



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

“DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA  
CONTROLAR EL USO DE AGROQUÍMICOS EN LOS CULTIVOS DE LAS  
COMUNIDADES DEL CANTÓN GUAMOTE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO,  
ECUADOR”

Trabajo de titulación presentado para optar al grado académico de:  
**INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**AUTOR: HARO SANTAMARÍA MARÍA BELÉN**

**TUTOR: DR. JULIO SANTILLÁN CASTILLO**

RIOBAMBA – ECUADOR

2016

©2016, María Belén Haro Santamaría

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de investigación: **DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA CONTROLAR EL USO DE AGROQUÍMICOS EN LOS CULTIVOS DE LAS COMUNIDADES DEL CANTÓN GUAMOTE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, ECUADOR**, de responsabilidad de la señorita María Belén Haro Santamaría, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, quedando autorizada su presentación.

**FIRMA**

**FECHA**

**DECANO FACULTAD**  
**INFORMÁTICA Y**  
**ELECTRÓNICA**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ing. Patricio Moreno

**DIRECTOR DE ESCUELA DE**  
**INGENIERÍA EN SISTEMAS**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Dr. Julio Santillán

**DIRECTOR DE TRABAJO DE**  
**TITULACIÓN**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ing. Iván Menes C.

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## **CERTIFICACIÓN**

Yo María Belén Haro Santamaría, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este trabajo de titulación, y el patrimonio intelectual de la misma pertenecen a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

---

María Belén Haro Santamaría

## **AGRADECIMIENTO**

El presente proyecto de titulación lo dedico con todo mi amor y cariño:

A Dios por brindarme salud y vida para alcanzar los objetivos propuestos en esta etapa de mi vida.

A mis padres y hermanos por su ayuda, paciencia y por su confianza a pesar de las circunstancias adversas que la vida nos presenta.

A mis amigas y amigos por compartir su amistad sincera durante estos años.

A mis maestros por transmitir sus conocimientos y ser una guía para formar buenos profesionales.

Al Doctor Julio Santillán, quien con su experiencia y consejos ha guiado la elaboración de este proyecto.

María Belén

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo en especial a mi Padre Rodrigo Wilfrido, mi Madre Martha Cecilia, mis hermanos Eduardo, Stefany, Guadalupe y a mis sobrinos Misael, Marlon y Scarlett por su apoyo incondicional para lograr cumplir una meta más y sobre todo por su amor y cariño a lo largo de toda mi vida.

A toda mi familia quienes estuvieron en los buenos y malos momentos, por sus consejos y ayuda en todo momento, a mi enamorado Juan Villacres, quien ha sido mi apoyo.

A CIMOGSYS, en especial al Ing. Giovanny Alarcón e Ing. Fausto Cevallos por la ayuda brindada durante la elaboración del presente trabajo.

A mis amigas y amigos con quienes he compartido gratos momentos en mi querida Poli, y que me enseñaron lo que significa la verdadera amistad.

Al Doctor Julio Santillán y Doctor Byron Vaca PhD, por brindarme su orientación en todo momento a lo largo de mis estudios.

María Belén

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS .....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE ABREVIATURAS .....	xii
RESUMEN.....	xiv
SUMMARY .....	xv
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	4
1. MARCO TEÓRICO.....	4
1.1. Dispositivos Móviles.....	4
1.2. Aplicación Móvil .....	5
1.2.1. Tipos De Aplicaciones .....	6
1.2.1.1. Aplicaciones Nativas.....	6
1.2.1.2. Aplicaciones Web .....	6
1.2.1.3. Aplicaciones Híbridas .....	7
1.2.1.3.1. Ventajas.....	7
1.2.1.3.2. Desventajas .....	7
1.3. Plataformas para Smartphones .....	8
1.3.1. Plataforma Android.....	8
1.3.1.1. Características .....	9
1.3.1.2. Arquitectura .....	10
1.3.1.3. Ventajas y Desventajas .....	11
1.3.1.3.1. Ventajas.....	11
1.3.1.3.2. Desventajas .....	11
1.3.2. Plataforma iOS .....	11
1.3.2.1. Características .....	12
1.3.2.2. Arquitectura .....	12

1.3.2.3.	Ventajas y Desventajas .....	13
1.3.2.3.1.	Ventajas.....	13
1.3.2.3.2.	Desventajas .....	13
1.4.	Frameworks.....	13
1.4.1.	Ventajas.....	14
1.4.2.	Desventajas .....	14
1.5.	Frameworks Para Aplicaciones Híbridas .....	14
1.5.1.	Sencha Touch 2.....	15
1.5.1.1.	Ventajas.....	15
1.5.1.2.	Desventajas .....	15
1.5.2.	Phonegap.....	15
1.5.2.1.	Ventajas.....	16
1.5.2.2.	Desventajas .....	16
1.5.3.	Titanium Appcelerator .....	16
1.5.3.1.	Ventajas.....	16
1.5.3.2.	Desventajas .....	17
1.5.4.	Jquery Mobile .....	17
1.5.4.1.	Ventajas.....	17
1.5.4.2.	Desventajas .....	17
1.6.	Manejo de Cultivos .....	18
1.6.1.	Agroquímicos y Fertilizantes .....	18
CAPÍTULO II .....		19
2.	MARCO METODOLÓGICO.....	19
2.1.	Enfoque Metodológico.....	19
2.2.	Tipos de Investigación .....	19
2.3.	Objeto de Estudio.....	19
2.4.	Técnicas e instrumentos de Investigación.....	19

2.5.	Estudio de la Plataforma y Framework a utilizar .....	20
2.5.1.	Selección de la plataforma .....	22
2.5.2.	Selección del Framework para la plataforma Android.....	23
2.5.2.1.	Framework Sencha Touch 2.....	23
2.5.2.1.1.	Ventajas.....	23
2.5.2.2.	Framework Phonegap.....	24
2.5.2.2.1.	Ventajas.....	24
2.5.2.3.	Framework JQuery Mobile .....	25
2.5.2.3.1.	Ventajas.....	25
2.5.2.4.	Framework Titanium Appcelerator.....	25
2.5.2.4.1.	Ventajas.....	25
2.6.	Desarrollo de la aplicación.....	27
2.6.1.	Metodología SCRUM .....	28
2.6.2.	Roles en el desarrollo de SCRUM .....	28
2.6.3.	Planificación para el desarrollo de la aplicación .....	29
2.6.4.	Metáforas del Sistema .....	30
2.6.4.1.	Arquitectura de la Aplicación .....	30
2.6.4.2.	Diseño de la Base de Datos.....	31
2.6.4.3.	Estándar de codificación .....	32
2.6.4.4.	Interfaz de Usuario.....	33
2.6.5.	Historias de Usuario.....	36
2.6.6.	Product Backlog.....	37
2.6.7.	Sprint Backlog.....	38
2.6.8.	Tareas de Ingeniería .....	39
2.6.9.	Pruebas de Aceptación .....	40
2.6.10.	Revisión del sprint .....	41
2.6.11.	BurnDown Chart .....	41

CAPITULO III.....	42
3. MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	42
3.1. Análisis de Resultados de la encuesta .....	42
3.1.1. Muestra.....	42
3.1.2. Resultados de la Tabulación de la encuesta realizada.....	43
3.1.2.1. Análisis de Resultados obtenidos.....	49
3.1.3. Test de Usabilidad.....	50
3.1.3.1. Resultados de la tabulación del test de usabilidad .....	51
CONCLUSIONES .....	55
RECOMENDACIONES .....	57
BIBLIOGRAFÍA .....	
ANEXOS .....	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Versiones Android.....	9
Tabla 1-2: Criterio de Evaluación.....	21
Tabla 2-2: Comparación de características entre las Plataformas Android e iOS.....	222
Tabla 3-2: Características de cada plataforma .....	22
Tabla 4-2: Criterio de Evaluación Frameworks .....	26
Tabla 5-2: Comparación entre frameworks.....	26
Tabla 6-2: Ventajas de los frameworks para aplicaciones híbridas .....	27
Tabla 7-2: Roles de Scrum para el desarrollo de la aplicación.....	28
Tabla 8-2: Estándar de codificación.....	33
Tabla 9-2: Historia de Usuario.....	36
Tabla 10-2: Historia Técnica.....	37
Tabla 11-2: Sección del Product Backlog.....	37
Tabla 12-2: Sprint Backlog #1 .....	38
Tabla 13-2: Tareas y Actividades .....	39
Tabla 14-2: Tarea de Ingeniería .....	39
Tabla 15-2: Prueba de Aceptación .....	47
Tabla 1-3: Agricultores con smartphones o tabletas .....	43
Tabla 2-3: Agricultores con acceso a internet.....	44
Tabla 3-3: Agricultores que han utilizado una aplicación móvil para la agricultura .....	44
Tabla 4-3: Facilidad cálculo de dosis de agroquímicos .....	45
Tabla 5-3: Opciones que le gustaría realizar desde una aplicación móvil para su cultivo.....	46
Tabla 6-3: Agricultor está de acuerdo con utilizar una aplicación móvil para su cultivo.....	47
Tabla 7-3: Complicación en el uso de la aplicación.....	47
Tabla 8-3: Uso de datos móviles.....	48
Tabla 9-3: Utilización de GPS.....	49
Tabla 10-3: Atributos de medición.....	50
Tabla 11-3: Facilidad de aprendizaje.....	51
Tabla 12-3: Eficiencia.....	52
Tabla 13-3: Memorabilidad .....	52
Tabla 14-3: Errores .....	52
Tabla 15-3: Satisfacción .....	52
Tabla 16-3: Resultados del Test de Usabilidad.....	53

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Porcentaje de personas que tienen celular por provincia.....	4
Figura 2-1: Personas que poseen teléfono inteligente en Ecuador.....	5
Figura 3-1: Usuarios con internet fijo y móvil.....	5
Figura 4-1: Plataformas móviles más utilizadas en Ecuador .....	8
Figura 5-1: Arquitectura Android .....	10
Figura 6-1: Versiones iOS .....	12
Figura 7-1: Arquitectura iOS .....	13
Figura 1-2: Gráfica de Resultados de las características de las plataformas móviles .....	22
Figura 2-2: Gráfico de las ventajas de los frameworks para aplicaciones híbridas.....	27
Figura 3-2: Metodología Ágil Scrum.....	28
Figura 4-2: Diagrama de Despliegue.....	31
Figura 5-2: Diseño de la base de datos.....	32
Figura 6-2: Interfaz Splashscreen.....	34
Figura 7-2: Interfaz de Inicio.....	34
Figura 8-2: Interfaz del Menú Inicial.....	35
Figura 9-2: Interfaz inicio de sesión Administrativa.....	35
Figura 10-2: Interfaz Menú Principal Administración.....	36
Figura 11-2: BurnDown Chart del Proyecto.....	41
Figura 1-3: Agricultores con Smartphones o tabletas .....	43
Figura 2-3: Agricultores con acceso a internet.....	44
Figura 3-3: Utilización de aplicación móvil para la agricultura.....	45
Figura 4-3: Agricultores que les gustaría tener una aplicación móvil.....	45
Figura 5-3: Opciones que el agricultor desearía poder utilizar desde una aplicación móvil.....	46
Figura 6-3: Agricultor está de acuerdo con la utilización de una aplicación móvil .....	47
Figura 7-3: Complicación en el uso de una aplicación móvil .....	48
Figura 8-3: Plan de Datos.....	48
Figura 9-3: Utilizar GPS .....	49
Figura 10-3: Resultados del test de Usabilidad.....	54

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

<b>API</b>	Application Programming Interface (Interfaz de programación de aplicaciones)
<b>APP</b>	Application (Aplicación)
<b>CPU</b>	Unidad Central de Procesamiento
<b>CSS</b>	Cascading Style Sheets (Hoja de estilo cascada)
<b>Edge</b>	Enhanced Data Rates for GSM Evolution
<b>GPS</b>	Global Positioning System (Sistema de Posición Global)
<b>GSM</b>	Global System for Mobile
<b>HTML</b>	HyperText Markup Language
<b>IE</b>	Internet Explorer
<b>INEC</b>	Instituto Nacional de Estadística y Censo
<b>iOS</b>	iPhone/iPod/iPad Operating System (Sistema Operativo iPhone/iPod/iPad)
<b>MVC</b>	Model View Controller
<b>SO</b>	Sistema Operativo
<b>Wifi</b>	Wireless Fidelity

## RESUMEN

Se desarrolló e implementó una aplicación móvil para controlar el uso de agroquímicos en los cultivos de las comunidades del cantón Guamote, provincia de Chimborazo, Ecuador. La investigación muestra el estudio y análisis de las principales características de las plataformas Android e iOS, las ventajas y desventajas de los siguientes frameworks para aplicaciones híbridas más destacados: Sencha Touch 2, JQuery Mobile, Phonegap y Titanium Appcelerator; con la finalidad de comparar y seleccionar la mejor alternativa para el desarrollo de una aplicación móvil que ayudará a controlar el uso de agroquímicos en los cultivos de los agricultores. Se utilizó una computadora física, un IDE de desarrollo Sublime Text 2, como resultado del análisis se obtuvo que las mejores características las posee Android con un 85% e iOS con un 65% en relación al caso de estudio; los valores obtenidos por las principales ventajas y desventajas de los frameworks para aplicaciones móviles híbridas son: Sencha Touch 2 con 52%, Phonegap con 84%, JQuery Mobile con 61% y Titanium Appcelerator con 70%. En conclusión, Phonegap es la herramienta que ofrece las mejores características y funcionalidades para la implementación de la aplicación. Se recomienda utilizar Phonegap para el desarrollo de la aplicación móvil para controlar el uso inadecuado de agroquímicos con el fin de garantizar la sencillez en el manejo de la aplicación por parte de los agricultores.

Palabras Clave: <APLICACIÓN MÓVIL>, <APLICACIÓN HÍBRIDA>, <PLATAFORMA ANDROID>, <PLATAFORMA IOS>, <FRAMEWORK [SENCHA TOUCH 2]>, <FRAMEWORK [PHONEGAP]>, <FRAMEWORK [JQUERY MOBILE]>, <FRAMEWORK [TITANIUM APPCELERATOR]>, <AGRICULTURA>, <CULTIVOS>, <AGROQUÍMICOS>.

## SUMMARY

A mobile application was developed and implemented in order to control the use of agrochemicals in crops in communities located in Guamote, Chimborazo province, Ecuador.

The researcher shows the study and analysis of the main features of the Android and iOS platforms. The advantages and disadvantages of these frameworks for leading hybrid applications are: Sencha Touch 2, jQuery Mobile, Phonegap, and Appcelerator Titanium in order to compare and select the best alternative for development of a mobile application that will help farmers to control the use of agrochemicals in crops. For this research, it was use a computer, an IDE of sublime development Text 2. As a result, it was obtained that the best features possesses Android with 85% and iOS with 65% in relation to the case study; the values obtained by the main advantages and disaventages of frameworks for mobile hybrid applications are: Sencha Touch 2 with 52%, Phonegap 84%, jQuery Mobile 61% and Appcelerator Titanium 70%. In conclusión, Phonegap is the best tool which offers the best features and functionalities for this mobile application. It is recommended to apply Phonegap for development the mobile application to control the inappropriate use of agrochemicals in order to ensure the easy handling of the application by the farmers.

Keywords: <MOBILE APPLICATION> <HYBRID APPLICATION>, <ANDROID PLATFORM> <PLATFORM IOS> <FRAMEWORK [SENGHA TOUCH 2]> <FRAMEWORK [PHONEGAP]> <FRAMEWORK [JQUERY MOBILE]> <FRAMEWORK [APPCELERATOR TITANIUM]> <AGRICULTURE>, <CROP>, <AGROCHEMICALS>.

## INTRODUCCIÓN

La tecnología móvil es el auge que está revolucionando el mundo, contribuyendo de manera positiva a la sociedad a través de aplicaciones en diversas áreas como salud, productividad, localización, la preservación del ambiente en el que viven, brindando la facilidad a través de mapas digitales con la ayuda de la geolocalización para estar al tanto de su ubicación y la concienciación respecto al grave peligro de la explotación irracional de la Tierra.

En los últimos años, el uso de la telefonía móvil ha crecido extraordinariamente, sus costos han disminuido y su tecnología ha avanzado a pasos agigantados aumentando el número de usuarios y las aplicaciones desarrolladas de acuerdo a las necesidades del interesado; el uso de internet móvil, la geolocalización, entre otras utilidades sin duda podrían ofrecer un sin número de posibilidades y herramientas que permitan mejorar el rendimiento del trabajo y disminuir la cantidad de dinero invertida por los usuarios, mejorando su salud, su economía y optimizando la productividad de sus recursos.

Una de las ventajas más relevantes en la utilización de aplicaciones móviles es la rapidez y facilidad de acceso a la información, puesto que se encuentran presentes en cualquier momento y no requiere introducción de datos personales en cada acceso, y especialmente que sean una aplicación atractiva visualmente para sus usuarios además de ser útil y sencilla.

En Ecuador hay un gran desconocimiento por parte del agricultor del uso irracional de plaguicidas en sus cultivos, además de ser un riesgo potencial para la salud, degrada el suelo y destruye los recursos naturales, siendo el principal problema para fomentar la agricultura sustentable (CARPIO, 2014, p: 6), además de generar un impacto económico negativo para el agricultor en el gasto excesivo de insumos para sus cultivos.

La utilización de agroquímicos y fertilizantes en la agricultura para el control de plagas permite mejorar significativamente los niveles de productividad y rentabilidad de los cultivos, sin embargo, el uso excesivo de los mismos además de ser un riesgo potencial para la salud humana, degrada el suelo y destruye los recursos naturales como los bosques y otros ecosistemas que son necesarios para la captura de carbono contribuyendo de manera negativa al cambio climático.

Los agricultores de las comunidades de Guamote frente al irracional uso de agroquímicos se ven afectados también de forma económica, puesto que tienen una excesiva inversión de dinero en la compra de dichos insumos y obtienen a cambio una escasa y mala calidad en su producción, por el desgaste del suelo y otros factores (Carpio, 2014, p: 8); en las diversas capacitaciones brindadas para controlar el uso racional de agroquímicos se ha podido observar el manejo de dispositivos inteligentes afines con la tecnología actual por parte de los cultivadores.

La Escuela de Ingeniería Agronómica, de la Facultad de Recursos Naturales, de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo se encuentra desarrollando un proyecto de vinculación con la colectividad para incentivar y apoyar a los agricultores de las comunidades indígenas del cantón Guamote en la disminución del impacto ambiental, social y económico que produce el uso inadecuado de agroquímicos en sus cultivos.

Los agricultores pueden aprovechar las ventajas que ofrece la utilización de sus dispositivos móviles que les faciliten el monitoreo de sus cultivos a través de simples cálculos y desde el alcance de su mano; motivo por el cual se propone el desarrollo de una aplicación móvil que permita calcular la dosis adecuada de agroquímicos en los cultivos en función del tamaño del terreno basado en el criterio de agricultores expertos.

La razón principal para el desarrollo de este proyecto surge como la necesidad de controlar el uso de agroquímicos por parte de los agricultores, conllevando un consumo excesivo de recursos económicos, ambientales y de salud; además de un sin número de operaciones matemáticas realizadas de manera manual, debido a la escasez de aplicaciones relacionadas con el control adecuado de agroquímicos en los cultivos, el proceso para incorporarlo no es fácil, es por esta razón que su incorporación debe ser integrada paulatinamente disminuyendo el impacto y permitiendo que los usuarios se habitúen a la nueva aplicación.

Por tal motivo implementar una aplicación móvil es importante, ya que garantizará que los agricultores usen adecuadamente las cantidades necesarias de agroquímicos en sus cultivos, y puedan contar con un recurso más ágil que les permitirá reducir significativamente el uso de los mismo basados en información real.

Estas mejoras desglosan diferentes objetivos que enmarcará el proceso de desarrollo de la aplicación móvil los mismos que se detallan a continuación:

## Objetivo general

- Desarrollar e implementar una aplicación móvil para controlar el uso de agroquímicos en los cultivos de las comunidades indígenas del cantón Guamote, provincia de Chimborazo, Ecuador, basado en el criterio de expertos.

## Objetivos específicos

- Estudiar y comprender el uso de frameworks para aplicaciones móviles.
- Analizar las ventajas y desventajas de una aplicación móvil híbrida para las plataformas Android e iOS.
- Construir una aplicación en base a los requerimientos de la comunidad indígena para el control del uso de agroquímicos en los cultivos.

El grado de conocimiento de las diversas herramientas y frameworks que facilitan el desarrollo de aplicaciones móviles, dependiendo del uso de los recursos y el sistema operativo con el que cuente el dispositivo móvil, permite al desarrollador tener una guía; siendo fundamental en este proyecto para implementar una solución que se adecue a las necesidades del usuario.

La mayoría de habitantes agricultores de las comunidades indígenas poseen un dispositivo móvil inteligente que les facilite sus labores, sin embargo, debida a la escasa información tecnológica sobre los beneficios de sus teléfonos inteligentes se convierte en una herramienta poco útil para el mismo.

La aplicación móvil a desarrollarse se convierte en un elemento valioso dentro del proyecto de vinculación desarrollado por la Escuela de Ingeniería Agronómica.

Con la visión de mejorar todas las nuevas capacidades es posible dar una solución a través de una aplicación móvil híbrida en las plataformas Android e iOS, permitiendo a los usuarios contar con una solución rápida y disponible.

Como solución al problema planteado se propone implementar una aplicación móvil que permita automatizar el cálculo de dosis para la utilización de agroquímicos por parte de los agricultores en los cultivos de las comunidades indígenas del cantón Guamote.

# CAPÍTULO I

## 1. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se detalla el empleo de dispositivos móviles en el Ecuador, el nivel de uso de internet móvil, los tipos de aplicaciones móviles existentes, conceptos de las plataformas móviles más utilizadas en la actualidad que servirán para el desarrollo del proyecto.

### 1.1. Dispositivos Móviles

Según la última encuesta Nacional de Empleo, Deseempleo y Subempleo ENEMDU (2011-2013) realizada por el INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos) a nivel nacional el 51,3% de la población ecuatoriana de 5 años y más posee un celular, el 37,4% de personas en la provincia de Chimborazo tienen un celular activado como se muestra en la figura 1-1, a nivel nacional el 16,9% de personas poseen un smarphone con 4,7% más en relación al 2012 que posee un 12,2% (INEC, 2013, pp: 19-24) como se muestra en la figura 2-1.

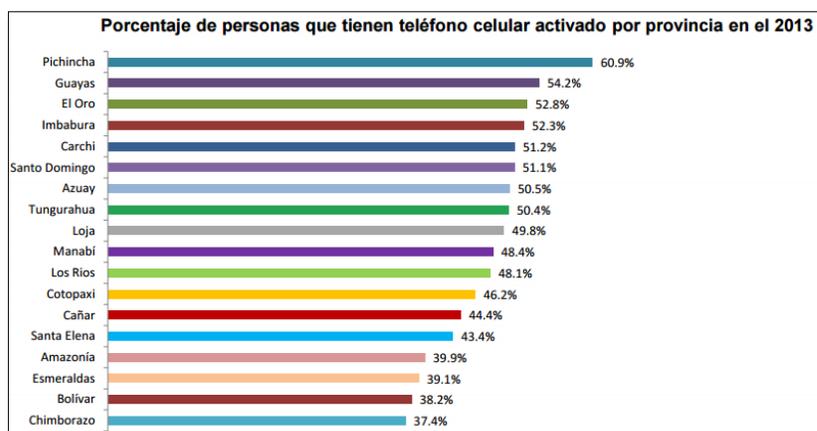


Figura 1-1: Porcentaje de personas que tienen celular por provincia

Fuente:<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web->

[inec/Estadisticas\\_Sociales/TIC/Resultados\\_principales\\_140515.Tic.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/Resultados_principales_140515.Tic.pdf)

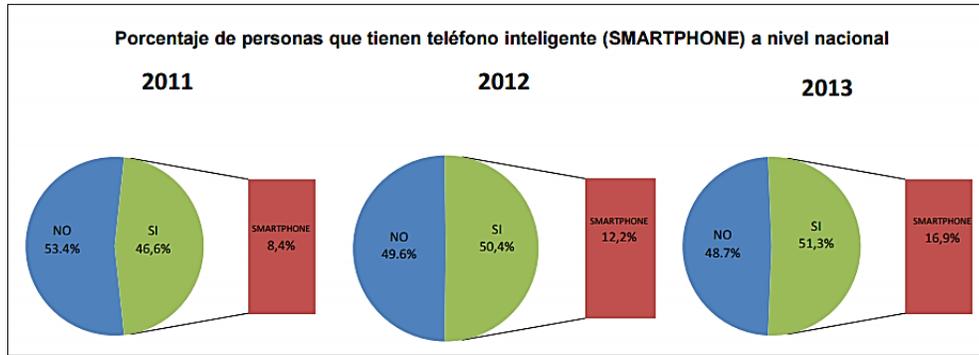


Figura 2-1: Personas que poseen teléfono inteligente en Ecuador

Fuente: [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inc/Estadisticas\\_Sociales/TIC/Resultados\\_principales\\_140515.Tic.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inc/Estadisticas_Sociales/TIC/Resultados_principales_140515.Tic.pdf)

De acuerdo a las estadísticas manejadas en marzo de 2014 por la SUPERTEL (Superintendencia de Telecomunicaciones), el 37% de usuarios tienen acceso a internet desde sus dispositivos móviles como se muestra en la figura 3-1.



Figura 3-1: Usuarios con internet fijo y móvil

Fuente: <http://www.coberturadigital.com/wp-content/uploads/2014/05/internet-movil-usuarios-Ecuador.jpg>

## 1.2. Aplicación Móvil

La llegada de los teléfonos móviles ha creado una industria que no solo se restringe a la elaboración de hardware, tal como sucedía con los primeros teléfonos (TICbeat, 2014), con la tecnología progresando sorprendentemente se ha situado a la innovación en el software y de manera especial en el desarrollo de aplicaciones móviles más eficientes y ligeras; siendo las aplicaciones las que han

revolucionado los dispositivos móviles teniendo acceso a internet desde la comodidad de su bolsillo.

### **1.2.1. Tipos De Aplicaciones**

En el desarrollo de las aplicaciones móviles se puede encontrar tres diferentes maneras de desarrollo que son las siguientes:

#### **1.2.1.1. Aplicaciones Nativas**

Las aplicaciones nativas son hechas para funcionar en un sistema operativo para iOS, Android, Windows Phone, entre otros y en un dispositivo específico, desarrolladas con diferentes lenguajes de programación y ejecutadas de manera eficiente: siendo su ventaja la utilización del hardware del dispositivo móvil como la cámara, acelerómetro, GPS, entre otras, además de funcionar sin una conexión a internet, permitir el envío de notificaciones push, es decir uno de los instrumentos de comunicación más potentes de las aplicaciones y el acceso a las librerías gráficas del SO.

Una de las ventajas de las aplicaciones nativas es el rendimiento puesto que es más rápida que una aplicación híbrida, puede interactuar con otras aplicaciones nativas, saca mejor partido a los recursos del teléfono, uso de CPU, memoria y batería óptimo (Accensit, 2015, p: 10).

Una de sus principales desventajas es la reutilización de código entre sistemas operativos, influyendo el conocimiento entre los distintos lenguajes de programación y la necesidad de las actualizaciones de las nuevas versiones del SO, la mejora de funcionalidades de forma directa en código nativo, obligando a los desarrolladores a manejar de manera óptima el lenguaje de programación para la plataforma en la que estén realizando la aplicación.

#### **1.2.1.2. Aplicaciones Web**

Este tipo de aplicación está desarrollada con lenguaje HTML, JavaScript y CSS, accede a través del navegador del dispositivo por medio de una URL, adaptando la aplicación al formato móvil.

Las principales ventajas de las aplicaciones web son la rapidez de desarrollo y la compatibilidad además de ser optimizables para las distintas resoluciones de pantallas móviles (Accensit, 2015, p: 12).

Su principal inconveniente es la limitación en el acceso al hardware del dispositivo, además de obligar al usuario a tener una estricta conexión a internet para su utilización.

### **1.2.1.3. Aplicaciones Híbridas**

Son la combinación de las aplicaciones web y nativas, permitiendo el uso de tecnologías multiplataforma y el acceso a los elementos del teléfono mediante un framework, siendo compatible con cualquier dispositivo móvil sin importar su Sistema Operativo, admitiendo la reutilización de la mayor parte del código.

#### **1.2.1.3.1. Ventajas**

- ♦ Uso de los recursos del dispositivo y del sistema operativo como si fuera una aplicación nativa.
- ♦ Multiplataforma, permite que su código se pueda ejecutar en diferentes plataformas, volviéndose un código reutilizable.
- ♦ No se limita a la utilización de un lenguaje específico para crear la aplicación integra.
- ♦ Utiliza HTML5, un lenguaje sencillo que no supone tanto tiempo para el desarrollo de las aplicaciones (Hidalgo et al., 2014, p: 18).
- ♦ El costo de desarrollo puede ser menor que el de una nativa, sobre todo si se requiere la aplicación en varias plataformas (Accensit, 2015, p: 20).

#### **1.2.1.3.2. Desventajas**

- ♦ La documentación puede ser un poco escasa y desordenada.
- ♦ El usuario debe realizar las actualizaciones de manera manual accediendo al canal de compras de las diferentes plataformas móviles para conseguir la actualización de la aplicación.
- ♦ Para poder distribuir las aplicaciones híbridas al igual que las nativas, es necesario realizar validaciones que en ocasiones pueden resultar tediosos (Glera, 2013, p: 5).

### 1.3. Plataformas para Smartphones

Las plataformas móviles más utilizadas en el Ecuador según StatCounter Global Stat en el Top de los sistemas de aplicaciones móviles más utilizadas desde Julio de 2015 a Julio de 2016 son Android con un 69.26% e iOS con un 14.93% como se puede apreciar en la Figura 4-1, motivo por el cual se analizará las dos plataformas más utilizadas.

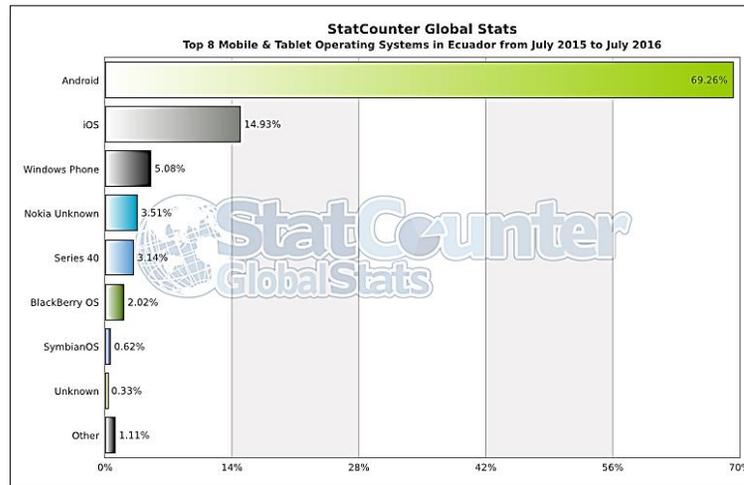


Figura 4-1: Plataformas móviles más utilizadas en Ecuador  
Fuente: <http://gs.statcounter.com/#mobile+tablet-os-EC-monthly-201507-201607-bar>

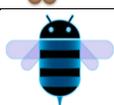
#### 1.3.1. Plataforma Android

Android es un sistema operativo basado en Linux, diseñado para dispositivos móviles como Smartphones, tabletas, utiliza el lenguaje de programación Java, a través de las bibliotecas desarrolladas por google las cuales permiten controlar los dispositivos.

Andy Rubin, empresario y desarrollador, tuvo la idea de crear un sistema operativo basado en Open Source, creando Android; para que sea de código abierto, configurable a cualquier hardware, pero con un entorno de desarrollo ideal para crear cualquier aplicación.

Android, su nombre hace referencia a la novela de Philip K. Dick donde se centran en un grupo de androides; ¿Sueñan los androides con ovejas eléctricas?, las versiones se dan de acuerdo a nombres de postres en inglés:

Tabla 1-1: Versiones Android

Nombre Versión	Imagen
Apple Pie (v1.0), Tarta de manzana	
Banana Bread (v1.1), Pan de plátano	
Cupcake (v1.5), Panque.	
Donut (v1.6), Rosquilla.	
Éclair (v2.0/v2.1), Pastel francés.	
Froyo (v2.2), Yogur helado.	
Gingerbread (v2.3), Pan de jengibre.	
Honeycomb (v3.0/v3.1/v3.2), Panal de miel.	
Ice Cream Sandwich (v4.0), Sandwich de helado	
Jelly Bean (v4.1/v4.2/v4.3)	
KitKat (v4.4)	
Lollipop (v5.0)	

Fuente: <http://www.androidcurso.com/index.php/tutoriales-android/31-unidad-1-vision-general-y-entorno-de-desarrollo/146-las-versiones-de-android-y-niveles-de-api>

### 1.3.1.1. Características

- Framework de aplicaciones, admite la reutilización y sustitución de componentes.
- Pantalla táctil.

- Navegador integrado basado en los motores open Source Webkit SQLite para almacenamiento de datos estructurado.
- Soporte multimedia para diversos formatos (MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF).
- Wi-Fi, 3g, EDGE, bluetooth.
- Telefonía GSM.
- Acelerómetro, GPS, cámara.
- Posee licencia Apache en todo su software permitiendo que su código sea de libre distribución.
- Las aplicaciones son ejecutadas en una máquina virtual Dalvik específica diseñada para esta plataforma, además de ser programadas en Java (Hernández, 2014. pp 66).

### 1.3.1.2. Arquitectura

Está formada por varios componentes como son las aplicaciones, armazón o framework de aplicaciones, librerías, el Android runtime y el propio kernel de GNU/Linux como se muestra en la siguiente figura 5-1.



Figura 5-1: Arquitectura Android

Fuente: <http://www.aplicaciones-android.org/wp-content/uploads/2011/09/arquitectura-android1.png>

### **1.3.1.3. Ventajas y Desventajas**

#### **1.3.1.3.1. Ventajas**

- Cualquier persona puede desarrollar una aplicación para Android puesto que su código es abierto con licencia Apache; la mayoría de aplicaciones disponibles son gratis y es adaptable a los dispositivos móviles para GPS, Tablets, relojes, incluso para PC.
- Si una o varias aplicaciones están inactivas, el sistema Android puede cerrarlas después de un período de tiempo, fluyendo con rapidez el cargar una aplicación abierta anticipadamente.

#### **1.3.1.3.2. Desventajas**

- El excesivo consumo de batería al tener varias aplicaciones abiertas que el sistema Android no las puede cerrar se convierte en una desventaja para este sistema operativo, aunque es solucionable al instalar una aplicación que las cierre para optimizar el uso de la batería.
- El sistema Android se vuelve complicado al utilizar ciertas aplicaciones que deberían ser fáciles de manejar, como por ejemplo poder desinstalar otras aplicaciones.

### **1.3.2. Plataforma iOS**

Sistema operativo o plataforma iOS anteriormente llamado iPhone OS perteneciente a Apple Inc.; inicialmente fue desarrollado para iPhone y luego fue utilizado en el iPad, iPod Touch y Apple TV, este sistema no puede ser instalado en otros hardware que no pertenezcan a Apple.

Apple imaginó un teléfono con características y diseño únicos produciendo un Smartphone, luego de implementar la tienda de aplicaciones App Store la cual permitía instalar las aplicaciones sin ningún límite se hizo conocida en 2008; iOS posee más de 500000 aplicaciones desarrolladas bajo su plataforma, teniendo una capacidad de hacer todo.

La evolución que tiene iOS desde el 2007 hasta la actualidad van acordes con las versiones de los iPhone como son:

iPhone OS 1 (Junio de 2007 junto al iPhone original)

iPhone OS 2 (Junio de 2008 junto al iPhone 3G)

iPhone OS 3 (Junio de 2009 junto al iPhone 3GS)

IOS 4 (Junio de 2010 junto al iPhone 4)

IOS 5 (Octubre de 2011 junto al iPhone 4S)

IOS 6 (Septiembre de 2012 junto al iPhone 5)

IOS 7 (Septiembre 2013 para iPhone 5)

IOS 8 (Junio 2014)



Figura 6-1: Versiones iOS

Fuente:[http://3.bp.blogspot.com/--6sPIBFlv4c/Ub\\_VGOzM5hI/AAAAAAAAAGbQ/4-0W5SX96Fc/s1600/esquirlas++Logos+de+iOS.png](http://3.bp.blogspot.com/--6sPIBFlv4c/Ub_VGOzM5hI/AAAAAAAAAGbQ/4-0W5SX96Fc/s1600/esquirlas++Logos+de+iOS.png)

### 1.3.2.1. Características

- Interfaz gráfica con capacidad para gestos, formada de sliders, botones e interruptores.
- Notificaciones sin interrupción.
- Sistema multitarea con algunas limitaciones (Accesint, 2014).
- Posee diversas aplicaciones para gestionar la cámara, contactos, reloj, clima, correo, entre otros.
- Soporta acelerómetros.
- No posee soporte para Adobe Flash y Java.

### 1.3.2.2. Arquitectura

Arquitectura iOS basada en capas, las más altas contienen las tecnologías y servicios, y las más bajas los servicios básicos (Ver Figura 7-1).

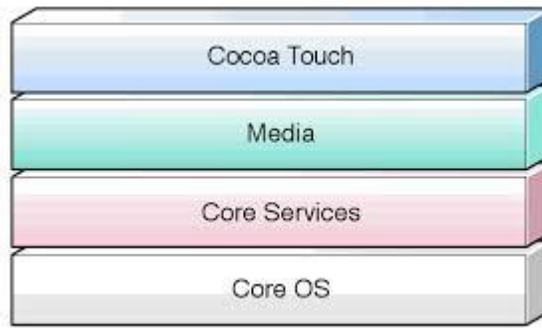


Figura 7–1: Arquitectura iOS

Fuente: <https://sites.google.com/site/tecnologiaiostm/desarrollo-de-aplicaciones/arquitectura-ios>

### 1.3.2.3. Ventajas y Desventajas

#### 1.3.2.3.1. Ventajas

- Equipo computacional que funciona de maravilla.
- Conseguir la mejor música a través de iTunes.
- Libre de malware, las aplicaciones antes de ser publicadas son revisadas y aprobadas en el App Store, obteniendo contenido seguro.
- Similitud en el sistema operativo, todo luce igual en cualquier dispositivo móvil de Apple.
- Posee un asistente de voz llamado Siri, el mismo que es útil para recordar alarmas, eventos, sin necesidad de desbloquear el teléfono.
- Variedad de aplicaciones entre ellas los juegos más exclusivos.
- Equipo multitarea real, sin el consumo excesivo de batería, ni recursos.

#### 1.3.2.3.2. Desventajas

- La poca personalización visual para modificar colores, fondos de pantalla.
- Al ser un sistema operativo cerrado hay restricciones para utilizar aplicaciones elaboradas por terceros.
- No posee soporte de flash por lo que las páginas que lo contienen no se pueden visualizar con la plataforma iOS.

## 1.4. Frameworks

Un framework es un esquema o plantilla en el cual se definen las funcionalidades para el desarrollo o implementación de una aplicación (Mejía, 2014), los frameworks tienen estructuras las cuales se pueden adaptar a las necesidades de la aplicación que se quiera desarrollar, el cual sirve para el ahorro de trabajo en el momento de escribir código y mejorar el rendimiento en relación con otras aplicaciones afines con el framework que se esté utilizando ya que todas comparten una organización similar, facilitando la reutilización de diseño y código.

#### **1.4.1. Ventajas**

Algunas ventajas de la utilización de un framework son:

- ✓ Permite el desarrollo rápido de aplicaciones, liberando al programador de la escritura de código de bajo nivel (Sánchez, 2011).
- ✓ Se constituyen en los paradigmas de la reutilización de componentes software.
- ✓ Posee un manejo de las políticas de diseño uniforme y organizado (Usar o no un Framework, 2012).
- ✓ Es fácil de integrar en distintos dispositivos.
- ✓ Compatible con los lenguajes de programación.

#### **1.4.2. Desventajas**

- La principal desventaja es la dependencia del código fuente, puesto que, si se desea cambiar de framework, la mayor parte del código debe reescribirse.
- La curva de aprendizaje es alta ya que se debe dedicar el tiempo necesario para aprender los aspectos básicos del framework a utilizar (Mejia, 2014).
- Sobrecarga en la utilización de los recursos del computador que se hace más grande mientras más amplio es el campo de la reutilización.

### **1.5. Frameworks Para Aplicaciones Híbridas**

El desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles ha ido creciendo en los últimos años, por este motivo se han desarrollado frameworks que faciliten la creación de las mismas.

De los frameworks que permiten el desarrollo de aplicaciones para diferentes dispositivos sin demasiados cambios en el código se enfatizan los siguientes (Hidalgo et al., 2014, p: 4):

### **1.5.1. Sencha Touch 2**

Este framework permite el desarrollo de alto rendimiento basados en HTML5 creando aplicaciones como si fueran nativas, esta versión incluye soporte para BlackBerry 10 e IE 10 y es compatible con iOS, Android, BlackBerry, Windows Phone y otros (Pastor, 2014), proporcionando flexibilidad y optimización en las aplicaciones que se desarrollan.

#### **1.5.1.1. Ventajas**

Sus principales ventajas son:

- ✓ Sigue un modelo escalable, según el patrón MVC.
- ✓ Multiplataforma, ideal para la web.
- ✓ Puede volverse una aplicación nativa utilizando algún framework como Phonegap.

#### **1.5.1.2. Desventajas**

Sus desventajas son:

- Posee un entorno de desarrollo poco productivo.
- Problema en el mantenimiento de las aplicaciones.
- En Android vuelve a las aplicaciones lentas ya que posee demasiadas librerías mientras que en iOS funciona de maravilla.

### **1.5.2. Phonegap**

Phonegap permite construir aplicaciones móviles utilizando HTML 5, CSS 3 y JavaScript ofreciendo un gran rendimiento y la integración de plugins de terceros, posee herramientas como Apache Córdova para el encapsulamiento de las aplicaciones; y funcionalidades como Phonegap Build que permite compilar el código en la nube devolviendo los paquetes de instalación para cada sistema operativo, soporta la geolocalización, cámara, acelerómetro y otras características para Android, iPhone, BlackBerry. Symbian y Palm (Accesint, 2014).

### **1.5.2.1. Ventajas**

- ✓ Phonegap soporta varias plataformas móviles, además de Iphone, Ipad y Android, funciona también en Palm, Symbian, WebOS, W7 y BlackBerry.
- ✓ Libertad para desarrollar en cualquier herramienta que permita la utilización de HTML, CSS y JavaScript (Hidalgo et al., 2014, p:35).
- ✓ Posee una buena documentación.
- ✓ Es gratis.
- ✓ Gran parte de su código es reutilizable entre distintas plataformas.

### **1.5.2.2. Desventajas**

- La aplicación realizada con este framework no es más que una aplicación web que requiere de otros frameworks como JQuery Mobile para tener el aspecto de una aplicación nativa.
- Requiere Mac con Xcode para empaquetar aplicaciones IOS.
- El rendimiento es inferior al de una aplicación nativa, limitado por el componente WebKit nativo, el cual lee e interpreta el código web.

### **1.5.3. Titanium Appcelerator**

Es un framework multiplataforma que utiliza un solo lenguaje de programación JavaScript, creando aplicaciones con código compilado nativo aprovechando los tiempos de respuesta al utilizarlas; funciona para la mayoría de dispositivos como son iOS, Android, BlackBerry 10 y Web App (Hidalgo et al., 2014, p: 38); sin embargo a nivel de diseño no se tendrá toda la libertad por lo que hay que ser flexibles para el dispositivo que se realice, Titanium Appcelerator proporciona controles personalizables para la geo localización, listas, tablas, botones, multimedia y redes sociales.

#### **1.5.3.1. Ventajas**

- ✓ Posee un IDE propio llamado Titanium Studio basado en Eclipse y es gratuito.
- ✓ Las aplicaciones creadas tienen el aspecto y rendimiento de una aplicación nativa.
- ✓ Su software es libre y de código abierto.
- ✓ Desarrollo de aplicaciones para diferentes plataformas.
- ✓ Costo y tiempo de desarrollo mínimo en comparación con una aplicación nativa.

- ✓ Posee numerosas APIs que permiten tener acceso a recursos de las apps nativas.

#### **1.5.3.2. Desventajas**

- Mantenimiento después del desarrollo es pagado
- Para desarrollar aplicaciones para iOS se requiere una MAC.
- La reutilización del código es solo entre el 60% y 90% entre las distintas plataformas móviles, porque poseen APIs propias (Accesint, 2014).
- Solo son soportadas las siguientes plataformas móviles: iOS, Android y BlackBerry.

#### **1.5.4. JQuery Mobile**

Al igual que PhoneGap este framework está basado en HTML5 y desarrollado a partir de JQuery y JQuery UI, cuenta con ThemeRoller for Mobile para crear temas personalizables utilizando CSS3, optimizando su diseño, además de proveer herramientas que le permitan la construcción de interfaces táctiles adaptables a los dispositivos. El framework soporta iOS, Android, Windows Phone, BlackBerry, Symbian, Palm webOS y más dispositivos.

##### **1.5.4.1. Ventajas**

- ✓ Disminución de tiempo y coste de desarrollo
- ✓ Creación de aplicaciones válidas en diferentes plataformas.
- ✓ Es un software libre y de código abierto.
- ✓ Permite el acceso a tutoriales y demos propios de jQuery Mobile
- ✓ Código 100% reutilizable.
- ✓ Soporta numerosas plataformas móviles: Android, iOS, BlackBerry, Bada, Windows Phone 7, Windows Phone 8.

##### **1.5.4.2. Desventajas**

- Bajo rendimiento, limitado por el componente WebKit nativo.
- El desarrollo para las diferentes plataformas depende del Sistema Operativo.
- Restricción al acceso de los recursos hardware y software.

## **1.6. Manejo de Cultivos**

### **1.6.1. Agroquímicos y Fertilizantes**

Según datos registrados por el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos INEC. 2012 en una encuesta sobre el Uso de Plaguicidas y su destino final en la Agricultura indican que el 47,6% de unidades de producción agropecuaria utiliza plaguicidas en las plantaciones y solo el 25,5% de los productores recibió supervisión o capacitación la primera vez que aplicó plaguicidas en sus cultivos (INEC, 2012, p: 6).

Además, INEC. 2012 indica que solo 3 de cada 10 productores han recibido capacitación sobre el manejo de plaguicidas, peligrosidad y efectos en la salud; en tanto que el 70,1% de las personas que usan plaguicidas determinan según su experiencia la dosis y los plaguicidas que se mezclan en sus plantaciones, más no bajo ninguna recomendación de un técnico o de alguna casa comercial.

Los agroquímicos y fertilizantes han contribuido significativamente en la agricultura controlando plagas y enfermedades; el 45% de pérdidas de producción en los cultivos son ocasionados por las plagas (Arévalo et al., 2013, pp: 58-60); y el único medio para atacar es el control químico tomando en cuenta lo prácticas y efectivas que pueden ser si se utilizan adecuadamente, surgiendo como una alternativa de fácil acceso y sobre todo económica para los agricultores.

No obstante, el uso inadecuado y el incremento en las dosis, muestra una excesiva acumulación de residuos de agroquímicos en los ecosistemas, generando problemas no solo ambientales sino también de salud humana e incluso el incremento de plagas secundarias.

El proyecto de vinculación propuesto por la Escuela de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Recursos Naturales, tiene como propósito evidenciar el problema existente por la mala utilización de agroquímicos con el fin de concientizar a todos los agricultores de las comunidades de Guamote sobre el uso responsable de plaguicidas y fertilizantes, beneficiando a 15 comunidades con una población de alrededor de 308 habitantes dedicados a la agricultura (INEC, 2010, p: 8).

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1. Enfoque Metodológico

Dentro del enfoque metodológico se manejará las investigaciones cuantitativas y cualitativas combinadas, mediante la cuantitativa se busca medir cuantos agricultores saldrían beneficiados con el servicio que brindaría la aplicación móvil. El enfoque cualitativo es debido a la búsqueda de la razón (Reichardt, et. al, 2001) por el cual los agricultores utilizarían la aplicación móvil.

#### 2.2. Tipos de Investigación

Se manejarán los tipos de investigación descriptiva y analítica:

- *Descriptiva:* Permite conocer las costumbres y situaciones relacionadas a los agricultores, de esta forma se identificará el grado de aceptación que tendría la aplicación móvil.
- *Analítica:* Se efectuará un estudio analítico acerca de los tipos de aplicaciones móviles existentes, para elegir la tecnología más conveniente en el desarrollo de la aplicación móvil, en relación a sus ventajas y desventajas.

#### 2.3. Objeto de Estudio

El objeto de estudio es el desarrollo de una aplicación móvil apropiada para las necesidades del agricultor frente al uso inadecuado de agroquímicos en sus cultivos.

#### 2.4. Técnicas e instrumentos de Investigación

Las técnicas de investigación a ser utilizadas son:

- **Encuesta:** Se manejará una encuesta estandarizada directamente a los agricultores, la misma que será elaborada de manera objetiva con el fin de conocer su interés en la implementación de la aplicación móvil y su posible uso.
- **Observación:** Se pretende evidenciar el comportamiento de los expertos y agricultores frente al uso de la aplicación móvil y sus posibles complicaciones a fin de evaluar la sencillez y usabilidad de la misma.

Los instrumentos de recolección de datos son:

- **Entrevista:** Es una recopilación verbal hacia el encargado del proyecto de vinculación con la cual se busca obtener todos los requerimientos para el desarrollo de la aplicación móvil.
- **Encuesta:** Lista de preguntas para determinar el posible uso de la aplicación, posibles rechazos y reacciones frente a dificultades.

## 2.5. Estudio de la Plataforma y Framework a utilizar

Para el desarrollo de la aplicación móvil se analizó los siguientes aspectos en relación con las ventajas y desventajas tanto de las plataformas móviles Android e iOS, como de los frameworks para aplicaciones híbridas basados en el criterio de expertos como IBM.

Aspectos importantes de la plataforma Android:

- ❖ **Estabilidad:** en los dispositivos móviles más recientes, las aplicaciones se ejecutan sin problemas, mientras que en los dispositivos más antiguos son vulnerables a fallos y cuelgues en la aplicación (Nield, 2015).
- ❖ **Seguridad:** Riesgo mínimo en el acceso de software no autorizado.
- ❖ **Rendimiento:** Excesivo consumo de batería y recursos, el rendimiento de la plataforma Android en utilización de memoria RAM es de 125,768 MB y un consumo de CPU de 55.82% (Hidalgo et al., 2014, p:20)
- ❖ **Costos:** costo de licencias de desarrollo de \$ 0.00 y costo de publicación en GooglePlay de \$25.00.

- ❖ *Soporte multimedia:* para diversos formatos (MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF).
- ❖ *Posee Wi-Fi, 3g, EDGE, bluetooth.*
- ❖ *Código de libre distribución:* Al ser realizado bajo licencia Apache todo su software, su código es de libre distribución.
- ❖ *Compatibilidad con Java y Adobe Flash:* Las aplicaciones son ejecutadas a través de una máquina virtual Dalvik específica diseñada para esta plataforma, además de estar específicamente desarrollada en lenguaje Java.

Aspectos importantes de la plataforma iOS:

- ❖ *Estabilidad:* al igual que Android poseen susceptibilidad con respecto a los dispositivos más antiguos
- ❖ *Seguridad:* Restricción en el acceso a software no autorizado.
- ❖ *Rendimiento:* su rendimiento en cuanto a la utilización de memoria RAM es de 61.44 MB y un consumo de CPU de 26.97% (Hidalgo et al., 2014, p: 21).
- ❖ *Costos:* costo de licencias de desarrollo de \$ 100.00 y costo de publicación en AppStore de \$0.00 (Hidalgo et al., 2014,p: 22).
- ❖ *Soporte Multimedia: Utiliza iTunes.*
- ❖ *Posee Wi-Fi, 3g, EDGE, bluetooth.*
- ❖ *Su código no es de libre distribución.*
- ❖ *No posee soporte para Adobe Flash y Java.*

Los criterios de evaluación a utilizar se detallan a continuación en la Tabla 1-2.

Tabla 1-2: Criterio de Evaluación

<b>RANGO</b>	<b>CRITERIO</b>
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Indiferente
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Fuente: Haro M. 2016 (Criterio de Evaluación de plataformas móviles, 2015)

### 2.5.1. Selección de la plataforma

Tabla 2-2: Comparación de características entre las Plataformas Android e iOS

Características	Plataformas	
	Android	iOS
Estabilidad	5	5
Seguridad	2	5
Rendimiento	3	5
Costos	5	1
Soporte Multimedia	5	3
Posee Wi-Fi, 3g, EDGE, bluetooth.	5	5
Código de libre distribución	5	1
Compatibilidad con Java y Adobe Flash	5	1
<b>TOTAL / 40</b>	35	26

Fuente: Haro M. 2016. (Características de comparación entre Android e iOS, 2015)

Tabla 3-2: Características de cada plataforma

Plataformas	Frecuencia	Porcentaje
Android	35	85%
iOS	26	65%
Total	40	100%

Fuente: Haro M. 2016, (Porcentaje características de las plataformas Android e iOS, 2015)

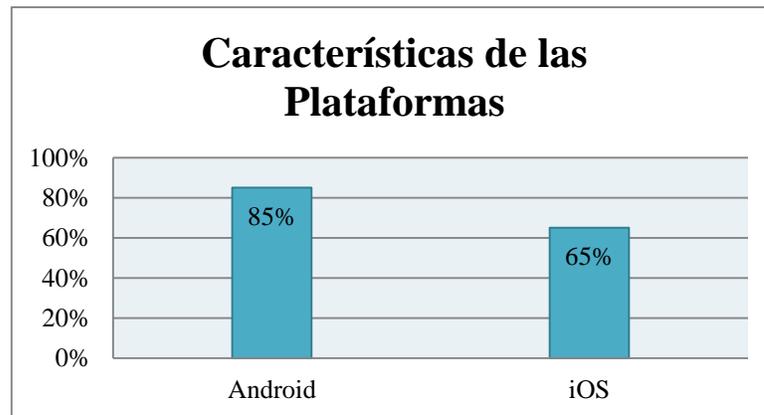


Figura 1-2: Gráfica de Resultados de las características de las plataformas móviles  
Fuente: Haro M. 2016. (Mejores características comparadas entre las plataformas Android e iOS)

Como se puede evidenciar en el gráfico se determinó que la plataforma Android posee mejores características con un 85% en relación con la plataforma iOS que posee un 65%.

## **2.5.2. Selección del Framework para la plataforma Android**

Después de haber determinado a través del análisis que la plataforma Android posee las mejores características en relación al caso de estudio, se determinará por medio de las ventajas que posee cada uno de los frameworks estudiados anteriormente cuál es el más idóneo para el desarrollo de la aplicación.

### **2.5.2.1. Framework Sencha Touch 2**

#### **2.5.2.1.1. Ventajas**

- El acceso a los recursos del dispositivo es limitado puesto que necesita de otro framework como phonegap para convertirla en una aplicación móvil y así tener acceso.
- Implementación de la interfaz de usuario para implementarla es necesario instanciar un componente llamado panel propio del framework, en ocasiones puede resultar complejo de utilizar cuando se intente utilizar más componentes (Zhuan Yan, 2014).
- Lenguaje de programación utiliza JavaScript por lo que requiere una mayor comprensión para el desarrollo de aplicaciones.
- Costo de desarrollo: el framework Sencha Touch posee una licencia dual la misma que no tiene costo, pero no significa que siempre sea así, para los proyectos con open source utiliza una licencia comercial.
- Tiempo: es configurable y personalizable, pero conlleva más tiempo de desarrollo y de aprendizaje y su tiempo de carga inicial es más pesado.
- Compatibilidad con las plataformas móviles: su código debe ser escrito con diferentes IDEs ya sea para Android, iOS limitado a utilizar XCode.
- Soporte de Desarrollo Sencha Touch funciona bien en aplicaciones pequeñas, pero a medida que se van ampliando su mantenimiento se vuelve inmanejable, además de brindar un soporte de pago y brindando un soporte MVC (Modelo Vista Controlador).
- Documentación posee una excelente documentación, pero está solo en inglés, aunque existen blogs y videos en español relacionados.
- Código Reutilizable permite la reutilización de código a través del patrón MVC siempre y cuando el lenguaje de programación sea JavaScript nativo.

- Utilización de APIs, al ser este framework una API basada en componentes de Sencha posee buenas características y es extensible, pero no permite la creación de otras API dentro de la misma para su incorporación conjunta.
- Rendimiento al estar construido sobre la arquitectura de ExtJS 4 posee todas las características de ExtJS sin embargo en la carga inicial el rendimiento de la aplicación móvil es lento.

### **2.5.2.2. Framework Phonegap**

#### **2.5.2.2.1. Ventajas**

- Acceso a los recursos de los dispositivos: al ser phonegap multiplataforma y al poder manejar APIs, le permite adentrarse en el dispositivo brindándole acceso a la mayoría de características.
- Implementación de la interfaz de usuario: permite la fácil implementación de la interfaz utilizando otros frameworks como jquery Mobile que poseen tecnología web y le dan el aspecto de una aplicación nativa (Martinez, 2014, p:12).
- Lenguaje de desarrollo: al igual que Sencha Touch utiliza un lenguaje de programación JavaScript.
- Costo de desarrollo: es gratuita.
- Tiempo: luego de ser empaquetado por phonegap build se crea la aplicación móvil siendo su tiempo de respuesta eficiente en relación con otros frameworks para el desarrollo de aplicaciones híbridas.
- Compatibilidad con las plataformas móviles: este framework posee compatibilidad con las plataformas móviles como son Android, iOS, entre otras, además de poseer compatibilidad en los navegadores de los dispositivos móviles (Martinez, 2014, p: 13).
- Soporte de Desarrollo: posee un gran servicio de soporte, pero es de paga.
- Documentación: posee una excelente documentación, además de existir foros donde se pueden despejar cualquier duda.
- Código Reutilizable: permite la reutilización de código.
- Utilización de APIs: permite la utilización de APIs para acceder a los recursos del dispositivo móvil.
- Rendimiento: al arrancar la aplicación debe ser interpretado por el navegador, lo que hace que su rendimiento sea inferior al de una aplicación nativa (Martínez, 2014, p: 13).

### **2.5.2.3. Framework JQuery Mobile**

#### **2.5.2.3.1. Ventajas**

- Acceso a los recursos de los dispositivos: la principal limitación es la capacidad del framework de no poder acceder a los recursos de los dispositivos móviles (Tapia, 2013, p: 5).
- Implementación de la interfaz de usuario: es muy intuitiva y fácil de utilizar.
- Lenguaje de desarrollo: encapsula tareas que se utilizan cuando se maneja JavaScript, centrándose en las etiquetas HTML con los atributos que están definidos en el framework.
- Costo de desarrollo: es totalmente gratuito.
- Tiempo: Acelera el desarrollo en las aplicaciones móviles sin importar para que tipo de dispositivo móvil se despliegue.
- Compatibilidad con las plataformas móviles: compatibilidad con las plataformas Android e iOS, sobre todo compatibilidad con los navegadores de los dispositivos móviles (Zhuan Yan, 2014).
- Soporte de Desarrollo: posee soporte para HTML5 para soportar las nueva etiquetas
- Documentación: tiene una amplia documentación.
- Código Reutilizable: al centrarse en las etiquetas HTML, y tener su propio CSS se podrá reutilizar.
- Utilización de APIs: para utilizar otras APIs propias del dispositivo móvil requiere de la utilización de otro framework que tenga acceso como Phonegap.
- Rendimiento: cuando se trabaja con el framework y se manipula algún elemento, este dispara una serie de métodos excediendo la utilización de la memoria y esto hace que recaiga su rendimiento.

### **2.5.2.4. Framework Titanium Appcelerator**

#### **2.5.2.4.1. Ventajas**

- Acceso a los recursos de los dispositivos: permite la creación de aplicaciones nativas, la misma que permite el acceso a los recursos del dispositivo.
- Implementación de la interfaz de usuario: al momento de producir las aplicaciones lo hace con una interfaz de código nativo (Tapia, 2013, p: 8)
- Lenguaje de desarrollo: a pesar de utilizar el lenguaje JavaScript, tiene su propia API/SDK, ya que luego de programar la aplicación, el framework se genera de manera nativa.
- Costo de desarrollo: es gratuito, permitiendo al desarrollador tener acceso al framework, a su documentación.

- Tiempo: El tiempo de desarrollo está ligado a la plataforma a la que se desarrolle ya que el framework utiliza su propio SDK para empaquetar y convertir el código en una aplicación nativa, volviéndose pesada para dispositivos de gama baja.
- Compatibilidad con las plataformas móviles: para ser compatible con otras plataformas su código debe ser escrito con diferentes IDEs ya sea para Android, iOS.
- Soporte de Desarrollo: tiene soporte pagado.
- Documentación: Hay demasiada documentación poco útil ya que está en su mayor parte desordenada y poco concisa.
- Código Reutilizable: todo su código no es reutilizable si se trata de utilizar el mismo para las plataformas móviles tanto de Android a iOS y viceversa.
- Utilización de APIs: al utilizar JavaScript le permite manejar las diferentes APIs para el desarrollo de la aplicación móvil.
- Rendimiento: posee un menor rendimiento en relación a las aplicaciones móviles nativas

Tabla 4-2: Criterio de Evaluación Frameworks

RANGO	CRITERIO
1	Malo
2	Regular
3	Bueno
4	Muy Bueno

Fuente: Haro M. 2016 (Criterio para la evaluación de frameworks para aplicaciones móviles híbridadas, 2015)

Tabla 5-2: Comparación entre frameworks

Framework	Sencha Touch 2	Phonegap	Jquery Mobile	Titanium Appcelerator
<b>Ventajas</b>				
Acceso a los recursos del dispositivo	1	4	1	4
Implementación de la interfaz de usuario	3	3	3	3
Lenguaje de desarrollo	1	1	1	4
Costo de desarrollo	4	4	4	4
Tiempo Mínimo	3	4	3	2
Compatibilidad con las plataformas	3	4	4	3
Soporte de Desarrollo	1	3	2	1
Documentación	3	4	4	3
Código Reutilizable	2	4	2	2
Utilización de APIs	1	4	1	4
Rendimiento	1	2	2	1
<b>TOTAL / 44</b>	23	37	27	31

Fuente: Haro M.2016 (Ventajas y Desventajas de los principales frameworks para aplicaciones híbridadas, 2015)

Tabla 6-2: Ventajas de los frameworks para aplicaciones híbridas

Frameworks para aplicaciones híbridas	Frecuencia	Porcentaje
Sencha Touch 2	23	52%
Phonegap	37	84%
Jquery Mobile	27	61%
Titanium Appcelerator	31	70%
Total	44	100%

Fuente: Haro M. 2016 (Porcentajes global de los frameworks para aplicaciones móviles, 2015)

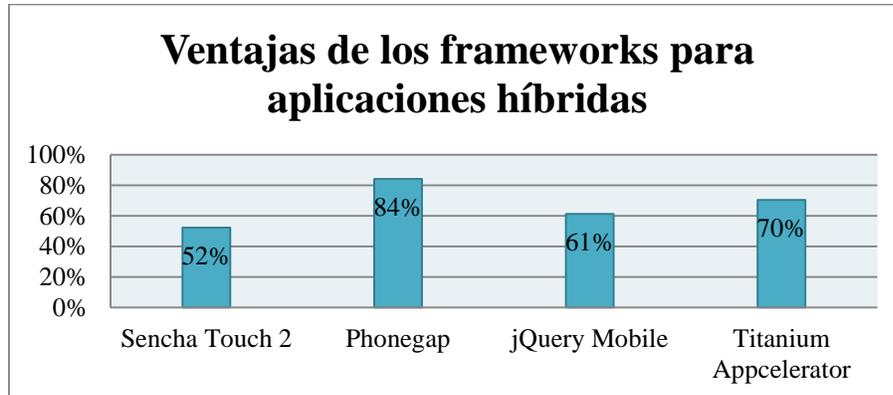


Figura 2-2: Gráfico de las ventajas de los frameworks para aplicaciones híbridas

Fuente: Haro M. 2016 (Resultado gráfico de porcentaje global de los frameworks para aplicaciones móviles, 2015)

Se determinó que el framework que mayores ventajas posee es phonegap con el 84%, seguido de Titanium Appcelerator con un valor de 70%, y jQuery Mobile y Sencha Touch 2 con 61% y 52% respectivamente.

El desarrollo de la aplicación móvil se basará en el uso de la tecnología web con HTML, CSS y JavaScript, con la utilización del framework Phonegap y posteriormente será encapsulada con una solución híbrida, que permita generar el instalador para la plataforma Android.

## 2.6. Desarrollo de la aplicación

Para el desarrollo se utilizó la metodología ágil SCRUM la cual permite abordar de forma ágil y flexible el proceso para el desarrollo de software, definiendo un conjunto de roles; permitiendo que la aplicación se vaya ajustando a las necesidades del agricultor y la interacción de los involucrados en el proyecto.

Luego de una reunión realizada con el involucrado en el proyecto de vinculación para la agricultura, por medio de una encuesta se determinó algunos requerimientos para el desarrollo de la aplicación a través del cual se obtuvo la arquitectura, el diseño de la base de datos, y las demás funcionalidades de la aplicación, los mismos que estarán guiados por la metodología de desarrollo ágil SCRUM, el proceso se detalla a continuación.

### 2.6.1. Metodología SCRUM

Se utilizó SCRUM porque es una metodología fácil de implantar por los resultados rápidos que obtiene, permite la flexibilidad y adaptación de requerimientos respecto a las necesidades del cliente obteniendo beneficios en los resultados de sus iteraciones mejorando la productividad y calidad la cual simplifica la forma de trabajo del equipo, además de permitir la interacción continua con el cliente en el que se muestra los resultados tangibles y su mejora progresiva de sprint a sprint en la priorización de entregables permitiendo una retroalimentación continua.

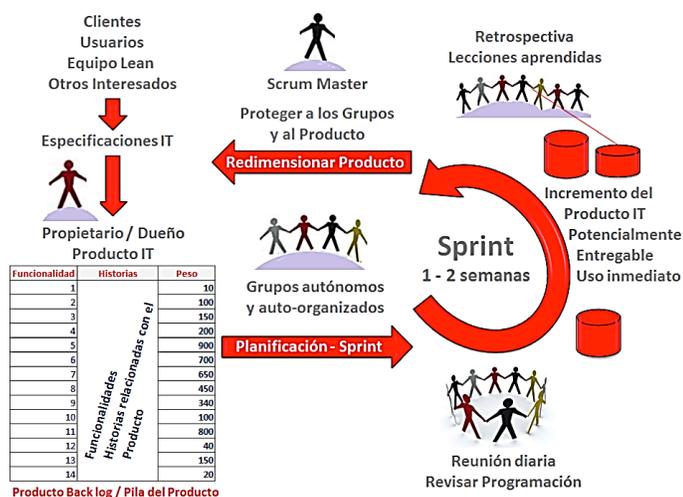


Figura 3-2: Metodología Ágil Scrum

Fuente: <http://www.progresslean.com/procesos-de-informacion-y-tecnologia-modelo-scrum/>

### 2.6.2. Roles en el desarrollo de SCRUM

Para el desarrollo de la aplicación fue necesario adaptar a los miembros que forman parte del equipo, para ello el coordinador del proyecto de vinculación, se convirtió en el Product Owner y cliente, se eligió al tutor del trabajo de titulación como el Scrum Master, quedando la autora de la

tesis como miembro del equipo de desarrollo, la Tabla, presenta los responsables de cada rol del equipo.

Tabla 7-2: Roles de Scrum para el desarrollo de la aplicación

<b>ROL</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Product Owner y cliente	Ing. Carlos Carpio	Dueño de la aplicación móvil
Scrum Master	Dr. Julio Santillán	Gestor del proyecto
Equipo de Desarrollo	María Belén Haro	Desarrolladora

Fuente: Haro M, 2016 (Asignación de roles en la metodología Scrum, 2015)

### **2.6.3. Planificación para el desarrollo de la aplicación**

La planificación del desarrollo de la aplicación, tiempos de entrega, tiempos de duración de cada sprint y el Product Backlog, se determinó en base a la lista de requerimientos funcionales y no funcionales, que se definieron junto con el cliente responsable del proyecto de vinculación y el análisis obtenido de las encuestas en la pregunta 5 (*Ver en Anexos*) analizando los requisitos de la aplicación, obteniendo como resultado la siguiente información.

**Requerimientos de Usuarios.** - Las necesidades que el cliente enunció a través de los resultados de la encuesta realizada y verbalmente a través de una entrevista libre, dando como resultado la siguiente lista, en la que se define los requisitos de la aplicación móvil.

#### ***Requerimientos de la aplicación***

La aplicación debe permitir calcular la dosis de agua de acuerdo al área.

La aplicación debe permitir calcular la dosis de agroquímico de acuerdo al área.

La aplicación debe acceder a la ubicación geográfica del dispositivo mediante el uso del GPS.

La aplicación debe poder trabajar con mapas digitales, para representar la ubicación del agricultor en el cultivo.

La aplicación debe permitir calcular el área total del terreno ya sea a través de un mapa si posee internet o manualmente sino tiene acceso al mismo.

La aplicación debe permitir ver posteriormente las capacitaciones realizadas por los expertos para el uso adecuado de agroquímicos en los cultivos.

La aplicación debe permitir acceder a la información acerca de los cultivos.

#### ***Requerimientos del Sistema***

Con la definición de los requerimientos de la aplicación, fue necesario definir los requerimientos mínimos del sistema

El dispositivo debe poseer sistema GPS

El dispositivo puede o no tener acceso a internet por Wifi o Datos Móviles

Para los dispositivos con Android, debe ejecutarse en las versiones Android 4.1.1 o superior

**Requerimientos no funcionales.** - Fueron definidos por las observaciones realizadas durante las reuniones como se presentan a continuación.

- La interfaz debe llevar colores relacionados con la agricultura, así como también la imagen que la personifica.

Posterior a la definición de los requerimientos, el gestor del proyecto en conjunto con la desarrolladora elaboró las historias técnicas y de usuario útiles en la planificación, motivo por el cual se desarrolló una aplicación móvil nativa ya que permite trabajar de manera offline y online por la ubicación geográfica de los cultivos de las comunidades indígenas.

#### **2.6.4. Metáforas del Sistema**

Las metáforas del Sistema son la arquitectura de la aplicación, el diseño de la base de datos tanto física como lógica, el estándar de codificación e interfaz de usuario, las cuales se definieron como historias técnicas y fueron desarrolladas en el Sprint #1.

##### **2.6.4.1. Arquitectura de la Aplicación**

Debido a la necesidad de la Escuela de Ingeniería Agronómica en su proyecto de vinculación con las comunidades del cantón Guamote en el deseo mejorar su calidad de vida en relación con la agricultura, se ha visto oportuno implementar una arquitectura de n capas principalmente para tener escalabilidad en el sistema.

Gracias a esta arquitectura cuando la aplicación crezca no se verá afectado, la modificación de las capas será de forma independiente por lo que los cambios no afectaran a todo el sistema sino solo a

la capa modificada, y el mantenimiento del sistema será más eficiente en la detección de errores puesto que la aplicación móvil se encuentra separado en capas.

En el diagrama de despliegue de la arquitectura (Figura 3-2) se han puesto un dispositivo móvil y un servidor en el que se implementará el servidor de base de datos y la lógica de negocio; la interfaz de usuario y el acceso a datos respectivamente.

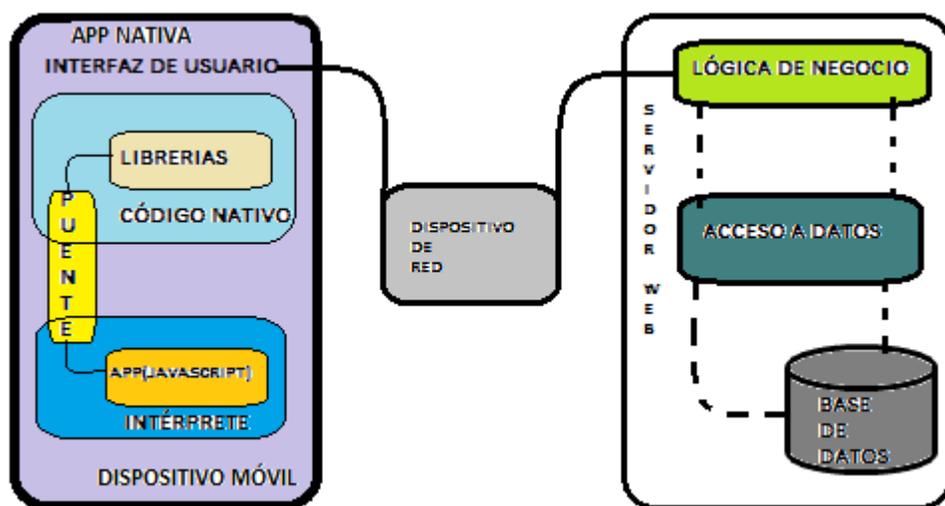


Figura 4-2: Diagrama de Despliegue  
Fuente: Haro M, 2016 (Arquitectura de la aplicación móvil, 2015)

#### 2.6.4.2. Diseño de la Base de Datos

Dentro del diseño de la base de datos se determinaron cada una de las entidades que forman parte del sistema, así como sus relaciones y atributos.

Se ha realizado el diseño lógico donde se han definido las entidades del negocio y el diseño físico que se encuentra conformado por 9 tablas, además se definió el diccionario de datos.

El diccionario de datos presenta de manera detallada las características internas de la base de datos, así como sus relaciones, índices y claves presentes (ver en anexos).

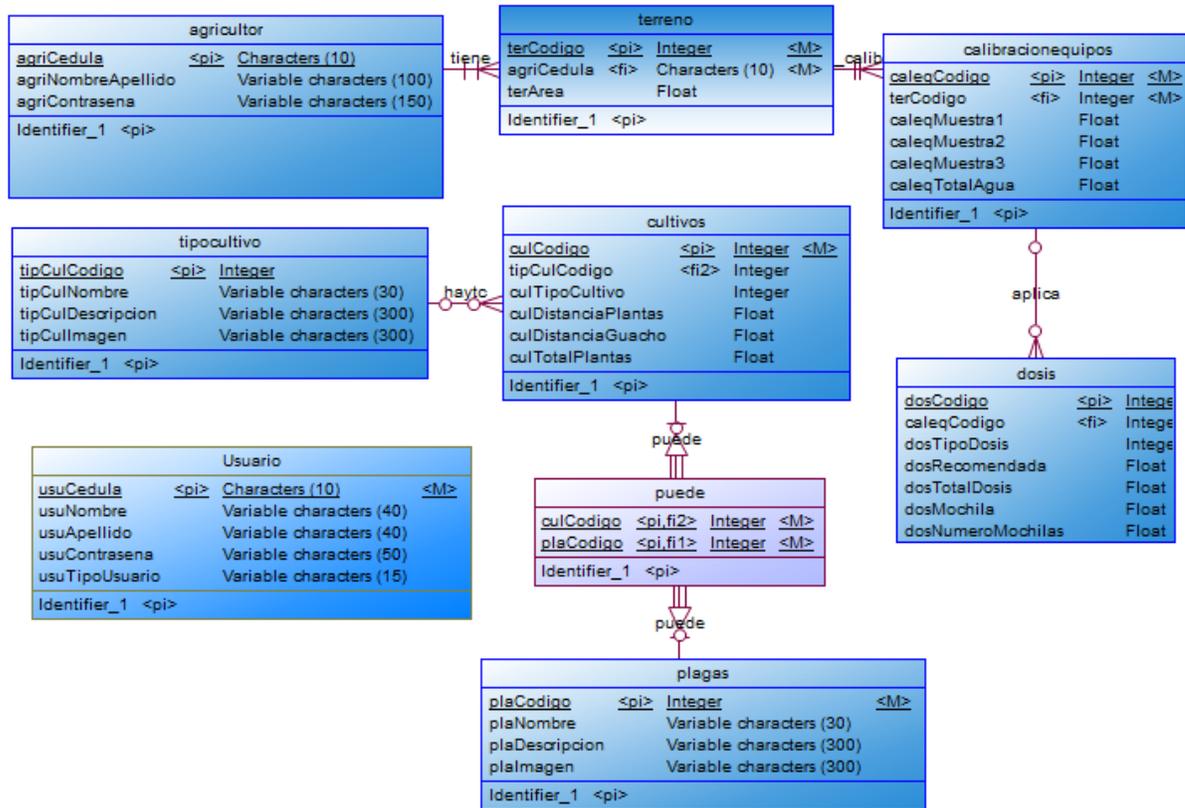


Figura 5-2: Diseño de la base de datos

Fuente: Haro M, 2016 (Gráfica representativa base de datos, 2015)

### 2.6.4.3. Estándar de codificación

Debido a que el desarrollo del sistema se realiza utilizando la metodología ágil SCRUM, se vio necesario definir un estándar de codificación para que el mismo pueda ser entendido y manipulado, este estándar se debe respetar en todo el desarrollo del proyecto, por lo cual se utilizará Uppel Camel Case como estándar el mismo que tiene requerimientos que deben cumplirse a continuación en la Tabla 23-2 se muestra como serán codificado cada uno de los elementos que se utilicen para el desarrollo de la aplicación.

Tabla 8-2: Estándar de codificación

ELEMENTO	SINTÁXIS	EJEMPLO
CLASES	El nombre debe estar escrito con el estándar UpperCamelCase. Si la clase es del Acceso a Datos debe tener el prefijo AD. Si la clase es de la lógica de negocio debe tener el prefijo LN. Si la clase es de la interfaz de usuario debe tener el prefijo IU	PrimeraClase ADPrimeraClase LNPrimeraClase IUPrimeraClase
MÉTODOS	El nombre de los métodos debe estar escrito con el estándar UpperCamelCase.	PrimerMetodo()
VARIABLE	El nombre debe estar escrito con el estándar UpperCamelCase	PrimeraVariable
OBJETOS	El nombre de los objetos debe estar escrito con el estándar UpperCamelCase., tener el prefijo Obj.	ObjPrimerObjeto
COMPONENTES	El nombre de los componentes debe estar escrito con el estándar UpperCamelCase. El nombre de los button debe llevar el prefijo Btn El nombre de los label deben llevar el prefijo Lbl El nombre de los TextField deben llevar el prefijo Txt El nombre de los comboBox deben llevar el prefijo Cbx El nombre de las table deben llevar el prefijo Tbl	PrimerComponente BtnPrimerBoton LblPrimeraEtiqueta TxtPrimerTexto CbxPrimerCombo TblPrimeraTabla

Fuente: Haro, M., 2016 (Especificaciones estándar de codificación para la aplicación)

#### 2.6.4.4. Interfaz de Usuario

Se definió un estándar de interfaz de acuerdo a los requerimientos del usuario como es la presencia de un logo al inicio que identifique la aplicación, también se definió tamaño, tipo y color de letra que se utilizará con la ayuda del framework jquery Mobile.

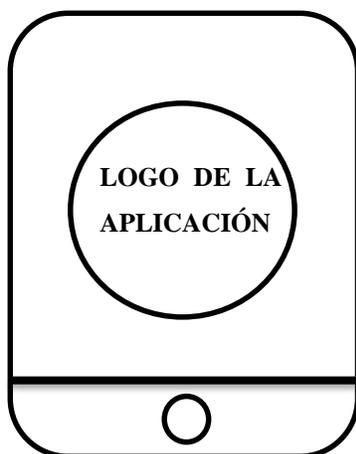


Figura 6-2: Interfaz Splashscreen

Fuente: Haro M., 2016, (Inicio de la aplicación, 2015)

Como se puede apreciar en la figura 6-2 es el Splashscreen que aparecerá al abrir la aplicación, los colores que debe tener deben ser colores relacionados con la agricultura.

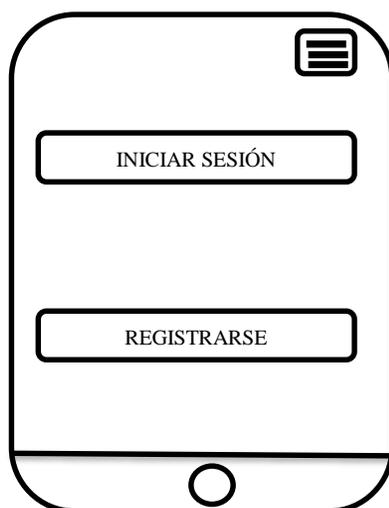


Figura 7-2: Interfaz de inicio

Fuente: Haro M., 2016 (Registro e Inicio de Sesión de la aplicación, 2015)

En la figura 7-2 se puede apreciar la pantalla inicial de la aplicación la misma que tiene 3 botones, uno en la parte superior que lleva al manual de usuario de la aplicación, y los otros dos botones que le permitirán registrarse o a su vez iniciar sesión si ya se ha registrado previamente.

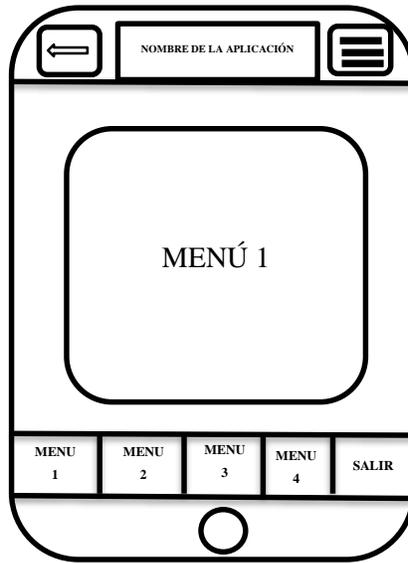


Figura 8-2: Interfaz del Menú Inicial

Fuente: Haro M, 2016, (Pantalla Principal del Menú de la aplicación, 2015)

En la figura 8-2 se muestra el Menú inicial de la aplicación, la misma que contiene una cabecera en la que se encuentran un botón para acceder al manual de usuario y en el centro el nombre de la aplicación, en el centro contiene el primer menú, y en el pie contiene las opciones del menú para trasladarse a los distintos menús de la aplicación.

Para la parte administrativa se tendrá la siguiente interfaz de usuario como se muestra en la figura 8-2 en la cual al iniciar mostrará en la parte de la cabecera el logo de la aplicación y el nombre, en su contenido se encuentra la página para iniciar sesión la misma que solo tendrá acceso el administrador.

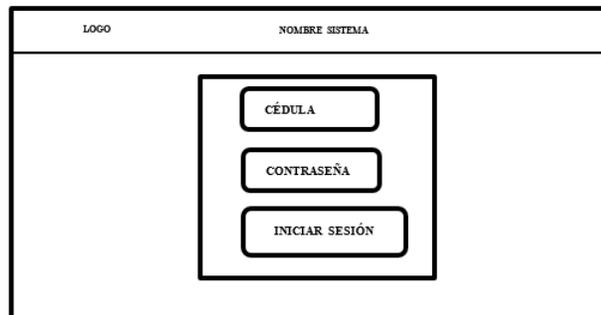


Figura 9-2: Interfaz inicio de sesión Administrativa

Fuente: Haro M, 2016 (Página Web de inicio de sesión del Administrador, 2015)

La interfaz de usuario del menú principal se mostrará en un costado con las opciones para insertar y modificar información, además de una opción para los reportes en el centro se mostrará el logo de la aplicación y la bienvenida al sistema como se muestra en la figura 9-2.

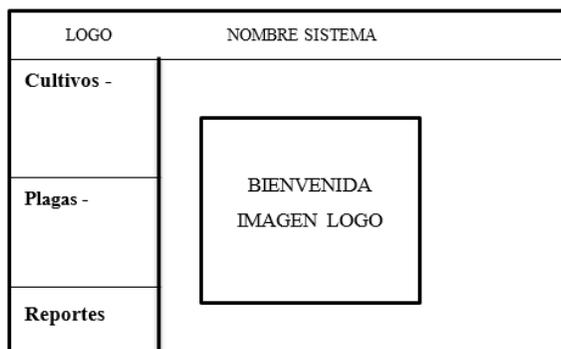


Figura 10-2: Menú Principal Administración

Fuente: Haro M. 2016 (Página principal Administración, 2015)

### 2.6.5. Historias de Usuario

En base a los requerimientos presentados, se elaboró las historias de usuario, identificadas a través de un código único, además de la asignación de un nombre con el que se podía identificar rápidamente de que se trata, como complemento se adjuntó una descripción; además de asignarle una prioridad, la Tabla 9-2 es la representación de una de las historias de usuario del sistema, las otras historias de usuario se encuentran detalladas en los anexos.

Tabla 9-2: Historia de Usuario

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 1	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Como usuario agricultor requiero calcular la dosis de agua
<b>Usuario:</b> Ing. Carlos Carpio	<b>Sprint Asignado:</b> 2
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-05-11	<b>Fecha Fin:</b> 2015-05-20
<b>Descripción:</b> Como usuario agricultor requiero poder calcular la dosis total de agua a utilizar en mi cultivo	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> Validación de campos obligatorios	

Elaborado por: Haro, M, 2016 (Elaboración Historia de Usuario 1, 2015)

Los requisitos técnicos se encuentran detallados en las historias técnicas, que son también parte del Product Backlog, una de las historias técnicas es detallada en la Tabla 10-2, y las demás se encuentran especificadas en los anexos.

Tabla 10-2: Historia Técnica

<b>HISTORIA TÉCNICA</b>	
<b>Número:</b> 3	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Diseño de la interfaz de Usuario
<b>Usuario:</b> Programadora	<b>Sprint Asignado:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-04-22	<b>Fecha Fin:</b> 2015-04-22
<b>Descripción:</b> Como programadora de la aplicación móvil se solicita se defina un diseño para la interfaz de usuario que permita trabajar con un diseño uniforme para el desarrollo del sistema.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> No aplica	

Elaborado por: Haro M., 2016 (Elaboración Historia Técnica 3, 2015)

### 2.6.6. Product Backlog

Luego de la definición de las historias técnicas y de usuario, se elaboró el Product Backlog como siguiente paso de la planificación, el cual es el resultado de la organización de todas las historias técnicas y de las historias de usuario; ordenadas por prioridad, la Tabla 11-2 muestra el Product Backlog generado para el desarrollo del sistema.

Tabla 11-2: Sección del Product Backlog

<b>Orden</b>	<b>Id</b>	<b>Descripción</b>	<b>Prioridad</b>
1	HT1	Definición de la arquitectura del sistema	10
2	HT2	Diseño de la Base de Datos	10
3	HT3	Definición del estándar de codificación	10
4	HT4	Diseño de la interfaz de usuario	10
5	HT5	Selección de la Tecnología	10
6	HU3	Como usuario agricultor requiero poder acceder a mi ubicación por GPS	10
7	HU4	Como usuario agricultor requiero la visualización de mi ubicación en el mapa digital	10
8	HU5	Como usuario agricultor requiero poder calcular el área total del terreno tanto online como offline	10
9	HU1	Como usuario agricultor requiero poder calcular la dosis total de agua	9
10	HU2	Como usuario agricultor requiero poder calcular la dosis total de agroquímico	9
11	HU6	Como usuario agricultor requiero poder visualizar las capacitaciones realizadas por los expertos cuando la aplicación tenga acceso a internet	9

12	HU7	Como usuario agricultor requiero poder visualizar información acerca de los cultivos	8
13	HU8	Como usuario agricultor requiero poder visualizar información acerca de las plagas	8
14	HU9	Como administrador del sistema requiero poder ingresar, modificar información	8
15	HU10	Como administrador del sistema requiero poder ver reportes	8
16	HT6	Realización del Manual de usuario	8
17	HT7	Realización del Manual Técnico	8

Elaborado por: Haro M., 2016 (Requerimientos de la aplicación móvil especificados en el Product Backlog, 2015)

### 2.6.7. Sprint Backlog

Luego de definir los requerimientos expuestos en el Product Backlog, se realizó el sprint Backlog, el cual muestra determinadas historias de usuario definidas en cada uno de los sprints, después de haber organizados las mismas se obtuvo un total de 4 sprints; a continuación, en la Tabla 12-2 se muestra como quedó definido un sprint para el desarrollo de los requerimientos indicando su fecha inicio y fecha fin. El resto de sprints se encuentran detallados en los anexos.

Tabla 12-2: Sprint Backlog #1

ID	HISTORIA DE USUARIO	FECHA INICIO	FECHA FIN	
<b>SPRINT 1</b>	<b>HT1</b>	Definición de la arquitectura del sistema	2015-04-13	2015-04-13
	<b>HT2</b>	Diseño de la Base de Datos	2015-04-13	2015-04-13
	<b>HT3</b>	Definición del Estándar de codificación	2015-04-13	2015-04-13
	<b>HT4</b>	Diseño de la interfaz de usuario	2015-04-13	2015-04-13
	<b>HT4</b>	Selección de la Tecnología <ul style="list-style-type: none"> <li>Fase investigativa</li> </ul>	2015-04-13	2015-04-22
	<b>HU3</b>	Como usuario agricultor requiero poder acceder a mi ubicación por GPS	2015-04-22	2015-04-29
	<b>HU4</b>	Como usuario agricultor requiero la visualización de mi ubicación en el mapa digital	2015-04-29	2015-05-06

Elaborado por: Haro M., 2016 (Elaboración primer sprint backlog dentro de la metodología Scrum, 2015)

### 2.6.8. Tareas de Ingeniería.

Cada una de las historias de usuario que han sido solicitadas fueron planificadas y de las cuales cada una está conformada por tareas de ingeniería que deberán ser cumplidas por un responsable y dichas actividades deberán desarrollarse dentro de las fechas que fueron establecidas; las tareas de ingeniería se encuentran detalladas en el manual técnico que se encuentra en los anexos.

Una tarea de ingeniería se la define en una task card la misma que describe la historia de usuario a la cual pertenece, su tipo, duración, tiempo estimado para llevarla a cabo y el programador responsable de su ejecución, como se muestra a continuación; de manera introductoria en el presente proyecto se detallará las Tareas y Actividades con los tiempos reales en los que se cumplió la historia de usuario 4 ver en la Tabla 13-2 su tarea de ingeniería ver en la Tabla 14-2.

Tabla 13-2: Tareas y Actividades

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
2015-04-29 – 2015-05-01	<b>Tarea 1:</b> Tarea investigativa, en donde se recopila información y define tareas iniciales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir Actividades Iniciales.</li> <li>• Recopilación de Información.</li> <li>• Trámites de legalización del proyecto.</li> <li>• Definición del alcance del proyecto.</li> <li>• Revisión Bibliográfica.</li> <li>• Reuniones Planificación del proyecto.</li> <li>• Investigación de API Google Maps.</li> </ul>	<b>01h</b> <b>03h</b> <b>03h</b> <b>04h</b> <b>04h</b> <b>03h</b> <b>12h</b>
2015-05-01 – 2015-05-06	<b>Tarea 2:</b> Estructuración de Interfaz de mapa con GPS <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de la aplicación</li> <li>• Encabezado y Pie de página.</li> <li>• Cargar mapa base de google API</li> <li>• Mostrar Datos con el GPS en el mapa.</li> </ul>	<b>8h</b> <b>2h</b> <b>16h</b> <b>6h</b>

Elaborado por: Haro, M., 2016 (Tabla de Tareas y Actividades Historia de Usuario 4, 2015)

Tabla 14-2: Tarea de Ingeniería

<b>TAREA DE INGENIERÍA.</b>	
<b>Sprint:</b> 1	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre Historia:</b> Como usuario agricultor requiero la visualización de mi ubicación en el mapa digital	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Tarea investigativa, en donde se recopila información y define tareas iniciales	
<b>Tipo de Tarea:</b> Investigación	<b>Programador Responsable:</b> María Belén Haro
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-04-29	<b>Fecha Fin:</b> 2015-05-01
<b>Descripción:</b> Para el desarrollo se requiere la utilización de la API de google y la ubicación por GPS.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No aplica</li> </ul>	

Elaborado por: Haro M., 2016 (Tarea de Ingeniería Historia de Usuario 4, 2015)

### 2.6.9. Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación son diagnósticos o testeos que se realiza a cada historia de usuario para determinar si fue desarrollada de forma exitosa y poder así cumplir con las expectativas del usuario final. En caso de que la historia de usuario no pase las pruebas de aceptación se realiza una refactorización para corregir los errores que se encuentre y poder volver a testear la historia de usuario.

En el transcurso del desarrollo del sistema se han realizado 18 pruebas de aceptación en el sistema de las cuales todas han sido satisfactorias contando como Tester de la aplicación al Responsable del proyecto de Vinculación, el Ingeniero Carlos Carpio.

En manera de ejemplo y continuando con el desarrollo de la Historia de usuario del sistema se realizará la prueba de aceptación la cual detallamos en la Tabla 15-2, las demás pruebas de aceptación se encuentran especificadas en los anexos.

Tabla 15-2: Prueba de Aceptación

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Como usuario agricultor requiero poder ver mi ubicación por GPS en el mapa.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Ubicar adecuadamente el encabezado y pie de página, los botones de la página de ubicación por GPS, y el mapa digital	
<b>Responsable:</b> María Belén Haro	<b>Fecha:</b> 2015-05-06
<b>Descripción:</b> Dentro de la interfaz cada uno de los botones debe estar correctamente ubicados, y el mapa representando la ubicación actual del usuario.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El encabezado y pie de página debe contener los botones de volver e ir al inicio.</li><li>• Los botones deberán realizar sus funciones de volver e ir al inicio.</li><li>• El mapa deberá estar ubicado en el contenido de la página</li></ul>	
<b>Pasos de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar si cada botón cuenta con su respectivo nombre.</li><li>• Que el nombre de cada botón sea claro y visible.</li><li>• El mapa debe ser claro y visible</li></ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre de los botones visibles.</li><li>• Imágenes adecuadas para cada botón.</li><li>• Mapa claro y visible.</li></ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactoria.	

Elaborado por: Haro M. 2016 (Prueba de aceptación Historia de Usuario 4, 2015)

### 2.6.10. Revisión del sprint

Se realizó una reunión luego de finalizar cada sprint para mencionar los problemas que se tuvieron durante el desarrollo de los sprints permitiendo avanzar con la realización de cada uno de los sprints.

### 2.6.11. BurnDown Chart

Como se puede observar en la Figura nos presenta una comparativa acerca de la estimación de avance y los tiempos reales con los que se ha cumplido el proyecto.

Observando la imagen se puede determinar que se ha cumplido de forma satisfactoria con lo estimado, aunque si bien en ciertas fechas el proyecto se ha retrasado de lo estimado se ha podido cumplir con la fecha final para el proyecto la cual es el 03 de agosto de 2015.



Figura 11-2: BurnDown Chart del proyecto

Fuente: Haro M, 2016 (BurnDown Chart aplicación Agrical)

## CAPITULO III

### 3. MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó una encuesta con nueve preguntas a fin de recabar la información necesaria para obtener los requisitos del sistema y conocer cuántos agricultores poseen un dispositivo móvil inteligente y con acceso a internet, el grado de aceptabilidad al utilizar una aplicación; posteriormente para la implementación de la aplicación se realizó otra encuesta denominada test de usabilidad con doce preguntas las cuales permitirán verificar si la aplicación cumple con las necesidades para la que fue realizada, además se utilizó la técnica de observación con la finalidad de determinar la facilidad con la que los usuarios manejan la aplicación, los errores cometidos, el manejo adecuado del mapa para determinar su ubicación.

#### 3.1. Análisis de Resultados de la encuesta

Los siguientes resultados fueron obtenidos a través de la encuesta, realizado de manera directa con los agricultores para el desarrollo de la aplicación.

##### 3.1.1. Muestra

Se tomará una muestra de todos los agricultores de la Comunidad de Chanchan, siendo un total de 47 agricultores a partir de esto se aplicó la fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Dónde:

n es el tamaño de la muestra.

N es el tamaño de la población.

$\sigma$  es la desviación estándar de la población, en este caso 0.5.

Z es el valor obtenido mediante valores de confianza, 90% de confianza equivale a 1.65.

e es el límite aceptable de error muestral de 0.05.

$$n = \frac{47 * 0.5^2 * 1.65^2}{(47 - 1) * 0.05^2 + 0.5^2 * 1.65^2}$$

$$n = 40.20$$

Concluyendo que la encuesta planteada se debe realizar a 40 agricultores para conseguir los datos necesarios.

### 3.1.2. Resultados de la Tabulación de la encuesta realizada

Tabla 1-3: Agricultores con smartphones o tabletas

1. ¿Usted en su hogar posee un Smartphone o Tablet?	Frecuencia	Porcentaje
SI	32	80%
NO	8	20%

Fuente: Haro M., 2016 (Pregunta agricultores con Smartphones, 2015)

**Objetivo:** Determinar el porcentaje de agricultores que podrían utilizar la aplicación

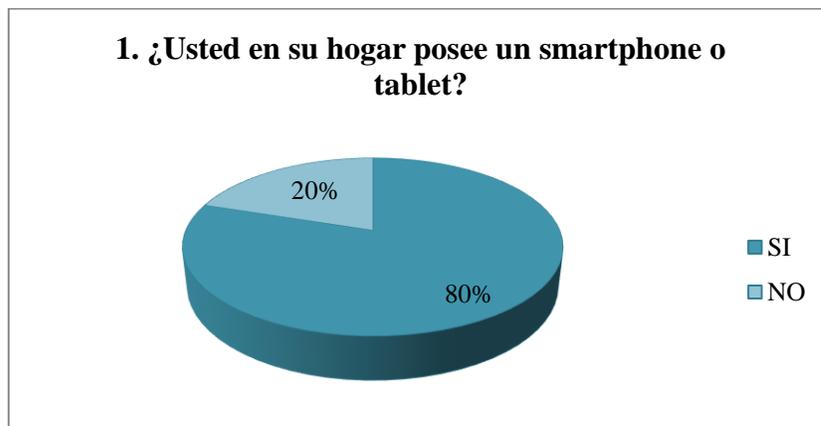


Figura 1-3: Agricultores con Smartphones o tabletas

Fuente: Haro M., 2016 (Gráfica de porcentaje de agricultores con Smartphones, 2015)

Se analizó que el porcentaje actual de agricultores que podrían hacer uso de la aplicación es de 80%, mientras que el 20% no.

Tabla 2-3: Agricultores con acceso a internet

<b>2. ¿Tiene acceso a internet?</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>SI</b>	32	80%
<b>NO</b>	8	20%

Fuente: Haro M., 2016 (Pregunta ha los agricultores del acceso a internet, 2015)

**Objetivo:** Determinar el porcentaje de agricultores con acceso a internet.

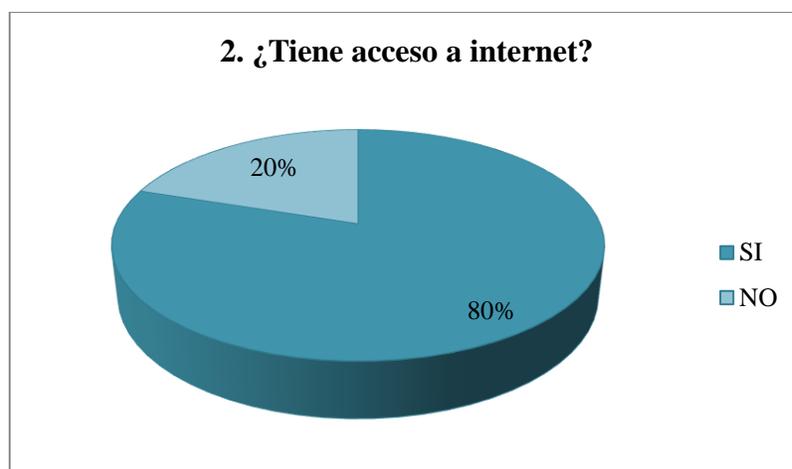


Figura 2-3: Agricultores con acceso a internet

Fuente: Haro M., 2016 (Gráfica de porcentaje de agricultores con acceso a internet, 2015)

Se analizó que el 80% de agricultores tienen acceso a internet mientras que el 20% no tienen acceso.

Tabla 3-3: Agricultores que han utilizado una aplicación móvil para la agricultura

<b>3. ¿Ha utilizado alguna vez una aplicación de su teléfono para la agricultura?</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>SI</b>	0	0%
<b>NO</b>	32	100%

Fuente: Haro M., 2016 (Pregunta sobre la utilización de alguna aplicación para la agricultura, 2015)

**Objetivo:** Determinar el porcentaje de agricultores que han utilizado una aplicación móvil para la agricultura.



Figura 3-3: Utilización de aplicación móvil para la agricultura

Fuente: Haro M., 2016 (Gráfica porcentaje utilización de una aplicación móvil para la agricultura, 2015)

Se analizó que ningún agricultor ha utilizado antes alguna aplicación móvil relacionada con la agricultura.

Tabla 4-3 Facilidad cálculo de dosis de agroquímicos

4. ¿Le gustaría tener una aplicación en su teléfono que le facilite el cálculo de la dosis correcta de plaguicidas?	Frecuencia	Porcentaje
SI	32	100%
NO	0	0%

Fuente: Haro M., 2016 (Pregunta si le gustaría tener una aplicación para la agricultura, 2015)

**Objetivo:** Determinar el porcentaje de agricultores que les gustaría tener una aplicación móvil que les facilite el cálculo de la dosis correcta de agroquímicos en sus cultivos.

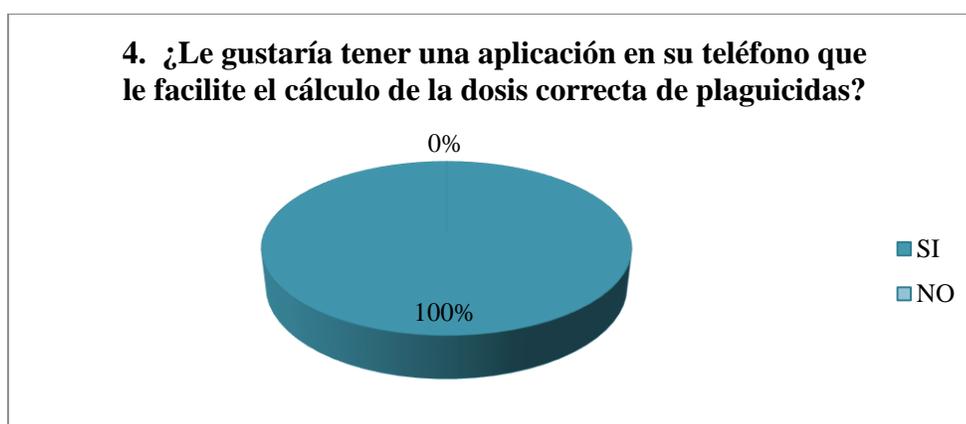


Figura 4-3: Agricultores que les gustaría tener una aplicación móvil

Fuente: Haro M., 2016 (Gráfica de porcentaje agricultores que les gustaría tener una aplicación móvil para la agricultura, 2015)

Se analizó que el 100% de los agricultores les gustaría tener una aplicación que les facilite el cálculo de la dosis de agroquímicos en sus cultivos.

Tabla 5-3: Opciones que le gustaría realizar desde una aplicación móvil para su cultivo

5. ¿En qué le gustaría que su teléfono le ayude en sus labores agrícolas?	Frecuencia	Porcentaje
Medir su terreno	26	81%
Calcular dosis de agroquímicos	32	100%
Revisar información para el manejo de cultivos	10	31%
Revisar información de Plagas	13	41%
Ver videos de capacitaciones agropecuarias	31	97%
<b>TOTAL</b>	32	100%

Fuente: Haro M., 2016 (Pregunta opciones múltiples para obtener requerimientos de la aplicación, 2015)

**Objetivo:** Determinar las mejores opciones que el agricultor desearía tener dentro de una aplicación móvil

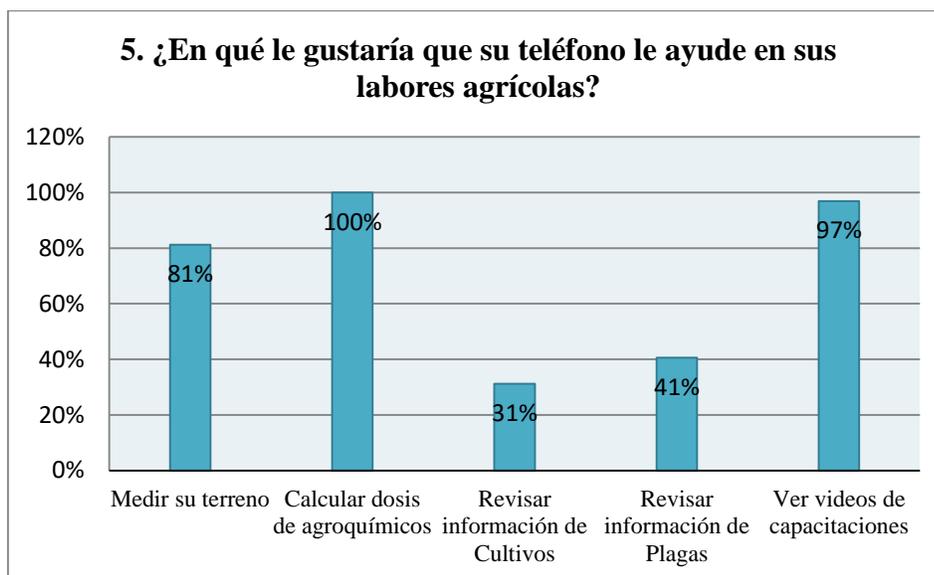


Figura 5-3: Opciones que el agricultor desearía poder utilizar desde una aplicación móvil

Fuente: Haro M., 2016 (Gráfica de opciones para la aplicación móvil, 2015)

Se analizó que el 100% de agricultores les gustaría poder calcular la dosis de agroquímicos en sus cultivos mientras que el 97% les gustaría poder ver videos de capacitaciones, el 81% le gustaría poder medir su terreno, el 41% le gustaría poder revisar información de las plagas y el 31% le gustaría revisar información de los cultivos.

Tabla 6-3: Agricultor está de acuerdo con utilizar una aplicación móvil para su cultivo

6. ¿Puede su teléfono celular ayudarle en las labores agrícolas?	Frecuencia	Porcentaje
<b>Totalmente de acuerdo</b>	25	78%
<b>De acuerdo</b>	7	22%
<b>Ni en acuerdo ni en desacuerdo</b>	0	0%
<b>En desacuerdo</b>	0	0%
<b>Totalmente en desacuerdo</b>	0	0%

Fuente: Haro M., 2016 (Acuerdo de utilización de teléfono en labores agrícolas, 2015)

**Objetivo:** Determinar la cantidad de agricultores que están de acuerdo con utilizar una aplicación móvil para su cultivo.

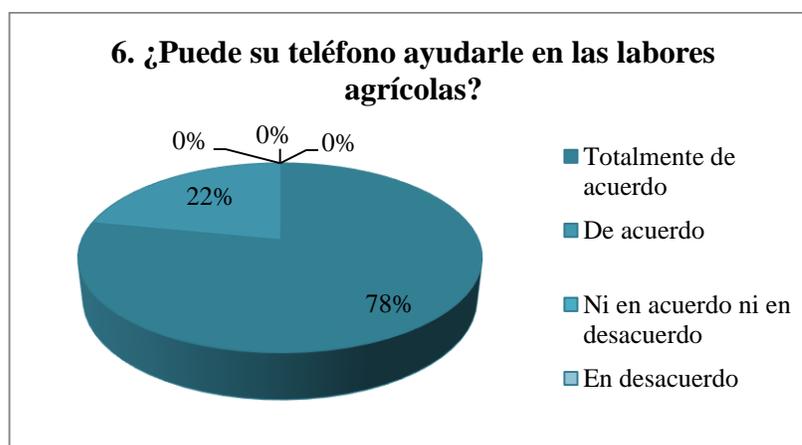


Figura 6-3: Agricultor está de acuerdo con la utilización de una aplicación móvil  
Fuente: Haro M., 2016 (Gráfica acuerdo de utilización de teléfono para labores agrícolas, 2015)

Se analizó que el 78% de los agricultores está totalmente de acuerdo con la utilización de una aplicación móvil para sus cultivos y el 22% está de acuerdo.

Tabla 7-3: Complicación en el uso de la aplicación

7. ¿Si tiene alguna complicación con el uso de la aplicación móvil para su cultivo qué haría?	Frecuencia	Porcentaje
<b>Pedir ayuda a los expertos</b>	13	41%
<b>Dejaría de usar la aplicación</b>	4	12%
<b>Buscaría ayuda dentro de la misma aplicación</b>	15	47%
<b>Total</b>	32	100%

Fuente: Haro M., 2016 (Ayuda en la complicación de uso de la aplicación, 2015)

**Objetivo:** Determinar las posibles complicaciones al utilizar la aplicación móvil

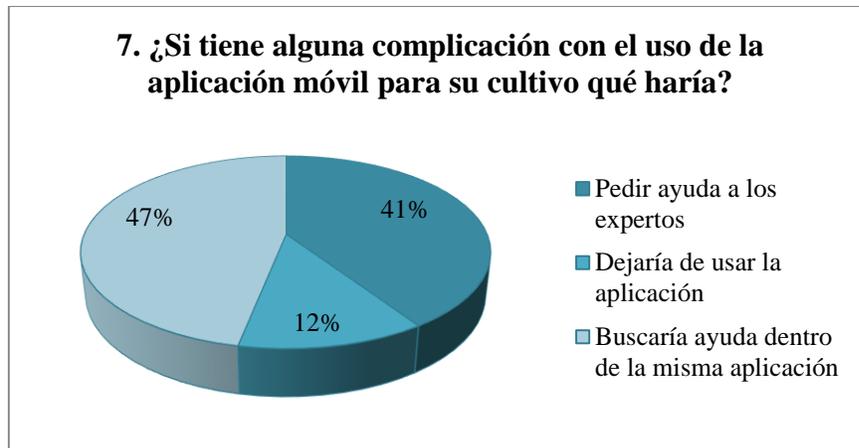


Figura 7-3: Razones por las que el agricultor no utilizaría la aplicación  
 Fuente: Haro M., 2016 (Porcentaje de ayuda requerida para la utilización de la aplicación, 2015)

Se analizó que el 47% de los agricultores al tener alguna complicación con el uso de la aplicación móvil buscarían ayuda dentro de la misma aplicación, el 41% pediría ayuda a los expertos y el 12% dejaría de usar la aplicación.

Tabla 8-3: Uso de datos móviles

8. ¿Tiene plan de datos para su teléfono?	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	31,3%
No	22	68,8%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: Haro M., 2016 (Utilización de plan de datos móviles, 2015)

**Objetivo:** Determinar el uso de datos móviles por parte de los agricultores



Figura 8-3: Plan de datos  
 Fuente: Haro M., 2016 (Porcentaje personas con plan de datos, 2015)

Se analizó que el 69% de agricultores no posee un plan de datos móviles para su teléfono, mientras que el 31% si lo tiene.

Tabla 9-3: Utilización de GPS

9. ¿Puede utilizar el GPS de su teléfono sin necesidad de estar conectado a internet?	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0,0%
No	32	100,0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: Haro M., 2016 (Utilización de GPS sin conexión a internet, 2015)

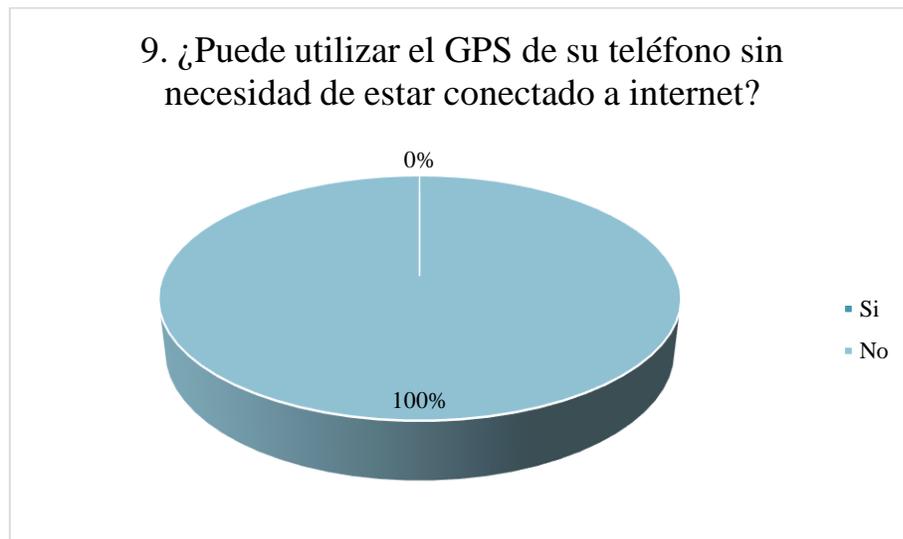


Figura 9-3: Utilizar GPS

Fuente: Haro M., 2016 (Porcentaje utilización de GPS sin conexión a internet, 2015)

### 3.1.2.1. Análisis de Resultados obtenidos

Luego de analizar los resultados con los datos obtenidos a través de las encuestas, se concluye:

La implementación de la aplicación móvil para mejorar el uso de agroquímicos en los cultivos, la cantidad de agroquímicos que utiliza actualmente el agricultor en sus cultivos se reducirá elocuentemente, no solo mejorando su economía sino corrigiendo los riesgos de salud y degradación del ecosistema.

Los agricultores tienen gran interés en poder utilizar una herramienta que les facilite el cálculo de agroquímicos por medio de la utilización de un dispositivo móvil.

### 3.1.3. Test de Usabilidad

Para validar la aplicación móvil se utilizará el test de usabilidad con el objetivo de mejorar la usabilidad del producto con la utilización de la norma ISO 9241-11 donde se describe a la usabilidad como el grado con el que el producto puede ser usado por usuarios específicos en los que se mide la efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto específico (ISO, 1998) a través de los cinco atributos definidos por Jacob Nielsen que son:

- ✓ Facilidad de Aprendizaje
- ✓ Eficacia
- ✓ Memorabilidad
- ✓ Errores
- ✓ Satisfacción

Tabla 10-3: Atributos de medición

<b>ATRIBUTOS A MEDIR</b>	<b>PREGUNTAS RELACIONADAS</b>
<b>Facilidad de aprendizaje</b>	<p>¿Encuentra la aplicación agrícola fácil de usar?</p> <p>¿Desde cualquier parte de la navegación puede salir de la aplicación agrícola?</p> <p>¿Los mensajes emitidos son fáciles de entender?</p>
<b>Eficacia</b>	<p>¿Las opciones del menú de la aplicación agrícola le hacen llegar directamente al lugar que Ud. quiere?</p> <p>Técnica de observación en el que se mostrará los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Facilidad de empleo de la aplicación por parte del usuario</li> <li>▫ Errores cometidos al utilizar por primera vez la aplicación</li> <li>▫ Facilidad para utilización de mapas para obtener la ubicación con GPS.</li> </ul>
<b>Memorabilidad</b>	<p>Facilidad para entender que datos ingresar y los resultados proporcionados</p> <p>¿Encuentra que el manual de uso es fácil de entender?</p> <p>¿Encuentra que la información que se halla en las recomendaciones le es de utilidad?</p>
<b>Errores</b>	<p>¿En caso de darse cuenta que cometió un error</p>

	de escritura en el ingreso de datos, es posible volver para modificar los mismos? Se dan indicaciones para completar campos problemáticos
<b>Satisfacción</b>	¿El tamaño de las imágenes e íconos es adecuado para saber que representan? La apariencia de la aplicación es agradable y sencilla

Fuente: Haro M, 2016 (Atributos test de usabilidad, 2015)

### 3.1.3.1. Resultados de la tabulación del test de usabilidad

Se obtuvo una muestra de 40 agricultores de los cuales en relación a la pregunta 1 de la encuesta para recabar información, se obtuvo que solo 32 agricultores poseen un dispositivo móvil siendo el mismo el total de personas que estarán involucradas en el test de usabilidad.

Tabla 11-3: Facilidad de Aprendizaje

<b>Facilidad de aprendizaje</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>¿Encuentra la aplicación agrícola fácil de usar?</b>	32,00	0,00	100,00%
<b>¿Desde cualquier parte de la navegación puede salir de la aplicación agrícola?</b>	32,00	0,00	100,00%
<b>¿Los mensajes emitidos son fáciles de entender?</b>	32,00	0,00	100,00%
<b>TOTAL</b>			100,00%

Fuente: Haro M, 2016 (Facilidad de Aprendizaje. 2015)

**Análisis:** En relación a los resultados obtenidos para el atributo de usabilidad denominado facilidad de aprendizaje se obtuvo un 100% de facilidad con la que los usuarios alcanzan al utilizar la aplicación por primera vez a través de las tres preguntas relacionadas con el atributo de usabilidad como se muestra en la Tabla 11-3.

Tabla 12-3: Eficacia

<b>Eficacia</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>¿Las opciones del menú de la aplicación agrícola le hacen llegar directamente al lugar que Ud. quiere?</b>	29,00	3,00	90,63%
<b>Facilidad de empleo de la aplicación por parte del usuario</b>	26,00	6,00	81,25%
<b>Errores cometidos al utilizar por primera vez la aplicación</b>	12,00	20,00	62,50%
<b>Facilidad para la utilización de mapas para obtener la ubicación por GPS</b>	22,00	10,00	68,75%
<b>TOTAL</b>			75,78%

Fuente: Haro M, 2016 (Atributo de eficacia, 2015)

**Análisis:** En relación a los resultados obtenidos para el atributo de eficacia se obtuvo un 75,78% de aceptación en relación con la pregunta realizada en el test como se muestra en la Tabla 12-3, y en relación a la técnica de observación como se muestra en los anexos.

Tabla 13-3: Memorabilidad

<b>Memorabilidad</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Facilidad para entender que datos ingresar y los resultados proporcionados</b>	28,00	4,00	87,50%
<b>¿Encuentra que el manual de uso es fácil de entender?</b>	31,00	1,00	96,88%
<b>¿Encuentra que la información que se halla en las recomendaciones le es de utilidad?</b>	30,00	2,00	93,75%
<b>TOTAL</b>			92,71%

Fuente: Haro M, 2016 (Atributo de Memorabilidad, 2015)

**Análisis:** En relación a los resultados obtenidos para el atributo de Memorabilidad se obtuvo un 92.71% de aceptación en relación a las preguntas realizadas en el test como se muestra en la Tabla 13-3

Tabla 14-3: Errores

<b>Errores</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>¿En caso de darse cuenta que cometió un error de escritura en el ingreso de datos, es posible volver para modificar los mismos?</b>	32,00	0,00	100,00%
<b>Se dan indicaciones para completar campos problemáticos</b>	31,00	1,00	96,88%
<b>TOTAL</b>			98,44%

Fuente: Haro M, 2016 (Atributo de Error, 2015)

**Análisis:** En relación a los resultados obtenidos para el atributo de Errores se obtuvo un 98,44% de aceptación en relación a las preguntas realizadas en el test como se muestra en la Tabla 14-3.

Tabla 15-3: Satisfacción

Satisfacción	Si	No	Porcentaje
¿El tamaño de las imágenes e íconos es adecuado para saber que representan?	31,00	1,00	96,88%
La apariencia de la aplicación es agradable y sencilla	32,00	0,00	100,00%
<b>TOTAL</b>			98,44%

Fuente: Haro M, 2016 (Atributos de satisfacción, 2015)

**Análisis:** En relación a los resultados obtenidos para el atributo de satisfacción del usuario al utilizar la aplicación se obtuvo un 98,44% de aceptación en relación a las preguntas realizadas en el test como se muestra en la Tabla 15-3.

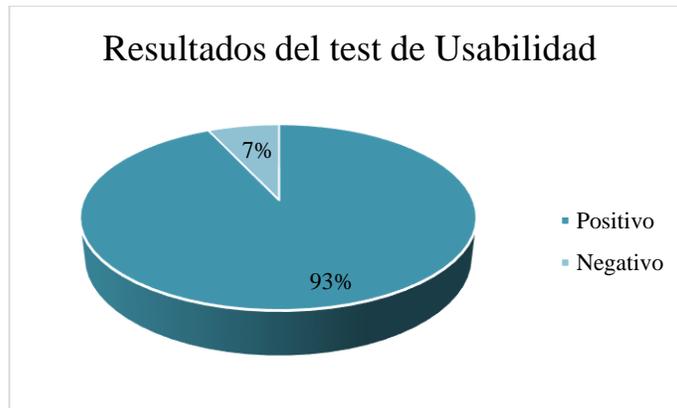
Tabla 16-3: Resultados del Test de Usabilidad

Resultados del Test de Usabilidad	Positivo	Negativo
Facilidad de Aprendizaje	100,00%	0,00%
Eficacia	75,78%	24,22%
Memorabilidad	92,71%	7,29%
Errores	98,44%	1,56%
Satisfacción	98,44%	1,56%
<b>Total</b>	93,07%	6,93%

Fuente: Haro M, 2016 (Resultado de Porcentaje, 2015)

**Objetivo:** Determinar el grado de aceptación de la aplicación móvil por parte de los usuarios

Figura 10-3: Resultados del test de Usabilidad



Fuente: Haro M, 2016 (Porcentaje de test de usabilidad, 2015)

**Análisis:** Como se muestra en la Tabla 10-3 el resultado de los atributos evaluados en el test de usabilidad se tiene un 93% de aceptación por parte de los usuarios, en el cual se evidencia la facilidad de aprendizaje, eficiencia, Memorabilidad, errores y satisfacción al utilizar la aplicación.

## CONCLUSIONES

En el Ecuador en el último año la utilización de telefonía móvil se ha incrementado a través de la última encuesta realizada por el INEC en la que se determinó que el 51,3% de la población ecuatoriana posee un celular activo y del cual el 16,9% de la población poseen un Smartphone, donde se muestra que cada vez hay más personas que pueden acceder a la información desde la comodidad de su bolsillo.

Las plataformas móviles más utilizadas en Ecuador según StatCounter Global Stat en el Top de los sistemas de aplicaciones móviles más utilizadas desde Julio de 2015 a Julio de 2016 son Android con un 69.26% e iOS con un 14.93%, siendo significativo el conocimiento de esta información por medio de la cual se escogió las dos plataformas móviles de estudio en el presente proyecto de titulación.

En la comparación realizada en la investigación entre las principales características, ventajas y desventajas que se ajustan a las necesidades del caso de estudio; entre las plataformas para desarrollo de aplicaciones móviles Android e iOS, se pudo determinar que la plataforma Android posee mejores características para el caso de estudio con un 85% en relación con iOS que posee un 65%, motivo por el cual se desarrolló la aplicación móvil para la plataforma Android.

En base a los resultados obtenidos en la encuesta, se desarrolló una aplicación móvil híbrida tomando en cuenta las ventajas y desventajas de los cuatro frameworks más destacados, se seleccionó a Phonegap con un 84% de aceptación para el desarrollo de la aplicación móvil, por su buena documentación, la reutilización de su código para adaptarla a otras plataformas móviles, y el empaquetado a través de Phonegap build el cual devuelve una aplicación más eficiente.

La principal dificultad en el empleo de la aplicación fue el nivel de instrucción educativa que poseen los agricultores, puesto que la mayoría tiene solo instrucción primaria no terminada en algunos casos por lo que los grados de dificultad para leer y comprender la información presentada en la interfaz se convierte en los errores cometidos al utilizar por primera vez la aplicación, con un 62,5% de aceptación para las personas agricultoras que no tuvieron mayor dificultad al manejar la aplicación móvil por primera vez.

Se implementó la aplicación móvil para controlar el uso de agroquímicos en los cultivos de las comunidades indígenas del cantón Guamote en base a los requerimientos de los agricultores, luego de haber utilizado la aplicación, se obtuvo un 93% de aceptación por parte de los usuarios, brindando a los agricultores una herramienta útil para el desarrollo de su trabajo agrícola.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda seguir explorando la implementación de aplicaciones móviles para la agricultura, incentivando el uso de frameworks para aplicaciones móviles, que permiten el acceso a las funcionalidades de los dispositivos.

Se recomienda para el desarrollo de trabajos futuros, analizar las características de otros frameworks para aplicaciones móviles híbridas de acuerdo al estudio del tamaño y alcance del proyecto a fin de realizar una comparativa y seleccionar el más adecuado para el desarrollo e implementación.

Se recomienda documentar de manera detallada cada una de las actividades y tareas realizadas, cuando se crea una aplicación móvil, con el fin de obtener mejores prácticas que servirán de guía para el desarrollo de otras aplicaciones y brinden una mejor facilidad de uso.

Es recomendable cuando se realicen aplicaciones con usos del GPS, utilizar dispositivos de gama alta, para que el error de medición no sea grande, lo cual permitirá una mayor precisión en los datos.

Se recomienda que se reutilice el código de la aplicación para otras plataformas de desarrollo móvil, para comprobar el rendimiento y la utilización de los recursos que posean los dispositivos móviles en distintas plataformas.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] **ACCENSIT Advisors**, *Comparativa de tecnologías para el desarrollo de aplicaciones móviles* [En línea] Barcelona, 2015. [Consulta: 2015-06-10]. Disponible en: <http://www.accensit.com/index.php/en/accensit-blog-en/150-mobile-platforms.html>
- [2] **ÁLVAREZ, Eliana** *Apps para ganaderos y agricultores* Colombia Digital [En Línea] Colombia 2013. [Consulta: 2015-06-08]. Disponible en: <http://colombiadigital.net/actualidad/noticias/item/5686-apps-para-ganaderos-y-agricultores.html>
- [3] **ARÉVALO, Aracelly, BACCA, Tito, & SOTO Alberto** *Diagnóstico del uso y manejo de plaguicidas en fincas productoras de cebolla junca *Allium fistulosum* en el municipio de Pasto*. Revista Luna Azul, 38, 132-145 2014. Recuperado de: <http://lunazul.ucaldas.edu.co/index.php?option=content&task=view&id=898>
- [4] **BRUGGER, Fritz**. *Mobile Applications in Agriculture*. Syngenta Foundation. [En línea] Basel, Switzerland [www.syngentafoundation.org](http://www.syngentafoundation.org), 2011. [Consulta: 2015-04-13]. Disponible en: [http://www.syngentafoundation.org/\\_\\_temp/Report\\_on\\_mAgriculture\\_abridged\\_web\\_version.pdf](http://www.syngentafoundation.org/__temp/Report_on_mAgriculture_abridged_web_version.pdf).
- [5] **CARPIO, Carlos**. *Uso Racional de Plaguicidas*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. [En Línea], Riobamba: 2014. [Consulta: 2015-04-14]. Disponible en: <https://mega.nz/Proyectos-de-Vinculacion-CC.pdf>
- [6] **CARVAJAL, Karla & SASIG Christian** *Análisis Comparativo Entre Las Plataformas De Desarrollo De Aplicaciones Móviles Para Los Sistemas Operativos Android Y IOS* [En Línea] 2012. [Consulta: 2015-04-14]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2552/1/18T00528.pdf>
- [7] **CIENCIA ESPACIAL**: *El mundo del mañana al detalle*. [En línea] [cienciaespacial.com](http://cienciaespacial.com), 2015. [Consulta: 2015-04-15]. Disponible en: <http://www.cienciaespacial.com/la-necesaria-relacion-entre-tecnologia-y-agricultura/>
- [8] **CUELLO, Javier & VITTONI, José**, *Diseñando apps para móviles* [En Línea] Barcelona, 2014. [Consulta: 2015-06-10]. Disponible en: <http://appdesignbook.com/es/contenidos/glosario/>

[9] **ESCOBAR, Guillermo & CAMPAÑA, Alex**, “*Diseño E Implementación De Una Aplicación Móvil Que Cumpla La Función De Estación En Tierra Para El Monitoreo De Uav’s En El Centro De Investigación Y Desarrollo De La Fuerza Aérea Ecuatoriana*” (Tesis) [En Línea] 2014. [Consulta: 2015-04-15]. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/8188/1/AC-ESPEL-SOF-0002.pdf>

[10] **GASCA, Maira., CAMARGO, Luis, & MEDINA, Byron**, *Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles*. [En Línea] 2013. [Consulta: 2015-04-15]. Disponible en: <http://tecnura.udistrital.edu.co/ojs/index.php/revista/article/view/767/752>

[11] **GLERA, Cristina**, *Desarrollo de una guía para dispositivos móviles de establecimientos para celíacos en Logroño*. [En Línea] 2013. [Consulta: 2015-04-16]. Disponible en: <http://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/7545/578082.pdf?sequence=1>

[12] **HERNANDEZ, Ervin**, *Mundo Virtual*. Mundo Virtual. [En línea] 2014. [Consulta: 2015-06-11] Disponible en: <https://mundovirtual3.wikispaces.com/Android>.

[13] **HIDALGO, Víctor, CASIGÑA, Rolando**, “*Análisis Del Rendimiento Entre Ios Y Android Para Desarrollar El Sistema De Posicionamiento Y Administración Para Taxis Ejecutivos*” [En Línea] Riobamba, Ecuador 2014. [Consulta: 2015-06-09]. Disponible en: <http://dspace.espech.edu.ec/bitstream/123456789/45805/18293834.pdf>

[14] **IBM Software**, “*El desarrollo de aplicaciones móviles nativas, web o híbridas*” [En Línea] Estados Unidos, 2012. [Consulta: 2015-06-09]. Disponible en: [ftp://ftp.software.ibm.com/la/documents/gb/commons/27754\\_IBM\\_WP\\_Native\\_Web\\_or\\_hybrid\\_2846853.pdf](ftp://ftp.software.ibm.com/la/documents/gb/commons/27754_IBM_WP_Native_Web_or_hybrid_2846853.pdf)

[15] **INEC**, *Encuesta del Uso de Plaguicidas y su destino final en la Agricultura en la zona de planificación I*. p. 31 [En línea] Quito, Ecuador, 2012. [Consulta: 2015-06-08]. Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Presentaciones/Plaguicidas.pdf>.

[16] **INEC**, *Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo* pp. 13-24 [En línea] Quito, Ecuador, 2013. [Consulta: 2016-07-17]. Disponible en:

[http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/TIC/Resultados\\_principales\\_140515.Tic.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/Resultados_principales_140515.Tic.pdf).

[17] **ISO**, International Standard, ISO 9241-11 (1998): Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs.) - Part 11: Guidance on usability [Consulta: 2016-07-13]. Disponible en: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-1:v1:en>

[18] **MEJIA, Cristina**, 2014, ¿Qué son los Frameworks? características y ventajas. Nubelo [online]. 2014. [Consulta: 2016-07-13]. Disponible en: <http://blog.nubelo.com/que-son-los-frameworks/>

[19] **MELÉNDEZ, Carlos**, “*Sencha Touch es el framework que utiliza los estándares web de HTML5, CSS3 y Javascript para desarrollar aplicaciones web para dispositivos móviles con la apariencia de ser nativos de los sistemas IOS, Android y BlackBerry.*” [En Línea] 2012. [Consulta: 2015-04-16]. Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/aplicaciones-moviles-sencha-touch/>

[20] **NIELD, David**, *iOS vs Android: así se comparan en el 2015* [En Línea] GIZMODO en español 2015. [Consulta: 2015-06-12]. Disponible en: [http://es.gizmodo.com/ios-versus-android-asi-se-comparan-en-2015-1700516382?trending\\_test\\_a&utm\\_expid=66866090-62.\\_DVNDEZYQh2S4K00ZSnKcw.1&utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com.ec%2F](http://es.gizmodo.com/ios-versus-android-asi-se-comparan-en-2015-1700516382?trending_test_a&utm_expid=66866090-62._DVNDEZYQh2S4K00ZSnKcw.1&utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com.ec%2F)

[21] **NPIC**, *NPIC 2012 Annual Report* [En Línea] 2013. [Consulta: 2015-04-17]. Disponible en: <http://npic.orst.edu/reports/NPIC12AR.pdf>

[22] **NPIC**, *Web apps by NPIC* [En Línea] 2014. [Consulta: 2015-04-17]. Disponible en: <http://npic.orst.edu/webapps.html>

[23] **MARTÍNEZ, Cecy**, *¿Cómo elegir entre Phonegap y Titanium? HTML5FÁCIL* [En Línea] 2014. [Consulta: 2015-06-08]. Disponible en: <http://html5facil.com/tips/como-elegir-entre-phonegap-y-titanium/>

[24] **PALMER, Neil**, *Las TIC y la agricultura en el contexto del ‘crecimiento verde’* CIAT [En Línea] 2012. [Consulta: 2015-06-08]. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/017/aq000s/aq000s.pdf>

[25] **PASTOR, Javier**, *Desarrollo de aplicaciones móviles (II): ¿Para qué plataformas móviles desarrollar y para cuál primero?* [En Línea] 2014. [Consulta: 2015-04-17]. Disponible en : <http://www.xatakamovil.com/mercado/desarrollo-de-aplicaciones-moviles-ii-para-que-plataformas-moviles-desarrollar-y-para-cual-primero>

[26] **REICHARDT ChS, COOK Td.** *Hacia una superación del enfrentamiento entre los métodos cualitativos y cuantitativos.* Madrid: Morata 2001. [Consulta 0216-07-10]. Disponible en: [http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Maestria/MTE/seminario\\_de\\_inv/UNIDAD%201/Archivos%20anteriores/lec2\\_una%20superacion\\_del\\_enfren\\_entre\\_met\\_cualit\\_y\\_cuant.pdf](http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Maestria/MTE/seminario_de_inv/UNIDAD%201/Archivos%20anteriores/lec2_una%20superacion_del_enfren_entre_met_cualit_y_cuant.pdf)

[27] **SÁNCHEZ, Jordi**, 2011, ¿Qué es un ‘framework’? jordisan.net. Jordisan.net [online]. 2007. [Consulta: 2016-07-07]. Disponible en: <http://jordisan.net/blog/2006/que-es-un-framework/>

[28] **SILES, Fernando**, *PhoneGap* GENVETA: dev Mexico [En Línea] 2013. [Consulta: 2015-04-18] Disponible en: <http://www.genbetadev.com/frameworks/phonegap>

[29] **TAPIA, Mónica**, “Estudio de Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles Android” [En Línea] Ibarra 2013. [Consulta: 2015-04-18]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2614/1/04%20ISC%20284%20TESIS.pdf>

[30] **TICbeat**, *El desarrollo de aplicaciones móviles* La Catedral [En Línea] Madrid 2014. [Consulta: 2015-04-20]. Disponible en: [http://www.innovanube.com/docs/ticbeat%20-%20desarrollo\\_de\\_apliaciones\\_moviles.pdf](http://www.innovanube.com/docs/ticbeat%20-%20desarrollo_de_apliaciones_moviles.pdf)

[31] **TOMAS, Jesús**, *Las versiones de Android y niveles de API* [En Línea] Universidad Politécnica de Valencia 2011. [Consulta: 2015-04-18]. Disponible en: <http://www.androidcurso.com/index.php/tutoriales-android/31-unidad-1-vision-general-y-entorno-de-desarrollo/146-las-versiones-de-android-y-niveles-de-api>

[32] **VERA, Daniel**, “*Desarrollo de una aplicación móvil para apoyar al Turismo del centro histórico de Quito, utilizando realidad aumentada y geo localización, para la empresa VLBS CIA.LTDA.*” [En Línea] Sangolqui – Quito 2014. [Consulta: 2015-04-18]. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/8340/1/T-ESPE-047714.pdf>

[33] **YANGGEN, David, CRISSMAN, Charles, & ESPINOSA, Patricio, [eds].** *Los plaguicidas Impacto en producción, salud y medio ambiente en Carchi, Ecuador. CIP e INIAP.* [En Línea] Carchi, Ecuador 2003. [Consulta: 2015-04-20]. Disponible en: [http://cipotato.org/wp-content/uploads/Documentacion%20PDF/Los\\_plaguicidas\\_100.pdf](http://cipotato.org/wp-content/uploads/Documentacion%20PDF/Los_plaguicidas_100.pdf)

[34] **ZHUANG YAN, Chi Yun,** “*Desarrollo E Implemetación De Una Aplicación Móvil Para El Restaurante “Casa Oriental”.* Universidad Católica de Santiago de Guayaquil [En Línea] Guayaquil – Ecuador 2014. [Consulta: 2015-06-09]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/123456789/1318/1/T-UCSG-PRE-ING-CIS-70.pdf>

**ANEXOS**

**Manual Técnico**



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

**MANUAL TÉCNICO**

Presentado por:

María Belén Haro Santamaría

Riobamba – Ecuador

2016

## 1 Introducción

En el desarrollo de las historias de usuario se debe seguir un proceso ordenado y detallado acerca de su planificación, tareas, actividades y pruebas de aceptación de cada una de ellas por lo que el presente manual técnico contiene dicha información que permite realizar una inspección del trabajo realizado.

Al desarrollar el sistema bajo una arquitectura y guiándose en una metodología ágil como es **SCRUM** es importante un manual en donde se detalle todos los procesos que conlleva realizar el sistema basándose en las herramientas ya detalladas.

## 2 Objetivo

Facilitar un manual técnico que sirva como guía para verificar el cumplimiento correcto de la metodología implementada, y de la organización en el desarrollo del sistema.

## 3 Contenido

El manual técnico se detalla todas las actividades iniciales que se realizó desde la definición de la arquitectura del sistema, hasta el desarrollo de cada una de las historias de usuario.

Se está trabajando con la metodología Scrum en la cual cuenta con un Product Backlog y un sprint Backlog en donde se detalla los requerimientos del usuario con sus fechas para el desarrollo.

### 3.1 Product Backlog

Orden	Id	Descripción	Prioridad
1	HT1	Definición de la arquitectura del sistema	10
2	HT2	Diseño de la Base de Datos	10
3	HT3	Definición del estándar de codificación	10
4	HT4	Diseño de la interfaz de usuario	10
5	HT5	Selección de la	10

		Tecnología	
6	HU3	Como usuario agricultor requiero poder acceder a mi ubicación por GPS	10
7	HU4	Como usuario agricultor requiero la visualización de mi ubicación en el mapa digital	10
8	HU5	Como usuario agricultor requiero poder calcular el área total del terreno	10
9	HU1	Como usuario agricultor requiero poder calcular la dosis total de agua	9
10	HU2	Como usuario agricultor requiero poder calcular la dosis total de agroquímico	9
11	HU6	Como usuario agricultor requiero poder visualizar las capacitaciones realizadas por los expertos	9
12	HU7	Como usuario agricultor requiero poder visualizar información acerca de los cultivos	8
13	HU8	Como usuario agricultor requiero poder visualizar información acerca de las plagas	8
14	HU9	Como administrador del sistema requiero poder ingresar, modificar información	8
15	HU10	Como administrador del	8

		sistema requiero poder ver reportes	
16	HT6	Realización del Manual de usuario	8
17	HT7	Realización del Manual Técnico	8

Una vez definido las historias de usuario las cuales fueron priorizadas con un valor entre 8 y 10, siendo 8 la prioridad más baja y 10 la más alta; y evaluadas su duración por horas de acuerdo a las necesidades del usuario.

### 3.2 Sprint Backlog

ID	HISTORIA DE USUARIO	FECHA INICIO	FECHA FIN	
<b>SPRINT 1</b>	<b>HT1</b>	Definición de la arquitectura del sistema	2015-04-13	2015-04-13
	<b>HT2</b>	Diseño de la Base de Datos e ingreso de información	2015-04-13	2015-04-20
	<b>HT3</b>	Definición del Estándar de Codificación	2015-04-20	2015-04-20
	<b>HT4</b>	Diseño de la interfaz de usuario	2015-04-20	2015-04-20
	<b>HT5</b>	Selección de la Tecnología <ul style="list-style-type: none"> <li>Fase investigativa</li> </ul>	2015-04-20	2015-04-22
	<b>HU3</b>	Como usuario agricultor requiero poder acceder a mi ubicación por GPS <ul style="list-style-type: none"> <li>Fase investigativa</li> <li>Fase desarrollo</li> </ul>	2015-04-22	2015-04-29

	<b>HU4</b>	Como usuario agricultor requiero la visualización de mi ubicación en el mapa digital <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fase investigativa</li> <li>• Fase desarrollo</li> </ul>	2015-04-29	2015-05-06
<b>SPRINT 2</b>	<b>HU5</b>	Como usuario agricultor requiero poder calcular el área total del terreno	2015-05-06	2015-05-11
	<b>HU1</b>	Como usuario agricultor requiero poder calcular la dosis total de agua	2015-05-11	2015-05-16
	<b>HU2</b>	Como usuario agricultor requiero poder calcular la dosis total de agroquímico	2015-05-16	2015-05-21
	<b>HU6</b>	Como usuario agricultor requiero poder visualizar las capacitaciones realizadas por los expertos	2015-05-21	2015-05-28
<b>SPRINT 3</b>	<b>HU7</b>	Como usuario agricultor requiero poder visualizar información acerca de los cultivos	2015-05-28	2015-06-04
	<b>HU8</b>	Como usuario agricultor requiero poder visualizar información acerca de las plagas	2015-06-04	2015-06-10
	<b>HU9</b>	Como administrador del sistema requiero poder ingresar, modificar información de cultivos y plagas	2015-06-10	2015-06-30
	<b>HU10</b>	Como administrador del sistema requiero poder ver reportes	2015-06-30	2015-07-07

<b>SPRINT 4</b>	<b>HT6</b>	Realización del Manual de Usuario	2015-07-07	2015-07-20
	<b>HT7</b>	Realización del Manual Técnico	2015-07-20	2015-08-03

### 3.3 Desarrollo

En la etapa de desarrollo del sistema se implementarán cada una de las historias de usuario definidas, estimadas y priorizadas con anterioridad en el capítulo anterior. Se detalla las tareas de ingeniería y las pruebas de aceptación de cada historia que se vaya culminando.

#### *Sprint 1*

- **HT1:** Definición de la arquitectura del sistema

<b>HISTORIA TÉCNICA</b>	
<b>Número:</b> 1	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Definición de la arquitectura del sistema
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-04-13	<b>Fecha Fin:</b> 2015-04-13
<b>Descripción:</b> Se busca definir la arquitectura del sistema a utilizar para el desarrollo de la aplicación móvil	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> no aplica	

Elaborado por: Belén Haro

<b>FECHA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO</b>
2015-04-13 - 2015-04-13	Tarea 1: Diseñar la arquitectura del sistema	
	Investigar sobre patrones de diseño para definir la arquitectura.	1h
	Diseñar la Arquitectura	1h
	Documentación	50min

<b>TAREA DE INGENIERÍA.</b>	
<b>Sprint:</b> 1	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre Historia Técnica:</b> Diseño de la Arquitectura del sistema.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Definir la arquitectura del sistema	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> María Belén Haro
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-04-13	<b>Fecha Fin:</b> 2015-04-13
<b>Descripción:</b> Diseñar la arquitectura del sistema sobre la cual se desarrollará las historias de usuario de forma adecuada.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correcta distribución de las capas del sistema.</li> <li>• Selección patrones de diseño en caso de ser necesario de forma adecuada.</li> </ul>	

Elaborado por: Belén Haro

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Diseño de la Arquitectura del sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Análisis del diagrama de despliegue.	
<b>Responsable:</b> María Belén Haro	<b>Fecha:</b> 2015-04-13
<b>Descripción:</b> Se detallará el diagrama del despliegue para verificar su funcionamiento.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se encuentra desarrollado el diagrama de despliegue del sistema que se va a implementar.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar el diagrama de despliegue que se haya realizado correctamente.</li> <li>• Revisar la metodología ágil Scrum.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El diagrama de despliegue debe cumplir con las expectativas del administrador del sistema como de los usuarios del mismo.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
Satisfactoria.	

Elaborado por: Belén Haro

- **HT2:** Diseño de la Base de Datos

<b>HISTORIA TÉCNICA</b>	
<b>Número:</b> 2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Diseño y creación de la base de datos e ingreso de información
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-04-13	<b>Fecha Fin:</b> 2015-04-20
<b>Descripción:</b> Como programadora del sistema solicito se diseñe y construya la base de datos para la aplicación móvil	
<b>Pruebas de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener integridad de los datos</li> <li>• Definición adecuada de las claves.</li> <li>• Normalización de la base de datos</li> </ul>	

Elaborado por: Belén Haro

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
2015-04-13 -2015-04-16	<b>Tarea 1: Diseño de la base de datos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis del caso de estudio</li> <li>• Investigación</li> <li>• Modelo lógico</li> <li>• Modeló físico</li> </ul>	26:00 h 2:00 h 8:00 h 3:00 h
2015-04-16 -2015-04-17	<b>Tarea 2: Creación de la base de datos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición del diccionario de datos</li> <li>• Configuración del entorno</li> </ul>	6:00 h 2:00 h
2015-04-17 -2015-04-20	<b>Tarea 3: Ingreso de información a la base de datos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilación de información</li> <li>• Ingreso de información referente al Sistema</li> </ul>	3:00 h 16:00 h 6:00 h

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 1	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Diseño y creación de la base de datos e ingreso de información	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Diseño de la base de datos	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> María Belén Haro
<b>Fecha de Inicio:</b> 2015-04-13	<b>Fecha Fin:</b> 2015-04-16
<b>Descripción:</b> Elaboración del Diseño lógico y físico de la base de datos	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición adecuada de las claves.</li> <li>• Normalización de la base de datos</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 1.1:** Normalización de la base de datos, se muestra en la tabla 6.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Diseño y creación de la base de datos e ingreso de información de la aplicación
<b>Nombre de la Prueba:</b> Normalización de la base de datos	
<b>Responsable:</b> María Belén Haro	<b>Fecha:</b> 2015-04-16
<b>Descripción:</b> Evaluación la correcta normalización de la base de datos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber realizado el Diseño conceptual y lógico de la base de datos</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar los modelos lógicos y físicos de la base de datos</li> <li>• Realizar comprobaciones de relaciones y cardinalidades</li> <li>• Realizar pruebas con datos de acuerdo a las posibilidades que se requiere que la base de datos permita.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El diseño de la base de datos debe tener relación con el caso de estudio.</li> <li>• Relaciones y cardinalidades correctas</li> <li>• Correspondencia en claves primarias y secundarias.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 1.2:** Definición adecuada de las claves, se muestra en la tabla 7.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Diseño y creación de la base de datos e ingreso de información
<b>Nombre de la Prueba:</b> Definición adecuada de las claves.	
<b>Responsable:</b> María Belén Haro	<b>Fecha:</b> 2015-04-16
<b>Descripción:</b> Evaluación la correcta definición de claves.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber realizado el Diseño conceptual y lógico de la base de datos</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar los modelos lógicos y físicos de la base de datos</li> <li>• Realizar comprobaciones de relaciones y cardinalidades</li> <li>• Revisar la correspondencia entre tablas padres e hijas, para determinar la relación entre claves definidas.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las claves primarias deben tener correspondencia con las secundarias</li> <li>• Relaciones y cardinalidades correctas</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

**Tarea de ingeniería 2:** Creación de la base de datos, como se muestra en la tabla 8.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 1	<b>Número de Tarea:</b> 2
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Diseño y creación de la base de datos e ingreso de información	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación de la base de datos en sqlite	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> María Belén Haro
<b>Fecha de Inicio:</b> 2015-04-16	<b>Fecha Fin:</b> 2015-04-17
<b>Descripción:</b> Creación de la base de datos en sqlite	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciones y cardinalidades correctas</li> <li>• Tipos de datos correspondientes</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 2.1:** Definición adecuada de las claves, se muestra en la tabla 9.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Diseño y creación de la base de datos e ingreso de información
<b>Nombre de la Prueba:</b> Relaciones y cardinalidades correctas	
<b>Responsable:</b> María Belén Haro	<b>Fecha:</b> 2015-04-17
<b>Descripción:</b> Verificación de las cardinalidades y relaciones correctas en la base de datos	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de la base de datos en sqlite</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar los modelos lógicos y físicos de la base de datos</li> <li>• Realizar comprobaciones de relaciones y cardinalidades</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El diseño de la base de datos debe corresponder al Diseño lógico y físico</li> <li>• Relaciones y cardinalidades correctas</li> <li>• Correspondencia en claves primarias y secundarias.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 2.2:** Definición adecuada de las claves, se muestra en la tabla 10.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Diseño y creación de la base de datos e ingreso de información
<b>Nombre de la Prueba:</b> Tipos de datos correspondientes	
<b>Responsable:</b> María Belén Haro	<b>Fecha:</b> 2015-04-17
<b>Descripción:</b> Verificación de los datos correctos en la estructura de la base de datos	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de la base de datos en sqlite</li> <li>• Haber definido las relaciones y cardinalidades entre las tablas de la base de datos</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar los modelos lógicos y físicos de la base de datos</li> <li>• Comparar con el diccionario de datos elaborado previamente</li> <li>• Realizar pruebas mediante el ingreso de datos</li> </ul>	

<p><b>Resultado Esperado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El diseño de la base de datos debe corresponder al Diseño lógico y físico presentado</li> <li>• Tipos de datos correctos correspondientes al diccionario de datos</li> </ul>
<p><b>Evaluación de la Prueba:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>

Elaborado por: Belén Haro

**Tarea de ingeniería 3:** Creación de la base de datos en sqlite, como se muestra en la tabla 8.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 1	<b>Número de Tarea:</b> 3
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Diseño y creación de la base de datos e ingreso de información	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Ingreso de información a la base de datos	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> María Belén Haro
<b>Fecha de Inicio:</b> 2015-04-17	<b>Fecha Fin:</b> 2015-04-20
<b>Descripción:</b> Ingreso de información entregada a la base de datos	
<p><b>Pruebas de Aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos íntegros y correctos</li> </ul>	

Elaborado por: Belén Haro

**Prueba de aceptación 3.1:** Definición adecuada de las claves, se muestra en la tabla 12.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 3.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Diseño y creación de la base de datos e ingreso de información
<b>Nombre de la Prueba:</b> Datos íntegros y correctos	
<b>Responsable:</b> María Belén Haro	<b>Fecha:</b> 2015-04-19
<b>Descripción:</b> Verificación de los datos correctos ingresados en la base de datos	
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de la base de datos en sqlite</li> </ul>	
<p><b>Pasos de Ejecución</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar la información de las fuentes entregadas</li> <li>• Comprobar la correspondencia y veracidad de los datos de fuentes con los ingresados en la base de datos</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• La información ingresada debe corresponder con la información de las fuentes</li> <li>• Los datos ingresados deben ser correctos</li> </ul>
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>

Elaborado por: Belén Haro

- **HT3:** Definir el estándar de codificación.

<b>HISTORIA TECNICA.</b>	
<b>Número: 3</b>	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Definición del estándar de codificación.
<b>Usuario:</b> Programadores	<b>Sprint Asignado:</b> 1
<b>Fecha inicio:</b> 2015-05-13	<b>Fecha fin:</b> 2015-05-13
<b>Descripción:</b> Como programadora de la aplicación móvil para la agricultura se solicita se defina un estándar de codificación que permita trabajar con el mismo estándar para el desarrollo del sistema.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estándar tiene que ser evaluado y aprobado con el grupo de trabajo.</li> </ul>	

**Tabla 1 Historia de Usuario Técnica 3**

<b>FECHA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO</b>
2015-05-13 - 2015-05-13	<b>Tarea 1:</b> Definir el estándar de codificación <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar sobre estándares de codificación usados por los lenguajes de programación conocidos.</li> <li>• Definir el estándar de codificación para nombrar las clases, los objetos, los métodos, las variables y los componentes usados en la codificación del sistema.</li> </ul>	<b>1h</b>  <b>1h</b> <b>50min</b>

**Tabla 2 Tareas y Actividades**

<b>TAREAS DE INGENIERIA.</b>	
<b>Sprint:</b> 1	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre Historia Técnica:</b> Definición del Estándar de codificación	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Definir el estándar de codificación	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> María Belén Haro
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-05-13	<b>Fecha Fin:</b> 2015-05-13

<b>Descripción:</b> Describir el estándar que se utilizará para la codificación del sistema.
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección estándar adecuado para el sistema</li> </ul>

**Tabla 3 Prueba de Aceptación HT3**

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código: 1.1</b>	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Definir el estándar de codificación
<b>Nombre de la Prueba:</b> Análisis estándar adecuado para manejo del sistema.	
<b>Responsable:</b> María Belén Haro	<b>Fecha:</b> 2015-05-13
<b>Descripción:</b> Se detallará el estándar de codificación para verificar su funcionamiento.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se encuentra desarrollado el estándar de codificación del sistema que se va a implementar.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar el estándar que cumpla con los requisitos exigidos por todos los miembros del equipo.</li> <li>• Revisar la metodología ágil Scrum.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estándar de codificación debe cumplir con las expectativas del administrador del sistema como de los usuarios del mismo.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactoria.	

Tabla 4 Prueba de Aceptación HUT2

- **HT4:** Diseño de la Interfaz de Usuario.

<b>HISTORIA TECNICA.</b>	
<b>Número:</b> 4	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Diseño de la interfaz de usuario.
<b>Usuario:</b> Programadora	<b>Sprint Asignado:</b> 1
<b>Fecha inicio:</b> 2015-04-20	<b>Fecha fin:</b> 2015-04-20
<b>Descripción:</b> Como programadora del sistema se solicita la definición de un diseño para la interfaz de usuario.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El diseño tiene que ser evaluado y aprobado.</li> </ul>	

**Tabla 5 Historia de Usuario Técnica 3**

<b>FECHA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO</b>
2015-04-20 - 2015-04-20	<b>Tarea 1:</b> Diseño de la interfaz de usuario <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir los colores y logos para la</li> </ul>	

	interfaz de usuario. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar la interfaz de usuario</li> <li>• Realizar el estándar de la página para la aplicación.</li> <li>• Realizar el estándar de los reportes.</li> </ul>	<b>30 min</b> <b>30 min</b> <b>30 min</b> <b>30 min</b>
--	---	--

**Tabla 6 Tareas y Actividades**

<b>TAREAS DE INGENIERÍA.</b>	
<b>Sprint:</b> 1	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre Historia Técnica:</b> Diseño de la Interfaz de Usuario	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Diseñar la interfaz de usuario	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> María Belén Haro
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-04-20	<b>Fecha Fin:</b> 2015-04-20
<b>Descripción:</b> Diseñar las pantallas que se utilizarán para la interfaz del sistema.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección de colores adecuado para el sistema</li> </ul>	

Elaborado por: Belén Haro

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 3.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Diseño de la Interfaz de Usuario
<b>Nombre de la Prueba:</b> Análisis de colores adecuados para el sistema.	
<b>Responsable:</b> María Belén Haro	<b>Fecha:</b> 2015-04-20
<b>Descripción:</b> Se detallará los colores y diseños de la aplicación móvil para verificar su funcionamiento.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se encuentra desarrollado la interfaz de usuario del sistema que se va a implementar.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar el diseño que cumpla con los requisitos exigidos.</li> <li>• Revisar la metodología ágil Scrum.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El diseño de la interfaz debe cumplir con las expectativas del administrador del sistema como de los usuarios del mismo.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
Satisfactoria.	

- **HT5:** Selección de la tecnología a utilizar

<b>HISTORIA TÉCNICA</b>	
<b>Número:</b> 5	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Selección de la tecnología a utilizar
<b>Usuario:</b> Programador	<b>Sprint Asignado:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-04-20	<b>Fecha Fin:</b> 2015-04-22
<b>Descripción:</b> Se busca seleccionar la mejor tecnología para el desarrollo de la aplicación móvil	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> no aplica	

Elaborado por: Belén Haro

<b>FECHA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO</b>
2015-04-20 - 2015-04-22	Tarea 1: Comparación de las tecnologías actuales. Instalación del entorno de desarrollo para página web Instalación de entorno de desarrollo para Android Creación de cuenta de desarrollo Documentación	20h 50min 1h 50min 6h

<b>TAREAS DE INGENIERÍA.</b>	
<b>Sprint:</b> 1	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre Historia Técnica:</b> Selección de la tecnología a utilizar	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Comparar la tecnología actual	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> María Belén Haro
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-04-20	<b>Fecha Fin:</b> 2015-04-22
<b>Descripción:</b> Comparar las tecnologías para seleccionar la que se acople a los requisitos de la aplicación móvil	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No aplica</li> </ul>	

- **HU3:** Acceso a la ubicación por GPS

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 3	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Acceso a la ubicación por GPS

<b>Usuario:</b> Responsable Proyecto de Vinculación	<b>Sprint Asignado:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-04-22	<b>Fecha Fin:</b> 2015-04-29
<b>Descripción:</b> Como usuario agricultor requiero poder acceder a mi ubicación por GPS	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar si esta encendido el GPS</li> <li>• Mostrar coordenadas de ubicación</li> </ul>	

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
2015-04-22 – 2015-04-27	<b>Tarea 1:</b> Tarea investigativa, en donde se recopila información y define tareas iniciales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir Actividades Iniciales.</li> <li>• Recopilación de Información.</li> <li>• Trámites de legalización del proyecto.</li> <li>• Definición del alcance del proyecto.</li> <li>• Revisión Bibliográfica.</li> <li>• Reuniones Planificación del proyecto.</li> <li>• Investigación de GPS con Phoneygap.</li> <li>• Investigación sobre JQuery Mobile</li> </ul>	01h 03h 03h 04h 04h 03h 12h 18h
2015-04-27 – 2015-04-29	<b>Tarea 2:</b> Estructuración de Interfaz de GPS <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encabezado y Pie de página.</li> <li>• Mostrar Datos con el GPS del Smartphone.</li> </ul>	2h 8h

<b>TAREA DE INGENIERÍA.</b>	
<b>Sprint:</b> 1	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre Historia:</b> Como usuario agricultor requiero poder acceder a mi ubicación por GPS.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Tarea investigativa, en donde se recopila información y define tareas iniciales	
<b>Tipo de Tarea:</b> Investigación	<b>Programador Responsable:</b> María Belén Haro

<b>Fecha Inicio:</b> 2015-04-22	<b>Fecha Fin:</b> 2015-04-27
<b>Descripción:</b> Para el desarrollo se requiere la utilización del GPS del Smartphone o Tablet.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>No aplica</li> </ul>	

<b>TAREA DE INGENIERÍA.</b>	
<b>Sprint:</b> 1	<b>Número de Tarea:</b> 2
<b>Nombre Historia:</b> Como usuario agricultor requiero poder acceder a mi ubicación por GPS	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Estructuración de Interfaz de la ubicación por GPS	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> María Belén Haro
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-04-27	<b>Fecha Fin:</b> 2015-04-29
<b>Descripción:</b> Desarrollo y Estructuración de las interfaces para GPS.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Correcta ubicación de encabezado, pie de página y botones.</li> </ul>	

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Como usuario agricultor requiero poder acceder a mi ubicación por GPS.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Ubicar adecuadamente el encabezado y pie de página y los botones de la página de ubicación por GPS,	
<b>Responsable:</b> María Belén Haro	<b>Fecha:</b> 2015-04-29
<b>Descripción:</b> Dentro de la interfaz cada uno de los botones debe estar correctamente ubicados.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El encabezado y pie de página debe contener los botones de volver e ir al inicio.</li> <li>Los botones deberán realizar sus funciones de volver e ir al inicio.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar si cada botón cuenta con su respectivo nombre.</li> <li>Que el nombre de cada botón sea claro y visible.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de los botones visibles.</li> <li>Imágenes adecuadas para cada botón.</li> </ul>	

<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactoria.
---

- **HU4:** Ubicación en el mapa digital

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 4	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Ubicación en el mapa digital
<b>Usuario:</b> Responsable Proyecto de Vinculación	<b>Sprint Asignado:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-04-29	<b>Fecha Fin:</b> 2015-05-06
<b>Descripción:</b> Como usuario agricultor requiero la visualización de mi ubicación en el mapa digital	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar coordenadas de ubicación en el mapa</li> </ul>	

<b>FECHA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO</b>
2015-04-29 – 2015-05-01	<b>Tarea 1:</b> Tarea investigativa, en donde se recopila información y define tareas iniciales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir Actividades Iniciales.</li> <li>• Recopilación de Información.</li> <li>• Trámites de legalización del proyecto.</li> <li>• Definición del alcance del proyecto.</li> <li>• Revisión Bibliográfica.</li> <li>• Reuniones Planificación del proyecto.</li> <li>• Investigación de API Google Maps.</li> </ul>	<b>01h</b> <b>03h</b>  <b>03h</b>  <b>04h</b> <b>04h</b>  <b>03h</b>  <b>12h</b>
2015-05-01 – 2015-05-06	<b>Tarea 2:</b> Estructuración de Interfaz de mapa con GPS <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de la aplicación</li> <li>• Encabezado y Pie de página.</li> </ul>	<b>8h</b>  <b>2h</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cargar mapa base de google API</li> <li>• Mostrar Datos con el GPS en el mapa.</li> </ul>	<b>16h</b>  <b>6h</b>
--	--	-----------------------------

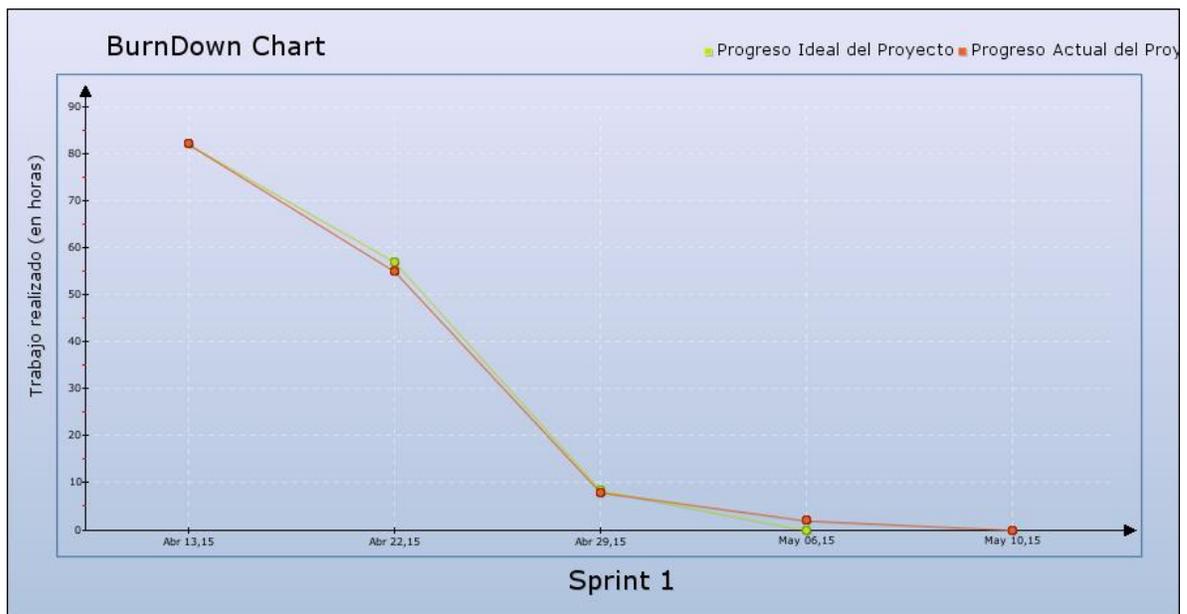
<b>TAREA DE INGENIERÍA.</b>	
<b>Sprint:</b> 1	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre Historia:</b> Como usuario agricultor requiero la visualización de mi ubicación en el mapa digital	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Tarea investigativa, en donde se recopila información y define tareas iniciales	
<b>Tipo de Tarea:</b> Investigación	<b>Programador Responsable:</b> María Belén Haro
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-04-29	<b>Fecha Fin:</b> 2015-05-01
<b>Descripción:</b> Para el desarrollo se requiere la utilización de la API de google y la ubicación por GPS.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No aplica</li> </ul>	

<b>TAREA DE INGENIERÍA.</b>	
<b>Sprint:</b> 1	<b>Número de Tarea:</b> 2
<b>Nombre Historia:</b> Como usuario agricultor requiero la visualización de mi ubicación en el mapa digital	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Estructuración de Interfaz de la ubicación en el mapa	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> María Belén Haro
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-05-01	<b>Fecha Fin:</b> 2015-05-06
<b>Descripción:</b> Desarrollo y Estructuración de las interfaces para mapa.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correcta ubicación de encabezado, pie de página y botones.</li> <li>• Carga correcta del mapa de Google.</li> <li>• Ubicación correcta en el mapa.</li> </ul>	

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Como usuario agricultor requiero poder ver mi ubicación por GPS en el mapa.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Ubicar adecuadamente el encabezado y pie de página, los botones de la página de	

ubicación por GPS, y el mapa digital	
<b>Responsable:</b> María Belén Haro	<b>Fecha:</b> 2015-05-10
<b>Descripción:</b> Dentro de la interfaz cada uno de los botones debe estar correctamente ubicados, y el mapa representando la ubicación actual del usuario	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El encabezado y pie de página debe contener los botones de volver e ir al inicio.</li> <li>• Los botones deberán realizar sus funciones de volver e ir al inicio.</li> <li>• El mapa deberá estar ubicado en el contenido de la página</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar si cada botón cuenta con su respectivo nombre.</li> <li>• Que el nombre de cada botón sea claro y visible.</li> <li>• El mapa debe ser claro y visible</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de los botones visibles.</li> <li>• Imágenes adecuadas para cada botón.</li> <li>• Mapa claro y visible.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
Satisfactoria.	

### BurnDown Chart Sprint 1



## *Sprint 2*

- **HU5:** Calcular el área total del terreno

<b>HISTORIA USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 5	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Calcular el área total del terreno
<b>Usuario:</b> Responsable Proyecto de Vinculación	<b>Sprint Asignado:</b> 2
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-05-06	<b>Fecha Fin:</b> 2015-05-11
<b>Descripción:</b> Como usuario agricultor requiero poder calcular el área total del terreno	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ingreso de valores correctos</li><li>• Cálculo correcto del área medida</li></ul>	

Elaborado por: Belén Haro

<b>FECHA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO</b>
2015-05-06 - 2015-05-11	Tarea 1: Diseño de la interfaz para calcular el área total del terreno	
	Estructuración de clases y objetos	3h
	Diseño de la interfaz de medición del terreno	10h
	Método de ingreso en la base de datos	8h
	Método de cálculo del área total	8h
	Pruebas de Verificación	8h
	Documentación	50min

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Sprint:</b> 2	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de la Historia:</b> Calcular el área total del terreno	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Diseño de la interfaz para calcular el área total del terreno	
<b>Programador Responsable:</b> María Belén Haro	<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-05-06	<b>Fecha Fin:</b> 2015-05-11
<b>Descripción:</b> Se realizará el diseño de la interfaz para el cálculo del área del terreno y el ingreso de información a la base de datos	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> Verificación de ingreso de valores válidos	

Elaborado por: Belén Haro

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre de la Historia:</b> Calcular el área total del terreno
<b>Nombre de la Prueba:</b> Verificación de ingreso de valores válidos	
<b>Responsable:</b> María Belén Haro	<b>Fecha:</b> 2015-05-11
<b>Descripción:</b> Al momento de ingresar la información del sistema deben validarse	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Los usuarios deben ingresar información adecuada para el cálculo del área terreno	
<b>Pasos de Ejecución:</b> Utilización correcta de los datos del GPS para las mediciones. Se deben medir al menos tres puntos para obtener un área	
<b>Resultado Esperado:</b> Muestra el total de área medida Guardar información en la base de datos	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactoria	

Elaborado por: Belén Haro

- **HU1:** Como usuario agricultor requiero poder calcular la dosis total de agua

<b>HISTORIA USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 1	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Calcular la dosis total de agua
<b>Usuario:</b> Responsable Proyecto de Vinculación	<b>Sprint Asignado:</b> 2
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-05-11	<b>Fecha Fin:</b> 2015-05-16
<b>Descripción:</b> Como usuario agricultor requiero poder calcular la dosis total de agua a utilizar en mi cultivo	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingreso de valores correctos</li> <li>• Cálculo correcto del área medida</li> <li>• Cálculo correcto de las muestras de agua en una porción de terreno.</li> <li>• Cálculo correcto de la dosis de agua a utilizar</li> </ul>	

Elaborado por: Belén Haro

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
2015-05-11 - 2015-05-16	Tarea 1: Diseño de la interfaz para calcular la dosis total de agua	

	Estructuración de clases y objetos	3h
	Diseño de la interfaz de cálculo de la dosis	10h
	Método de ingreso en la base de datos	8h
	Método de cálculo de la dosis total	8h
	Pruebas de Verificación	8h
	Documentación	50min

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Sprint:</b> 2	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de la Historia:</b> Calcular la dosis total de agua	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Diseño de la interfaz para calcular la dosis total de agua	
<b>Programador Responsable:</b> María Belén Haro	<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-05-06	<b>Fecha Fin:</b> 2015-05-11
<b>Descripción:</b> Se realizará el diseño de la interfaz para el cálculo de la cantidad de agua a utilizar y el ingreso de información a la base de datos	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> Verificación de ingreso de valores válidos	

Elaborado por: Belén Haro

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre de la Historia:</b> Calcular la dosis total de agua
<b>Nombre de la Prueba:</b> Verificación de ingreso de valores válidos	
<b>Responsable:</b> María Belén Haro	<b>Fecha:</b> 2015-05-16
<b>Descripción:</b> Al momento de ingresar la información del sistema deben validarse	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Los usuarios deben ingresar la información correcta.	
<b>Pasos de Ejecución:</b> Los usuarios deben ingresar la distancia entre plantas Los usuarios deben ingresar la distancia entre guachos Los usuarios deben ingresar las muestras de agua a utilizar.	
<b>Resultado Esperado:</b> Muestra el total de agua a utilizar Guardar información en la base de datos	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactoria	

Elaborado por: Belén Haro

- **HU2:** Calcular la dosis total de agroquímico

<b>HISTORIA USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 2	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Calcular la dosis total de agroquímico
<b>Usuario:</b> Responsable Proyecto de Vinculación	<b>Sprint Asignado:</b> 2
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-05-16	<b>Fecha Fin:</b> 2015-05-21
<b>Descripción:</b> Como usuario agricultor requiero poder calcular la dosis total de agroquímico a utilizar en mi cultivo	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingreso de valores correctos</li> <li>• Cálculo correcto de la dosis de agroquímico a utilizar</li> </ul>	

Elaborado por: Belén Haro

<b>FECHA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO</b>
2015-05-11 - 2015-05-16	Tarea 1: Diseño de la interfaz para calcular la dosis total de agroquímicos	3h
	Estructuración de clases y objetos	10h
	Diseño de la interfaz de cálculo de la dosis	8h
	Método de ingreso en la base de datos	8h
	Método de cálculo de la dosis total	8h
	Pruebas de Verificación	50min
	Documentación	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Sprint:</b> 2	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de la Historia:</b> Calcular la dosis total de agroquímico	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Diseño de la interfaz para calcular la dosis total de agroquímico	
<b>Programador Responsable:</b> María Belén Haro	<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-05-06	<b>Fecha Fin:</b> 2015-05-11
<b>Descripción:</b> Se realizará el diseño de la interfaz para el cálculo de la cantidad de agroquímico a utilizar y el ingreso de información a la base de datos	

<p><b>Pruebas de Aceptación:</b> Verificación de ingreso de valores válidos</p> <p>Elaborado por: Belén Haro</p>
--

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre de la Historia:</b> Calcular la dosis total de agroquímico
<b>Nombre de la Prueba:</b> Verificación de ingreso de valores válidos	
<b>Responsable:</b> María Belén Haro	<b>Fecha:</b> 2015-05-21
<b>Descripción:</b> Al momento de ingresar la información del sistema deben validarse	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Los usuarios deben ingresar la información correcta.	
<b>Pasos de Ejecución:</b> Los usuarios deben ingresar la dosis marcada en la etiqueta Los usuarios deben escoger si aplicarán la dosis por mochila o por tanque	
<b>Resultado Esperado:</b> Muestra el total de agroquímico a utilizar ya sea por mochila o por tanque Guardar información en la base de datos	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactoria	

Elaborado por: Belén Haro

- **HU6:** Visualizar las capacitaciones

<b>HISTORIA USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 6	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Visualizar las capacitaciones
<b>Usuario:</b> Responsable Proyecto de Vinculación	<b>Sprint Asignado:</b> 2
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-05-21	<b>Fecha Fin:</b> 2015-05-28
<b>Descripción:</b> Como usuario agricultor requiero poder visualizar las capacitaciones realizadas por los expertos	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualización de las capacitaciones realizadas</li> </ul>	

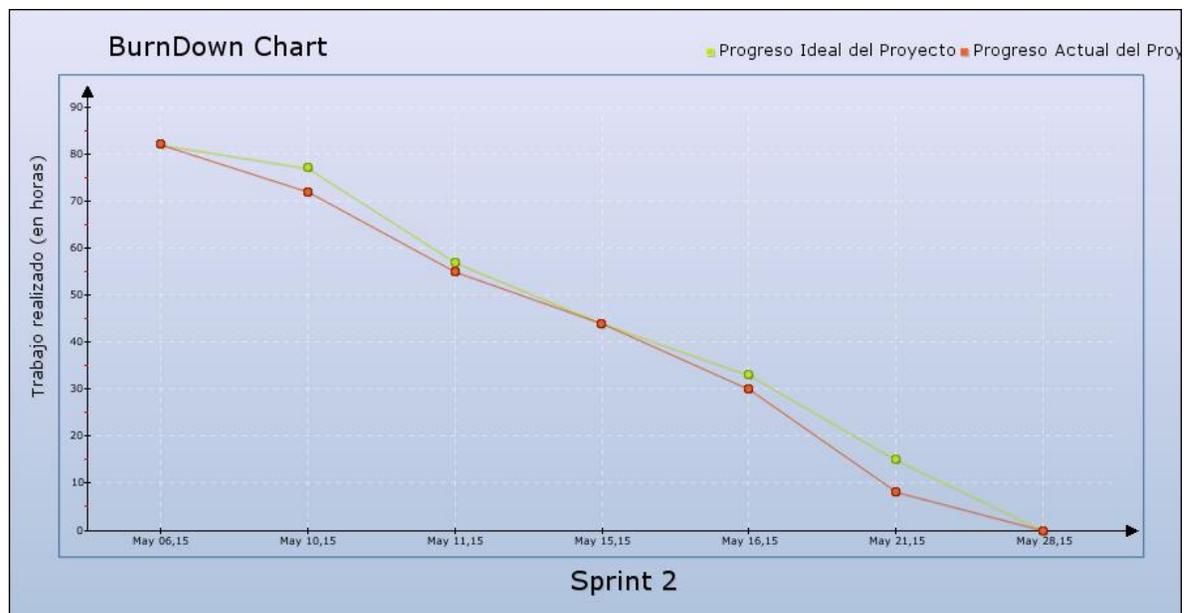
Elaborado por: Belén Haro

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
2015-05-21 - 2015-05-28	Tarea 1: Diseño de la interfaz para visualizar las capacitaciones	
	Interfaz para visualización de videos	10h
	Creación del correo propio para la aplicación	1h
	Creación de la cuenta de youtube propio para la aplicación	1h
	Subir video de prueba	4h
	Pruebas de Verificación	8h
	Documentación	50min

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Sprint:</b> 2	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de la Historia:</b> Visualizar las capacitaciones	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Diseño de la interfaz para visualizar las capacitaciones	
<b>Programador Responsable:</b> María Belén Haro	<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-05-21	<b>Fecha Fin:</b> 2015-05-28
<b>Descripción:</b> Se realizará el diseño de la interfaz para la visualización de los videos de capacitaciones	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
No aplica	

Elaborado por: Belén Haro

### BurnDown chart sprint 2



### *Sprint 3*

- **HU7:** Visualizar información acerca de los cultivos.

<b>HISTORIA USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 7	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Visualizar la información acerca de los cultivos
<b>Usuario:</b> Responsable Proyecto de Vinculación	<b>Sprint Asignado:</b> 2
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-05-28	<b>Fecha Fin:</b> 2015-06-04
<b>Descripción:</b> Como usuario agricultor requiero poder visualizar información acerca de los cultivos.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Visualización de la información de los cultivos</li></ul>	

Elaborado por: Belén Haro

<b>FECHA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO</b>
2015-05-28 - 2015-06-04	Tarea 1: Diseño de la interfaz para visualizar la información de los cultivos Estructuración de clases y objetos Diseño de la interfaz de visualización de los cultivos Método de ingreso en la base de datos Pruebas de Verificación Documentación	10h 1h 4h 8h 50min

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Sprint:</b> 3	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de la Historia:</b> Visualizar los cultivos	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Diseño de la interfaz para visualizar los cultivos	
<b>Programador Responsable:</b> María Belén Haro	<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-05-28	<b>Fecha Fin:</b> 2015-06-04
<b>Descripción:</b> Se realizará el diseño de la interfaz para la visualización de la información de los cultivos	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> Verificación de información	

Elaborado por: Belén Haro

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre de la Historia:</b> Visualizar la información de los cultivos
<b>Nombre de la Prueba:</b> Verificación de ingreso de valores válidos	
<b>Responsable:</b> María Belén Haro	<b>Fecha:</b> 2015-06-04
<b>Descripción:</b> Al momento de visualizar la información del sistema deben validarse	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Los usuarios deben verificar la información.	
<b>Pasos de Ejecución:</b> Los usuarios deben visualizar la información de los cultivos	
<b>Resultado Esperado:</b> Muestra una imagen y la información adecuada extraída de la base de datos	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactoria	

Elaborado por: Belén Haro

- **HU8:** Visualizar información acerca de las plagas.

<b>HISTORIA USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 8	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Visualizar la información acerca de las plagas
<b>Usuario:</b> Responsable Proyecto de Vinculación	<b>Sprint Asignado:</b> 2
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-06-04	<b>Fecha Fin:</b> 2015-06-10
<b>Descripción:</b> Como usuario agricultor requiero poder visualizar información acerca de las plagas.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualización de la información de las plagas</li> </ul>	

Elaborado por: Belén Haro

<b>FECHA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO</b>
2015-06-04 - 2015-06-10	Tarea 1: Diseño de la interfaz para visualizar la información de las plagas	
	Estructuración de clases y objetos	10h
	Diseño de la interfaz de visualización de las plagas	1h
	Método de ingreso en la base de datos	4h

	Pruebas de Verificación	8h
	Documentación	50min

Elabora por: Belén Haro

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Sprint:</b> 3	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de la Historia:</b> Visualizar las plagas	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Diseño de la interfaz para visualizar las plagas	
<b>Programador Responsable:</b> María Belén Haro	<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-05-21	<b>Fecha Fin:</b> 2015-05-28
<b>Descripción:</b> Se realizará el diseño de la interfaz para la visualización de la información de las plagas	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
Verificación de información	

Elaborado por: Belén Haro

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre de la Historia:</b> Visualizar la información de las plagas
<b>Nombre de la Prueba:</b> Verificación de ingreso de valores válidos	
<b>Responsable:</b> María Belén Haro	<b>Fecha:</b> 2015-05-28
<b>Descripción:</b> Al momento de visualizar la información del sistema deben validarse	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
Los usuarios deben verificar la información.	
<b>Pasos de Ejecución:</b>	
Los usuarios deben visualizar la información de las plagas	
<b>Resultado Esperado:</b>	
Muestra una imagen y la información adecuada extraída de la base de datos	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
Satisfactoria	

Elaborado por: Belén Haro

- **HU9:** Como administrador del sistema requiero poder ingresar, modificar información de cultivos y plagas

HISTORIA USUARIO.	
<b>Número:</b> 9	<b>Nombre Historia de Usuario</b> Como administrador necesito la automatización de la información de los cultivos y plagas.

<b>Usuario:</b> Responsable Proyecto de Vinculación	<b>Sprint Asignado:</b> 3
<b>Fecha inicio:</b> 2015-06-10	<b>Fecha fin:</b> 2015-10-30
<b>Descripción:</b> Como administrador del sistema requiero poder ingresar, modificar información de cultivos y plagas	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Validación de campos obligatorios.</li> </ul>	

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
2015-06-10 – 2015-06-20	<b>Tarea 1:</b> Ingreso de información de cultivos y plagas al sistema	<b>08h</b>
	• Estructuración de clases y objetos.	<b>10h</b>
	• Diseño de interfaz de ingreso.	<b>08h</b>
	• Método de ingreso a la base de datos.	<b>02h</b>
	• Pruebas de verificación.	<b>02h</b>
2015-06-20 – 2015-06-30	• Documentación	<b>02h</b>
	<b>Tarea 2:</b> Actualización de datos de las plagas y cultivos al sistema	<b>04h</b>
	• Estructuración de clases y objetos.	<b>08h</b>
	• Diseño de interfaz de modificación.	<b>12h</b>
	• Método de modificación a la base de datos.	<b>07h</b>
	• Pruebas de verificación.	<b>02h</b>
	• Documentación	<b>02h</b>

<b>TAREA DE INGENIERÍA.</b>	
<b>Sprint:</b> 3	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre Historia:</b> Como administrador del sistema requiero poder ingresar, modificar información de cultivos y plagas	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Ingreso de información de cultivos y plagas	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> María Belén Haro
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-06-10	<b>Fecha Fin:</b> 2015-06-20
<b>Descripción:</b> Dentro del sistema se debe permitir ingresar nuevos cultivos y plagas que formen parte del sistema con sus datos.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación de campos nulos y obligatorios al momento de ingresar.</li> </ul>	

<b>TAREA DE INGENIERÍA.</b>	
<b>Sprint:</b> 3	<b>Número de Tarea:</b> 2
<b>Nombre Historia:</b> Como administrador del sistema requiero poder ingresar, modificar información de cultivos y plagas	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Actualización de datos de los cultivos y plagas	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> María Belén Haro
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-06-20	<b>Fecha Fin:</b> 2015-06-30
<b>Descripción:</b> Se requiere que se pueda modificar cierta información de los cultivos y plagas	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación de campos nulos y campos obligatorios al momento de modificar.</li> <li>• Mensaje de Confirmación de datos correctamente modificados.</li> </ul>	

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Como administrador del sistema requiero poder ingresar, modificar información de cultivos y plagas
<b>Nombre de la Prueba:</b> Validación de campos obligatorios y vacíos	
<b>Responsable:</b> María Belén Haro	<b>Fecha:</b> 2015-06-30
<b>Descripción:</b> Al momento ya sea de ingresar o modificar información del sistema existen campos que van a ser necesarios que se los llene como nombre del cultivo, tipo de cultivo, descripción, los cuales deben validarse.	

<p><b>Condiciones de Ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los cultivos y plagas deberán estar identificados en la base de datos.</li> </ul>
<p><b>Pasos de Ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingreso o modificación de los campos.</li> <li>• Guardar información.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Al guardar la información deberá mostrar un mensaje de confirmación o de error.</li> <li>• Si existen campos obligatorios que no ha sido llenados, muestra un mensaje indicando que los llene.</li> </ul>
<p><b>Evaluación de la Prueba:</b></p> <p>Satisfactoria.</p>

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Como administrador del sistema requiero poder ingresar, modificar información de cultivos y plagas
<b>Nombre de la Prueba:</b> Mensaje de confirmación de datos correctamente guardados y modificados	
<b>Responsable:</b> María Belén Haro	<b>Fecha:</b> 2015-06-30
<b>Descripción:</b> Es necesario emitir mensajes de confirmación de éxito de guardado y modificación de cultivos y plagas.	
<p><b>Condiciones de Ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La base de datos deberá tener algunos datos en la tabla de cultivos y plagas</li> </ul>	
<p><b>Pasos de Ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar un nuevo cultivo y plaga y ver el mensaje de confirmación.</li> <li>• Modificar cultivos y plagas y ver mensaje de confirmación.</li> </ul>	
<p><b>Resultado Esperado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberá emitir un mensaje de éxito si se ha guardado correctamente la información insertada o modificada.</li> </ul>	
<p><b>Evaluación de la Prueba:</b></p> <p>Satisfactoria.</p>	

- **HU10:** Como administrador del sistema requiero poder ver reportes

<b>HISTORIA USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 10	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Como administrador del sistema

	requiero poder ver reportes
<b>Usuario:</b> Responsable Proyecto de Vinculación	<b>Sprint Asignado:</b> 2
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-06-30	<b>Fecha Fin:</b> 2015-07-07
<b>Descripción:</b> Como administrador del sistema requiero poder ver reportes	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Página funcione correctamente y cumpla con los estándares de interfaz de usuario</li> </ul>	

Elaborado por: Belén Haro

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
2015-06-30 - 2015-07-07	Tarea 1: Diseño de la interfaz para visualizar los reportes	
	Diseño de la interfaz de visualización de los reportes	9h
	Consulta sobre menús e iframes	16h
	Desarrollo de la página de reportes	7h
	Pruebas de Verificación	7h
	Documentación	50min

<b>TAREA DE INGENIERÍA.</b>	
<b>Sprint:</b> 3	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre Historia:</b> Como administrador del sistema requiero poder visualizar los reportes	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Diseño de la interfaz para visualizar los reportes	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> María Belén Haro
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-06-30	<b>Fecha Fin:</b> 2015-07-07
<b>Descripción:</b> Diseñar la interfaz de usuario acorde los estándares indicados y utilizar iframes para su desarrollo	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño correcto de la interfaz.</li> </ul>	

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Como administrador del sistema requiero poder visualizar los reportes
<b>Nombre de la Prueba:</b> Diseño correcto de la interfaz	
<b>Responsable:</b> María Belén Haro	<b>Fecha:</b> 2015-07-07
<b>Descripción:</b> Cada página debe seguir los estándares de interfaz de usuario definidos por el usuario	

<p><b>Condiciones de Ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Librerías deben funcionar correctamente</li> </ul>
<p><b>Pasos de Ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar cada opción del menú de acordeón y verificar que cargue el iframe correctamente.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El menú de acordeón funciona correctamente</li> <li>• Iframe carga exitosamente</li> </ul>
<p><b>Evaluación de la Prueba:</b></p> <p>Satisfactoria.</p>

### BurnDown Chart Sprint 3



### Sprint 4

- **HT6:** Realización del Manual de Usuario

HISTORIA TÉCNICA	
<b>Número:</b> 6	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Realización del Manual de Usuario
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-07-06	<b>Fecha Fin:</b> 2015-07-13
<b>Descripción:</b> Realizar el manual de usuario del sistema a utilizar para la aplicación móvil	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> no aplica	

Elaborado por: Belén Haro

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
2015-07-06 - 2015-07-13	Tarea 1: Documentación	20h

TAREA DE INGENIERÍA.	
<b>Sprint:</b> 1	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre Historia Técnica:</b> Realización del Manual de Usuario.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Documentación	
<b>Tipo de Tarea:</b> Documentación	<b>Programador Responsable:</b> María Belén Haro
<b>Fecha Inicio:</b> 2015-07-06	<b>Fecha Fin:</b> 2015-07-13
<b>Descripción:</b> Documentación del Manual de usuario.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>No Aplica.</li> </ul>	

Elaborado por: Belén Haro

- HT7:** Realización del Manual Técnico

HISTORIA TÉCNICA	
<b>Número:</b> 7	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Realización del Manual Técnico
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b> 2016-07-01	<b>Fecha Fin:</b> 2016-07-14
<b>Descripción:</b> Realizar el manual técnico del sistema	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> no aplica	

Elaborado por: Belén Haro

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
2016-07-01 - 2016-07-14	Tarea 1: Documentación	80h

TAREA DE INGENIERÍA.	
<b>Sprint:</b> 1	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre Historia Técnica:</b> Realización del Manual Técnico.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Documentación	
<b>Tipo de Tarea:</b> Documentación	<b>Programador Responsable:</b> María Belén Haro
<b>Fecha Inicio:</b> 2016-07-01	<b>Fecha Fin:</b> 2016-07-14
<b>Descripción:</b> Documentación del Manual Técnico.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No Aplica.</li> </ul>	

Elaborado por: Belén Haro

#### BurnDown Chart Sprint 4

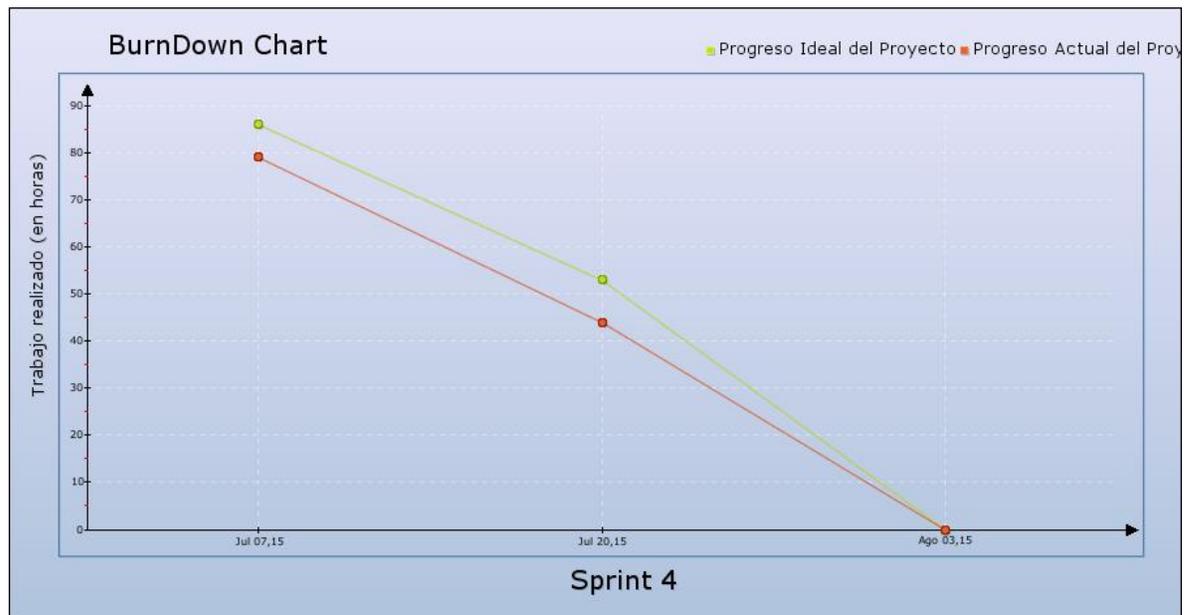
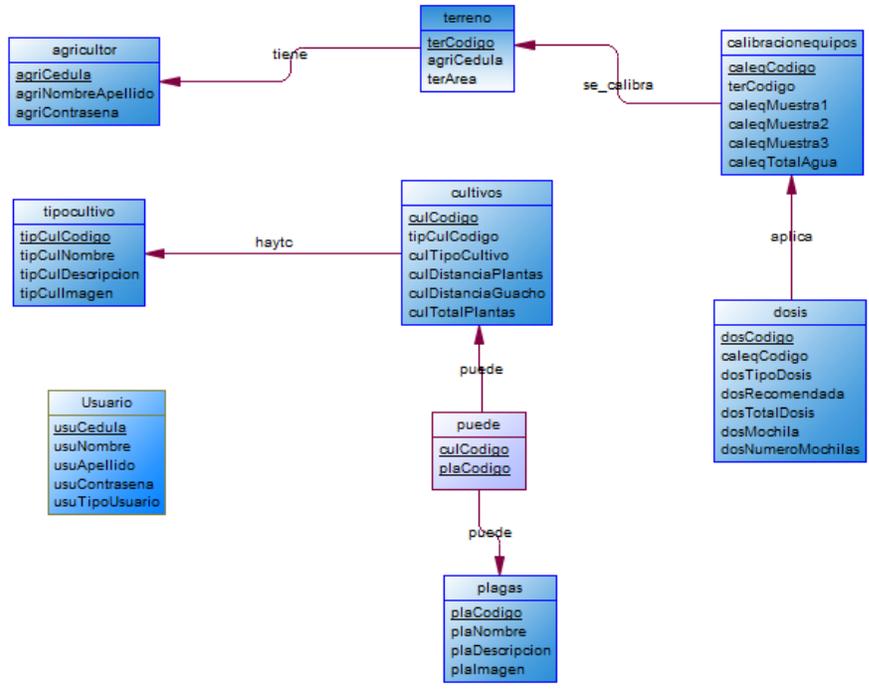


Diagrama físico de la base de datos



## Diccionario de Datos

### agricultor

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
AGRICEDULA (Primaria)	char(10)	No	
AGRINOMBREPELLIDO	varchar(100)	Sí	NULL
AGRICONTRASENA	varchar(150)	Sí	NULL

### Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo
PRIMARY	BTREE	Sí	No	AGRICEDULA	0	A	No
AGRICULTOR_PK	BTREE	Sí	No	AGRICEDULA	0	A	No

### calibracionequipos

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
CALEQCODIGO (Primaria)	int(11)	No	
TERCODIGO	int(11)	No	
CALEQMUESTRA1	float	Sí	

CALEQMUESTRA2	float	Sí	NULL
CALEQMUESTRA3	float	Sí	NULL
CALEQTOTALAGUA	float	Sí	NULL

### Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo
PRIMARY	BTREE	Sí	No	CALEQCODIGO	0	A	No
CALIBRACIONEQUIPOS_PK	BTREE	Sí	No	CALEQCODIGO	0	A	No
SE_CALIBRA_FK	BTREE	No	No	TERCODIGO	0	A	No

### cultivos

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
CULCODIGO (Primaria)	int(11)	No	
TERCODIGO	int(11)	Sí	NULL
TIPCULCODIGO	int(11)	Sí	NULL
CULTIPOCULTIVO	int(11)	Sí	NULL
CULDISTANCIAPLANTAS	float	Sí	NULL
CULDISTANCIAGUACHO	float	Sí	NULL
CULTOTALPLANTAS	float	Sí	NULL

### Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo
PRIMARY	BTREE	Sí	No	CULCODIGO	0	A	No
CULTIVOS_PK	BTREE	Sí	No	CULCODIGO	0	A	No
HACEN_FK	BTREE	No	No	TERCODIGO	0	A	Sí
HAYTC_FK	BTREE	No	No	TIPCULCODIGO	0	A	Sí

### dosis

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
---------	------	------	----------------

DOSCODIGO ( <i>Primaria</i> )	int(11)	No	
CALEQCODIGO	int(11)	Sí	NULL
DOSTIPODOSIS	int(11)	Sí	NULL
DOSRECOMENDADA	float	Sí	NULL
DOSTOTALDOSIS	float	Sí	NULL
DOSMOCHILA	float	Sí	NULL
DOSNUMEROMOCHILAS	float	Sí	NULL

### Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo
PRIMARY	BTREE	Sí	No	DOSCODIGO	0	A	No
DOSIS_PK	BTREE	Sí	No	DOSCODIGO	0	A	No
APLICA_FK	BTREE	No	No	CALEQCODIGO	0	A	Sí

### plagas

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
PLACODIGO ( <i>Primaria</i> )	int(11)	No	
PLANOMBRE	varchar(30)	Sí	NULL
PLADESCRIPCION	varchar(300)	Sí	NULL
PLAIMAGEN	varchar(300)	Sí	NULL

### Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo
PRIMARY	BTREE	Sí	No	PLACODIGO	0	A	No
PLAGAS_PK	BTREE	Sí	No	PLACODIGO	0	A	No

### puede

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
CULCODIGO ( <i>Primaria</i> )	int(11)	No	
PLACODIGO ( <i>Primaria</i> )	int(11)	No	

### Índices

Nombre de	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo
-----------	------	-------	-------------	---------	--------------	--------------	------

la clave							
PRIMARY	BTRE	Sí	No	CULCODIGO	0	A	No
	E			PLACODIGO	0	A	No
PUEDE_PK	BTRE	Sí	No	CULCODIGO	0	A	No
	E			PLACODIGO	0	A	No
PUEDE2_FK	BTRE	No	No	PLACODIGO	0	A	No
	E						
PUEDE_FK	BTRE	No	No	CULCODIGO	0	A	No
	E						

#### terreno

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
TERCODIGO (Primaria)	int(11)	No	
AGRICEDULA	char(10)	No	
TERAREA	float	Sí	NULL

#### Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo
PRIMARY	BTREE	Sí	No	TERCODIGO	0	A	No
TERRENO_PK	BTREE	Sí	No	TERCODIGO	0	A	No
TIENE_FK	BTREE	No	No	AGRICEDULA	0	A	No

#### tipocultivo

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
TIPCULCODIGO (Primaria)	int(11)	No	
TIPCULNOMBRE	varchar(30)	Sí	NULL
TIPCULDESCRIPCION	varchar(300)	Sí	NULL
TIPCULIMAGEN	varchar(300)	Sí	NULL

#### Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo
PRIMARY	BTRE	Sí	No	TIPCULCODIGO	0	A	No
	E						
TIPOCULTIVO_	BTRE	Sí	No	TIPCULCODIGO	0	A	No

PK	E			GO			
----	---	--	--	----	--	--	--

**usuario**

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
USUCEDULA ( <i>Primaria</i> )	char(10)	No	
USUNOMBRE	varchar(40)	Sí	NULL
USUAPELLIDO	varchar(40)	Sí	NULL
USUCONTRASENA	varchar(50)	Sí	NULL
USUTIPOUSUARIO	varchar(15)	Sí	NULL

**Índices**

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo
PRIMARY	BTREE	Sí	No	USUCEDULA	0	A	No
USUARIO_PK	BTREE	Sí	No	USUCEDULA	0	A	No

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

**Encuesta**

**Objetivo:** Identificar el grado de aceptación que tendría la implementación de una aplicación móvil para los cultivos de las comunidades indígenas del cantón Guamote, el cual permitiría a sus agricultores realizar el cálculo de las dosis de agroquímicos desde su Smartphone o Tablet.

**Datos informativos:**

Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Nivel de Instrucción: \_\_\_\_\_ Comunidad: \_\_\_\_\_

Marque con una X

1. ¿Usted en su hogar posee un Smartphone o Tablet?

SI

NO

2. ¿Tiene acceso a internet?

SI

NO

3. ¿Ha utilizado alguna vez una aplicación de su teléfono para la agricultura?

SI

NO

4. ¿Le gustaría tener una aplicación en su teléfono que le facilite el cálculo de la dosis correcta en sus cultivos?

SI

NO

5. ¿En qué le gustaría que su teléfono le ayude en sus labores agrícolas?

Medir su terreno

Calcular dosis de agroquímicos

Revisar información para el manejo de Cultivos

Revisar información de Plagas

Ver videos de capacitaciones agropecuarias

6. ¿Puede su teléfono celular ayudarle en las labores agrícolas?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni en acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

7. ¿Si tiene alguna complicación con el uso de la aplicación móvil para su cultivo qué haría?

Pedir ayuda a los expertos

Dejaría de usar la aplicación

Buscaría ayuda dentro de la misma aplicación

8. ¿Tiene plan de datos su teléfono?

SI

NO

9. ¿Puede utilizar el GPS de su teléfono sin necesidad de estar conectado a internet?

SI

NO

## Técnica de Observación









**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

**Encuesta Aplicación Agrícola**

**Objetivo:** Identificar la usabilidad que tiene la implementación de una aplicación móvil para los cultivos de las comunidades indígenas del cantón Guamote, a través de su teléfono celular.

**Datos informativos:**

Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Nivel de Instrucción: \_\_\_\_\_

Marque con una X

1. ¿Encuentra la aplicación agrícola fácil de usar?

SI  NO

2. Facilidad para entender que datos ingresar y los resultados proporcionados

SI  NO

3. Desde cualquier parte de la navegación puede salir de la aplicación agrícola

SI  NO

4. ¿En caso de darse cuenta que cometió un error de escritura en el ingreso de datos, es posible volver para modificar los mismos?

SI  NO

5. Se dan indicaciones para completar campos problemáticos

SI  NO

6. ¿Las opciones de menú de la aplicación agrícola le hacen llegar directamente al lugar que Ud. Quiere?

SI  NO

7. Los mensajes emitidos son fáciles de entender?

SI  NO

8. ¿El tamaño de las imágenes e íconos es adecuado para saber que representan?

SI  NO

9. La apariencia de la aplicación es agradable y sencilla

SI  NO

10. ¿Encuentra que el manual de uso es fácil de entender?

SI  NO

11. ¿Encuentra que la información que se halla en las recomendaciones le es de utilidad?

SI  NO

12. ¿Qué modificaría para mejorar la aplicación?

---

---

---

---