

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE SISTEMAS**



**“ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE UN APLICATIVO
MÓVIL PARA OBTENER RECETAS DE COCINA EN BASE A
INGREDIENTES QUE SE TENGAN A LA MANO”**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

CARLOS GABRIEL PAVÓN PIEDRA

DIRECTOR:

JORGE ALEJANDRO ALARCÓN MENA

QUITO, 2020

Agradecimientos

Quiero agradecer principalmente a mis padres Carlos y Cecilia, mis hermanos Cristian, Cristina, Jorge y Galo, y en general a toda mi familia que siempre me han apoyado y acompañado, no solo en estos años de universidad, sino durante toda mi vida.

A mis amigos que estuvieron presentes en todos los momentos de la carrera, no hubiese sido tan divertido sin ellos.

Contenidos

Introducción.....	8
Capítulo I: Marco Teórico	9
1.1. Justificación	9
1.2. Planteamiento del Problema	10
1.3. Objetivos.....	10
1.3.1. Objetivo General.....	10
1.3.2. Objetivos Específicos	10
1.4. Marco Teórico.....	11
1.4.1. <i>Aplicaciones Nativas</i>	11
1.4.2. <i>Aplicaciones Web:</i>	12
1.4.3. <i>Aplicaciones Híbridas:</i>	12
1.4.4. Extreme Programing (XP).....	14
1.4.5. Scrum.....	14
1.4.6. Mobile-D	15
1.4.7. Xamarin	15
1.4.8. Android Studio	16
Capítulo II: Primera Fase, Requerimientos y Herramientas de Desarrollo.....	17
2.1. Metodología de Desarrollo Mobile-D.....	17
2.1.1. Fase de Exploración.....	18
2.1.2. Fase de Iniciación	18

2.1.3.	Fase de Producción.....	18
2.1.4.	Fase de Estabilización	19
2.1.5.	Fase de Pruebas del Sistema.....	19
2.2.	Análisis de Herramientas de Desarrollo	19
2.3.	Análisis de Base de Datos SQL	22
Capítulo III: Desarrollo del aplicativo móvil (Fases de Exploración e Iniciación) ...		24
3.1.	Fase de Exploración.....	24
3.1.1.	Establecimiento de los Stakeholders	24
3.1.2.	Requerimientos.....	24
3.1.3.	Análisis de Requerimientos.....	25
3.1.4.	Limitaciones	26
3.1.5.	Establecimiento del Proyecto	26
3.2.	Fase de iniciación.....	27
3.2.1.	Planificación Inicial.....	27
3.2.2.	Diseño del Sistema.	32
3.2.3.	Modelo Base de Datos.....	33
3.2.4.	Descripción de las Interfaces de Usuario.	33
3.2.5.	Historias de Usuario	37
Capítulo IV: Fases de Producción, Estabilización y Pruebas		43
4.1.	Fase de Producción y Estabilización	43
4.1.1.	Pantallas del aplicativo	45
4.2.	Fase de Pruebas del Sistema	54

4.2.1. Pruebas de Aceptación.....	54
4.3. Análisis de Resultados	63
Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones	64
5.1. Conclusiones	64
5.2. Recomendaciones	65
Bibliografía.....	66
Anexo A: Configuración de Herramientas de desarrollo	68
SQLite.....	68
Instalación de Ionic	69
Visual Studio Code	72
Ionic SQLite.....	73
Sqlite Db Copy.....	73
Android Studio.....	74
Prueba de la aplicación	79
Generar APK.....	82
Anexo B: Glosario	86

Lista de Figuras

Figura 1. Ciclo de desarrollo Mobile-D.....	17
Figura 2 Modelo de Base de Datos.....	33
Figura 3 Interfaz de Usuario Menú Principal	33
Figura 4 Interfaz de Usuario Listado de Recetas.....	34
Figura 5 Interfaz de Usuario Pantalla de Receta	34
Figura 6 Interfaz de Usuario Búsqueda de Recetas por Ingrediente	35
Figura 7 Interfaz de Usuario Búsqueda de Recetas por Nombre	35
Figura 8 Interfaz de Usuario Pantalla de Favoritos	36
Figura 9 Interfaz de Usuario Recetas por Categoría.....	36
Figura 10 Logo y nombre del aplicativo	44
Figura 11 Plantilla de Prueba de Aceptación	54
Figura 12 Página de descarga de DB Browser	68
Figura 13 DB Browser for SQLite	68
Figura 14 Página de descarga de Node.js	69
Figura 15 Instalador de Node.js.....	69
Figura 16 Página de descarga de Cordova.....	70
Figura 17 Comando de instalación de Cordova.....	70
Figura 18 Comando de instalación de Ionic	70
Figura 19 Ionic instalado	71
Figura 20 Comando para crear un proyecto en Ionic	71
Figura 21 Elegir un nombre para el proyecto	71
Figura 22 Plantillas para el proyecto en Ionic	72
Figura 23 Página de descarga Visual Studio Code.....	72
Figura 24 Comando para instalar sqlite storage plugin	73

Figura 25 Comando para instalar el plugin sqllite.....	73
Figura 26 Comando para instalar DB copy en Ionic	73
Figura 27 Añadir DB copy en Ionic	73
Figura 28 Archivo app.module.ts	74
Figura 29 Instalación de Java	75
Figura 30 Descarga de JDK.....	75
Figura 31 Página de descarga de Android Studio.....	76
Figura 32 Instalador de Android Studio	76
Figura 33 Tipo de instalación para Android Studio	77
Figura 34 Componentes SDK.....	77
Figura 35 Configuración de SDK.....	78
Figura 36 Configuración de SDK tools	78
Figura 37 AVD Manager.....	79
Figura 38 Selección del dispositivo emulador.....	79
Figura 39 Elección del sistema para el dispositivo	80
Figura 40 Configuración del dispositivo	80
Figura 41 Configuración SD card del dispositivo	81
Figura 42 Comando para añadir la plataforma Android al proyecto.....	81
Figura 43 Comando para correr el aplicativo en un dispositivo.....	82
Figura 44 Carpeta del proyecto Android	82
Figura 45 Opciones Build dentro de Android Studio	83
Figura 46 Opciones para generar Bundle o APK firmados	83
Figura 47 Generar nueva Key Store	84
Figura 48 Destino del archivo APK	84
Figura 49 Archivo APK generado en el destino.....	85

Figura 50 Archivo APK en el destino	85
---	----

Lista de Tablas

Tabla 1. Ventajas y Desventajas de los tipos de Apps	20
Tabla 2 Requerimientos Iniciales Fuente	25
Tabla 3 Planificación de Fases	32
Tabla 4 Plantilla de Historia de Usuario.....	37
Tabla 5 Historia de Usuario Listado de Recetas.....	39
Tabla 6 Historia de Usuario Pantalla de Recetas.....	39
Tabla 7 Historia de Usuario Consulta de recetas por ingredientes.....	40
Tabla 8 Historia de Usuario Consulta de recetas por nombre	40
Tabla 9 Historia de Usuario Recetas por categoría	41
Tabla 10 Historia de Usuario Agregar/Retirar Receta a Favoritos.....	41
Tabla 11 Historia de Usuario, Agregar Nueva Receta	42
Tabla 12 Historia de Usuario Editar Receta	42
Tabla 13 Menú Principal	45
Tabla 14 Pantalla de Recetas	46
Tabla 15 Receta a detalle.....	48
Tabla 16 Búsqueda por Ingrediente.....	49
Tabla 17 Listado de Recetas Favoritas	50
Tabla 18 Ingreso de una nueva Receta	51
Tabla 19 Edición de una Receta	52
Tabla 20 Listado de Recetas por Categoría	53
Tabla 21 Prueba de Aceptación, Listado de Recetas.....	56
Tabla 22 Prueba de Aceptación, Pantalla de Receta.	57

Tabla 23 Prueba de Aceptación, Consulta de recetas por ingredientes.	58
Tabla 24 Prueba de Aceptación, Consulta de recetas por nombre.	58
Tabla 25 Prueba de Aceptación, Recetas por categoría.....	59
Tabla 26 Prueba de Aceptación, Agregar/Retirar Receta a Favoritos.	60
Tabla 27 Prueba de Aceptación, Agregar una Nueva Receta.....	61
Tabla 28 Prueba de Aceptación, Editar una Receta.....	62

Introducción

Las aplicaciones móviles son algo indispensable en la actualidad, en las tiendas de aplicaciones oficiales se encuentran una gran variedad de estas y cada día van evolucionando. A partir de la década de los 90, las aplicaciones empezaron a tomar forma. Desde pequeñas aplicaciones de agendas hasta pequeños juegos que servían para dar entretenimiento en los primeros dispositivos móviles. Con el avance tecnológico tanto estas aplicaciones, como los dispositivos que las contienen, han ido evolucionando hasta convertirse en parte fundamental de la vida cotidiana de las personas. En la actualidad contamos con una gran cantidad de información y aplicaciones que nos permiten realizar actividades que van desde entretenimiento, hasta incluso actividades relacionadas con la salud y trabajo. Dentro de esto se encuentra la alimentación y la cocina, donde podemos encontrar aplicaciones que permiten obtener recetas de cocina para la posterior elaboración del platillo. Tomando en cuenta lo que las aplicaciones son capaces de hacer, y además la forma en la que los usuarios utilizarían la aplicación, se plantea hacer uso de una aplicación para poder guiar a un usuario en la preparación de un platillo de comida que, a pesar de haber varias aplicaciones que sin duda ya lo hacen, también, en una pequeña investigación previa se definió que no existen aplicaciones que permitan encontrar recetas de comida ecuatoriana, y si las hay las recetas que aparecen son mínimas e incluso en algunos casos no aportan la suficiente información para la correcta preparación del platillo. La creación de esta aplicación pretende que un usuario tenga acceso a un amplio recetario de platillos para la realización de una receta de comida e incluso que pueda encontrar una receta en base a los ingredientes que se tengan a la mano. Con ello se facilitará la búsqueda de recetas de comida de nuestro país, e incluso será posible encontrar recetas de varios lugares de Latinoamérica y del mundo.

Capítulo I: Marco Teórico

1.1. Justificación

La alimentación es una de las partes más importantes de la vida del ser humano, el ser capaz de preparar diferentes tipos de alimentos ha hecho que existan varias recetas que permiten realizar diversos tipos de platillos. Cada uno de estos platillos contiene diversos ingredientes que, al combinarlos, permiten llegar al producto final. Una persona que busca preparar un platillo busca recetas en libros de cocina o incluso en Internet donde se pueden encontrar diversas recetas, e incluso videos mostrando la preparación de este. Esto ha permitido tener una gran facilidad para que varias personas aprendan a cocinar. Sin embargo, existen casos donde al tener ingredientes a la mano, no es fácil obtener una receta para hacer, y buscar en diversos recetarios toma bastante tiempo.

Otro inconveniente es que, dentro de las aplicaciones de recetas más populares existentes, la aparición de platos típicos ecuatorianos, e incluso diversos platos típicos de Latinoamérica es casi nula o simplemente no se incluyen. Dentro de la aplicación se pretenderá incluir la mayor cantidad de platillos ecuatorianos, sin olvidar los platillos latinoamericanos y además algunos platillos populares que se consumen alrededor del mundo, siendo los platos ecuatorianos los que ocupen un mayor volumen dentro del aplicativo.

La creación de esta aplicación móvil permite ingresar ingredientes a la mano para obtener una o varias recetas que incluyen los ingredientes mencionados, de esta manera se pretende ahorrar tiempo, obtener recetas con mayor facilidad e incluir parte de la comida ecuatoriana en el aplicativo.

1.2. Planteamiento del Problema

Dado que no existe una aplicación de este tipo, se plantea realizar su implementación utilizando las técnicas y metodologías investigadas.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Análisis, diseño y desarrollo de un aplicativo móvil para obtener recetas de cocina ecuatoriana en base a ingredientes que el usuario tenga en su poder.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Realizar el análisis de requerimientos para realizar la adecuada planificación del aplicativo.
- Realizar el análisis de los requerimientos para el diseño de la base de datos a través de diagramas entidad relación.
- Seleccionar la metodología adecuada para el correcto desarrollo del aplicativo donde su principal enfoque esté dirigido hacia dispositivos móviles.
- Seleccionar las herramientas de desarrollo adecuadas para realizar el proceso de desarrollo del aplicativo.
- Realizar el diseño de la aplicación tanto front-end (Software que interactúa con el usuario) y back-end (Manejo de datos e interacción con la base de datos).
- Realizar la implementación de la aplicación cumpliendo con el análisis, requisitos y diseño propuestos.
- Realizar pruebas sobre la aplicación descrita y verificar el correcto funcionamiento de esta.

1.4. Marco Teórico

Una aplicación móvil es un programa que se puede descargar y al que es posible acceder directamente desde un teléfono o desde algún otro dispositivo móvil. Consiste en un software que funciona en un dispositivo móvil (teléfonos y tabletas) y ejecuta ciertas tareas para el usuario. (Mobile Marketing Association (MMA), 2011)

No todas las aplicaciones funcionan en todos los aparatos móviles. Cuando el usuario compra un dispositivo móvil debe usar el sistema operativo y el tipo de aplicaciones que corresponde al sistema operativo. Los sistemas operativos móviles Android, Apple, Microsoft y BlackBerry tienen tiendas de aplicaciones que operan en línea para la descarga de aplicaciones. Sin embargo, IOS y Android son los sistemas operativos para dispositivos móviles más utilizados y que se encuentran en una constante competencia.

Las aplicaciones móviles se pueden dividir en varios tipos, dependiendo de su desarrollo pueden ser:

1.4.1. Aplicaciones Nativas

Las aplicaciones nativas son aquellas que han sido desarrolladas con el software que ofrece cada sistema operativo a los programadores, llamado genéricamente Software Development Kit o SDK¹. Las aplicaciones nativas se diseñan y programan específicamente para cada plataforma, en el lenguaje utilizado por el SDK. (Cuello & Vittone, 2013)

¹ Software Development Kit, es el conjunto de recursos dentro de una plataforma para permitir el desarrollo de software en esta.

1.4.2. Aplicaciones Web:

La base de programación de las aplicaciones web se desarrolla utilizando HTML², JavaScript y CSS³. En este caso no se emplea un SDK, lo cual permite programar de forma independiente al sistema operativo en el cual se usará la aplicación. Las aplicaciones web no necesitan instalarse, ya que se visualizan usando el navegador del teléfono como un sitio web normal. Por esta misma razón, no se distribuyen en una tienda de aplicaciones, sino que se comercializan y promocionan de forma independiente. (Cuello & Vittone, 2013)

1.4.3. Aplicaciones Híbridas:

Este tipo de aplicaciones son una combinación entre las dos anteriores. La forma de desarrollarlas es parecida a la de una aplicación web, una vez que la aplicación está terminada, se compila o empaqueta de forma tal, que el resultado final es como si se tratara de una aplicación nativa. Esto permite casi con un mismo código obtener diferentes aplicaciones.

Para el desarrollo de una aplicación móvil para aplicaciones y programas en general se puede proceder de diversas maneras, para ello existen varias metodologías⁴ de desarrollo para aplicaciones móviles que permiten realizar su implementación de manera ordenada y precisa.

² HyperText Markup Language o en español, Lenguaje de Marcas de Hipertexto es un lenguaje de marcas utilizado para estructurar y desarrollar páginas web.

³ Cascading Style Sheets o en español, Hojas de estilo en cascada, es un lenguaje de diseño para editar el estilo una página web.

⁴ Conjunto de métodos empleados por una disciplina en particular para resolver un problema.

“Una metodología es una colección de procedimientos, técnicas, herramientas y documentos auxiliares que ayudan a los desarrolladores de software en sus esfuerzos por implementar nuevos sistemas de información. Una metodología está formada por fases, cada una de las cuales se puede dividir en sub-fases, que guiarán a los desarrolladores de sistemas a elegir las técnicas más apropiadas en cada momento del proyecto y también a planificarlo, gestionarlo, controlarlo y evaluarlo.” (Avison & Fitzgerald, 1998)

Por lo general las metodologías se clasifican según el enfoque y las características que posean. Las metodologías más recientes han tomado el nombre de metodologías ágiles y son una alternativa a las más tradicionales. Estas metodologías cumplen procesos iterativos ⁵lo cual permite captar de mejor manera los requisitos y sus posibles cambios, además de la gestión de riesgos que se presenten. Este tipo de metodologías iterativas se basan en el modelo en cascada planteado por Winston Royce en 1970. Las metodologías de desarrollo ágil surgen debido al aumento de la demanda en cuanto al mercado de software y a la orientación de las aplicaciones a la web. Cada aplicación se encuentra en constante cambio y la exigencia en cuanto a los tiempos de entrega han aumentado, por lo que las empresas se han centrado metodologías nuevas en combinación con las metodologías más formales (Balaguera, Metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Estado actual, 2013). Entre las más utilizadas para el desarrollo de aplicaciones móviles tenemos las siguiente:

⁵ Repetir un proceso hasta alcanzar una meta u objetivo.

1.4.4. Extreme Programming (XP ⁶)

Centrada en 12 prácticas para realizar mejorar el desarrollo de software que son, el juego de planificación, pequeñas emisiones, la metáfora, el diseño sencillo, las pruebas, la refactorización, la programación en parejas, la propiedad colectiva, integración continua, semana 40-h, los clientes en el lugar, y los estándares de codificación.

XP es denominada como una metodología simple para equipos compuestos por pocos desarrolladores para poder evaluar los requerimientos en constante cambio.

1.4.5. Scrum es un tipo de metodología de planeación para combatir la incertidumbre de los proyectos, es decir os constantes cambios que tendrán los mismos. Consiste en un proceso empírico donde el software se desarrolla en partes autoincrementales llamados “Sprint”. Las características y módulos ⁷más importantes se registran en el backlog. Con todo en el backlog el dueño del producto decide que módulos de este van o no va a ser desarrollados. Las reuniones son diarias y se presentan todos los inconvenientes para poder resolverlos. Dentro del equipo de trabajo debe existir un Scrum Master que vendría a ser el líder del equipo. Es el que organiza los grupos de trabajo y asigna tareas a los miembros del equipo, además de ser el que trata directamente con el dueño del producto. Scrum es una de las metodologías d desarrollo más populares utilizado en varias empresas importantes de desarrollo de tecnología.

⁶ Extreme Programming es una metodología para el desarrollo de software que permite el desarrollo del mismo mejorando la calidad de software y permite una mayor facilidad al momento de modificarse y adaptarse

⁷ Una porción de un programa informático que posteriormente será integrado a un sistema.

1.4.6. Mobile-D es una propuesta desarrollada por Pekka Abrahamsson y el equipo de VTT⁸. Mobile-D consta de cinco fases: exploración, iniciación, producción, estabilización y prueba del sistema. Cada una de estas fases tiene un número de etapas, tareas y prácticas asociadas.

La metodología que más encaja con el perfil del aplicativo es Mobile-D, la cual se centra en el desarrollo de aplicaciones móviles por lo que se hará uso de esta para la elaboración del aplicativo.

Existen varios ambientes de desarrollo que permiten realizar aplicaciones móviles de los tipos descritos con anterioridad, entre ellas tenemos las siguientes:

1.4.7. Xamarin

Xamarin es una compañía de software fundada en 2011 la cual fue adquirida en el año 2016 por **Microsoft**.

Xamarin provee de herramientas que permiten crear aplicaciones móviles multiplataforma. Las aplicaciones pueden tener todas las características nativas y también compartir la base de código común al mismo tiempo.

Las herramientas de Xamarin están disponibles para descargar con Visual Studio y puede crear directamente aplicaciones de Android, iOS y Windows desde Visual Studio. La mayoría del código común está escrito en C#. Por lo tanto, no es necesario tener conocimientos en Java, Objective-C o Swift para crear aplicaciones si ya conoce C#. El amplio conjunto de características proporcionadas permite llamar al código existente

⁸ Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus, en español Centro de Investigación Técnica de Finlandia.

escrito en otros lenguajes específicos de la plataforma, como Java ⁹en Android. Xamarin es compatible con dispositivos portátiles como Android Wear y Apple Watch. (LavishT, 2017)

1.4.8. Android Studio

Android Studio es un entorno de desarrollo para la plataforma Android, es el IDE oficial para Android reemplazando a Eclipse. Fue publicado en diciembre de 2014.

Cada proyecto en Android Studio contiene uno o más módulos con archivos de código fuente y archivos de recursos. Entre los tipos de módulos se incluyen los siguientes:

- Módulos de aplicaciones para Android
- Módulos de bibliotecas para desarrollo
- Módulos de Google App Engine¹⁰

De manera predeterminada, Android Studio muestra los archivos de tu proyecto en la vista de proyectos de Android, como se muestra en la figura 1. Esta vista se organiza en módulos para proporcionar un rápido acceso a los archivos de origen clave de tu proyecto. (Deelopers, 2018)

A continuación, en el capítulo 2 se analizarán las herramientas necesarias para la creación del aplicativo móvil.

⁹ Es un lenguaje orientado a objetos gratuito y puede ejecutarse en todas las plataformas.

¹⁰ Es una plataforma administrada que no hace uso de servidores y se utiliza para alojar aplicaciones web.

Capítulo II: Primera Fase, Requerimientos y Herramientas de Desarrollo

Dentro de este capítulo se analizan todas las herramientas necesarias para el desarrollo del aplicativo, incluyendo la metodología más conveniente para cumplir con los requerimientos establecidos. Como ya fue mencionado con anterioridad la metodología elegida será Mobile-D cuyo objetivo principal es el desarrollo de aplicaciones móviles

2.1. Metodología de Desarrollo Mobile-D

La metodología Mobile-D fue desarrollada como parte de un proyecto finlandés llamado ICAROS entre los años 2004 y 2005. Gran parte del trabajo fue realizado por los investigadores del VTT. Aun así, la metodología de diseño se elaboró con una participación importante de las empresas de TI ¹¹finlandesas.

Para el desarrollo de una aplicación utilizando Mobile-D, se tienen 5 fases principales: exploración, iniciación, producción, estabilización y pruebas del sistema. Dentro de cada fase se encuentran una serie de pasos a realizar.

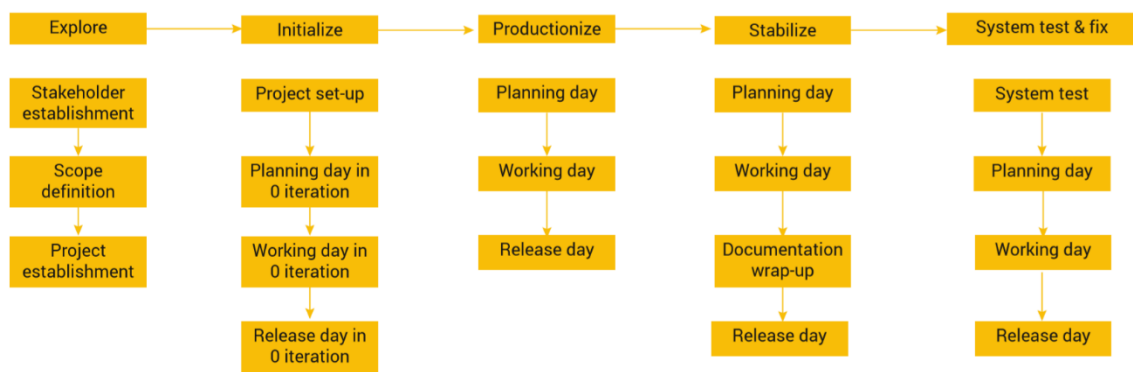


Figura 1. Ciclo de desarrollo Mobile-D

Fuente: (Balaguera, Metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Estado actual, 2013)

¹¹ Tecnologías de la Información.

2.1.1. Fase de Exploración

En la **fase de exploración**, el desarrollador o el equipo de desarrollo genera un plan y se establecen los principales atributos del proyecto. La primera fase se divide en 3 etapas que son: establecimientos actores (Stakeholder¹² establishment), alcance y el establecimiento del proyecto. Además de las etapas mencionadas, se realizan actividades como: definir quién es el cliente, planificación del proyecto y establecimiento de procesos.

2.1.2. Fase de Iniciación

La segunda fase, es la **fase de iniciación**. Aquí se definen cuatro etapas: puesta en marcha del proyecto, planificación inicial, día de trabajo y día de lanzamiento.

En esta fase el equipo de desarrollo define los recursos necesarios para la elaboración del producto. Esta fase es muy importante ya que se realiza la preparación de los planes para las fases posteriores y se establecen los recursos tecnológicos, esto también incluye una posible capacitación para el equipo de desarrollo sobre las herramientas o conceptos a manejar y se identifican recursos físicos y del entorno de trabajo.

2.1.3. Fase de Producción

Dentro de la **fase de producción** se encuentran tres etapas: día de planificación, día de trabajo y día de liberación o lanzamiento. Dentro de esta fase existe un proceso iterativo donde las tres etapas se repiten hasta implementar todas las funcionalidades. El proceso es bastante simple, en primer lugar, se planifica la iteración de trabajo en términos de requisitos y tareas a realizar. Durante el día de trabajo se realizan todas las tareas, lo cual incluye la integración del código con

¹² Personas o grupos de interés que participan en el proceso que cumple una aplicación o programa.

los repositorios existentes. Durante el último día se lleva a cabo la integración del sistema y finalmente se llevan a cabo pruebas de aceptación.

2.1.4. Fase de Estabilización

La penúltima fase es la **fase de estabilización**, en esta fase se llevan a cabo funciones de integración para asegurar que el sistema funciona correctamente. Esta fase es muy importante cuando se hace desarrollo en equipos de trabajo. En esta fase se tomará muy en cuenta la integración de todos los módulos del sistema. En esta fase además se puede considerar la elaboración de documentación.

2.1.5. Fase de Pruebas del Sistema

En la última fase, el producto ya integrado y terminado se prueba con los requerimientos dados por el cliente, además de realizar la corrección de errores y defectos que se encuentren en las pruebas. Al final se obtendrá una versión estable y funcional del sistema.

2.2. Análisis de Herramientas de Desarrollo

Dentro del Marco teórico, fueron descritas los 3 tipos de aplicaciones móviles. Aplicaciones nativas, aplicaciones híbridas y aplicaciones web.

	Nativas	Híbridas	App Web
Ventajas	Maximiza el rendimiento de la App.	Reutilización de código.	Su desarrollo es más sencillo.
	Interfaz adaptada al Sistema Operativo.	Son Multiplataforma.	Su código es reutilizable.
	Maximiza el uso de los recursos del dispositivo.	Buen rendimiento en cualquier plataforma.	Los costos y tiempo de desarrollo son bajos

Desventajas	Distintas herramientas de desarrollo para cada plataforma.	Escasa documentación para el desarrollo de aplicaciones.	No utiliza de manera óptima los recursos del sistema.
	Código no reutilizable para uso en otras plataformas.	No cuenta con un diseño personalizado para cada SO.	El tiempo de respuesta puede ser mucho menor
	Las aplicaciones tienen un costo de desarrollo elevado.	No cuenta con todas las funcionalidades nativas.	Requiere siempre de una conexión a internet

Tabla 1. Ventajas y Desventajas de los tipos de Apps

Elaborado por: (Pavón,2018)

Tomando en cuenta las ventajas y desventajas de cada tipo de aplicación, se puede definir que la mejor opción de desarrollo es la de una aplicación híbrida porque contiene varias de las fortalezas tanto de aplicaciones nativas como aplicaciones web y sobre todo una aplicación híbrida es multiplataforma. En el desarrollo híbrido utilizamos lenguajes web como JavaScript, CSS y HTML para realizar vistas web las cuales serán empaquetadas. El principal beneficio es que se pueden desarrollar aplicaciones para múltiples plataformas lo que permitiría el desarrollo de pruebas en los dos sistemas operativos para móviles más populares en la actualidad, Android y IOS.

Con la información mostrada anteriormente se analizará la herramienta adecuada para el desarrollo de esta aplicación. Para el desarrollo móvil existen una gran cantidad de Frameworks y herramientas de las cuales podremos hacer uso, a continuación, se analizará un poco sobre las más convenientes para la construcción de la aplicación.

En primer lugar, tenemos **React Native**, desarrollada por Facebook, es un framework¹³ que permite desarrollar aplicaciones nativas utilizando Javascript. Funciona con Node¹⁴ y NPM¹⁵, es importante recalcar que mantiene los componentes nativos para cada sistema operativo y es posible encontrar paquetes para diversas funcionalidades. Una de las mayores ventajas al utilizar React Native, es que tiene una comunidad bastante activa lo cual es un beneficio al momento de realizar consultas sobre cualquier inconveniente que se presente.

Después tenemos **Ionic**, este es uno de los frameworks más populares que existen en la actualidad, muchos desarrolladores utilizan Ionic para la elaboración de aplicaciones. Al igual que React Native tiene una comunidad bastante activa lo cual permite obtener información sobre sus componentes. Para Ionic es necesario tener algo de conocimiento en Angular¹⁶.

Finalmente tenemos **Native Script**, este framework permite construir una aplicación híbrida en su totalidad, se construye en JavaScript y a continuación se transformará de acuerdo con el sistema operativo. Native Script tiene algunos inconvenientes, como que se requieren algunas habilidades como programador y que su comunidad no es tan amplia, pero se compensa con la gran documentación que tiene.

Al haber analizado las herramientas mencionadas anteriormente finalmente se decidió que el framework más conveniente para realizar la aplicación es **Ionic**.

¹³ Es una herramienta que permite crear software optimizando el proceso de desarrollo y permiten usar, cambiar e integrar código que simplifica el trabajo.

¹⁴ Entorno de Javascript de código abierto que compila y ejecuta javascript de forma optimizada.

¹⁵ Administrador de paquetes para Node.js

¹⁶ Framework de JavaScript de código abierto usado para administrar aplicaciones web.

2.3. Análisis de Base de Datos SQL¹⁷

Para el almacenamiento de datos en aplicaciones móviles, se analizaron las siguientes opciones:

En primer lugar, tenemos **SQLite**, esta es una base de datos relacional, diseñada para dispositivos móviles. Al no depender de un servidor externo las consultas realizadas son rápidas. SQLite es compatible con todas las funciones de bases de datos relacionales y es una biblioteca compacta de código abierto, que está presente en los sistemas operativos móviles más utilizados en el mundo, es decir, Android y iOS.

La siguiente Base de datos es **Realm**, consiste en la administración de bases de datos relacionales, pero también tienen objetos que son reales y totalmente reactivos, esto quiere decir, que una vez modificados, son actualizados en el sistema de almacenamiento de Realm en el teléfono móvil. Fue desarrollado por Realm y está especialmente diseñado para ejecutarse en dispositivos móviles. Una ventaja sobre otras bases de datos es que Realm puede consultar hasta 57 registros por segundo. Realm está disponible para Android, iOS entre otros sistemas, así como para lenguajes web como JavaScript.

Finalmente está **Berkeley DB**, esta se compone de bibliotecas de código abierto que le permite administrar sus datos de la forma relacional o como pares clave-valor.

Berkeley DB proporciona enlaces API compatibles con los sistemas operativos incluidos Android y iOS, además de lenguajes de programación como C++, java, entre otros. La mayor desventaja es lo pesado que resulta el uso de las características de Berkeley DB, donde se pueden encontrar soluciones mucho más livianas. Otra

¹⁷ Structured Query Language o en español Lenguaje de consulta estructurada es un lenguaje diseñado para gestionar información de bases de datos relacionales.

desventaja es que, por motivos de licencia, Berkeley resulta incompatible con algunos aspectos de la App Store de iOS.

Habiendo analizado esto se considera que la mejor opción para la realización de la aplicación es utilizar **SQLite**.

Capítulo III: Desarrollo del aplicativo móvil (Fases de Exploración e Iniciación)

Dentro de este capítulo se empieza a realizar la fase previa al desarrollo del aplicativo utilizando la metodología Mobile-D. Esto quiere decir que dentro del capítulo se realizarán las fases de Exploración e Iniciación del desarrollo del aplicativo.

3.1. Fase de Exploración

En la fase de exploración el objetivo es definir el planeamiento y establecimiento del aplicativo, es en este punto donde se definen las bases necesarias para la implementación de esta.

3.1.1. Establecimiento de los Stakeholders

El propósito es identificar y establecer los grupos de interés, es decir que tipo de personas pueden estar interesadas en la aplicación.

- Usuarios en General: La aplicación permite que cualquier persona pueda utilizarla, cualquier persona con acceso a un dispositivo móvil será capaz de realizar los platillos descritos en la aplicación.

3.1.2. Requerimientos

Los requerimientos fueron obtenidos después de realizar una investigación sobre las aplicaciones de cocina más utilizadas, además de buscar entre recetarios físicos para obtener información más detallada. Con ello los requerimientos iniciales planteados son:

- Listado de las recetas.
- Búsqueda de recetas por nombre.
- Búsqueda de recetas por ingredientes.

- Listado de recetas por categorías.
- Listado de recetas favoritas.
- Ingreso de una Nueva Receta.
- Editar una Receta.

3.1.3. Análisis de Requerimientos.

Cada requerimiento establecido serpa evaluado según la importancia que tenga. Esta importancia se debe definir con un número entre 1 y 10, donde 10 será el máximo valor de importancia.

Requerimiento	Importancia
Listado de las recetas.	8
Búsqueda de recetas por nombre.	7
Búsqueda de recetas por ingredientes.	9
Listado de recetas por categorías.	5
Listado de recetas favoritas.	5
Ingreso de una Nueva Receta.	7
Editar una Receta.	6

Tabla 2 Requerimientos Iniciales Fuente

Elaborado por: (Pavón,2018)

Una vez revisados los requerimientos iniciales, se plantean realizar los siguientes módulos:

3.1.3.1. *Módulo de listado de Recetas.*

3.1.3.2. *Módulo de búsqueda de Recetas por ingrediente.*

3.1.3.3. *Módulo de búsqueda de Recetas por nombre.*

3.1.3.4. *Módulo de listado de recetas por categoría.*

3.1.3.5. *Módulo de recetas favoritas.*

- a) Agregar recetas a favoritos.
- b) Remover recetas de favoritos.

3.1.3.6. *Módulo de Ingreso de una Nueva Receta.*

3.1.3.7. *Módulo de Edición de una Receta.*

3.1.4. Limitaciones

- Puede existir poca documentación respecto al Framework por lo que esto puede llegar a generar inconvenientes durante el desarrollo.
- La aplicación se manejará solo en idioma español.

3.1.5. Establecimiento del Proyecto

El proyecto se basa en la creación de una aplicación móvil híbrida que permite la búsqueda de recetas mediante ingredientes. El objetivo de esta fase, es asegurar el éxito de las siguientes etapas, mediante el establecimiento de los requerimientos de la aplicación, los cuales deben ser verificados. Se produce la definición inicial del proyecto, propósito y funcionalidad.

Para el desarrollo del aplicativo se va a hacer uso de las siguientes herramientas:

- Ionic, framework para construir la aplicación
- Node 6
- NPM 3
- SQLite: Base de datos

Con el proyecto ya identificado y además de contar con las herramientas también es necesario mencionar que se requerirá de un tiempo de capacitación sobre las herramientas de desarrollo y la metodología en cuestión ya que de esta forma se optimizará la planificación y desarrollo del aplicativo.

3.2. Fase de iniciación

Aquí se definen cuatro etapas: puesta en marcha del proyecto, planificación inicial, día de trabajo y día de lanzamiento.

En esta fase el líder de proyecto o el equipo de desarrollo, de existir uno, definen los recursos necesarios para la elaboración del producto. Esta fase es muy importante ya que se realiza la preparación de los planes para las fases posteriores y se establecen los recursos tecnológicos, esto también incluye una posible capacitación para el equipo de desarrollo sobre las herramientas o conceptos a manejar y se identifican recursos físicos y del entorno de trabajo.

3.2.1. Planificación Inicial

3.2.1.1. Módulo de listado de Recetas.

Pre-requisitos: Registro de recetas.

Requisitos adicionales: Ninguno.

3.2.1.2. Módulo de búsqueda de Recetas por ingrediente.

Pre-requisitos: Módulo de listado de Recetas.

Requisitos adicionales: Ninguno.

3.2.1.3. Módulo de búsqueda de Recetas por nombre.

Pre-requisitos: Módulo de listado de Recetas.

Requisitos adicionales: Ninguno.

3.2.1.4. *Módulo de listado de recetas por categoría.*

Pre-requisitos: Módulo de listado de Recetas.

Requisitos adicionales: Ninguno.

3.2.1.5. *Módulo de recetas favoritas.*

Pre-requisitos: Módulo de listado de Recetas.

- Ingreso de Recetas a lista Favoritos.
- Eliminación de Receta de la lista favoritos.

3.2.1.6. *Módulo de Ingreso de una nueva Receta.*

Pre-requisitos: Registro de recetas.

Requisitos adicionales: Ninguno.

3.2.1.7. *Módulo de Edición de una Receta.*

Pre-requisitos: Módulo de listado de Recetas.

Requisitos adicionales: Ninguno.

Fase	Iteración	Descripción
Exploración	Iteración 0	En esta fase se analizaron los requerimientos del aplicativo sus limitaciones y módulos además de ya tener definidas las herramientas a utilizar.
Inicialización	Iteración 0	Se establecen ya las bases para la construcción del aplicativo, tanto la planificación como el diseño de este. Durante esta Iteración se permite

		un tiempo de capacitación para adquirir conocimiento sobre las herramientas, en el caso de ya tener conocimiento no será necesario este tiempo de capacitación.
Producción	Iteración 1: Módulo de Listado de Recetas	Se implementa el módulo de listado de recetas donde se presentan todas las recetas dentro del sistema. Se realiza la interfaz y generación de código, además de sus respectivas pruebas de aceptación.
	Iteración 2: Módulo de búsqueda de Recetas por ingrediente	Se implementa el módulo de búsqueda de recetas por ingrediente. Se realiza la interfaz, generación de código y pruebas de aceptación. Este es el módulo más importante del aplicativo.
	Iteración 3: Módulo de búsqueda de Recetas por ingrediente	Se implementa el módulo de búsqueda de recetas por ingrediente. Se realiza la interfaz, generación de código y pruebas de aceptación. Este es el módulo más importante del aplicativo.

	<p>Iteración 4: Módulo de búsqueda de Recetas por nombre</p>	<p>Se implementa el módulo de búsqueda de recetas por nombre. Se realiza la interfaz, generación de código y pruebas de aceptación. Módulo adicional para facilitar la búsqueda de recetas.</p>
	<p>Iteración 5: Módulo de listado de recetas por categoría</p>	<p>Se implementa el módulo de listado de recetas por categoría Se realiza la interfaz, generación de código y pruebas de aceptación. Este módulo facilitará la organización de recetas.</p>
	<p>Iteración 6: Módulo de recetas favoritas.</p>	<p>Se implementa el módulo de listado de recetas por categoría Se realiza la interfaz, generación de código y pruebas de aceptación. Este módulo permitirá al usuario guardar recetas relevantes para él.</p>
	<p>Iteración 7: Módulo de Ingreso de una Nueva Receta.</p>	<p>Se implementa el módulo de Ingreso de una Nueva Receta. Se realiza la interfaz, generación de código y pruebas de aceptación. Este módulo facilitará el ingreso de una Receta al aplicativo</p>

	Iteración 8: Módulo de Edición de una Receta.	Se implementa el módulo de listado de recetas por categoría Se realiza la interfaz, generación de código y pruebas de aceptación. Este módulo permitirá al usuario editar la información de una Receta previamente ingresada.
Estabilización	Iteración 9: Módulo de Listado de Recetas	Estabilización y corrección del módulo de listado de recetas, se realizan pruebas de ejecución y aceptación.
	Iteración 10: Módulo de búsqueda de Recetas por ingrediente.	Estabilización y corrección del módulo de búsqueda de Recetas por ingrediente, se realizan pruebas de ejecución y aceptación.
	Iteración 11: Módulo de búsqueda de Recetas por ingrediente.	Estabilización y corrección del módulo de búsqueda de Recetas por ingrediente, se realizan pruebas de ejecución y aceptación.
	Iteración 12: Módulo de búsqueda de Recetas por nombre.	Estabilización y corrección del módulo de búsqueda de Recetas por nombre, se realizan pruebas de ejecución y aceptación.
	Iteración 13: Módulo de listado de recetas por categoría.	Estabilización y corrección del módulo de listado de recetas por categoría, se

		realizan pruebas de ejecución y aceptación.
	Iteración 14: Módulo de recetas favoritas.	Estabilización y corrección del módulo de recetas favoritas, se realizan pruebas de ejecución y aceptación.
	Iteración 15: Módulo de Ingreso de una Nueva Receta.	Estabilización y corrección del módulo de listado de recetas por categoría, se realizan pruebas de ejecución y aceptación.
	Iteración 16: Módulo de Edición de una Receta.	Estabilización y corrección del módulo de recetas favoritas, se realizan pruebas de ejecución y aceptación.
Pruebas del Sistema	Iteración 17: Pruebas del Sistema.	Realización de pruebas al sistema y evaluación de estas. Análisis de resultados finales.

Tabla 3 Planificación de Fases

Elaborado por: (Pavón,2018)

3.2.2. Diseño del Sistema.

El aplicativo se va a manejar de manera local, es decir que no necesitamos la interacción con un servidor de aplicaciones, esto en parte facilita varios aspectos, entre ellos la consulta y obtención de información.

3.2.3. Modelo Base de Datos.

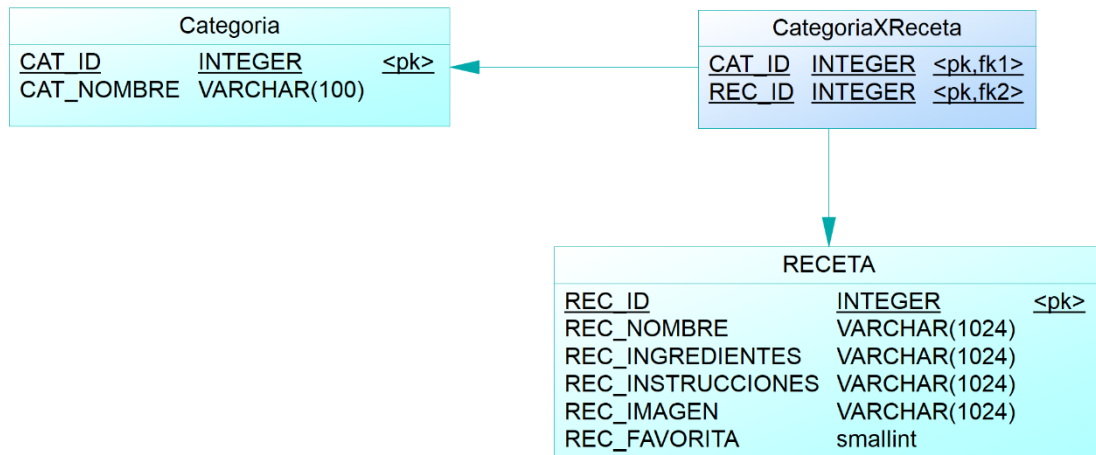


Figura 2 Modelo de Base de Datos

Elaborado por: (Pavón,2019)

3.2.4. Descripción de las Interfaces de Usuario.

Menú Principal	
	<p>El menú principal es la primera pantalla a la que accede el usuario. En esta pantalla se presentarán las opciones que tiene el usuario. Podemos apreciar que existen 4 opciones principales las cuales son Recetas, Búsqueda por Ingrediente, Recetas Favoritas y Búsqueda por Nombre.</p>

Figura 3 Interfaz de Usuario Menú Principal

Elaborado por: (Pavón,2018)

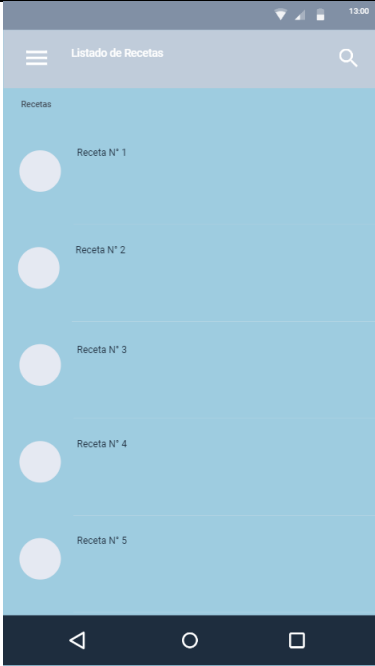
Recetas o Listado de Recetas	
	<p>Dentro de esta pantalla se presentarán todas las recetas del sistema en orden alfabético, aquí al hacer click en una receta se desplegará la pantalla de Receta que se verá a continuación</p>

Figura 4 Interfaz de Usuario Listado de Recetas

Elaborado por: (Pavón,2018)


Pantalla Detalle de Receta	
	<p>Dentro de la pantalla de Receta encontramos la información que pertenece a la receta seleccionada, en ella se puede apreciar, el nombre de la receta, una imagen de la receta, Los ingredientes necesarios para elaborar la receta y las instrucciones para su preparación.</p>

Figura 5 Interfaz de Usuario Pantalla de Receta

Elaborado por: (Pavón,2018)

Búsqueda de recetas por Ingrediente	
	<p>Dentro de esta pantalla encontraremos la búsqueda de recetas por ingrediente, en ella, al ingresar un ingrediente se desplegarán las recetas que, además de contener el o los ingredientes, sean más adecuados para preparar. Al hacer clic en una de las recetas desplegadas, se desplegará la pantalla de Receta.</p>

Figura 6 Interfaz de Usuario Búsqueda de Recetas por Ingrediente

Elaborado por: (Pavón,2018)

Búsqueda de recetas por nombre	
	<p>La pantalla de Búsqueda por nombre permite encontrar una receta de manera más eficiente si es que ya se conoce la receta a buscar. Esta búsqueda adicional permitirá que el usuario no esté obligado a solo realizar una búsqueda por los ingredientes que tenga.</p>

Figura 7 Interfaz de Usuario Búsqueda de Recetas por Nombre

Elaborado por: (Pavón,2018)

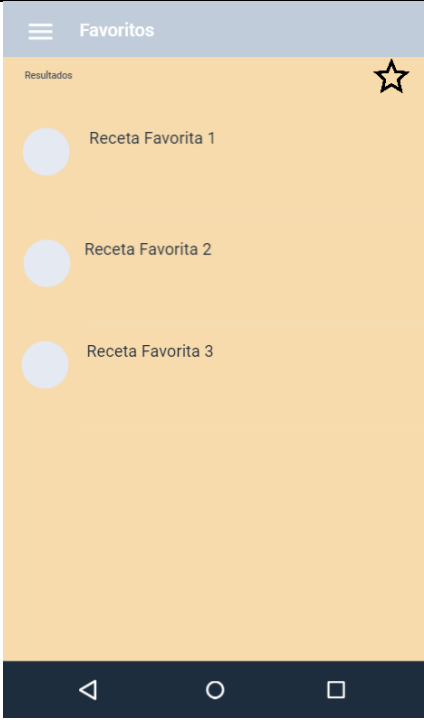
Favoritos	
	<p>La pantalla de favoritos permite al usuario guardar las recetas que el considere que son destacadas que sean sus favoritas, de esta forma tendrá una forma de acceso rápido evitando pasar por las búsquedas o el listado completo de recetas.</p>

Figura 8 Interfaz de Usuario Pantalla de Favoritos

Elaborado por: (Pavón,2018)

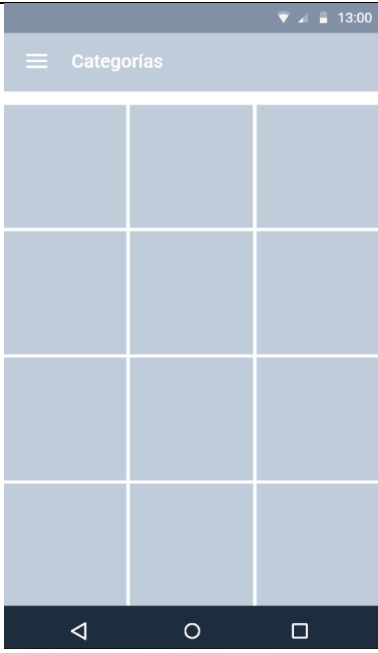
Recetas por Categoría	
	<p>La pantalla de recetas por categoría permite ordenar las recetas de manera más eficiente, en esta pantalla las recetas pueden encontrarse en una o más categorías, al hacer click en uno de los botones de categorías se desplegarán las recetas pertenecientes a la misma de forma parecida a listado de recetas.</p>

Figura 9 Interfaz de Usuario Recetas por Categoría

Elaborado por: (Pavón,2018)

3.2.5. Historias de Usuario

Una historia de usuario es una descripción de los requerimientos del usuario, es decir lo que el usuario puede hacer en el sistema, es importante mencionar que dentro de las historias no se debe incluir detalles técnicos, se debe mantener un lenguaje simple y se debe evitar descripciones innecesarias.

Durante la investigación previa de la metodología se encontró una plantilla para el desarrollo de las historias de usuarios, esta plantilla se muestra a continuación.

ID	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Estimado	Gastado	
	Nuevo	Fácil	Fácil	Tiempo	Tiempo	Baja
	Arreglo	Moderada	Moderada	Estimado	Gastado	Normal
	Mejora	Difícil	Difícil			Alta
Nombre:						
Descripción:						

Tabla 4 Plantilla de Historia de Usuario

Fuente (Yáñez & Pinto, 2014)

La plantilla cuenta con varios elementos entre ellos están:

- ID: En este campo se asigna un número para identificar la historia.
- Tipo: En este espacio se describe que clase de actividad se va a realizar con la historia, en el caso de encontrarse en la fase inicial, el tipo siempre será nuevo. De lo contrario se utilizan los elementos Arreglo o Mejora dependiendo de la actividad.
- Dificultad: En este campo se define la dificultad de la historia y cómo afectará su implementación al equipo de desarrollo o al desarrollador encargado. Se debe ingresar un valor antes de la implementación y después de la implementación, este último debe

ser una evaluación real de la dificultad de la implementación. Los valores recomendados son Fácil, Moderada y Difícil.

- Esfuerzo: En este campo se evalúan las horas que tomará la implementación de la historia. Los tiempos deben ser colocados antes de la implementación y después de la implementación, este último debe ser el tiempo real que tomó realizar la implementación.
- Prioridad: Dentro de prioridad se evalúa la importancia de la historia, esta se evalúa mediante los valores Baja, Normal y Alta.
- Nombre: En este campo se escribe el nombre perteneciente a la historia de Usuario.
- Descripción: Este campo describe la funcionalidad a implementar sin llegar a tener muchos detalles, también se describen los escenarios de éxito o fracaso, es decir si se realiza correctamente que acción presenta el sistema, de igual manera en falla se presentan las acciones que toma el sistema. Estas acciones pueden ser mensajes del sistema, cierre de pantallas, entre otros.

Tomando en cuenta la explicación anterior, a continuación, se detallan las historias de usuario pertenecientes al sistema. Es necesario mencionar que los tiempos estimados serán en horas.

ID	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Estimado	Gastado	
1.	Nuevo	Fácil		2		Normal
Nombre: Listado de Recetas						
Descripción: Un usuario puede consultar todas las recetas en el sistema.						
1) Éxito: Se despliegan las todas las recetas. 2) Falla: Se presenta un Mensaje de error. a) Mensaje de Error: No se pudo conectar con la Base de Datos. 3) Cargando: Se presenta una pantalla de carga. 4) Vacío: Se presenta una pantalla vacía.						

Tabla 5 Historia de Usuario Listado de Recetas

Elaborado por: (Pavón,2018)

ID	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Estimado	Gastado	
2.	Nuevo	Moderado		2		Normal
Nombre: Pantalla de Receta						
Descripción: Pantalla donde se desplegará la información de las recetas del sistema.						
1) Éxito: Se despliegan la información una receta seleccionada por el usuario, es decir sus ingredientes e instrucciones de preparación. 2) Falla: Se presenta un Mensaje de error. a) Mensaje de Error: No se pudo desplegar la información de la Receta seleccionada.						

Tabla 6 Historia de Usuario Pantalla de Recetas

Elaborado por: (Pavón,2018)

ID	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Estimado	Gastado	
3.	Nuevo	Moderado		3		Alta
Nombre: Consulta de recetas por ingredientes.						
Descripción: Un usuario puede consultar recetas mediante ingredientes que tenga a la mano.						
1) Éxito: Se despliega en una lista las recetas que presenten coincidencias con los parámetros de búsqueda. 2) Falla: Se presenta un Mensaje de error a) Mensaje de Error: No se pudo conectar con la Base de Datos. 3) Cargando: Se presenta una pantalla de carga. 4) Falla: No se muestra ningún resultado. b) La lista de Recetas se encuentra vacía.						

Tabla 7 Historia de Usuario Consulta de recetas por ingredientes

Elaborado por: (Pavón,2018)

ID	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Estimado	Gastado	
4.	Nuevo	Moderado		2,5		Normal
Nombre: Consulta de recetas por nombre.						
Descripción: Un usuario puede consultar recetas ingresando el nombre de esta.						
1) Éxito: Se despliega en una lista las recetas que presenten una coincidencia con el texto introducido. 2) Falla: Se presenta un Mensaje de error. a) Mensaje de Error: No se pudo conectar con la Base de Datos. 3) Falla: No se muestra ningún resultado. a) La lista de Recetas se encuentra vacía.						

Tabla 8 Historia de Usuario Consulta de recetas por nombre

Elaborado por: (Pavón,2018)

ID	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Estimado	Gastado	
5.	Nuevo	Moderado		2,5		Baja
Nombre: Recetas por categoría						
Descripción: Un usuario puede encontrar las recetas dentro de diferentes categorías.						
1) Éxito: Se despliegan las categorías existentes en el sistema.						
2) Vacío: Se presenta un Mensaje.						
a) No se puede cargar las categorías						
b) No se encuentran agregadas categorías						

Tabla 9 Historia de Usuario Recetas por categoría

Elaborado por: (Pavón,2018)

ID	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Estimado	Gastado	
6.	Nuevo	Baja		1,5		Baja
Nombre: Agregar/Retirar Receta a Favoritos						
Descripción: Un usuario puede agregar o retirar una receta en una lista de favoritos mediante un botón.						
1) Éxito: Se presentará un mensaje.						
a) En el caso de ser agregada, se mostrará el mensaje “La receta fue agregada con éxito”.						
b) En el caso de ser retirada, se mostrará el mensaje “La receta se eliminó de Favoritos”.						
2) Falla: Se presenta un Mensaje de error						
a) Mensaje de Error: Ocurrió un error al agregar la receta.						
b) Mensaje de Error: Ocurrió un error al eliminar la receta.						

Tabla 10 Historia de Usuario Agregar/Retirar Receta a Favoritos

Elaborado por: (Pavón,2018)

ID	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Estimado	Gastado	
7.	Nuevo	Moderada		3		Media
Nombre: Agregar una Nueva Receta						
Descripción: El usuario agregar una nueva Receta dentro del aplicativo.						
1) Éxito: Se presentará un mensaje. <ul style="list-style-type: none"> a) La receta fue ingresada con éxito. 2) Falla: Se presenta un Mensaje de error <ul style="list-style-type: none"> a) Mensaje de Error: Los campos no pueden estar vacíos. b) Mensaje de Error: Ocurrió un error. 						

Tabla 11 Historia de Usuario, Agregar Nueva Receta

Elaborado por: (Pavón,2019)

ID	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Estimado	Gastado	
8.	Nuevo	Difícil		4		Alta
Nombre: Editar una Receta						
Descripción: El usuario edita los datos de una Receta dentro del aplicativo.						
1) Éxito: Se presentará un mensaje. <ul style="list-style-type: none"> a) La receta fue ingresada con éxito. 2) Falla: Se presenta un Mensaje de error <ul style="list-style-type: none"> a) Mensaje de Error: Los datos ingresados no son correctos. b) Mensaje de Error: Ocurrió un error. 						

Tabla 12 Historia de Usuario Editar Receta

Elaborado por: (Pavón,2019)

Capítulo IV: Fases de Producción, Estabilización y Pruebas

4.1. Fase de Producción y Estabilización

Dentro de la Fase de Producción se realiza la implementación del aplicativo. Con los requerimientos ya definidos se realizaron las diferentes funcionalidades y pantallas necesarias para el correcto funcionamiento del aplicativo.

La Fase de Estabilización busca la integración y correcto funcionamiento del aplicativo. En el caso de haber sido desarrollado por partes separadas, se requieren integrar todas las partes al aplicativo. Esta fase es la más importante dentro de proyectos de varios miembros, ya que se debe verificar la correcta integración sin alterar el funcionamiento del producto durante este proceso. En el caso del aplicativo actualmente analizado, la fase de estabilización no fue completamente necesaria ya que, al ser el equipo de una sola persona, la fase de estabilización se realizó sin ninguna complicación y cada Módulo se desarrolló sin alterar los módulos anteriores y posteriores.

La aplicación fue nombrada Micuna, que es una palabra quechua cuya traducción vendría a ser comida, pero además puede referirse a alimentarse, almorzar, devorar, entre otros. Este se realizó utilizando el editor de código fuente Visual Studio Code. En la figura 10 se aprecia el aplicativo dentro del dispositivo.

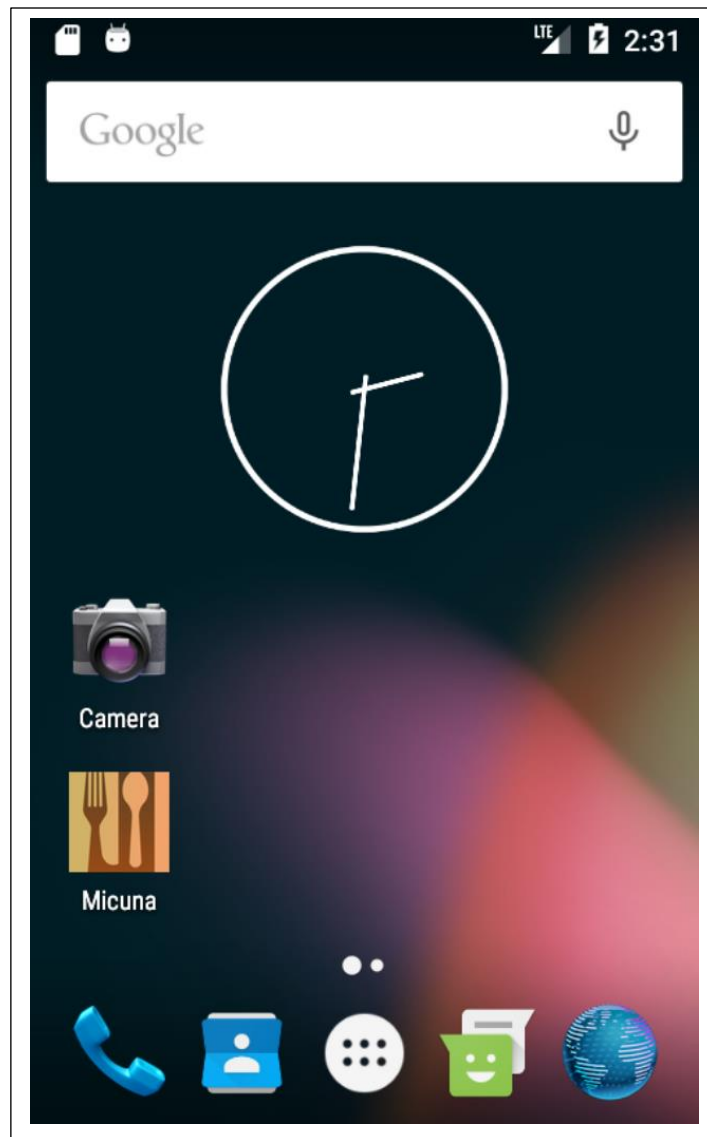


Figura 10 Logo y nombre del aplicativo

Elaborado por: (Pavón,2019)

4.1.1. Pantallas del aplicativo

Menú Principal	
 <p>The screenshot shows the main menu with an orange header labeled 'Menú Principal'. Below the header are two large image buttons: the top one is labeled 'RECETAS' and shows a plate of food, and the bottom one is labeled 'BÚSQUEDA' and shows fresh vegetables. At the bottom is a navigation bar with four icons: a house for 'Home', a fork and knife for 'Recetas', a Wi-Fi symbol for 'Ingredie...', and a star for 'Favoritos'.</p>	<ul style="list-style-type: none">• La pantalla principal es el menú, donde se presentan las opciones de Recetas, Búsqueda, Categorías e ingreso de una nueva receta.• En la parte inferior se encuentra una barra que direcciona a las pantallas Home, Recetas, Ingredientes y Favoritos.
 <p>The screenshot shows the main menu with an orange header labeled 'Menú Principal'. Below the header are two large image buttons: the top one is labeled 'CATEGORÍAS' and shows a cup of coffee on a desk, and the bottom one is labeled 'NUEVA RECETA' and shows hands writing in a notebook. At the bottom is a navigation bar with four icons: a house for 'Home', a fork and knife for 'Recetas', a Wi-Fi symbol for 'Ingredie...', and a star for 'Favoritos'.</p>	

Tabla 13 Menú Principal

Elaborado por: (Pavón,2019)

Pantalla de Recetas y Búsqueda de Recetas

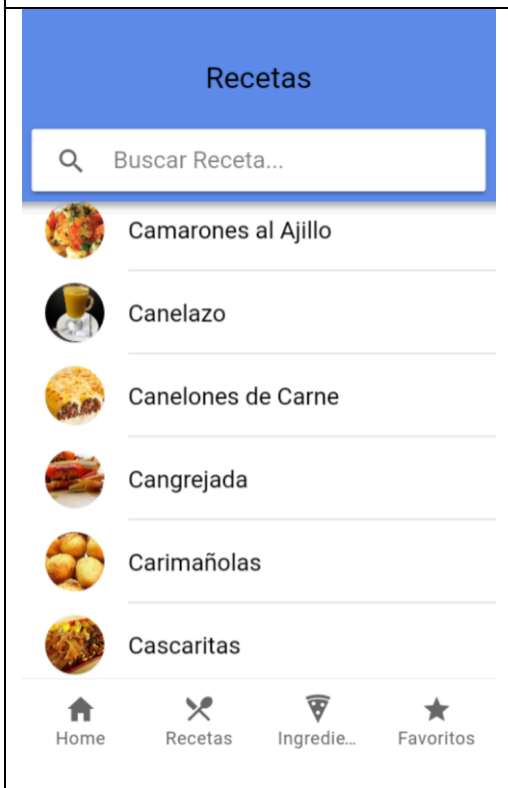
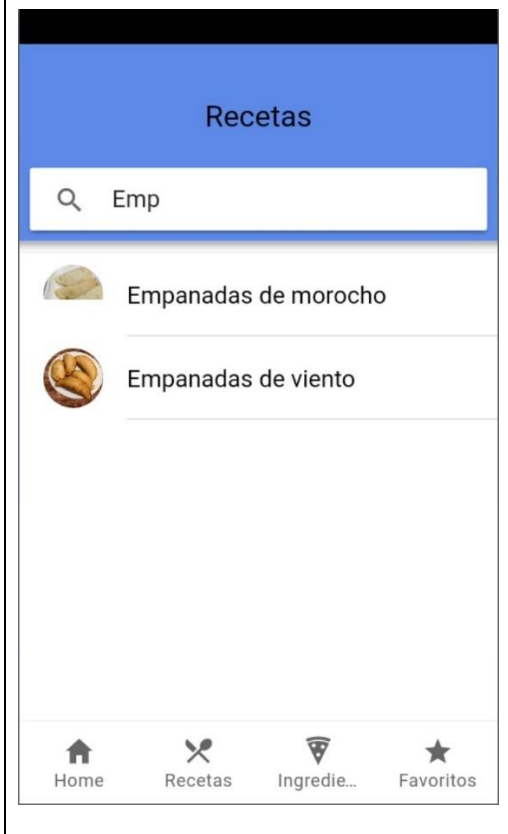
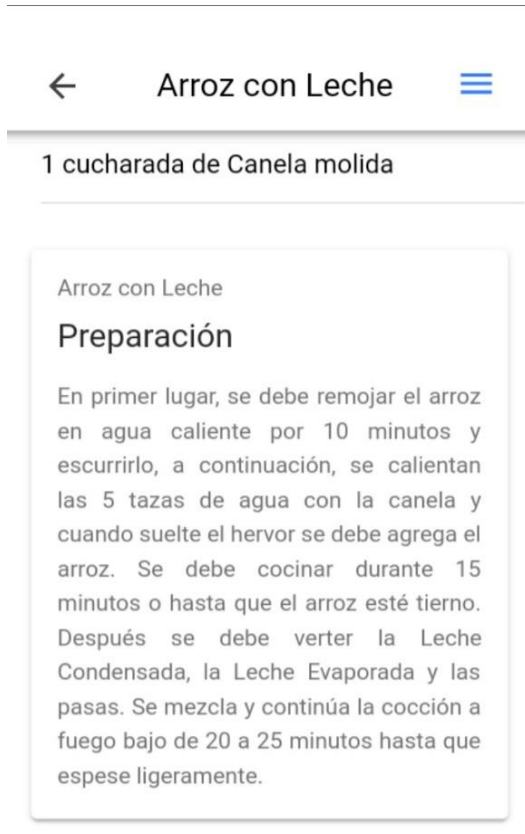
	<ul style="list-style-type: none">• Dentro de la pantalla de Recetas encontramos todas las recetas listadas en la aplicación.• La pantalla cuenta además con la opción de filtrar las recetas y realizar una búsqueda mediante el nombre de la receta deseada.
	

Tabla 14 Pantalla de Recetas

Elaborado por: (Pavón,2019)

Receta a Detalle



- Al seleccionar una receta, se nos mostrará la pantalla donde podremos observar más detalles de esta.
- Dentro de los detalles podremos ver los ingredientes desplegados en una lista y la preparación de este.
- Entre las opciones que encontramos para las recetas se encuentran la de Eliminar, Editar y Agregar o Eliminar de Favoritos.

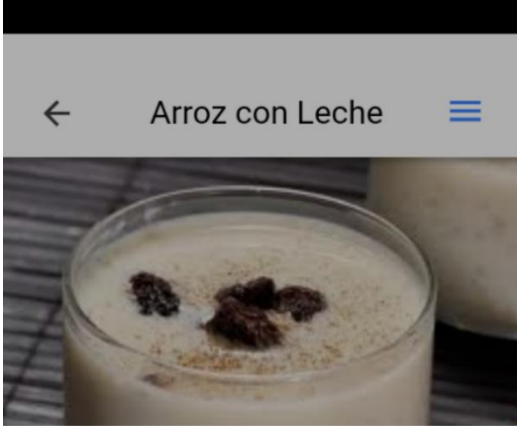




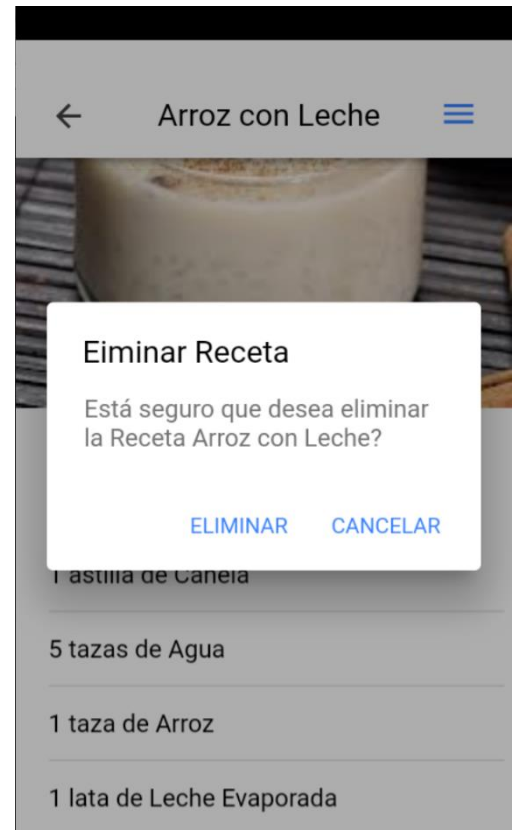
 <p>Menú</p> <ul style="list-style-type: none">  Eliminar  Editar  Eliminar de Mis Favoritos  Cancelar 	<ul style="list-style-type: none"> • Al seleccionar la opción de Editar nos dirigirá a las pantallas expuestas en la Tabla 18. • En la opción eliminar aparecerá una advertencia previa a la eliminación de la receta como se muestra en la imagen inferior.
 <p>Eiminar Receta</p> <p>Está seguro que desea eliminar la Receta Arroz con Leche?</p> <p>ELIMINAR CANCELAR</p> <p>1 astilla de Canera</p> <p>5 tazas de Agua</p> <p>1 taza de Arroz</p> <p>1 lata de Leche Evaporada</p>	

Tabla 15 Receta a detalle

Elaborado por: (Pavón,2019)

Búsqueda por Ingrediente

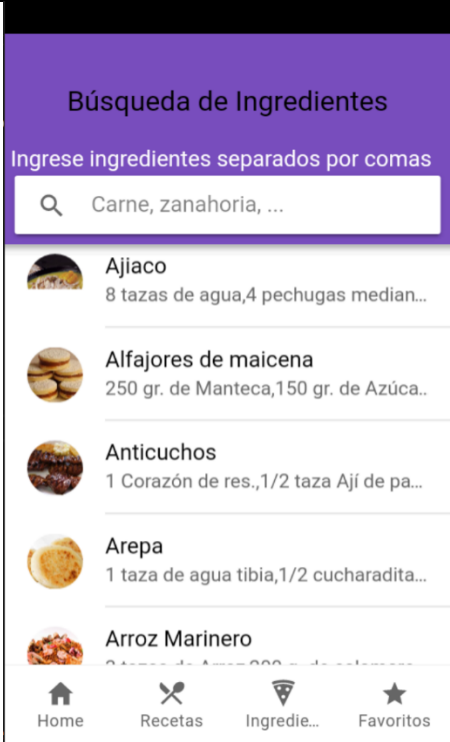
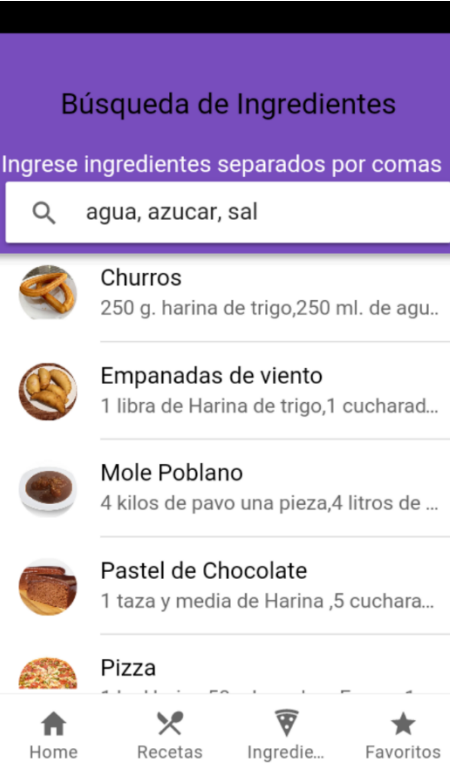
 <p>The screenshot shows the 'Búsqueda de Ingredientes' screen. At the top, there is a purple header with the title 'Búsqueda de Ingredientes' and a subtitle 'Ingrese ingredientes separados por comas'. Below this is a search bar containing the text 'Carne, zanahoria, ...'. The search results are listed below the search bar, each with a small circular image of the dish and its name followed by a list of ingredients. The results are: Ajiaco (8 tazas de agua, 4 pechugas median...), Alfajores de maicena (250 gr. de Manteca, 150 gr. de Azúca...), Anticuchos (1 Corazón de res., 1/2 taza Ají de pa...), Arepa (1 taza de agua tibia, 1/2 cucharadita...), and Arroz Marinero (2 tazas de Arroz, 2 tazas de agua...). At the bottom, there is a navigation bar with four icons: Home, Recetas, Ingredie..., and Favoritos.</p>	<ul style="list-style-type: none">• La pantalla de búsqueda por ingrediente es similar a la pantalla del listado de recetas, la diferencia es que, al ingresar los ingredientes en la barra de búsqueda, el aplicativo mostrará las recetas que contengan los ingredientes ingresados.
 <p>The screenshot shows the 'Búsqueda de Ingredientes' screen. At the top, there is a purple header with the title 'Búsqueda de Ingredientes' and a subtitle 'Ingrese ingredientes separados por comas'. Below this is a search bar containing the text 'agua, azucar, sal'. The search results are listed below the search bar, each with a small circular image of the dish and its name followed by a list of ingredients. The results are: Churros (250 g. harina de trigo, 250 ml. de agu..), Empanadas de viento (1 libra de Harina de trigo, 1 cucharad...), Mole Poblano (4 kilos de pavo una pieza, 4 litros de ...), Pastel de Chocolate (1 taza y media de Harina , 5 cuchara...), and Pizza (2 tazas de Harina, 1 taza de agua...). At the bottom, there is a navigation bar with four icons: Home, Recetas, Ingredie..., and Favoritos.</p>	

Tabla 16 Búsqueda por Ingrediente

Elaborado por: (Pavón, 2019)

Listado de Recetas Favoritas

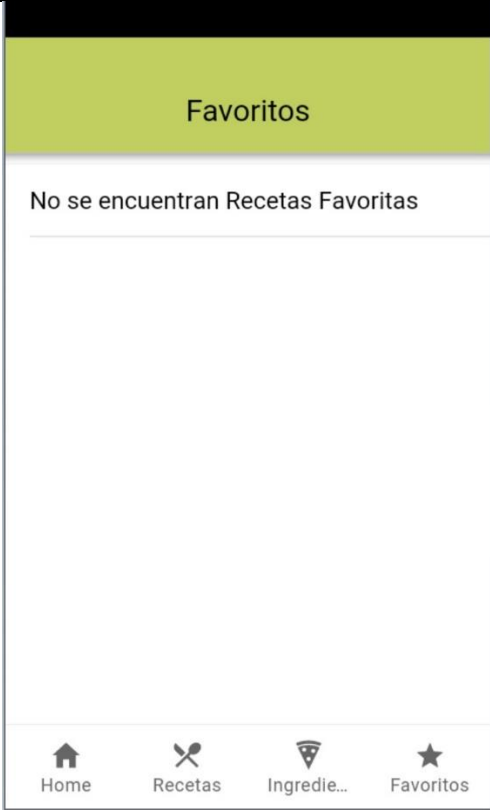
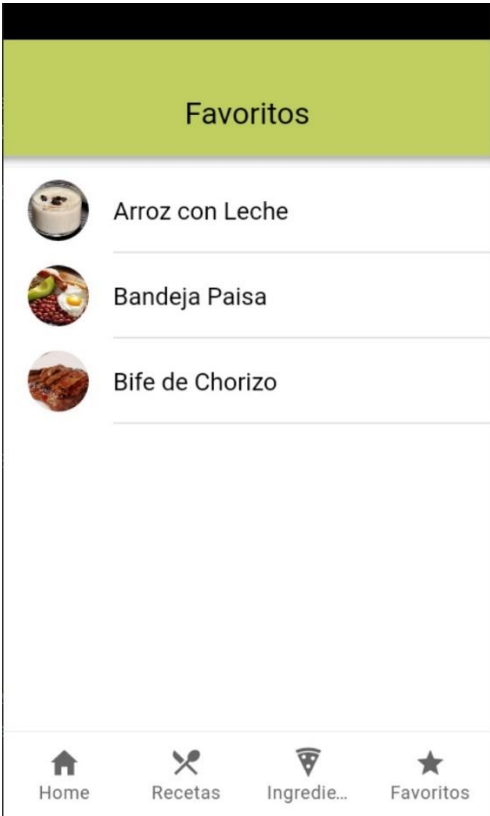
 <p>The screenshot shows the 'Favoritos' screen with a green header. Below the header, the text 'No se encuentran Recetas Favoritas' is displayed. At the bottom, there is a navigation bar with icons for Home, Recetas, Ingredie..., and Favoritos.</p>	<ul style="list-style-type: none">• En la pantalla superior encontramos un listado vacío el cual avisa al Usuario que no existen Recetas Favoritas.
 <p>The screenshot shows the 'Favoritos' screen with a green header. Below the header, there is a list of three recipes, each with a circular image and a title: 'Arroz con Leche', 'Bandeja Paisa', and 'Bife de Chorizo'. At the bottom, there is a navigation bar with icons for Home, Recetas, Ingredie..., and Favoritos.</p>	<ul style="list-style-type: none">• La pantalla inferior muestra un listado, en este caso de 2 recetas guardadas como favoritas.

Tabla 17 Listado de Recetas Favoritas

Elaborado por: (Pavón,2019)

Ingreso de una Nueva Receta

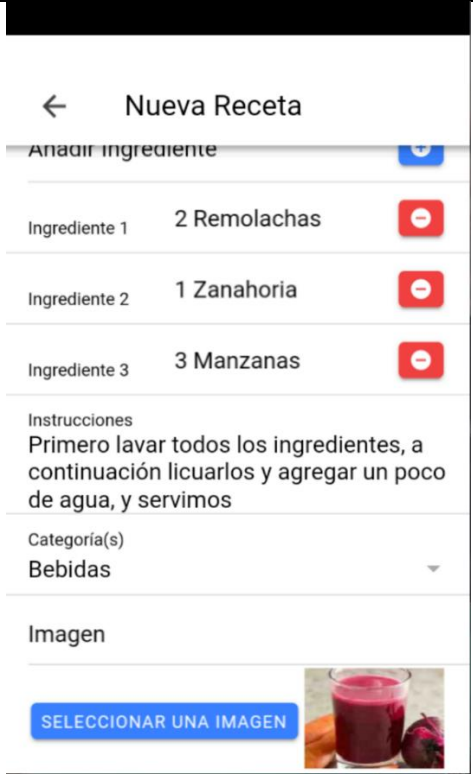
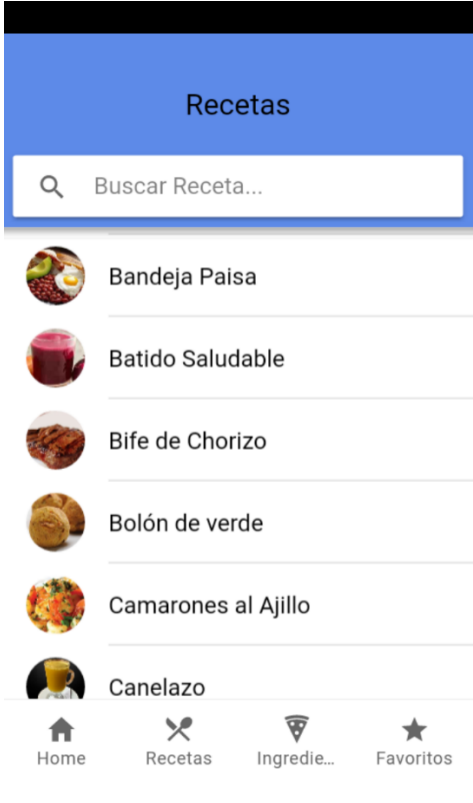
	<ul style="list-style-type: none">• Para ingresar una nueva receta se especifican, el nombre, los ingredientes, instrucciones de preparación, la categoría o categorías a la que esta pertenece y se debe seleccionar una imagen para la receta. Al completar los campos se oprime el botón Nueva Receta al final de la pantalla y se creará la nueva receta.
	<ul style="list-style-type: none">• En la pantalla inferior observamos la nueva receta ingresada en el aplicativo dentro del listado de recetas.

Tabla 18 Ingreso de una nueva Receta

Elaborado por: (Pavón,2019)

Editar una Receta

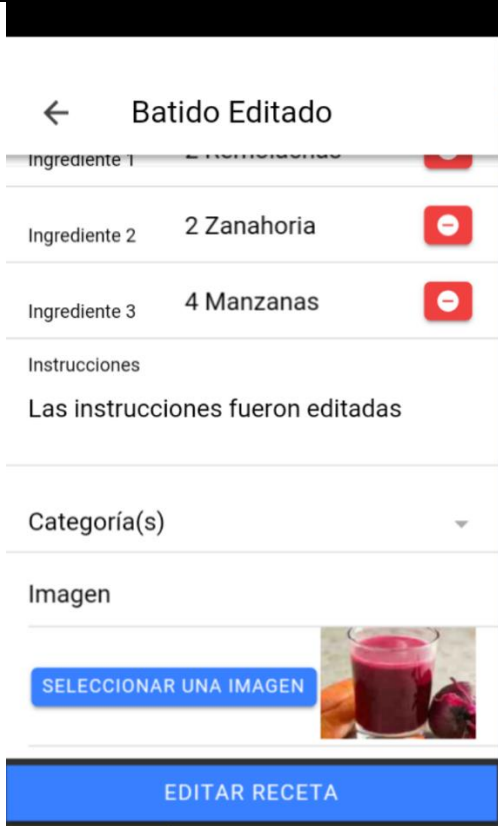

 <p>The screenshot shows the 'Batido Editado' screen. At the top, there is a back arrow and the title 'Batido Editado'. Below this, there are three ingredient rows: 'Ingrediente 1' (partially obscured), 'Ingrediente 2' with '2 Zanahoria', and 'Ingrediente 3' with '4 Manzanas'. Each row has a red minus button on the right. Below the ingredients is the 'Instrucciones' section, which says 'Las instrucciones fueron editadas'. There is a 'Categoría(s)' dropdown menu. Below that is the 'Imagen' section with a blue button that says 'SELECCIONAR UNA IMAGEN' and a small image of a smoothie. At the bottom of this section is a large blue button that says 'EDITAR RECETA'.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Al oprimir el botón Editar, nos dirigirá a una pantalla donde se encuentran los datos actuales de la Receta. En la pantalla inferior encontraremos los datos editados. Al oprimir el botón Editar Receta, esta se actualizará con los datos ingresados.• En la pantalla inferior observamos la receta editada con los datos especificados anteriormente.
 <p>The screenshot shows the 'Batido Editado' screen with the final recipe details. At the top, there is a back arrow, the title 'Batido Editado', and a hamburger menu icon. Below this is a large image of a smoothie. The title 'Batido Editado' is centered below the image. The ingredients are listed as '2 Remolachas', '2 Zanahoria', and '4 Manzanas'. Below the ingredients is a box containing the title 'Batido Editado', the section 'Preparación', and the text 'Las instrucciones fueron editadas'.</p>	

Tabla 19 Edición de una Receta

Elaborado por: (Pavón,2019)

Listado de Recetas por Categoría

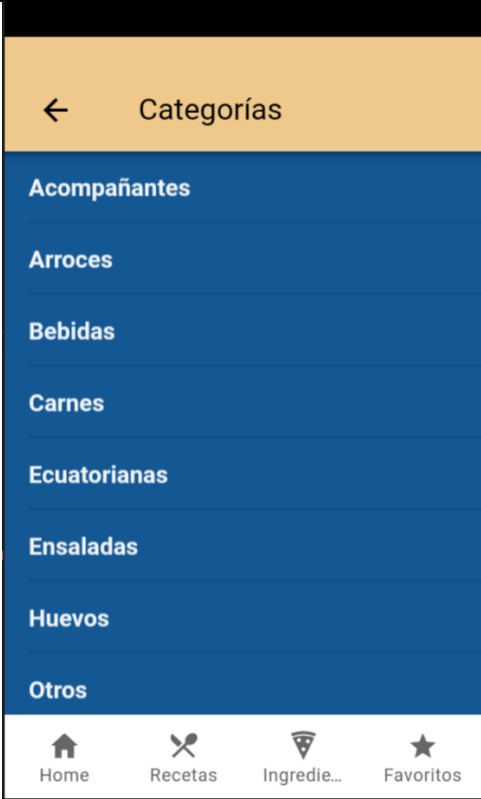
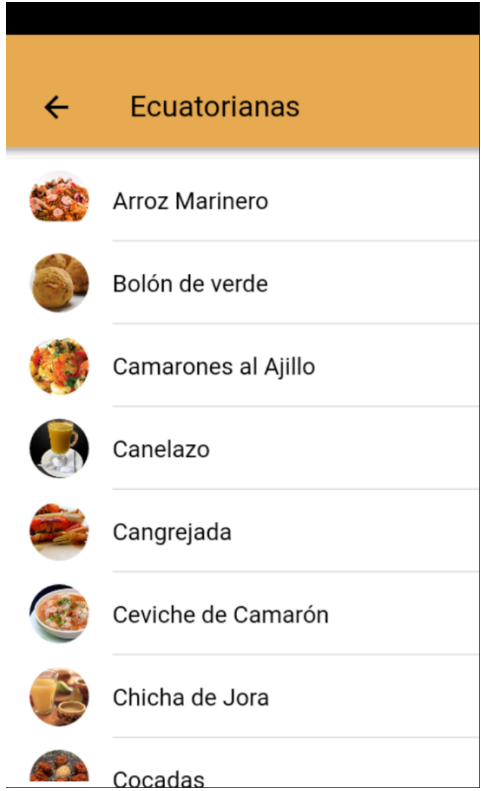
	<ul style="list-style-type: none">• En el menú principal, al seleccionar Categorías, se mostrará una pantalla donde se encuentran listadas las categorías del aplicativo.• Al seleccionar una categoría, esta nos mostrará una pantalla con todas las recetas que han sido guardadas con las categorías
	

Tabla 20 Listado de Recetas por Categoría

Elaborado por: (Pavón,2019)

4.2. Fase de Pruebas del Sistema

Dentro de la fase de pruebas del sistema, se realizan las pruebas del aplicativo verificando el correcto funcionamiento especificado con anterioridad. En caso de encontrar bugs¹⁸, se repara el aplicativo hasta tener una versión estable de este, al terminar la fase el aplicativo debe encontrarse plenamente funcional.

Para el desarrollo de las pruebas va a ser importante revisar las historias de usuario previamente establecidas. Para que el aplicativo pueda ser considerado completado, debe encontrarse en las condiciones establecidas junto con los requerimientos cumplidos en su totalidad.

4.2.1. Pruebas de Aceptación

Con las Historias de Usuario previamente elaboradas, se realizan las pruebas de aceptación donde se verifica si es que los requerimientos establecidos se han cumplido. Para ello, en la figura 11 se encuentra la plantilla a ser utilizada para evaluar cada una de las historias de usuario definidas.

Prueba de Aceptación	
ID:	Aprobado Fallido
Historia:	
Descripción:	
Resultado:	

Figura 11 Plantilla de Prueba de Aceptación

Fuente: (Yáñez & Pinto, 2014)

Dentro de la plantilla se encuentran los siguientes elementos:

¹⁸ En informática, un bug es un error encontrado en programas informáticos.

- ID: Este es el campo que contiene el valor identificador de la historia de usuario a ser evaluada.
- Historia: En este campo se encuentra el nombre de la historia de usuario a ser evaluada.
- Aprobada | Fallido: Este campo se llena con Aprobada, si la historia de usuario se cumplió, o Fallido, si la historia de usuario no pudo ser completada o si no cumple con las funciones especificadas. Este campo se llena al completar la Prueba de Aceptación.
- Descripción: En este campo se detallan las funciones que el sistema debe cumplir para que la historia de usuario sea aprobada.
- Resultado: Se detalla lo que sucede al realizar las acciones descritas en el campo previo.

4.2.1.1. Pruebas de Aceptación del Aplicativo

Prueba de Aceptación	
ID: 1	Aprobado
Historia: Listado de Recetas.	
Descripción: <ol style="list-style-type: none">1. La pantalla del aplicativo debe mostrar un listado con las recetas incluidas en el aplicativo.2. En el caso de no contar con Recetas o si se encuentra en el proceso de carga de recetas, el aplicativo mostrará un listado vacío.3. Al seleccionar una receta deberá mostrar en pantalla el detalle de la Receta.	
Resultado: <ol style="list-style-type: none">1. El aplicativo muestra todas las Recetas ingresadas en el aplicativo sin ningún inconveniente.2. El listado vacío se despliega correctamente en el caso de que la carga de datos demore.3. Se muestra la pantalla de la Receta seleccionada.	

Tabla 21 Prueba de Aceptación, Listado de Recetas.

Elaborado por: (Pavón,2019)

Prueba de Aceptación	
ID: 2	Aprobado
Historia: Pantalla de Receta.	
Descripción:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El aplicativo muestra los datos de la Receta seleccionada. 2. Dentro de la pantalla se encontrarán las opciones Eliminar, Editar y Agregar/Eliminar a mis favoritos. 	
Resultado:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El aplicativo muestra la información completa de la Receta seleccionada. 2. El aplicativo muestra las opciones previamente mencionadas. 	

Tabla 22 Prueba de Aceptación, Pantalla de Receta.

Elaborado por: (Pavón,2019)

Prueba de Aceptación	
ID: 3	Aprobado
Historia: Consulta de recetas por ingredientes.	
Descripción:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El aplicativo muestra el listado de recetas y presenta una barra de búsqueda. 2. Al ingresar los ingredientes separados por comas, la lista se reduce y muestra las recetas que cumplan con la búsqueda establecida. 3. En el caso de que ninguna receta coincida con el criterio de búsqueda, la lista no mostrará ningún resultado. 	

<p>Resultado:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El aplicativo muestra el listado de Recetas y la barra de búsqueda tal como se esperaba. 2. Al ingresar los ingredientes, la lista se reduce a los resultados que coincidan con el criterio de búsqueda. 3. El aplicativo no muestra ningún resultado si el criterio de búsqueda no coincide con alguno de los datos.

*Tabla 23 Prueba de Aceptación, Consulta de recetas por ingredientes.
Elaborado por: (Pavón,2019)*

Prueba de Aceptación	
ID: 4	Aprobado
Historia: Consulta de recetas por nombre	
<p>Descripción:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dentro de la pantalla de Listado de Recetas el aplicativo muestra una barra de búsqueda. 2. Al ingresar el criterio de búsqueda, el aplicativo devuelve un listado con los resultados pertinentes. 3. En el caso de no haber resultados que coincidan con el criterio de búsqueda, el listado aparecerá vacío. 	
<p>Resultado:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El aplicativo, dentro de la página de listado de Recetas, muestra la barra de búsqueda tal como se esperaba. 2. Al ingresar el nombre de una receta, la lista se reduce a los resultados que coincidan con el criterio de búsqueda. 3. El aplicativo no muestra ningún resultado si el criterio de búsqueda no coincide con alguno de los datos. 	

*Tabla 24 Prueba de Aceptación, Consulta de recetas por nombre.
Elaborado por: (Pavón,2019)*

Prueba de Aceptación	
ID: 5	Aprobado
Historia: Recetas por categoría	
Descripción:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El aplicativo muestra una pantalla donde se despliegan todas las categorías listadas. 2. Al seleccionar una categoría, se desplegarán las recetas que coincidan con la categoría seleccionada. 3. En el caso de que la categoría seleccionada no contiene recetas deberá mostrar el mensaje: “No hay Recetas disponibles” 	
Resultado:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El aplicativo cumple con mostrar las categorías listadas en el aplicativo. 2. Al seleccionar una categoría el aplicativo despliega la pantalla con las recetas que coincidan. 3. Si la categoría no contiene recetas, se despliega el mensaje: “No hay Recetas disponibles”. 	

Tabla 25 Prueba de Aceptación, Recetas por categoría.

Elaborado por: (Pavón,2019)

Prueba de Aceptación	
ID: 6	Aprobado
Historia: Agregar/Retirar Receta a Favoritos	
Descripción:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dentro de la pantalla de Recetas se encuentra la opción Agregar/Eliminar a mis favoritos. 2. Si se desea agregar a favoritos, se debe seleccionar esta opción y se mostrará un mensaje de éxito. 3. Si se desea eliminar de favoritos, se debe seleccionar esta opción y se mostrará un mensaje de éxito. 4. Si al seleccionar la opción ocurre un error se desplegará un mensaje de fallo. 	
Resultado:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. La opción se encuentra en la pantalla de Recetas. 2. Al seleccionar la opción “Agregar a favoritos”, se despliega el mensaje de éxito: “La receta se ha añadido a Favoritos”. 3. Al seleccionar la opción “Eliminar de mis favoritos”, se despliega el mensaje de éxito: “La receta se ha eliminado de mis Favoritos”. 4. Al ocurrir un error, se despliega el Mensaje: “Ocurrió un Error” 	

Tabla 26 Prueba de Aceptación, Agregar/Retirar Receta a Favoritos.

Elaborado por: (Pavón,2019)

Prueba de Aceptación	
ID: 7	Aprobado
Historia: Agregar una Nueva Receta	
Descripción:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Al seleccionar la opción Nueva Receta, se mostrará una pantalla con los campos necesarios para el ingreso de esta. 2. Si el formulario no se encuentra completo en su totalidad, el botón no se activará. 3. Si una receta es ingresada correctamente, el aplicativo mostrará un mensaje de éxito. 4. Si al enviar el formulario ocurre un error, se mostrará un mensaje de error. 	
Resultado:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Al seleccionar esta opción, se muestra la pantalla del formulario para ingresar una nueva receta. 2. El formulario, al no completarse bloquea el botón de ingreso. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. El aplicativo permite el ingreso de 0 ingredientes, en este caso, si se detecta que no existen ingredientes, se envía una alerta: “Debe Ingresar por lo menos 1 ingrediente”. 2.2. El aplicativo permite el ingreso de la receta sin haber seleccionado una imagen, el aplicativo al detectar que no existe una imagen seleccionada, envía el mensaje: “Debe seleccionar una imagen”. 3. Al ser ingresada la receta de manera satisfactoria, se muestra el mensaje: “Se ha creado una nueva Receta”. 4. Al ocurrir un error durante el ingreso de una receta, se despliega el Mensaje: “Ocurrió un Error” 	

Tabla 27 Prueba de Aceptación, Agregar una Nueva Receta.

Elaborado por: (Pavón,2019)

Prueba de Aceptación	
ID: 8	Aprobado
Historia: Editar una Receta	
Descripción:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dentro de la pantalla de Recetas se encuentra la opción Editar. Al seleccionar la opción Editar, se mostrará una pantalla con los campos necesarios para modificar la misma. 2. Si el formulario no se encuentra completo en su totalidad, el botón no se activará. 3. Si una receta es ingresada correctamente, el aplicativo mostrará un mensaje de éxito. 4. Si al enviar el formulario ocurre un error, se mostrará un mensaje de error. 	
Resultado:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Al seleccionar la opción editar, se muestra la pantalla del formulario para editar la receta, con los campos llenos con los datos de la Receta a editarse. 2. Al editar una receta, si el formulario está incompleto, se bloquea el botón de ingreso. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. El aplicativo permite el ingreso de 0 ingredientes, en este caso, si se detecta que no existen ingredientes, se envía una alerta: “Debe Ingresar por lo menos 1 ingrediente”. 2.2. El aplicativo permite el ingreso de la receta sin haber seleccionado una imagen, el aplicativo al detectar que no existe una imagen seleccionada, envía el mensaje: “Debe seleccionar una imagen”. 3. Al ser ingresada la receta de manera satisfactoria, se muestra el mensaje: “Se ha actualizado la Receta”. 4. Al ocurrir un error durante el ingreso de una receta, se despliega el Mensaje: “Ocurrió un Error” 	

Tabla 28 Prueba de Aceptación, Editar una Receta.

Elaborado por: (Pavón,2019)

4.3. Análisis de Resultados

Al concluir las pruebas sobre el aplicativo, se observa que se cumplieron los requerimientos establecidos y los módulos que fueron definidos con anterioridad. Existen ligeras diferencias de diseño en ciertos aspectos, específicamente en los formularios de ingreso y edición de una receta, sin embargo, estos no afectan la funcionalidad del aplicativo por lo que se considera aprobado (Ver tablas 27 y 28).

El aplicativo es bastante fácil de utilizar ya que las interfaces creadas son bastante intuitivas lo que permite una fácil interacción con la información, esto incluyendo las interfaces de ingreso y modificación de datos que presentan una forma simple de ingreso de información o modificación de esta. De esta forma cualquier usuario puede manejar el aplicativo sin ningún inconveniente.

Con respecto a los tiempos de respuesta, se debe decir que la carga de datos se da en un tiempo de respuesta, se debe decir que, al tener una cantidad de datos abundante, la respuesta es adecuada, sobre todo al momento de la carga de los listados de recetas y la consulta de estas. No está de más aclarar que los tiempos de respuesta pueden variar dependiendo del dispositivo móvil del que se disponga al momento del uso de la aplicación.

Al final se puede concluir que el aplicativo cumple con las funciones esperadas y que no se dan inconvenientes al momento de la manipulación de los datos.

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

- Para el desarrollo del aplicativo fue importante realizar el análisis de requerimientos para realizar la adecuada planificación del aplicativo y el diseño de este. Mobile-D, aunque contiene documentación bastante útil, no contenía las plantillas adecuadas para el desarrollo del plan, por lo que se recurrió a documentos de proyectos realizados con Mobile-D para tratar de obtener una planificación más organizada.
- Si bien la metodología Mobile-D se basa en otras metodologías como RUP¹⁹, XP o Crystal Methodologies²⁰, al aplicarse específicamente para el desarrollo de aplicaciones móviles y sobre todo ser orientada hacia el usuario, permitió una mayor organización de los módulos propuestos, de esta manera el desarrollo se dio de manera ordenada y evitando errores de diseño que perjudicaran la posterior implementación del aplicativo.
- Al seleccionar las herramientas adecuadas para el desarrollo del aplicativo, se evitaron problemas de compatibilidad u otro tipo de inconvenientes que complicaran la implementación de esta, esto gracias a la investigación previa que se realizó.
- Durante la producción estabilización y pruebas del aplicativo, se tomaron en cuenta los requisitos establecidos durante las fases posteriores, tanto el back-end, como el front-end se realizaron siguiendo los prototipos de diseño y los requerimientos aceptados para el aplicativo.

¹⁹ Rational Unified Process

²⁰ Metodología de desarrollo de software ligera y adaptable cuyos procesos permiten un mejor desarrollo de trabajo en equipo y mejora el proceso de desarrollo.

- Las pruebas fueron realizadas siguiendo los estándares propuestos y tal como la metodología lo exige, se siguieron las historias de usuario para comprobar que, durante las pruebas, el aplicativo se comportara de la manera establecida y proveyera de los resultados establecidos, de esta manera se siguió con satisfacción el proceso de la metodología propuesta.

5.2. Recomendaciones

- Siempre que se desarrolle un proyecto, es importante realizar un análisis de requerimientos, ya que de esta manera se realiza una planificación adecuada y permiten evitar errores durante el desarrollo que requieran comenzar desde cero. Para ello también se debe escoger una metodología de desarrollo adecuada al tipo de proyecto a desarrollarse.
- Tal como se mencionó previamente, Mobile-D no provee de plantillas detalladas para el desarrollo de una aplicación, por lo que es importante revisar documentos de proyectos previamente desarrollados utilizando esta metodología o revisar las metodologías en las que se basa, como por ejemplo XP, o RUP.
- Para el desarrollo de aplicaciones móviles es recomendable utilizar Ionic, ya que es una herramienta muy completa al momento de su desarrollo, tanto por sus funciones como por la apariencia de las aplicaciones desarrolladas. Este Framework facilita su creación ofreciendo una mayor simplicidad además de soportar las plataformas IOS y Android que son las más utilizadas en el mundo.

Bibliografía

- Abrahamsson, P., Antti, H., Hanna, H., Ihme, T., Jäälinoja, J., & Korkala, M. (24 de Octubre de 2004). *Mobile-D: An Agile Approach for Mobile Application Development*. *Mobile-D: An Agile Approach for Mobile Application Development*. Vancouver, BC, Canada: VTT Technical Research Centre of Finland.
- Admin. (2016). *OkHosting*. Obtenido de OkHosting: https://okhosting.com/blog/metodologias-del-desarrollo-de-software/#En_que_consisten_las_Metodologias_de_Desarrollo_de_Software
- Apser. (14 de 07 de 2015). *Apser*. (Apser.es) Obtenido de Apser: <http://www.apser.es/blog/2015/07/14/que-son-las-bases-de-datos-definicion-y-tipos/>
- Avison, D. E., & Fitzgerald, G. (1998). *Information Systems Development: Methodologies, Techniques, and Tools*. New York City: McGraw-Hill Higher Education.
- Balaguera, Y. D. (2013). Metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Estado actual. *Revista de Tecnología Facultad de Ingeniería de la Universidad El Bosque de Bogotá D.C.*, 111-124.
- Balaguera, Y. D. (2013). Metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Estado actual. *Revista de Tecnología*, 111-124.
- Cuello, J., & Vittone, J. (2013). *Diseñando apps*. Barcelona: appdesignbook.
- Deelopers, A. (09 de Mayo de 2018). *Developer.android*. Obtenido de developer.android.: <https://developer.android.com/studio/intro/?hl=es-419>

- LavishT. (5 de Mayo de 2017). *The Windows Club*. Obtenido de The Windows Club:
<http://www.thewindowsclub.com/what-is-xamarin-and-cross-platform-mobile-development>
- Mobile Marketing Association (MMA). (2011). *Libro Blanco de apps*. Madrid: Mobile Marketing Association (MMA).
- Roque, G. (2018). *OkHosting*. Obtenido de OkHosting: https://okhosting.com/blog/5-errores-en-desarrollo-de-sistemas/#Que_es_un_sistema_web
- Yáñez, D. F., & Pinto, J. V. (2014). *Desarrollo de una aplicación para la gestión del mercado inmobiliario en la ciudad de Quito usando la plataforma iphone*. Quito: Escuela Politécnica.

Anexo A: Configuración de Herramientas de desarrollo

SQLite

La base de datos SQLite se encuentra por defecto en los dispositivos móviles. Para la creación de la base del aplicativo se hizo uso de DB Browser for SQLite, una aplicación para administrar bases de datos SQLite. Para su instalación se ingresa en el siguiente enlace <https://sqlitebrowser.org/dl/>. Este se encuentra disponible para Windows, macOS, Linux, entre otros.

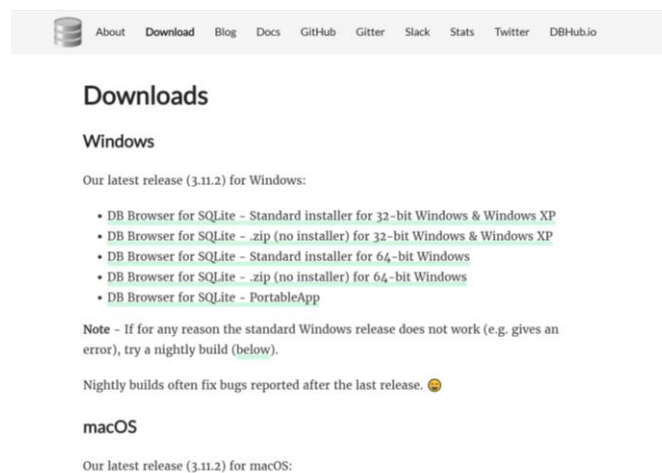


Figura 12 Página de descarga de DB Browser
Elaborado por: (Pavón,2019)

La interfaz de la aplicación es bastante intuitiva por lo que es bastante fácil de manejar.

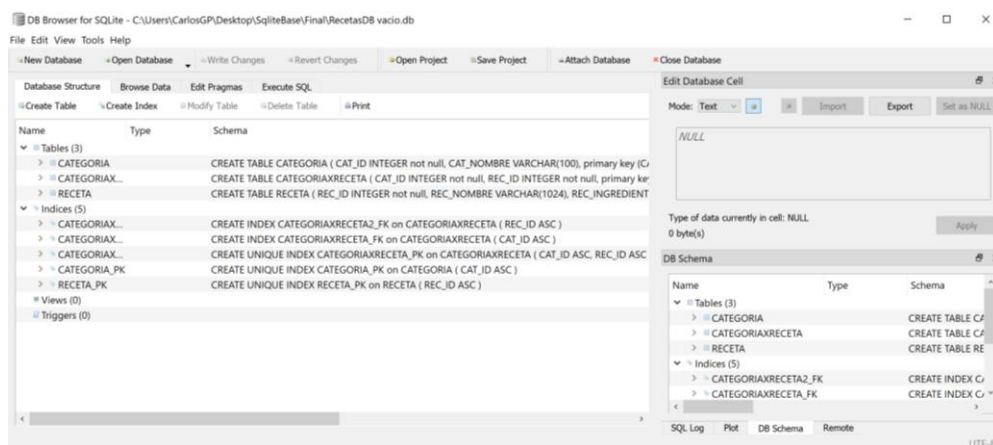


Figura 13 DB Browser for SQLite
Elaborado por: (Pavón,2019)

Instalación de Ionic

En primer lugar, se debe instalar Node.js desde la página <https://nodejs.org/es/>, se puede instalar cualquier versión, pero la versión recomendada siempre es la mejor elección.



Figura 14 Página de descarga de Node.js
Elaborado por: (Pavón,2019)

Se debe seguir la instalación por defecto sin realizar cambios en el instalador.

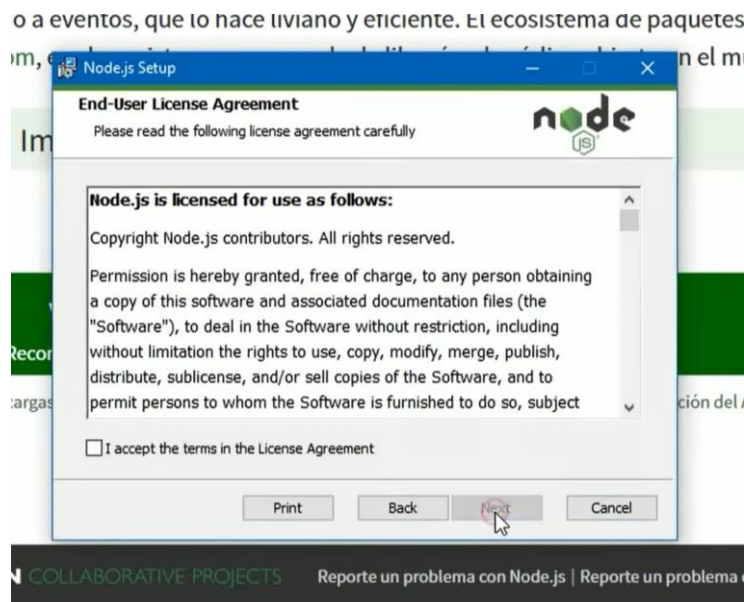
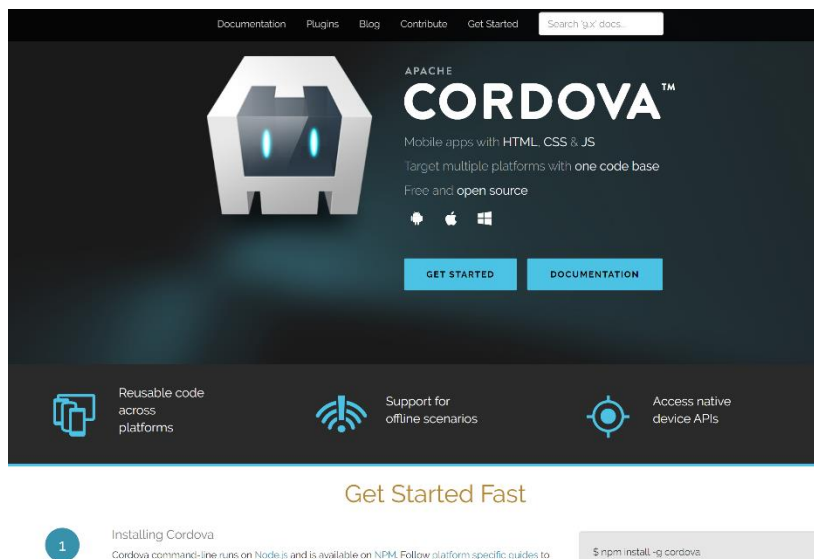


Figura 15 Instalador de Node.js
Elaborado por: (Pavón,2019)

Ya instalado node.js en el equipo, el siguiente paso es instalar Cordova ²¹ desde el sitio <https://cordova.apache.org/>, de tal manera que el aplicativo sea compatible para cualquier dispositivo.



*Figura 16 Página de descarga de Cordova
Elaborado por: (Pavón,2019)*

Para ello hacemos uso de los comandos de node.js. En consola ejecuta el siguiente comando.

```
ca. Símbolo del sistema
Microsoft Windows [Versión 10.0.17763.864]
(c) 2018 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.
C:\Users\CarlosGP>npm install -g cordova
```

*Figura 17 Comando de instalación de Cordova
Elaborado por: (Pavón,2019)*

Ya instalado Córdoba, ejecutamos en consola el siguiente comando para instalar Ionic.

```
ca. Símbolo del sistema
Microsoft Windows [Versión 10.0.17763.864]
(c) 2018 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.
C:\Users\CarlosGP>npm install -g ionic
```

Figura 18 Comando de instalación de Ionic

²¹ Framework de código abierto que permite desarrollar contenido web para crear una aplicación nativa para diferentes plataformas móviles.

Elaborado por: (Pavón,2019)

```
ionic CLI 4.12.0

Usage:
$ ionic <command> [<args>] [--help] [--verbose] [--quiet] [--no-interactive] [--no-color] [--confirm] [options]

Global Commands:
config <subcommand> ..... Manage CLI and project config values (subcommands: get, set, unset)
docs ..... Open the Ionic documentation website
info ..... Print project, system, and environment information
init ..... (beta) Initialize existing projects with Ionic
login ..... Login to Ionic Appflow
logout ..... Logout of Ionic Appflow
signup ..... Create an account for Ionic Appflow
ssh <subcommand> ..... Commands for configuring SSH keys (subcommands: add, delete, generate, list,
setup, use)
start ..... Create a new project

Project Commands:
You are not in a project directory.
```

Figura 19 Ionic instalado
Elaborado por: (Pavón,2019)

Finalmente, para iniciar un proyecto en Ionic se utilizan los siguientes comandos, En primer lugar, se puede cambiar la dirección donde se ubicará el archivo, en este caso Desktop y a continuación se utiliza “ionic start”.

```
C:\> Seleccionar npm
C:\Users\CarlosGP\Desktop>ionic start
```

Figura 20 Comando para crear un proyecto en Ionic
Elaborado por: (Pavón,2019)

En consola se nos presentará la opción de nombrar el aplicativo, en este caso es NombreApp.

```
Every great app needs a name!
Please enter the full name of your app. You can change this at any time. To bypass this prompt next time, supply name,
the first argument to ionic start.
? Project name: NombreApp
```

Figura 21 Elegir un nombre para el proyecto
Elaborado por: (Pavón,2019)

A continuación, se nos permite elegir una plantilla de las que tenemos blank, para una aplicación en blanco, sidemenu que tendrá un menú desplegable y tabs que creará 3 pestañas en el aplicativo. En este caso haremos uso de blank para iniciar una app desde cero.

```
Let's pick the perfect starter template!

Starter templates are ready-to-go Ionic apps that come packed with everything you need to build your app. To bypass this
prompt next time, supply template, the second argument to ionic start.

? Starter template: (Use arrow keys)
> blank      | A blank starter project
  sidemenu   | A starting project with a side menu with navigation in the content area
  tabs       | A starting project with a simple tabbed interface
```

Figura 22 Plantillas para el proyecto en Ionic
Elaborado por: (Pavón,2019)

Después de unos minutos, se creará una carpeta conteniendo los archivos de ionic en la carpeta contenedora seleccionada. En el caso de querer saltarse todos estos pasos es posible utilizar el comando “ionic start NombreApp blank” y la instalación comenzará enseguida.

Visual Studio Code

Para el desarrollo del aplicativo, se hizo uso de Visual Studio Code, para su instalación simplemente se debe dirigirse al link <https://code.visualstudio.com/download>.

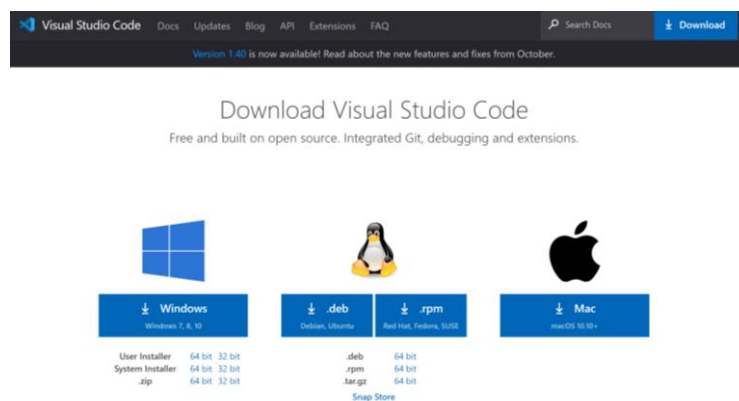


Figura 23 Página de descarga Visual Studio Code
Elaborado por: (Pavón,2019)

Finalmente se realiza una instalación por defecto y finalmente se abre la carpeta que contiene el proyecto. Una de las ventajas de utilizar Visual Studio Code es que permite ejecutar comandos sin necesidad de hacer uso de la consola de Windows. Esto se hace con la combinación de teclas ctrl+ñ.

Ionic SQLite

Para utilizar la base de datos SQLite en un proyecto de ionic es necesario instalar un plugin con los siguientes comandos.

```
C:\Users\CarlosGP\Desktop\NombreApp>ionic cordova plugin add cordova-sqlite-storage
```

*Figura 24 Comando para instalar sqlite storage plugin
Elaborado por: (Pavón,2019)*

```
C:\Users\CarlosGP\Desktop\NombreApp>npm install @ionic-native/sqlite
```

*Figura 25 Comando para instalar el plugin sqlite
Elaborado por: (Pavón,2019)*

Sqlite Db Copy

Para copiar una base de datos previamente poblada, fue necesario hacer uso del plugin Db Copy, este se encuentra dentro de la documentación de Ionic o bien se puede hacer uso del siguiente link <https://github.com/an-rahulpandey/cordova-plugin-dbcopy>.

Para instalar el plugin son necesarios los siguientes comandos.

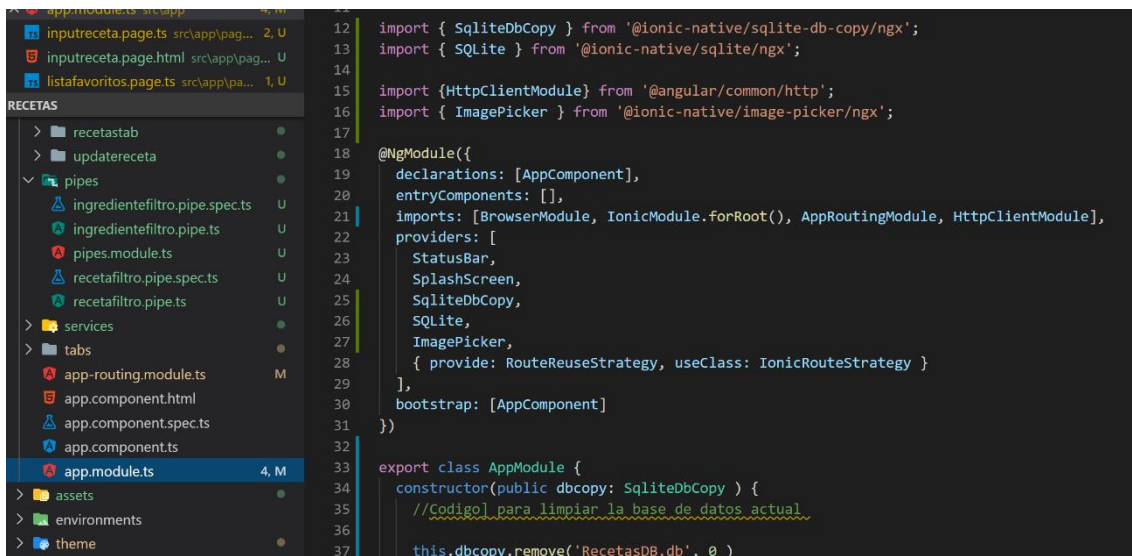
```
C:\Users\CarlosGP\Desktop\NombreApp>ionic cordova plugin add cordova-plugin-dbcopy
```

*Figura 26 Comando para instalar DB copy en Ionic
Elaborado por: (Pavón,2019)*

```
C:\Users\CarlosGP\Desktop\NombreApp>npm install @ionic-native/sqlite-db-copy
```

*Figura 27 Añadir DB copy en Ionic
Elaborado por: (Pavón,2019)*

Para que funcionen dentro del aplicativo se deben importar los plugins instalados.



```
12 import { SqliteDatabase } from '@ionic-native/sqlite-db-copy/ngx';
13 import { SQLite } from '@ionic-native/sqlite/ngx';
14
15 import { HttpClientModule } from '@angular/common/http';
16 import { ImagePicker } from '@ionic-native/image-picker/ngx';
17
18 @NgModule({
19   declarations: [AppComponent],
20   entryComponents: [],
21   imports: [BrowserModule, IonicModule.forRoot(), AppRoutingModule, HttpClientModule],
22   providers: [
23     StatusBar,
24     SplashScreen,
25     SQLiteDatabase,
26     SQLite,
27     ImagePicker,
28     { provide: RouteReuseStrategy, useClass: IonicRouteStrategy }
29   ],
30   bootstrap: [AppComponent]
31 })
32
33 export class AppModule {
34   constructor(public dbcopy: SQLiteDatabase) {
35     //Codigo para limpiar la base de datos actual
36
37     this.dbcopy.remove('RecetasDB.db', 0 )
```

Figura 28 Archivo app.module.ts
Elaborado por: (Pavón,2019)

Android Studio

Ionic, al ser un framework para desarrollo de aplicaciones híbridas, para la parte nativa de una aplicación, hace uso de Android Studio que permite la creación de aplicaciones totalmente nativas. Para poder probar los componentes de Cordova es necesario tener instalado Android Studio, para ello se debe hacer lo siguiente.

En primer lugar es necesario tener Java instalado en el equipo, para ello se debe ir al link <https://www.java.com/es/download/>, y descargar la última versión de java.



Figura 29 Instalación de Java
Elaborado por: (Pavón,2019)

A continuación es necesario instalar JDK, para ello se necesita ingresar en el link <https://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jdk8-downloads-2133151.html>. Cabe recalcar que es necesario buscar la versión adecuada para el sistema operativo del equipo. Durante la instalación se recomienda utilizar la instalación por defecto.

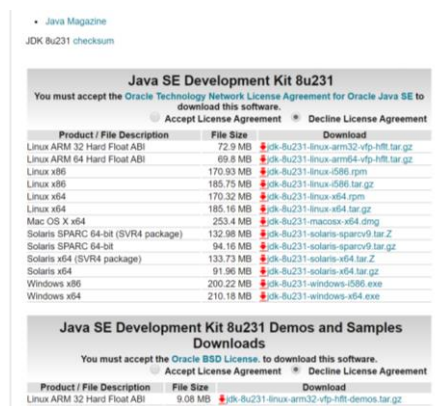


Figura 30 Descarga de JDK
Elaborado por: (Pavón,2019)

Ya con estos complementos instalados, ahora es necesario dirigirse a la página oficial de Android Studio <https://developer.android.com/studio>.

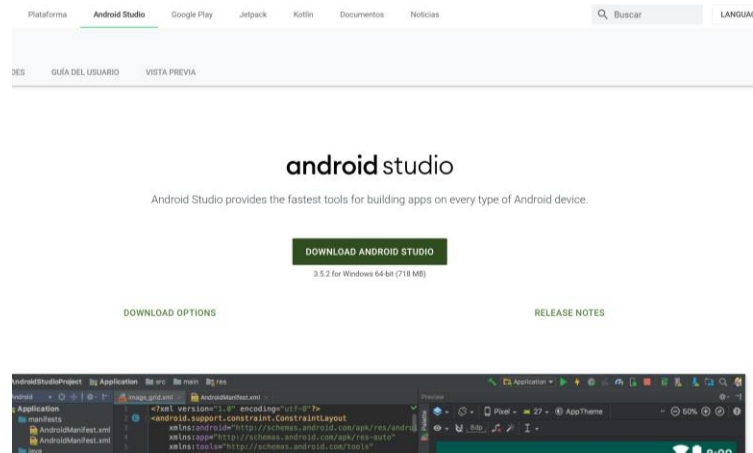


Figura 31 Página de descarga de Android Studio
Elaborado por: (Pavón,2019)

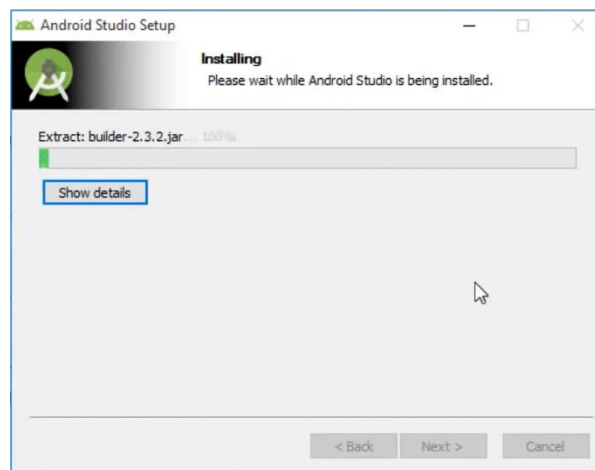
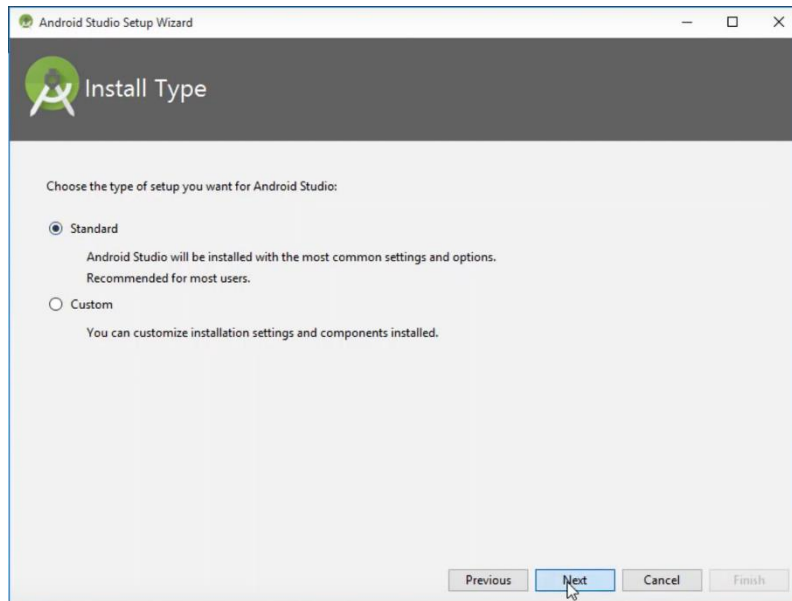


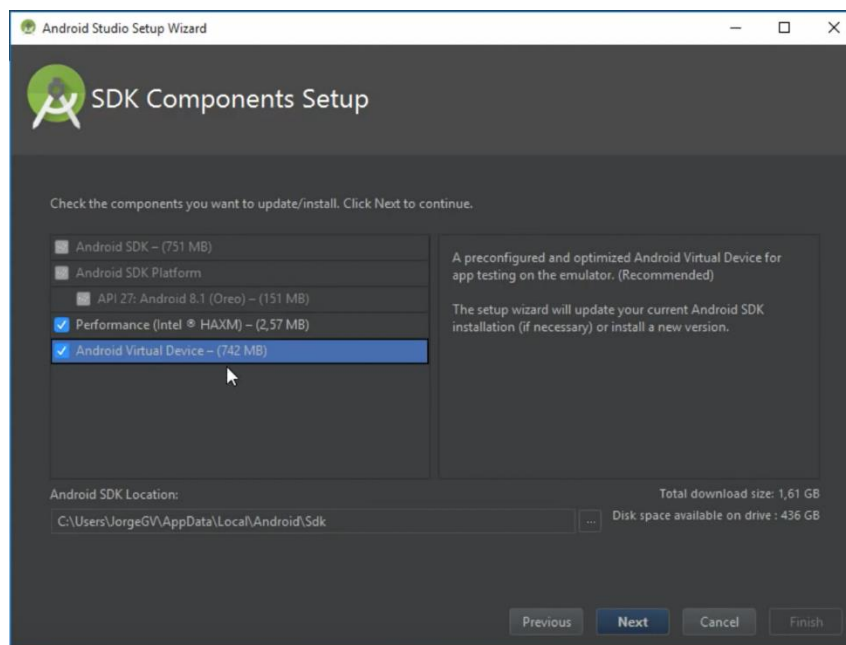
Figura 32 Instalador de Android Studio
Elaborado por: (Pavón,2019)

Durante la instalación de Android Studio, se nos preguntará el tipo de instalación que deseamos, lo mejor es seleccionar la instalación tipo standard que son las opciones recomendadas y por defecto.



*Figura 33 Tipo de instalación para Android Studio
Elaborado por: (Pavón,2019)*

Así mismo en los componentes seleccionamos las opciones como se muestran en la siguiente figura.



*Figura 34 Componentes SDK
Elaborado por: (Pavón,2019)*

Cuando ya esté instalado es necesario especificar algunas configuraciones para Android Studio asegurándonos de un mejor desempeño. En primer lugar, está Android SDK donde debemos tener instalada una versión reciente para Android. Para ello en la pantalla principal de Android Studio seleccionamos la opción Configure, Settings y dentro de la opción Appearance & Behavior, seleccionamos Android SDK tal y como lo muestra la siguiente figura.

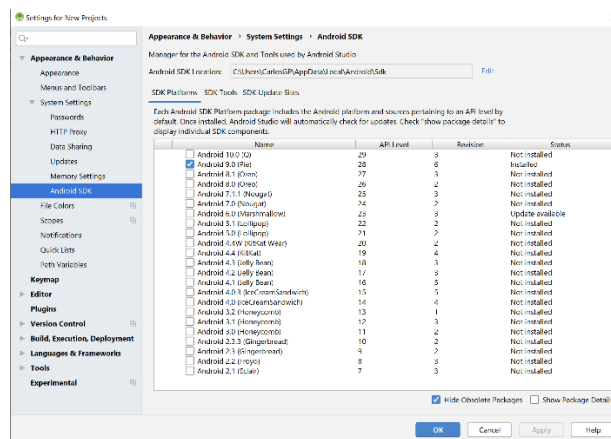


Figura 35 Configuración de SDK
Elaborado por: (Pavón,2019)

Y finalmente dentro de SDK Tools en la misma pantalla, seleccionamos las opciones, tal y como se encuentran en la siguiente figura.

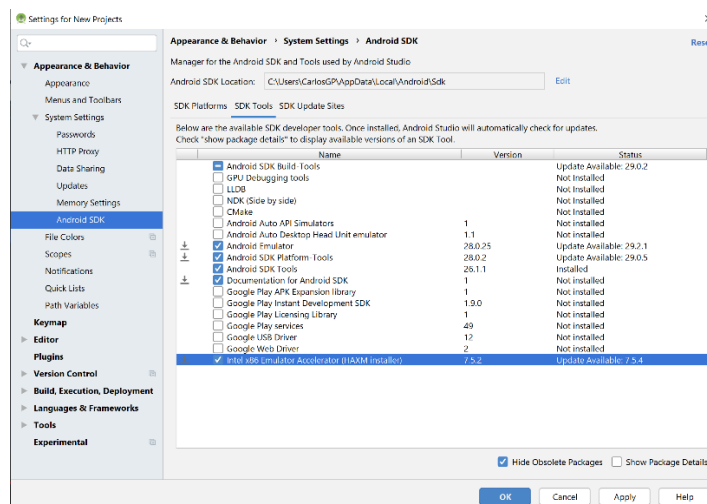


Figura 36 Configuración de SDK tools
Elaborado por: (Pavón,2019)

Prueba de la aplicación

Para probar o hacer uso del aplicativo, se deben realizar los siguientes pasos. En el caso de no utilizar un dispositivo físico, es imprescindible configurar un emulador, en Android Studio. Esto se puede realizar al agregar un dispositivo dentro de AVD Manager²². Para ello se selecciona la opción Create Virtual Device.

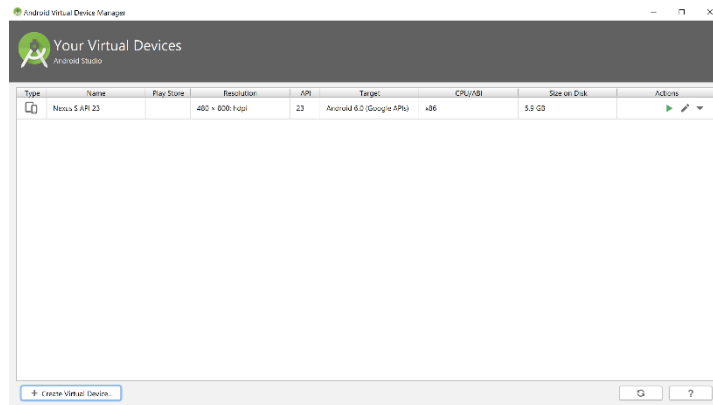


Figura 37 AVD Manager
Elaborado por: (Pavón,2019)

Seleccionamos el dispositivo para ser instalado.

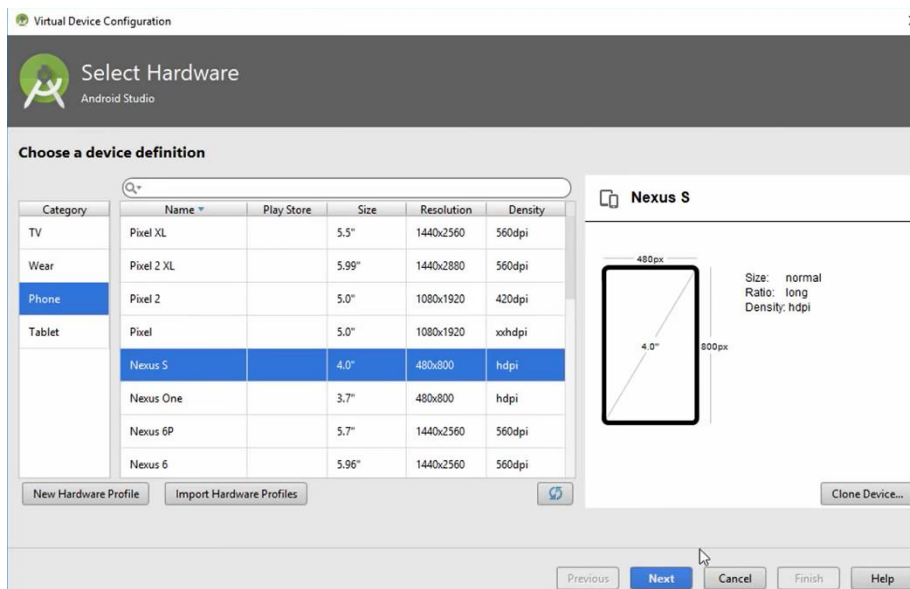


Figura 38 Selección del dispositivo emulador
Elaborado por: (Pavón,2019)

²² Permite crear y administrar dispositivos virtuales Android.

Después seleccionamos la versión deseada para el dispositivo.

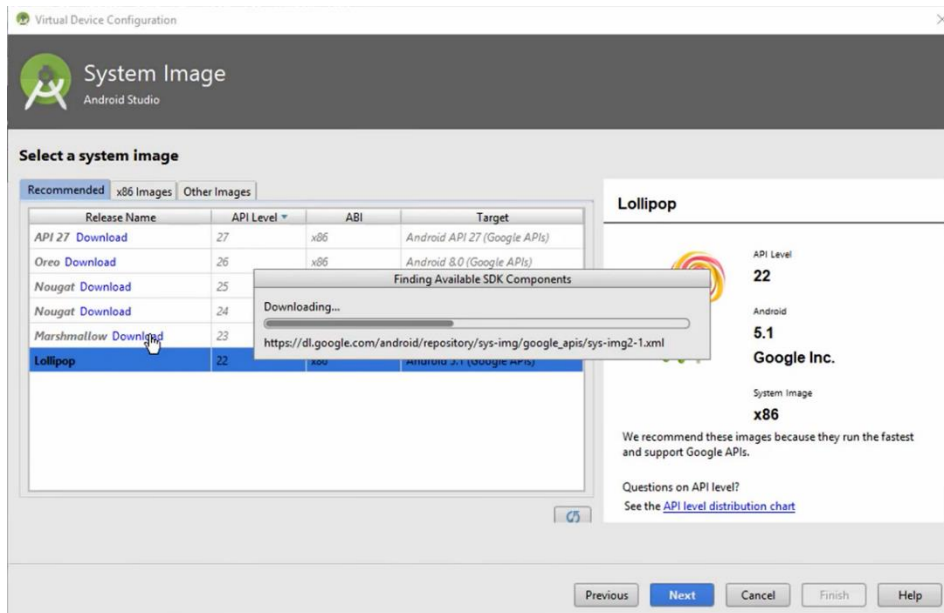


Figura 39 Elección del sistema para el dispositivo
Elaborado por: (Pavón,2019)

A continuación, nos pedirá configurar el dispositivo, una de las configuraciones por defecto se puede encontrar en la siguiente figura.

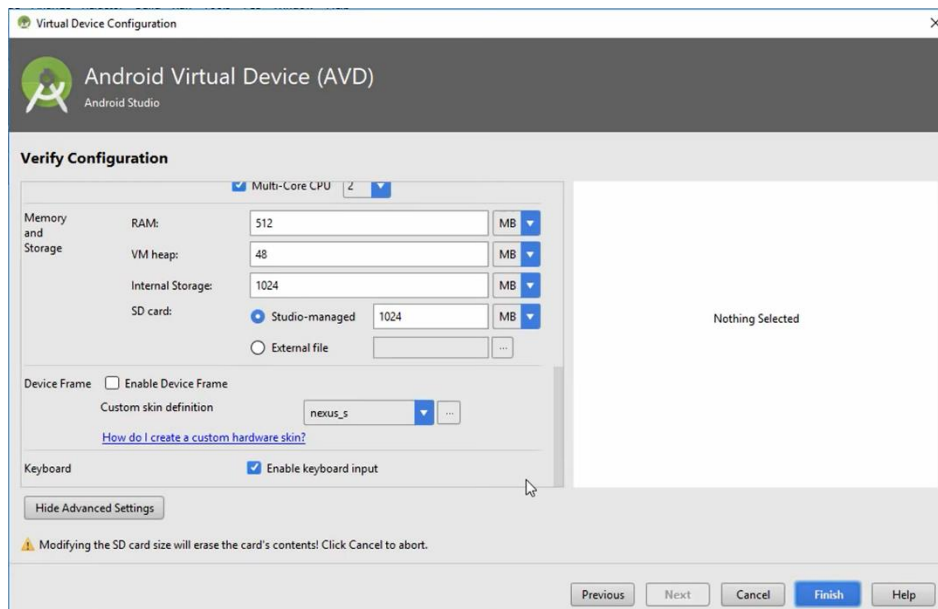


Figura 40 Configuración del dispositivo
Elaborado por: (Pavón,2019)

Finalmente, ya con el dispositivo instalado, configuramos la SD card ²³ del dispositivo. Para ello emulamos el dispositivo, y cuando este ya haya iniciado, seleccionamos la opción Virtual SD card setup tal como lo muestra en la figura. A continuación, seleccionamos la opción “Use as portable storage”.

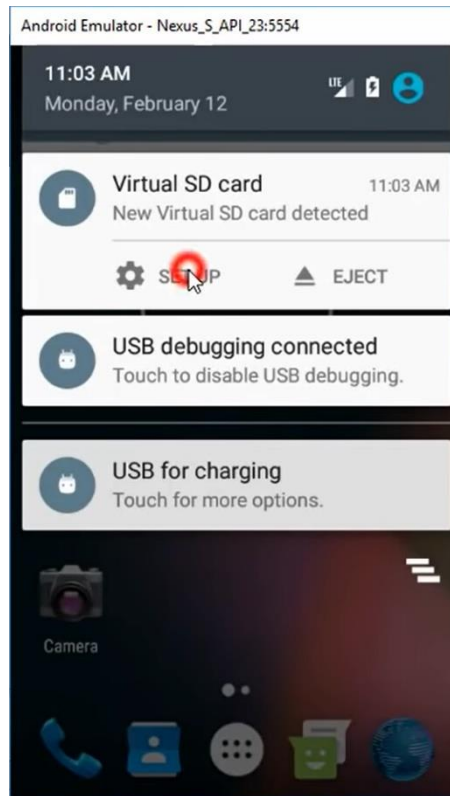


Figura 41 Configuración SD card del dispositivo
Elaborado por: (Pavón,2019)

Ya teniendo configurado el dispositivo virtual, se hace uso del siguiente comando.

```
C:\Users\CarlosGP\Desktop\NombreApp>ionic cordova platform add android
```

Figura 42 Comando para añadir la plataforma Android al proyecto
Elaborado por: (Pavón,2019)

Esto creará en ionic una carpeta necesaria para poder probar el aplicativo. Finalmente se hace uso del comando “ionic cordova run android --prod”. En el caso de tener un

²³ Secure Digital card es una tarjeta de memoria utilizada para almacenar datos en dispositivos electrónicos portátiles.

dispositivo físico se mostrará en este, caso contrario buscará un dispositivo virtual por defecto.

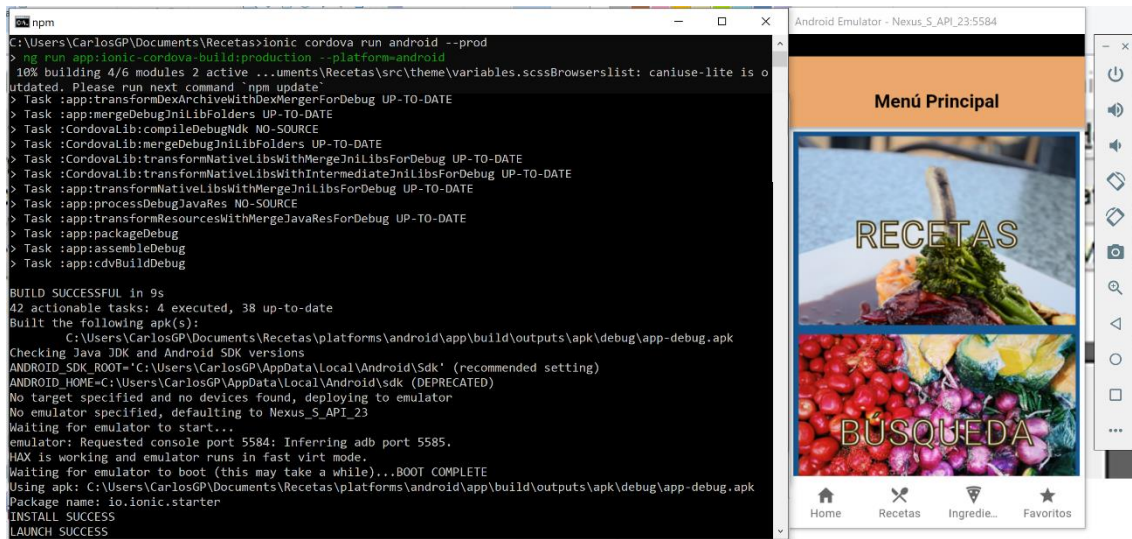


Figura 43 Comando para correr el aplicativo en un dispositivo
Elaborado por: (Pavón,2019)

Generar APK

Para generar el APK²⁴, en primer lugar debemos abrir la carpeta Android que se encuentra dentro del proyecto de Ionic con Android Studio.

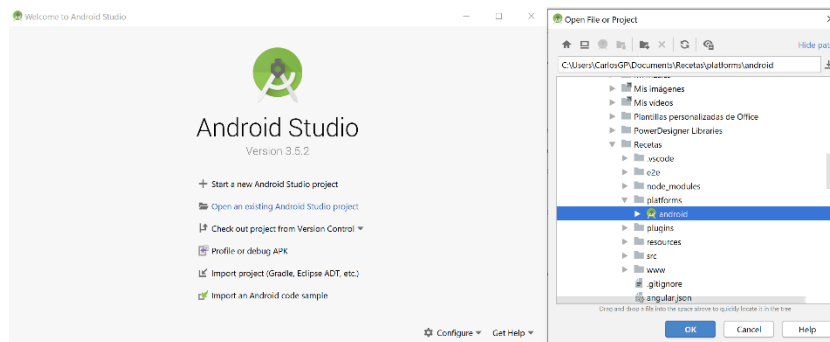


Figura 44 Carpeta del proyecto Android
Elaborado por: (Pavón,2019)

²⁴ Archivo de almacenamiento que contiene todos los componentes necesarios para instalar una aplicación Android.

Con el proyecto ya abierto, podemos irnos a la opción Build y se desplegarán varias opciones, entre ellas Build Bundle²⁵ / APK(s) y Generate Signed Bundle / APK. Si no deseamos que la aplicación tenga firma, se selecciona la primera opción y después de un momento se generará un archivo APK. Si deseamos firmar la aplicación seleccionamos la segunda opción.

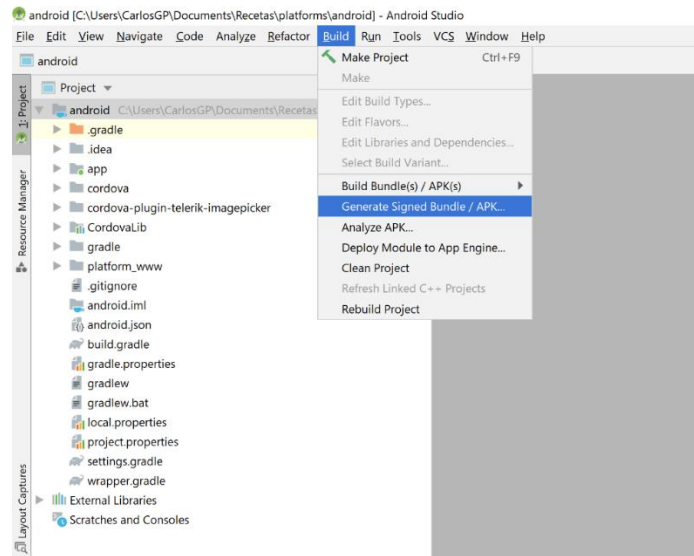


Figura 45 Opciones Build dentro de Android Studio
Elaborado por: (Pavón,2019)

Esta nos mostrará la opción de generar un Bundle o APK, seleccionamos generar APK

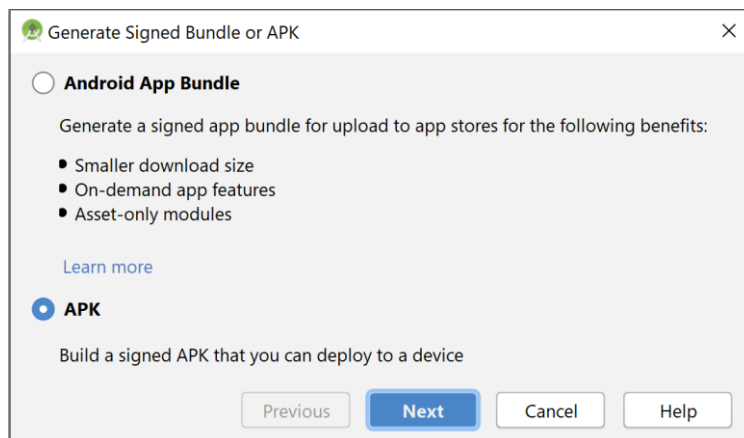


Figura 46 Opciones para generar Bundle o APK firmados
Elaborado por: (Pavón,2019)

²⁵ Formato de subida que incluye el código y recursos de una aplicación Android

A continuación, se nos pedirá que seleccionemos un Key Store path²⁶, para esto debemos crear uno nuevo. Los campos los llenamos con información personal del usuario o desarrollador.

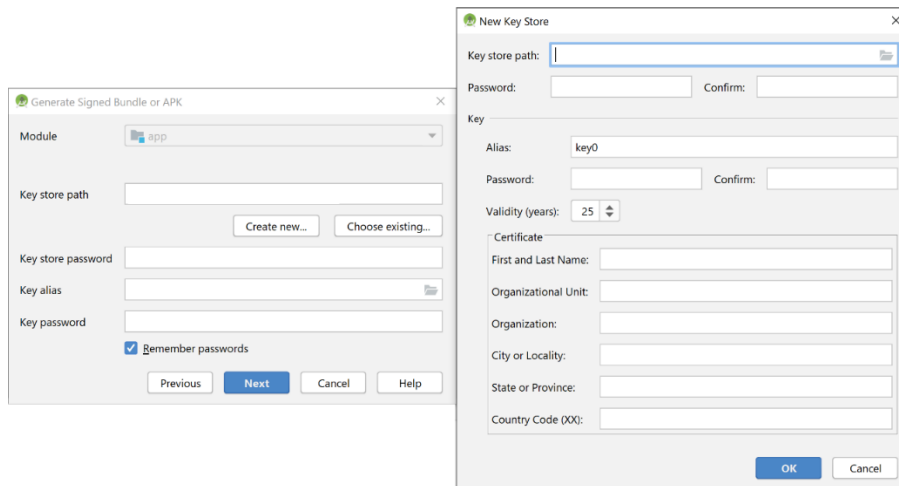


Figura 47 Generar nueva Key Store
Elaborado por: (Pavón,2019)

Una vez hecho esto seleccionamos la carpeta de destino del APK, en este caso la carpeta recomendada por Ionic es reléase por lo que seleccionamos las opciones tal y como se encuentran en la siguiente figura.

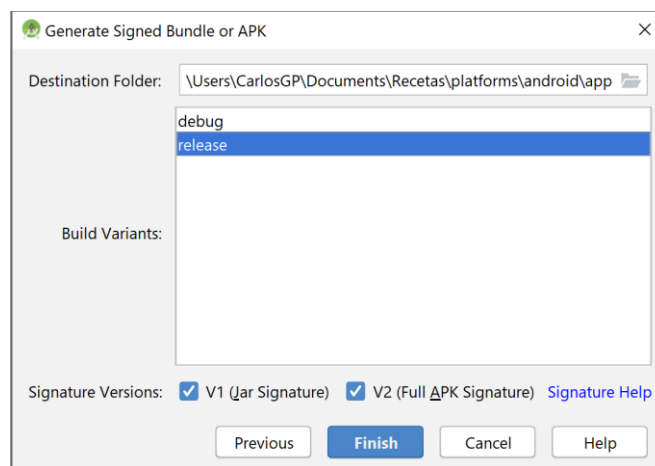


Figura 48 Destino del archivo APK
Elaborado por: (Pavón,2019)

²⁶ Se utiliza para firmar una aplicación Android con una combinación específica.

Oprimimos Finish y esperamos hasta que el archivo APK sea generado en la carpeta de destino seleccionada.

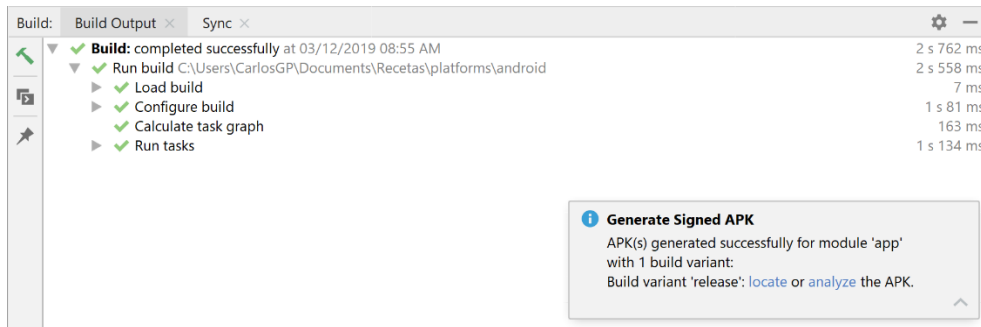


Figura 49 Archivo APK generado en el destino
Elaborado por: (Pavón,2019)

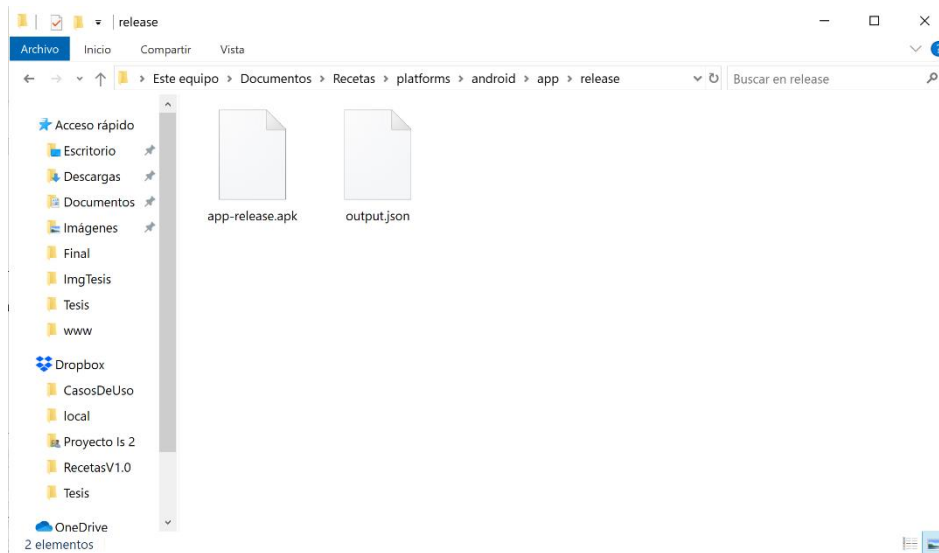


Figura 50 Archivo APK en el destino
Elaborado por: (Pavón,2019)

Anexo B: Glosario

A

Angular

Framework de JavaScript de código abierto usado para administrar aplicaciones web · 21

APK

Android application Package es un archivo de almacenamiento que contiene todos los componentes necesarios para instalar una aplicación Android. · 82, 83, 84, 85

AVD Manager

Permite crear y administrar dispositivos virtuales Android. · 79

B

bugs

En informática, un bug es un error encontrado en programas informáticos. · 54

Bundle

Formato de subida que incluye el código y recursos de una aplicación Android. · 83

C

Cordova

Es un framework de código abierto que permite desarrollar contenido web para crear una aplicación nativa para diferentes plataformas móviles. · 70, 74

Crystal Methodologies

Metodología de desarrollo de software ligera y adaptable cuyos procesos permiten un mejor desarrollo de trabajo en equipo y mejora el proceso de desarrollo · 64

CSS

Cascading Style Sheets o en español, Hojas de estilo en cascada, es un lenguaje de diseño para editar el estilo una página web. · 12

F

framework

Es una herramienta que permite crear software optimizando el proceso de desarrollo y permiten usar, cambiar e integrar código que simplifica el trabajo. · 21, 26, 74

G

Google App Engine

Es una plataforma administrada que no hace uso de servidores y se utiliza para alojar aplicaciones web. · 16

H

HTML

HyperText Markup Language o en español, Lenguaje de Marcas de Hipertexto es un lenguaje de marcas utilizado para estructurar y desarrollar páginas web · 12

I

iterativos

Repetir un proceso hasta alcanzar una meta u objetivo. · 13

J

Java

Es un lenguaje orientado a objetos gratuito y puede ejecutarse en todas las plataformas. · 15, 16, 74, 75

K

Key Store

Se utiliza para firmar una aplicación Android con una combinación específica. · 84

M

Metodología

Conjunto de métodos empleados por una disciplina en particular para resolver un problema · 13

Micuna

Palabra quechua cuya traducción vendría a ser comida, pero además puede referirse a alimentarse, almorzar, devorar, entre otros · 43

Módulos

Una porción de un programa informático que posteriormente será integrado a un sistema. · 14

N

Node

Entorno de Javascript de código abierto que compila y ejecuta javascript de forma optimizada · 21

NPM

Administrador de paquetes para Node.js · 21

R

RUP

Rational Unified Process · 64

S

SD card

Secure Digital card es una tarjeta de memoria utilizada para almacenar datos en dispositivos electrónicos portátiles. · 81

SDK

Software Development Kit, es el conjunto de recursos dentro de una plataforma para permitir el desarrollo de software en esta. · 11, 12

SQL

Structured Query Language o en español Lenguaje de consulta estructurada es un lenguaje diseñado para gestionar información de bases de datos relacionales. · 22

Stakeholder

Personas o grupos de interés que participan en el proceso que cumple una aplicación o programa · 18

T

TI

Tecnologías de la Información · 17

V

VTT

Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus, en español Centro de Investigación Técnica de Finlandia · 15

X

XP

Extreme Programming es una metodología para el desarrollo de software que permite el desarrollo del mismo mejorando la calidad de software y permite una mayor facilidad al momento de modificarse y adaptarse · 14,

64