROPIOS

Fuente: Elaboración Propia

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL PARCIAL	TOTAL
<b>1. RENUMERACIONES</b>				
1.1. Asesor	01	900.00	900.00	
1.2. Estadístico	01	200.00	200.00	
			1,100.00	1,100.00
<b>2. BIENES DE INVERSION</b>				
2.1. Impresora	01	350.00	350.00	
			350.00	350.00
<b>3. BIENES DE CONSUMO</b>				
3.1. Papel bond A-4 80	01 m	35.00	35.00	
3.2. Tóner para impresora	01	45.00	45.00	
3.3. CD	02	2.50	5.00	
3.4. Lapiceros	02	1.00	2.00	
3.5. Lápices	02	2.00	4.00	
			91.00	91.00
<b>4. SERVICIOS</b>				
4.1. Fotocopias	104 hoja	0.10	10.40	
4.2. Anillados	3	15.00	45.00	
4.2. Servicios de Internet	80hrs	80.00	80.00	
4.3. Pasajes locales		240.00	240.00	
			375.00	375.00
<b>TOTAL</b>				<b>1,915.00</b>

### ANEXO NRO. 3: CUESTIONARIO

**TITULO:** Aplicativo Móvil para el control de productos Químicos en Plagas y Enfermedades de cultivo de Aguaymanto en el distrito de Shilla-Carhuaz-Ancash 2019.

**ESTUDIANTE:** Lázaro Figueroa, Alejandro Mateos

#### PRESENTACIÓN:

El presente instrumento forma parte del actual trabajo de investigación; por lo que se solicita su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información a proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y los resultados de la misma serán utilizados solo para efectos académicos y de investigación científica.

#### INSTRUCCIONES:

A continuación, se le presenta una lista de preguntas, agrupadas por dimensión, que se solicita se responda, marcando una sola alternativa con un aspa (“X”) en el recuadro correspondiente (SI o NO) según considere.

<b>DIMENSIÓN 1: ANÁLISIS DEL SISTEMA ACTUAL</b>			
<b>NRO.</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>1</b>	¿Dispone usted algún dispositivo móvil en casa?		
<b>2</b>	¿Ah usado algún aplicativo móvil anteriormente referente a la agricultura?		
<b>3</b>	¿Es confiable el aplicativo móvil planteado para usted?		
<b>4</b>	¿Cree usted que es fácil y necesario el uso de un aplicativo móvil?		
<b>5</b>	¿Usted cree que es oportuno la creación del aplicativo para el control de plagas?		
<b>6</b>	¿Tiene problemas al usar un dispositivo móvil?		
<b>7</b>	¿Crees que el aplicativo móvil android debe funcionar en otros sistemas operativos?		
<b>8</b>	¿El aplicativo móvil tiene que mostrar reportes cuando se usa un agroquímico?		

<b>9</b>	¿Es necesario tener un seguimiento de datos dentro del aplicativo móvil?		
<b>10</b>	¿Crees que es el aplicativo móvil debe funcionar con internet?		

<b>- DIMENSIÓN 2: NECESIDAD DE APLICATIVO MÓVIL PARA UNA MEJOR PRODUCCIÓN</b>			
<b>NRO.</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>1</b>	¿Crees que es necesario el aplicativo móvil para la mejora del cultivo de aguaymanto?		
<b>2</b>	¿Le gustaría que el aplicativo móvil automatice el uso de agroquímicos?		
<b>3</b>	¿Cree usted que el aplicativo móvil hará un buen trabajo en el tratamiento de plagas y enfermedades del aguaymanto?		
<b>4</b>	¿Es necesario que el aplicativo móvil tengo información de las plagas y enfermedades?		
<b>5</b>	¿Necesita usted un historial para el uso de agroquímicos en relación a las plagas y enfermedades del aguaymanto?		
<b>6</b>	¿Necesita un control exacto para el uso del agroquímico?		
<b>7</b>	¿Es necesario un cronograma de riego para el aguaymanto dentro del aplicativo móvil?		
<b>8</b>	¿Usará usted al foro de chat para aclarar algunas dudas que tiene?		
<b>9</b>	¿Es necesario para usted que se incluya el GPS en el aplicativo móvil?		
<b>10</b>	¿Cree usted que hace un buen uso del agroquímico ?		

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO NRO. 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Investigador principal del proyecto:** LAZARO FIGUEROA, ALEJANDRO MATEOS

### Consentimiento informado

Estimado participante,

El presente estudio tiene como objetivo: Realizar la propuesta del aplicativo móvil para tener un mejor control de productos químicos en plagas y enfermedades de cultivo de Aguaymanto en el distrito de Shilla-Carhuaz-Ancash-2019.

La presente investigación se desarrolla con los datos recolectados de los agricultores de la del distrito de Shilla – Carhuaz y en donde se busca tener un mejor control en el uso de agroquímicos en la producción de Aguaymanto.

Toda la información que se obtenga de todos los análisis será confidencial y sólo los investigadores y el comité de ética podrán tener acceso a esta información. Será guardada en una base de datos protegida con contraseñas. Tu nombre no será utilizado en ningún informe. Si decides no participar, no se te tratará de forma distinta ni habrá prejuicio alguno. Si decides participar, eres libre de retirarte del estudio en cualquier momento.

Si tienes dudas sobre el estudio, puedes comunicarte con el investigador principal de Huaraz, Perú ALEJANDRO MATEOS, LAZARO FIGUEROA al celular: 956877554, o al correo: escorpioale1@hotmail.com.

Si tienes dudas acerca de tus derechos como participante de un estudio de investigación, puedes llamar a la Mg. Zoila Rosa Limay Herrera presidente del Comité institucional de Ética en Investigación de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Cel: (+51043) 327-933, Email: zlimayh@uladech.edu.pe

### Obtención del Consentimiento Informado

Me ha sido leído el procedimiento de este estudio y estoy completamente informado de los objetivos del estudio. El (la) investigador(a) me ha explicado el estudio y absuelto mis dudas. Voluntariamente doy mi consentimiento para participar en este estudio:

LAZARO FIGUEROA, ALEJANDRO MATEOS.

---

Nombre y apellido del participante

---

Nombre del encuestador