



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

**“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB Y MÓVIL CON  
GEOLOCALIZACIÓN PARA DISTRIBUCIÓN DE FÁRMACOS EN  
LA CIUDAD DE ESMERALDAS”.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

TIPO: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**AUTOR: JONATHAN XAVIER FLORES RODRÍGUEZ**

**TUTOR: DR. JULIO ROBERTO SANTILLÁN CASTILLO**

Riobamba – Ecuador

2021

**©2021, Jonathan Xavier Flores Rodríguez**

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

Yo Jonathan Xavier Flores Rodríguez con el número de cédula 1715745988 soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este Trabajo de Titulación. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos del trabajo de titulación; El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 15 de febrero 2021.



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jonathan Flores', with a large, stylized flourish or scribble over the name.

**Jonathan Xavier Flores Rodríguez**

1715745988

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

El Tribunal del trabajo de titulación certifica que: El trabajo de investigación: Tipo Técnico “**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB Y MÓVIL CON GEOLOCALIZACIÓN PARA DISTRIBUCIÓN DE FÁRMACOS EN LA CIUDAD DE ESMERALDAS**”, de responsabilidad al señor Jonathan Xavier Flores Rodríguez, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, quedando autorizada su presentación.

	FIRMA	FECHA
<p>Ing. Danilo Pastor Ramírez</p> <p><b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b></p>	 Firmado digitalmente por <b>DANILO MAURICIO PASTOR RAMIREZ</b> Fecha: 2021.09.27 22:22:10 -05'00'	<p>16 - 09 - 2021</p>
<p>Dr. Julio Santillán</p> <p><b>DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN</b></p>	 Firmado electrónicamente por : <b>JULIO ROBERTO SANTILLAN CASTILLO</b>	<p>16 - 09 - 2021</p>
<p>Ing. Germania Veloz.</p> <p><b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b></p>	<p><b>GERMANIA DEL ROCIO VELOZ</b>            Firmado digitalmente por <b>GERMANIA DEL ROCIO VELOZ</b>            REMACHE            Fecha: 2021.09.30 10:39:58 -05'00'</p>	<p>16 - 09 - 2021</p>

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo en primer lugar a mis padres y en especial a mi madre que ha sido parte fundamental en todo el proceso de mi formación con su constancia, su dedicación y valentía frente a las dificultades presentadas a lo largo de esta vida.

A mi hermana Valita de la cual he aprendido buenos valores y con la hemos emprendido un negocio que nos ha permitido ir cristalizando varios sueños que teníamos desde pequeños.

A ustedes les dedico este trabajo, ¡Los quiero! Gracias.

Jonathan

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a mis Maestros y en especial a Ingeniera Germania Veloz que cuando cursaba por segunda vez la materia de base de datos, se tomó el tiempo de darme un buen consejo, el cual me permitió continuar de mejor manera la carrera. De igual manera al Dr. Julio Santillán cuando fue mi profesor de programación estructurada su manera de enseñanza inspiro a tenerle más amor a esta bonita carrera. Por último y no menos importantes a las autoridades de nuestra escuela como lo son el director de escuela Ing. Patricio Moreno y nuestra querida secretaria Lcda. Janeth Méndez.

Jonathan

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT .....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	1

### CAPITULO I

1. MARCO REFERENCIAL.....	2
1.1 Antecedentes.....	2
1.2 Formulación del problema.....	4
1.3 Sistematización del problema .....	4
1.4 Justificación del trabajo de titulación.....	4
1.4.1 <i>Justificación teórica</i> .....	4
1.4.2 <i>Justificación aplicativa</i> .....	5
1.5 Objetivos.....	7
1.5.1 <i>Objetivo general</i> .....	7
1.5.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	7

### CAPITULO II

2 MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 Aplicaciones de software .....	8
2.1.1 <i>Aplicaciones Nativas</i> .....	8
2.1.2 <i>Aplicaciones Web</i> .....	9
2.1.3 <i>Aplicaciones Híbridas</i> .....	9
2.2 Lenguajes de programación.....	9
2.2.1 <i>PHP</i> .....	9
2.2.1.1 <i>Características, ventajas y desventajas</i> .....	10
2.2.2 <i>Js</i> .....	10
2.2.2.1 <i>Axios</i> .....	11
2.2.3 <i>Css</i> .....	11
2.3 Modelo, vista, controlador .....	11

2.3.1	<i>El modelo</i> .....	12
2.3.2	<i>La vista</i> .....	12
2.3.3	<i>El controlador</i> .....	13
2.4	<b>Framework</b> .....	13
2.4.1	<i>Laravel</i> .....	13
2.4.1.1	<i>Historia</i> .....	13
2.4.1.2	<i>Requerimientos iniciales</i> .....	14
2.4.1.3	<i>Arquitectura</i> .....	14
2.4.1.4	<i>Características y ventajas</i> .....	14
2.4.1.5	<i>Laravel vs otros framework</i> .....	15
2.4.2	<b>VueJs</b> .....	16
2.4.2.1	<i>Historia</i> .....	16
2.4.2.2	<i>Características y ventajas</i> .....	17
2.4.2.3	<i>VueJs vs otros framework</i> .....	17
2.4.3	<b>Bootstrap</b> .....	18
2.4.3.1	<i>Historia</i> .....	19
2.4.3.2	<i>Características y ventajas</i> .....	19
2.4.3.3	<i>Estructura Bootstrap 4</i> .....	19
2.4.3.4	<i>Compatibilidad</i> .....	20
2.4.4	<b>Ionic</b> .....	20
2.4.4.1	<i>Historia</i> .....	21
2.4.4.2	<i>Angular</i> .....	21
2.4.4.3	<i>Córdova</i> .....	21
2.4.4.4	<i>Ventajas y desventajas</i> .....	22
2.4.4.5	<i>Requerimientos iniciales</i> .....	22
2.4.4.6	<i>Estructura Ionic</i> .....	22
2.4.4.7	<i>Ionic vs otros framework</i> .....	23
2.5	<b>Sistema gestor de Base de Datos</b> .....	24
2.5.1	<b>Bases de Datos Relacionales</b> .....	25
2.5.2	<b>MySQL</b> .....	25
2.5.2.1	<i>Ventajas y desventajas</i> .....	25
2.6	<b>Geolocalización</b> .....	26
2.6.1	<b>Usos de la Geolocalización</b> .....	27
2.6.2	<b>Tipos de Geolocalización</b> .....	28
2.6.3	<b>Gps</b> .....	28
2.7	<b>Métodos de pago en aplicaciones móviles</b> .....	29
2.7.1	<b>Pasarelas de pago</b> .....	29



2.7.2	<i>Transferencias bancarias</i>	30
2.7.3	<i>Contra entrega</i>	30
2.8	<b>Metodologías de desarrollo ágil</b>	31
2.8.1	<b>Scrum</b>	31
2.8.1.1	<i>Roles de Scrum</i>	32
2.8.1.2	<i>Ceremonias de Scrum</i>	33
2.8.1.3	<i>Artefactos de Scrum</i>	33
2.9	<b>Estándar para la calidad de Software</b>	34
2.9.1	<b>ISO/IEC 9126</b>	34
2.9.1.1	<i>Usabilidad</i>	35
2.9.1.2	<i>Escala de usabilidad test SUS</i>	36
2.9.1.3	<i>Medición de usabilidad test SUS</i>	36

### CAPITULO III

3	<b>MARCO METODOLÓGICO</b>	37
3.1	<b>Fase de planificación</b>	37
3.1.1	<b>Requerimientos</b>	38
3.1.1.1	<i>Requisitos funcionales</i>	38
3.1.1.2	<i>Requisitos no funcionales</i>	40
3.1.2	<b>Roles del proyecto</b>	40
3.1.3	<b>Product backlog</b>	41
3.1.4	<b>Sprint backlog</b>	43
3.1.5	<b>Gestión de riesgos</b>	45
3.1.5.1	<i>Identificación de riesgos</i>	45
3.1.5.2	<i>Análisis de riesgos</i>	45
3.1.5.3	<i>Plan de reducción, supervisión y gestión del riesgo</i>	46
3.1.5.4	<i>Análisis económico</i>	47
3.2	<b>Fase de diseño</b>	48
3.2.1	<b>Diagrama de casos de uso</b>	48
3.2.2	<b>Diagrama de clases</b>	49
3.2.3	<b>Diagrama de secuencia</b>	50
3.2.4	<b>Diagrama de estados</b>	51
3.2.5	<b>Diagrama de actividad</b>	51
3.2.6	<b>Arquitectura del sistema</b>	52
3.2.7	<b>Diagrama de despliegue</b>	52
3.2.8	<b>Estándar de programación</b>	53

3.2.9	<i>Diseño de la interfaz de usuario</i> .....	54
3.2.10	<i>Diseño de la base de datos</i> .....	65
3.3	<b>Fase de desarrollo</b> .....	66
3.3.1	<i>Sprints</i> .....	66
3.3.2	<i>Historias de usuarios</i> .....	67
3.3.3	<i>Tablero de tareas</i> .....	67
3.3.4	<i>Pruebas de aceptación</i> .....	68
3.4	<b>Fase de finalización</b> .....	68
3.4.1	<i>Manual técnico</i> .....	69
3.4.2	<i>Implantación</i> .....	69
3.4.3	<i>Gráfico Burndown chart</i> .....	69

## CAPITULO IV

4	<b>MARCO DE RESULTADOS</b> .....	72
4.1.1	<i>Evaluación de usabilidad</i> .....	72
4.1.1.1	<i>Mediciones de usabilidad</i> .....	72
4.1.1.2	<i>Test de usabilidad aplicación web</i> .....	73
4.1.1.3	<i>Test de usabilidad aplicación móvil</i> .....	76
4.1.1.4	<i>Comparación usabilidad aplicación web y móvil</i> .....	78

	<b>CONCLUSIONES</b> .....	80
--	---------------------------	----

	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	81
--	------------------------------	----

## BIBLIOGRAFÍA

## ANEXOS

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-2:</b>	Comparación de framework PHP.....	15
<b>Tabla 2-2:</b>	Comparación framework JavaScript.....	18
<b>Tabla 3-2:</b>	Estructura Ionic.....	23
<b>Tabla 4-2:</b>	Comparación de framework de desarrollo móvil.....	24
<b>Tabla 5-3:</b>	Roles del proyecto .....	40
<b>Tabla 6-3:</b>	Product backlog .....	41
<b>Tabla 7-3:</b>	Sprint backlog.....	43
<b>Tabla 8-3:</b>	Identificación de riesgos .....	45
<b>Tabla 9-3:</b>	Análisis de riesgos.....	46
<b>Tabla 10-3:</b>	Hoja de gestión de riesgos R3. ....	47
<b>Tabla 11-3:</b>	Presupuesto del proyecto .....	47
<b>Tabla 12-3:</b>	Caso de uso – Agregar pedido .....	49
<b>Tabla 13-3:</b>	Estándar de programación. ....	53
<b>Tabla 14-3:</b>	Estándar de diseño de interfaces .....	54
<b>Tabla 15-3:</b>	Sprint 1 .....	66
<b>Tabla 16-3:</b>	Historia de usuario - Agregar pedido.....	67
<b>Tabla 17-3:</b>	Tarea de ingeniería- Agregar pedido .....	67
<b>Tabla 18-3:</b>	Prueba de aceptación - Agregar pedido .....	68
<b>Tabla 19-4:</b>	Test de usabilidad aplicación web. ....	74
<b>Tabla 20-4:</b>	Test de usabilidad aplicación móvil.....	76
<b>Tabla 21-4:</b>	Comparación usabilidad .....	79

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-2:</b>	Patrón MVC .....	12
<b>Figura 2-2:</b>	Compatibilidad Bootstrap .....	20
<b>Figura 3-2:</b>	SCRUM.....	32
<b>Figura 4-2:</b>	Estándar ISO/IEC 9126.....	35
<b>Figura 5-2:</b>	Usabilidad ISO/IEC 9126 .....	35
<b>Figura 6-3:</b>	Planificación de actividades .....	38
<b>Figura 7-3:</b>	Diagrama de caso de uso cliente .....	48
<b>Figura 8-3:</b>	Diagrama de clases.....	49
<b>Figura 9-3:</b>	Diagrama de objetos.....	50
<b>Figura 10-3:</b>	Diagrama de secuencia – Agregar pedido.....	51
<b>Figura 11-3:</b>	Diagrama de estado – Adquirir un producto .....	51
<b>Figura 12-3:</b>	Diagrama de actividad – Agregar pedido.....	52
<b>Figura 13-3:</b>	Arquitectura del sistema.....	52
<b>Figura 14-3:</b>	Diagrama de despliegue .....	53
<b>Figura 15-3:</b>	Interfaz Principal - Aplicativo web .....	55
<b>Figura 16-3:</b>	Interfaz Principal – Aplicativo móvil.....	55
<b>Figura 17-3:</b>	Vista de registro de usuario.....	56
<b>Figura 18-3:</b>	Función registro de geolocalización.....	57
<b>Figura 19-3:</b>	Función obtención coordenadas y distancia objetivo.....	57
<b>Figura 20-3:</b>	Código para la vista de registro de usuario .....	58
<b>Figura 21-3:</b>	Controlador de geolocalización .....	58
<b>Figura 22-3:</b>	Registro de inicio de sesión.....	59
<b>Figura 23-3:</b>	Vista de catálogo.....	60
<b>Figura 24-3:</b>	Carrito de compras .....	61
<b>Figura 25-3:</b>	Vista de registro de pedido.....	62
<b>Figura 26-3:</b>	Vista Sección pedido.....	63
<b>Figura 27-3:</b>	Vista Sección pedido.....	63
<b>Figura 28-3:</b>	Vista Sección pedido.....	64
<b>Figura 29-3:</b>	Vista Sección pedido.....	64
<b>Figura 30-3:</b>	Vista Sección pedido.....	65
<b>Figura 32-3:</b>	Gráfico burndown chart .....	69



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-4:</b>	Test SUS de Aplicación web. ....	75
<b>Gráfico 2-4:</b>	Grado de usabilidad aplicación web. ....	75
<b>Gráfico 3-4:</b>	Test SUS de aplicación móvil .....	77
<b>Gráfico 4-4:</b>	Grado de usabilidad aplicación móvil .....	78

## ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo A:** Gestión de riesgos.
- Anexo B:** Diagrama de casos de uso.
- Anexo C:** Diagramas de secuencia.
- Anexo D:** Diagramas de actividad.
- Anexo E:** Sprint del proyecto.
- Anexo F:** Manual técnico.
- Anexo G:** Diseño de interfaz de usuario.
- Anexo H:** Test para la medición de usabilidad Aplicación web.
- Anexo J:** Test para la medición de usabilidad Aplicación móvil.
- Anexo J:** Test SUS.

## RESUMEN

En el presente trabajo de titulación se realizó el desarrollo de una aplicación web y móvil con geolocalización para distribución de fármacos de la farmacia “Farmacenter” en la ciudad de Esmeraldas utilizando el lenguaje de programación PHP, Bootstrap para el diseño de las interfaces web y MySQL como gestor de base de datos. Las aplicaciones web y móvil fueron realizados en base a la metodología de desarrollo ágil SCRUM, la cual ayudó a dar seguimiento a las actividades de desarrollo generando un ambiente de trabajo amigable para el equipo de trabajo y el cliente. Se utilizaron herramientas tecnológicas como: Laravel 5.7, VueJs 2.5, Bootstrap 4.1, MySQL 8 y Ionic 5. El producto final se evaluó de acuerdo con las métricas de evaluación que indica la norma ISO/IEC 9126 en base a la métrica de usabilidad con la ayuda del test SUS, teniendo como resultado que la aplicación web posee un 97% de usabilidad mientras que la aplicación móvil un 93,41% de usabilidad. De esta manera se llegó a la conclusión que tanto la aplicación web y móvil cumple con la métrica de usabilidad, aportando a los clientes de la farmacia “Farmacenter” una herramienta tecnológica para la adquisición de fármacos en la ciudad de Esmeraldas.

Palabras Claves: < TECNOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA INGENIERÍA>, <INGENIERÍA DE SOFTWARE>, <METODOLOGÍA ÁGIL SCRUM>, <TECNOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE>, <APLICACIÓN WEB>, <APLICACIÓN MÓVIL>, <USABILIDAD>, <MÉTRICAS DE CALIDAD>.



31-08-2021

1680-DBRA-UTP-2021



## **ABSTRACT**

In this current thesis, we developed a web and mobile application with geolocation for medicine distribution of the pharmacy “Farmacenter” in the city of Esmeraldas using the programming language PHP, Bootstrap for the design of the web interfaces and MySQL as a database manager. The web and mobile applications were developed based on the agile development methodology SCRUM, which helped to monitor the development activities creating a friendly work environment for the work team and the client. We used technological tools such as: Laravel 5.7, VueJs 2.5, Bootstrap 4.1, MySQL 8 and Ionic 5. The final product was evaluated according to the evaluation metrics indicated by the ISO / IEC 9126 standard based on the usability metric with the help of the SUS test. The results show that the web application has a usability of 97% while the mobile application has a usability of 93.41%. Thus, we concluded that both the web application and the mobile application comply with metric of usability, providing the clients of the “Farmacenter” pharmacy with a technological tool which allow them to buy medicine in the city of Esmeraldas.

**Key words:** <TECHNOLOGY AND ENGINEERING SCIENCE>, <SOFTWARE ENGINEERING>, <AGILE SOFTWARE DEVELOPMENT METHODOLOGY SCRUM>, <SOFTWARE DEVELOPMENT TECHNOLOGIES>, <WEB APPLICATION>, <MOBILE APPLICATION>, <USABILITY>, <QUALITY METRICS>.

## INTRODUCCIÓN

La evolución de los teléfonos celulares ha revolucionado las comunicaciones abarcando, no solo el campo de las comunicaciones a través de la voz, sino también el campo amplio y diverso como del internet y el manejo de información. Dentro de este encontramos la geolocalización tecnología que nos brinda una variedad de aplicaciones en el ámbito tecnológico.

La farmacia “Farmacenter” perteneciente a la ciudad de Esmeraldas, desde el 2016, está ubicado en la parroquia Simón Plata Torres, Av. Del Pacífico, entre las calles Av. El Ejército y S/N, barrio la Inmaculada Concepción, sector San Rafael frente al Hospital del Sur “Delfina Torres de Concha”. Dentro de los servicios que esta farmacia brinda tenemos la entrega de pedidos la cual se la lleva a cabo de manera telefónica.

Dado que es una ciudad en crecimiento existe una gran dificultad a la hora de adquirir fármacos en ciertas horas de la noche y del día, por el mismo hecho de que muchas veces no se dispone de tiempo para dirigirse hacia esta.

Con el desarrollo de una aplicación web y móvil con geolocalización para distribución de fármacos se pretende ofrecer una herramienta informática para automatizar la adquisición de fármacos.

El presente trabajo de titulación está dividido en cuatro capítulos en donde el capítulo I Marco referencial se detallan todos los aspectos técnicos y la información necesaria para el desarrollo del aplicativo.

En el capítulo II Marco teórico se describe la información sobre las herramientas tecnológicas, lenguajes de programación, gestores de Base de datos, además se detalla la metodología de desarrollo ágil SCRUM y los estándares de evaluación para la calidad de software.

En el capítulo III Marco metodológico se detalla el proceso de desarrollo del proyecto, las fases de planificación, diseño, desarrollo y finalización aplicando la metodología de desarrollo ágil SCRUM.

Finalmente, en el capítulo IV Marco de Resultados se detalla el proceso de evaluación de la usabilidad aplicando el estándar ISO/IECC 9126 y los resultados obtenidos.

## CAPITULO I

### 1. MARCO REFERENCIAL

#### 1.1 Antecedentes

Desde los principios de los tiempos, el ser humano ha buscado una explicación y solución a sus dolencias, algunas tribus y civilizaciones antiguas empleaban métodos rudimentarios y poco ortodoxos para la solución de dichas dolencias. En cambio, otras civilizaciones ya usaban las plantas medicinales una de estas era la civilización China teniendo entre uno de sus tantos gobernantes a un estudioso del tema como lo fue el emperador Rojo y padre de la herbología china Mitridates VI.

Por algunos años se pensó que el apareamiento de muchas enfermedades se debía a la carencia de alimentación. Cosa que para tiempos posteriores y luego de estudios paulatinos se evidencio que no era ese el motivo, uno de los factores importantes que ayudan al combate de enfermedades es el empleo de vitaminas las cuales son esenciales tanto para una buena salud, así como para el desarrollo de los seres humanos.

La evolución de los teléfonos celulares ha revolucionado las comunicaciones abarcando, no solo el campo de las comunicaciones a través de la voz sino también el campo amplio y diverso del internet y el manejo de información. Dentro de este encontramos la geolocalización tecnología que nos brinda una variedad de aplicaciones en el ámbito tecnológico.

Como ventajas del empleo de aplicaciones móviles se puede mencionar lo simple y ágil que resulta acceder a la información, ya sea en busca de una dirección en particular o un lugar específico, reservar un ticket de avión, compartir archivos, enviar email entre otras opciones. Es de esta manera que se han convertido en parte esencial de la vida cotidiana de una persona.

El aumento masivo de dichos dispositivos se debe a la necesidad que representa el tener un dispositivo de estos para así poder mantenerse comunicado todo el tiempo sin restricción de horarios o de ubicación. Además de esto, otro motivo por el cual se convierte en un elemento indispensable para el uso diario de las personas es el hecho de que estos se convirtieron en dispositivos multitareas, es así que en la actualidad pueden hacer las mismas tareas que un computador con la diferencia que pueden llevarse dentro del bolsillo.

En la actualidad existe en variedad de aplicaciones web que proveen el servicio de venta de medicamentos a nivel nacional los cuales ofrecen gran variedad de fármacos como los son la red de farmacias Fybeca, Pharmacys, Cruz Azul. Dichas empresas ofrecen además del producto la entrega de dichos productos al domicilio del solicitante, ofertando descuento por la compra de ciertos productos. En la ciudad de Esmeraldas aún no se ha implementado este tipo de servicio y es ahí donde se busca solventar dicha necesidad.

La farmacia “Farmacenter” ubicada en la ciudad de Esmeraldas, desde hace 2016, está ubicado en la parroquia Simón Plata Torres, Av. Del Pacífico, entre las calles Av. El Ejército y S/N, barrio la Inmaculada Concepción, sector San Rafael frente al Hospital del Sur “Delfina Torres de Concha”. Dentro de los servicios que esta farmacia brinda la entrega de pedidos el cual se lo lleva a cabo de manera telefónica.

Dado que es una ciudad en crecimiento existe una gran dificultad a la hora de adquirir fármacos en ciertas horas de la noche y del día, por el mismo hecho de que muchas veces no se dispone de tiempo para dirigirse hacia esta.

Gran cantidad de los clientes con ciertas dolencias poseen algún tipo de discapacidad que les impiden dirigirse hasta el lugar en el que se encuentra la farmacia. El hecho de salir en busca de una medicina no representa que conseguirá dicho producto en la primera farmacia que encuentre. Al momento de salir en la noche representa una molestia para el usuario. En toda la ciudad no existe ninguna farmacia que brinde este tipo de servicio a sus clientes.

## **1.2 Formulación del problema**

¿CÓMO PUEDE UNA APLICACIÓN WEB Y MOVIL MEJORAR EL ACCESO A LOS MEDICAMENTOS POR PARTE DE LOS CLIENTES DE LA FARMACIA “FARMACENTER” EN LA CIUDAD DE ESMERALDAS?

## **1.3 Sistematización del problema**

¿De qué forma beneficiaría la aplicación móvil a los clientes de la Farmacia?

¿Cómo la geolocalización ayudará a la aplicación?

¿Cómo la aplicación de la Farmacia garantizará que el pedido solicitado sea atendido?

¿Cuáles son las ventajas que ofrecerá la aplicación Web a la Farmacia “Farmacenter”?

¿De qué manera la aplicación mejorará las ventas de la Farmacia “Farmacenter”?

## **1.4 Justificación del trabajo de titulación**

### ***1.4.1 Justificación teórica***

La geolocalización es una herramienta que ha cobrado gran importancia con la llegada del internet tanto que se ha convertido en una importante estrategia de negocio, los GPS en un inicio fueron desarrollados para uso militar, pero al igual que el internet, con el avance de la tecnología se popularizo entre usuarios de todo el mundo (BELTRÁN, 2016).

Actualmente todos los medios sociales usan la geolocalización online e incluso se han desarrollan aplicaciones específicas, este es un concepto relativamente nuevo y hace referencia al conocimiento de la ubicación geográfica exacta de manera automatizada. En otras palabras, es el

proceso que se encarga de obtener la posición de un objeto en particular en la tierra, mediante un vector de coordenadas, las cuales provienen generalmente de satélites o por medio de dispositivos de telefonía móvil (MARTÍ CABRERA, 2018).

Dentro de las herramientas de geolocalización esta Google Earth la cual fue pensada y desarrollada con fines militares y siendo más específico el Departamento de Defensa de los EEUU fue el responsable de su invención, la cual con el tiempo sus beneficios se enfocaron más a los usuarios comunes para luego implementarla en el diseño de dispositivos móviles y convertirse en una herramienta indispensable en este tipo de dispositivos (GPS.gov, 2020).

El objetivo de aplicar la geolocalización en la aplicación de la farmacia “Farmacenter” es ayudar a delimitar la zona de entrega de los productos, de manera que, con la dirección física obtenida del cliente mediante la aplicación, permitirá también para la farmacia marcar o delimitar a sus clientes más cercanos y así trazar una ruta en la que se optimizará recursos al momento de realizar la entrega del pedido.

Dentro de las ventajas que ofrece la elaboración de la aplicación está el poder solicitar productos de la farmacia desde el teléfono celular sin necesidad de salir de casa o del trabajo, Por este motivo se optó implementar dicha tecnología en nuestra aplicación ya que los dispositivos móviles se incorporan a la vida de las personas como una herramienta indispensable en toda actividad cotidiana.

#### ***1.4.2 Justificación aplicativa***

Para la realización de la parte web se la desarrollará con el lenguaje de programación PHP con gestor de base de Datos MYSQL, haciendo uso de la arquitectura MVC, mientras que para la parte móvil se hará uso del framework para aplicaciones móviles Ionic, este sistema contará con los siguientes módulos:

## **Parte Web**

### **Módulo para gestión de Usuarios**

- Autenticación de usuarios
- Registro de Usuarios

### **Módulo para control del inventario y Pedidos**

- Gestión de productos
- Gestión de proveedores
- Gestión de pedidos
- Gestión de compras
- Gestión de ventas

### **Módulo de reportes**

- Consultar pedidos
- Consultar usuarios
- Consultar proveedores

## **Parte Móvil**

### **Módulo para gestión de Usuarios**

- Autenticación de usuarios

### **Módulo Pedidos**

- Gestión de pedidos

### **Módulo de reportes**

- Consultar pedidos

Este proyecto de desarrollo aplicativo se sustenta en la Líneas de investigación de la ESPOCH en la de Tecnología de la Información, Comunicación, Procesos Industriales y Biotecnológicos, en el Programa para el desarrollo de aplicaciones de software, hardware y telecomunicaciones. Cuyo eje transversal es el de Aplicación de Ingeniería en la línea de investigación para Proceso de desarrollo de software en el ámbito de Construcción de Software.

## **1.5      Objetivos**

### ***1.5.1      Objetivo general***

DESARROLLAR UNA APLICACIÓN WEB Y MÓVIL CON GEOLOCALIZACIÓN PARA DISTRIBUCIÓN DE FÁRMACOS EN LA CIUDAD DE ESMERALDAS.

### ***1.5.2      Objetivos específicos***

- Analizar los principios de Geolocalización para su posterior implementación sobre la aplicación.
- Realizar un estudio sobre las formas de pago que existen en el mercado y cuál de estas conviene más para la aplicación móvil.
- Seleccionar el framework para la aplicación web
- Desarrollar la aplicación Web con el framework seleccionado luego de un estudio previo y desarrollar la aplicación móvil con el framework Ionic mediante el uso de la metodología SCRUM.
- Medir la usabilidad de la aplicación web y móvil mediante el estándar ISO/IEC 9126.



## CAPITULO II

### 2 MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Aplicaciones de software

Las aplicaciones de software son programas que dan solución a ciertas necesidades ya sean comerciales o técnicas facilitando las operaciones de un negocio, está constituido por su código fuente y su documentación logrando así un correcto funcionamiento (RAMOS CARDOZZO, 2016).

En la actualidad, las aplicaciones de software constituyen poderosas herramientas para satisfacer las necesidades de empresas y así dar cumplimiento a sus objetivos de negocios, es por ello que los usuarios son cada vez más exigentes en cuanto a sus necesidades al momento de solicitar un producto software (ACOSTA, 2017).

Hoy en día podemos distinguir diferentes tipos de aplicaciones las cuales poseen sus propias características y funcionalidades, entre ellas tenemos las aplicaciones nativas, web e híbridas, "Una aplicación debe estar diseñada para la realización de determinadas tareas y es vital saber cómo poder diseñarlas", es por eso que debemos reconocer que tipos de aplicación necesitamos (APP&WEB, 2019).

##### 2.1.1 *Aplicaciones Nativas*

Las aplicaciones nativas son las que se desarrollan para un sistema operativo en específico y deben ser descargadas en el store oficial del mismo, se caracterizan por ser fluidos y estables, además permite obtener el mayor rendimiento del hardware del dispositivo, sin embargo, al necesitar el sistema operativo con el cual fue creado su costo es mayor (APP&WEB, 2019).

### **2.1.2    *Aplicaciones Web***

Las aplicaciones web son aquellas que no requieren instalación y no ocupan espacio de almacenamiento, son accesibles mediante un navegador web por lo que se puede acceder en cualquier dispositivo, sin embargo, requieren de una conexión a internet y poseen funcionalidades limitadas lo que genera experiencias de usuario negativas (APP&WEB, 2019).

### **2.1.3    *Aplicaciones Híbridas***

Las aplicaciones híbridas son una combinación de las aplicaciones nativas y web, estas pueden ser descargadas en las tiendas oficiales y funcionan en distintos sistemas operativos, además presenta un costo medio, sin embargo, ocupan cierto espacio de almacenamiento en el dispositivo y su velocidad presenta restricciones (APP&WEB, 2019).

## **2.2    *Lenguajes de programación***

Un lenguaje de programación es un lenguaje formal diseñado para llevar a cabo procesos a través del uso de máquinas, están formados por un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que define la estructura de sus elementos, estos proporcionan los elementos necesarios para traducir de lenguaje humano a lenguaje de máquina y viceversa (OLARTE GERVACIO, 2018).

### **2.2.1    *PHP***

Es un lenguaje de programación de alto nivel muy popular para el desarrollo de páginas web dinámicas. Es de código abierto distribuido bajo la licencia PHP, es decir, es fácil de modificar el código fuente sin costos adicionales (ZEND TECHNOLOGIES, 2019).

PHP “Es un lenguaje interpretado libre, usado originalmente solamente para el desarrollo de aplicaciones presentes y que actuaran en el lado del servidor capaces de generar contenido dinámico en la web”, posteriormente evoluciono ofreciendo funcionalidades en líneas de comandos (ARIAS, 2017).

#### *2.2.1.1 Características, ventajas y desventajas*

PHP es un lenguaje de programación de dominio específico siendo su objetivo principal generar soluciones web veloces, simples y eficientes, entre sus principales características tenemos su velocidad y robustez, lenguaje orientado a objetos, portabilidad, mecanografía dinámica y sintaxis similar a c/c++ (ARIAS, 2017).

Posee ventajas como: lenguaje libre y abierto, curva de aprendizaje baja, es fácil de configurar, posee una comunidad grande, es un lenguaje multiplataforma y orientado a objetos y ofrece gran versatilidad para conexión con la mayoría de base de datos (TAPIA, 2021 ).

No obstante PHP posee desventajas tales como el necesitar un servidor web para que funcione, una buena configuración para no dejar brechas en la seguridad y el código fuente no puede ser ocultado de forma eficiente (TAPIA, 2021 ).

#### *2.2.2 Js*

“JavaScript es un lenguaje de programación ligero, interpretado, o compilado justo-a-tiempo (just-in-time) con funciones de primera clase. Si bien es más conocido como un lenguaje de scripting (secuencias de comandos) para páginas web, y es usado en muchos entornos fuera del navegador” (MDN WEB DOCS, 2020).

Además JavaScript es un lenguaje de programación que está basada en prototipos, siendo multiparadigma y de un solo hilo, con soporte para la programación orientada a objetos, siendo imperativo y declarativo (MDN WEB DOCS, 2020).

### 2.2.2.1 *Axios*

“Axios es una librería JavaScript que puede ejecutarse en el navegador y que nos permite hacer sencillas las operaciones como cliente HTTP, por lo que podremos configurar y realizar solicitudes a un servidor y recibiremos respuestas fáciles de procesar” (BAQUERO GARCÍA, 2019).

Esta poderosa librería está basada en promesas lo cual requiere el uso de código asíncrono bastante ordenado, entre sus ventajas se encuentra la facilidad de consumo de API REST, devolviendo los datos en formato JSON, no es muy pesado lo que aliviana el peso de las aplicaciones y se considera un complemento ideal para los sitios web convencionales (ALVAREZ, 2018).

### 2.2.3 *Css*

“CSS es el lenguaje de estilos utilizado para describir la presentación de documentos HTML o XML”, CSS es un lenguaje de estilos que describe como debe ser renderizado los elementos en la pantalla, papel, habla o en otros medios (MDN WEB DOCS, 2020).

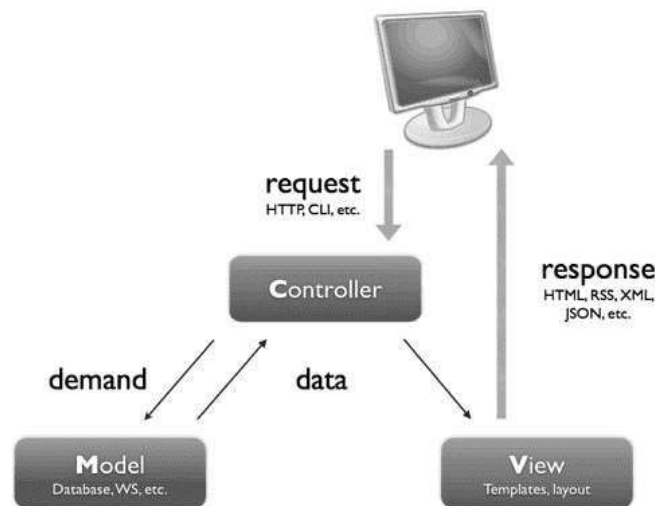
CSS fue creado para trabajar en conjunto con HTML, esta tecnología posee un estándar amplio, con especificaciones, beneficios y posibilidades elevadas, en la actualidad, CSS se encuentra en la mayoría de las páginas web, convirtiéndose en un requisito muy importante dentro del desarrollo de aplicaciones software (REDACTOR ROCK CONTENT, 2019).

## 2.3 **Modelo, vista, controlador**

MVC siglas de modelo, vista y controlador es un patrón arquitectural que sirve como guía y expresa como organizar los componentes de un sistema informático y sus relaciones, es considerado como un patrón de diseño formado por 3 capas conocidas como: modelo vista y controlador (AGUILAR, 2019).

“MVC es un patrón en el diseño de software comúnmente utilizado para implementar interfaces de usuario, datos y lógica de control. Enfatiza una separación entre la lógica de negocios y su visualización. Esta "separación de preocupaciones" proporciona una mejor división del trabajo y una mejora de mantenimiento” (MDN WEB DOCS, 2020).

En la **Figura 1-2** se puede observar cómo funciona el patrón MVC.



**Figura 1-2:** Patrón MVC  
Fuente: <https://uniwebsidad.com>

### 2.3.1 *El modelo*

El modelo es la capa que define qué datos debe contener la aplicación. Este se comunica con la vista y el controlador dependiendo de lo que se solicite en la aplicación (MDN WEB DOCS, 2020).

### 2.3.2 *La vista*

La vista es la capa responsable de generar la interfaz de usuario de la aplicación, “es una representación del estado del modelo en un momento concreto y en el contexto de una acción determinada” (AGUILAR, 2019).

### **2.3.3 *El controlador***

El controlador en la capa que actúa como intermediario entre el usuario y la aplicación, su objetivo es el de capturar las acciones procedentes de la vista, interpretarlas y actuar en función de ellas (AGUILAR, 2019).

## **2.4 Framework**

Se define como framework a la estructura de software conformada por módulos configurables e intercambiables que agilitan el desarrollo de aplicaciones, los objetivos de un framework son: acelerar el proceso de desarrollo, reutilización de código y fomentar la excelencia en prácticas de desarrollo usando patrones (GUEVARA, 2017).

Para el presente trabajo de titulación se optó por utilizar los framework Laravel 5.7, VueJs 2.5, Bootstrap 4, Ionic 5 y la librería Axios.

### **2.4.1 *Laravel***

Laravel es un framework para el desarrollo de aplicaciones web en el lenguaje de programación PHP, tiene una sintaxis bonita, semántica y creativa, ofrece un conjunto de herramientas e intenta arreglar las flaquezas de PHP, además es sencillo de entender y permite modular el código facilitando la reutilización del mismo (RICHOS ORGANIZATION, 2018).

#### **2.4.1.1 *Historia***

Fue creado por Taylor Otwell en el año 2011, es un framework de PHP bajo la arquitectura MVC, posee un código modular administrable mediante paquetes facilitando el manejo de eventos y autenticación de usuarios, además ofrece un soporte robusto para la gestión de bases de datos y tiene una gran comunidad de desarrolladores (GUEVARA, 2017).

#### 2.4.1.2 *Requerimientos iniciales*

Para trabajar con Laravel es necesario cumplir con una serie de requisitos iniciales tales como: un entorno web: Apache, IIS, Nginx con PHP 5.3 o superior, base de datos: MySQL, PostgreSQL o SQL Server, además instalar Composer, una herramienta para la administración de dependencias en PHP para el manejo de las librerías a utilizar en los proyectos (RICHOS ORGANIZATION, 2018).

#### 2.4.1.3 *Arquitectura*

Laravel utiliza el patrón MVC el cual separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo de gestión de eventos, para ello MVC propone la construcción de tres componentes distintos: el modelo, la vista y el controlador, para la representación de la información y la interacción con el usuario (OVANDO, 2019).

#### 2.4.1.4 *Características y ventajas*

“Laravel facilita el desarrollo simplificando el trabajo con tareas comunes como la autenticación, el enrutamiento, gestión de sesiones, el almacenamiento en caché, etc.” (GALLEGO, 2019), sus principales características y ventajas son:

- Permite el control de las bases de datos desde el código, a través de versiones, esto es conocido como migraciones, una eficaz herramienta donde se puede manejar todo desde el IDE incluso manipular los datos de las tablas (RICHOS ORGANIZATION, 2018).
- Ofrece un motor de ruteo con rutas elegantes y seguras, en donde una misma ruta puede responder de distinto modo según su método (RICHOS ORGANIZATION, 2018).
- Utiliza un sistema de plantillas para las vistas conocido como Blade, el cual facilita la creación de vistas por medio de layouts, herencia y secciones usando la caché para mejorar su velocidad (GALLEGO, 2019).
- Incorpora un intérprete de línea de comandos llamado Artisan, el cual nos ayuda en tareas con códigos en consola facilitando el trabajo en base de datos, migraciones, creación de componentes y su actualización (GALLEGO, 2019).

- Posee un soporte robusto al tener una gran comunidad activa de apoyo rápido (RICHOS ORGANIZATION, 2018).
- Ayuda a tener una programación elegante y eficiente, te enseña a ordenar tu código para que este sea lo más reutilizable posible (RICHOS ORGANIZATION, 2018).

#### 2.4.1.5 Comparativa de framework más populares

PHP es uno de los lenguajes de programación más populares para el desarrollo de páginas web, en la actualidad existen varios framework disponibles para trabajar y los programadores son los responsables de elegir el más adecuado según las tareas que van a realizar (ECONOMIST VISION, 2019).

En la **Tabla 1-2** se puede observar una comparación de los framework de PHP más conocidos.

**Tabla 1-2:** Comparación de framework PHP.

Framework	Ventajas	Desventajas
Laravel	Ofrece un motor de plantillas Blade para acelerar tareas de compilación. Permite la reutilización de código. Su ORM es simple facilitando la manipulación de base de datos. Su CLI ofrece un conjunto de poderosas herramientas. Tiene una documentación esplendida.	Algunos de sus métodos son muy complejos. No es recomendable para desarrolladores amateurs. Su comunidad no es tan grande con respecto a otros framework
CakePHP	Tiene una gran comunidad de respaldo. Su ORM ayuda a los desarrolladores en consultas y códigos. Disponibilidad de plugins para códigos limpios y elegantes.	Sus códigos son extensos Es lenta en cuanto a rendimiento
CodeIgniter	Es fácil de aprender. Su documentación es buena. Tiene alta velocidad y no hay retrasos. Posee una gran comunidad de apoyo.	Difícil de mantener el código. No separa el código de forma modular Sus librerías no están refinadas
Symfony	Flexibilidad para la creación de proyectos. Los desarrolladores eligen su ORM Se pueden incorporar a proyectos grandes.	Su documentación no es tan buena. Complejidad al parsear archivos. Su seguridad es difícil de utilizar.
Yii2	Posee funciones Ajax incorporadas. Sus códigos no son tan pesados. Tiene extensiones y su seguridad es excelente. Es fácil de aprender.	No es recomendable para aplicaciones complejas. No posee apoyo masivo de su comunidad. Existen pocos expertos que den apoyo.

Fuente: (ECONOMIST VISION, 2019)

Realizado por: Flores Jonathan, 2020

Laravel a diferencia de otros framework nos ofrece una documentación completa y una comunidad de respaldo enorme, además de que es fácil de aprender, nos ofrece la posibilidad de



mantener nuestro código ordenado y pueda ser reutilizado, es por eso que se optó por utilizar este framework para el presente trabajo de titulación.

Teniendo en cuenta las características de cada uno de los frameworks listados en la tabla 1-2 se ha observado que para la estructura del patrón de diseño de modelo vista controlador Laravel cumple con este primordial requisito, también posee una gran característica la cual es la comunidad de desarrollo ya que ayuda a diversas posibilidades al momento de resolución de problemas, el rendimiento del sistema es primordial en la ejecución del proyecto cumpliendo principalmente Laravel ya que su característica ayuda en la manipulación de sus objetos.

Llegando así a la conclusión de la elección principal que es Laravel como framework de desarrollo de este proyecto de titulación, cumpliendo con los requisitos y estructura que se ha pensado para el desarrollo de este proyecto.

#### **2.4.2**    *VueJs*

VueJs es un framework de desarrollo Open Source para el lenguaje JavaScript que nos permite construir interfaces de usuarios de forma sencilla, su curva de aprendizaje es relativamente baja teniendo conocimientos de JavaScript (GARCÍA PÉREZ, 2019).

“Vue.js se anuncia como un «framework progresivo»”. En otras palabras, con VueJs podemos crear todo tipo de desarrollos, desde componentes sencillos hasta frontend completas con sistemas de ruteo y lógicas de negocio (BAQUERO GARCÍA, 2020).

##### **2.4.2.1**    *Historia*

Fue creado por Evan You un ex trabajador de Google quien fue un desarrollador de Angular, fue lanzado en el año 2014, inicialmente fue diseñado para ser una biblioteca personal, pero con la ayuda de la comunidad el proyecto creció a un ritmo impresionante, siendo hoy en día uno de los Framework web más populares (GARCÍA PÉREZ, 2019).

#### 2.4.2.2 *Características y ventajas*

VueJs ha ganada gran popularidad la cual se refleja en la cantidad de proyectos en los repositorios de GitHub, sus principales características y ventajas son:

- Trabaja con componentes los cuales poseen etiquetas HTML, estilos de CSS y código JavaScript, estos nos permiten desarrollar proyectos modularizados y fáciles de escalar, además son fáciles reemplazar (GARCÍA PÉREZ, 2019).
- VueJs ofrece una experiencia de trabajo muy positiva, sus funcionalidades abarcan la mayoría de las expectativas de desarrolladores y ofrece libertad para organizar código de proyectos manteniendo las cosas simples. (BAQUERO GARCÍA, 2020).
- VueJs posee una curva de aprendizaje baja lo que motiva a nuevos desarrolladores a empezar a trabajar con soltura, sin invertir demasiado tiempo. (BAQUERO GARCÍA, 2020).
- VueJs posee una gran flexibilidad ofreciéndonos la posibilidad de desarrollar desde proyectos sencillos hasta aplicaciones frontend complejas (BAQUERO GARCÍA, 2020).
- VueJs nos asegura un buen rendimiento de las aplicaciones, incluso mejor al de otras alternativas (BAQUERO GARCÍA, 2020).
- VueJs posee una gran comunidad de desarrolladores y una excelente documentación (BAQUERO GARCÍA, 2020).

#### 2.4.2.3 *VueJs vs otros framework*

Los framework de JavaScript se están desarrollando a una velocidad exagerada lo que da como resultado una variedad de opciones para los desarrolladores (AMAT, 2020).

En la **Tabla 2-2** se puede observar una comparación de los framework de JavaScript más conocidos.

**Tabla 2-2:** Comparación framework JavaScript.

	<b>Vue</b>	<b>Angular</b>	<b>React</b>
Flexibilidad	Es poco flexible	No es muy flexible	Es muy flexible
Curva de aprendizaje	Presenta una brillante curva de aprendizaje	Requiere conocimientos de TypeScript.	Es el preferido de los desarrolladores para su uso y aprendizaje.
Peso	Es muy ligero.	Es adecuado para aplicaciones pesadas.	Es ligero.
Performance	Rendimiento rápido sin errores, con las mejores características de React y Angular.	Es lento y genera muchos errores ya que usa el DOM real.	Su rendimiento es mejor ya que usa un DOM virtual.
Desarrolladores	Evan you, ex Google developer	Google	Facebook

**Fuente:** (ABRAHAM, 2019).

**Realizado por:** Flores Jonathan, 2020

Todos estos framework presentan distintas características, pero VueJs al ser ligero es adecuado para aplicaciones livianas, además ofrece un buen rendimiento y una curva de aprendizaje simple, es por eso que se optó por utilizar VueJs para el desarrollo del presente trabajo de titulación.

### **2.4.3 Bootstrap**

“Bootstrap es un framework CSS utilizado en aplicaciones frontend es decir, en la pantalla de interfaz con el usuario, para desarrollar aplicaciones que se adaptan a cualquier dispositivo”, además posee varios recursos para configurar los estilos de tu web de una forma eficiente y agradable (ROCK CONTENT, 2020).

“Bootstrap es un kit de herramientas de código abierto para desarrollos web responsive con HTML, CSS y JavaScript. Con él puedes darle forma a tu sitio web a través del uso de sus librerías CSS y JavaScript”, este compuesto por una serie de componentes que facilitan el maquetado de tus apps (SUAREZ, 2020).

#### 2.4.3.1 *Historia*

Fue creado por Mark Otto y Jacob Thornton de Twitter en el año de 2011 con el nombre de Twitter Blueprint, más adelante se liberó como Open Source en GitHub y cambió su nombre a Bootstrap, actualmente está en la versión 5 (SUAREZ, 2020).

Bootstrap combina CSS y JavaScript para dar interactividad en las páginas web, ofrece una serie de componentes que facilitan el maquetado y apariencia, es más que solo cambiar el color de botones y enlaces (ROCK CONTENT, 2020)

#### 2.4.3.2 *Características y ventajas*

El principal objetivo de Bootstrap es permitir la construcción de sitios web responsive para dispositivos móviles, es decir que estén diseñados para funcionar en desktops, Tablets y smartphones (ROCK CONTENT, 2020).

Entre sus principales características y ventajas tenemos:

- Presenta un soporte bastante bueno con HTML5 y CSS3, logrando que su uso sea flexible dentro del desarrollo web (SUAREZ, 2020).
- Consta de un sistema GRID conformado por 12 columnas las cuales facilitan el diseño, logrando web responsivas de forma rápida e intuitiva (SUAREZ, 2020).
- Es compatible y se integra perfectamente con librerías de Javascript, además permite el uso de Sass y Less mejorando la experiencia de desarrollo (OVANDO, 2019)
- Posee una gran comunidad activa que lo respalda, teniendo un gran soporte el momento de utilizar esta tecnología (OVANDO, 2019).

#### 2.4.3.3 *Estructura Bootstrap 4*

Bootstrap viene con una disposición de cuadrilla estándar de 940 píxeles de ancho y posee cuatro variaciones de resoluciones para los diferentes tipos de dispositivos, logrando que el ancho ajuste

las columnas de forma automática, además cuenta con una serie de componentes reutilizables como formularios, alertas, carruseles, botones, menús, paginación y etiquetas (OVANDO, 2019).

Además, Bootstrap ofrecen hojas de estilo con definiciones básicas de estilo para todos los componentes de HTML lo que genera uniformidad en los diseños logrando una apariencia moderna y agradable para el usuario consumidor (OVANDO, 2019).

#### 2.4.3.4 Compatibilidad

Bootstrap es compatible con la mayoría de navegadores del mercado (SUAREZ, 2020).

En la **Figura 2-2** se puede observar la compatibilidad del framework Bootstrap.

**Mobile devices**  
Generally speaking, Bootstrap supports the latest versions of each major platform's default browsers. Note that proxy browsers (such as Opera Mini, Opera Mobile's Turbo mode, UC Browser Mini, Amazon Silk) are not supported.

	Chrome	Firefox	Safari	Android Browser & WebView	Microsoft Edge
Android	Supported	Supported	N/A	Android v5.0+ supported	Supported
iOS	Supported	Supported	Supported	N/A	Supported
Windows 10 Mobile	N/A	N/A	N/A	N/A	Supported

**Desktop browsers**  
Similarly, the latest versions of most desktop browsers are supported.

	Chrome	Firefox	Internet Explorer	Microsoft Edge	Opera	Safari
Mec	Supported	Supported	N/A	N/A	Supported	Supported
Windows	Supported	Supported	Supported, IE10+	Supported	Supported	Not supported

**Figura 2-2:** Compatibilidad Bootstrap.

Fuente: <https://raiolanetworks.es/blog/bootstrap/>

#### 2.4.4 Ionic

Ionic es una framework de desarrollo que trabaja con HTML, JS y TYPESCRIPT, ofrece un intérprete de comandos conocido como CLI y va de la mano con Córdoba para construir e implementar aplicaciones nativas (TAYAN GAVILIMA, 2020).

“Tonic es un SDK completo de código abierto para el desarrollo de aplicaciones móviles híbridas”, esta tecnología ofrece una serie de herramientas y servicios para el desarrollo de aplicaciones móviles utilizando tecnologías web (DUEÑAS, 2020).

#### 2.4.4.1 *Historia*

Fue creado por Max Lynch, Ben Sperry y Adam Bradley de Drifty Co. en el año 2013, está basada en Angular JS y fue desarrollado con el objetivo de ofrecer a los desarrolladores una herramienta para poder crear aplicaciones móviles híbridas (FERRER, 2020).

A partir de 2016 se libera la versión 2 una de sus actualizaciones más completa en donde se separa por partes: native, core y Angular, actualmente se encuentra en la versión 5 lanzada el 2 de febrero de 2020, esta nueva versión llega con actualizaciones para mejoras en API, animaciones, colores, iconos y personalización de componentes (FERRER, 2020).

#### 2.4.4.2 *Angular*

Angular es un framework de JavaScript que facilita la tarea de desarrollo de aplicaciones, ofrece una serie de herramientas que facilita su implementación, además es mantenido por Google y su gran comunidad, AngularJS se utiliza para crear y mantener aplicaciones web de una sola página con un mínimo esfuerzo y pruebas más fáciles (CONZA, 2019).

#### 2.4.4.3 *Córdova*

Es un framework de distribución libre que aloja el navegador web y puede ser utilizado libremente en cualquier aplicación. Sirve de comunicador entre el código y el terminal y transforma nuestro código HTML, CSS y JS en una aplicación nativa (CANO INSA, 2015).

Además, Córdova permite a los desarrolladores de software crear aplicaciones para dispositivos móviles utilizando CSS3, HTML5 y JavaScript, es decir que se escribe una sola pieza de código y se obtiene una aplicación nativa compatibles con todas las plataformas. (DUEÑAS, 2020).

#### 2.4.4.4 *Ventajas y desventajas*

Ionic presenta ventajas como: aceleración de animación por hardware, una mínima manipulación del DOM, no usa jQuery, fácil adaptación en su diseño y soporte integrado de PhoneGap, además su característica principal es aportar a HTML un conjunto de controles comunes en dispositivos móviles para la interfaz gráfica (CANO INSA, 2015).

No obstante, Ionic presenta desventajas al momento de utilizar este framework como: tener conocimientos medios en aplicaciones JavaScript y TypeScript, conocimientos en AngularJS (CANO INSA, 2015).

#### 2.4.4.5 *Requerimientos iniciales*

Ionic requiere de algunas herramientas para poder funcionar, entre estas tenemos. NodeJS un framework de servidores JS, NPM el administrador de paquetes de NodeJS y el CLI de Ionic el intérprete de líneas de comandos, además de necesitar un navegador web actualizado (DUEÑAS, 2020).

#### 2.4.4.6 *Estructura Ionic*

”Al crear un proyecto con Ionic se crea una carpeta con el nombre del proyecto y dentro de ella una estructura de archivos y directorios que contiene todos los elementos del proyecto” con (REVILLA VAQUERO, 2019).

En la **Tabla 3-2** se presentan la estructura de un proyecto Ionic.

**Tabla 3-2:** Estructura Ionic.

<b>Carpeta/Archivo</b>	<b>Descripción</b>
e2e	Contiene el código para los test que prueben la aplicación.
node_modules	Son las dependencias instaladas de la aplicación.
Src	Contiene lo más importante de la aplicación como son los componentes, assets, environments y estilos.
index.html	El archivo de entrada de nuestra aplicación.
karma.conf.js	Configuración para tests unitarios.
main.ts	Punto de entrada del módulo principal de la aplicación.
polyfills.ts	Archivo de configuración de Angular.
test.ts	Archivo necesario para que karma.conf.js realice los test unitarios.
tsconfig.app.json, tsconfig.spec.json, typings.d.ts	Contiene las configuraciones de TypeScript para los test.
editorconfig, gitignore	Son archivos de configuración de editores de código y repositorios Git, estos están ocultos.
angular.json	Configuración de la aplicación.
package.json	Contiene los paquetes y dependencias de NodeJS.
ionic.config.json	Configuración básica de la app Ionic.
tsconfig.json y tslint.json	Archivos con información para el compilado de TypeScript.

**Fuente:** (REVILLA VAQUERO, 2019)

**Realizado por:** Flores Jonathan 2020

#### 2.4.4.7 Ionic vs otros framework

El cambio de las aplicaciones de escritorio a móviles se dio de forma gradual, convirtiéndose en una forma más rápida de atraer a usuarios, por ello el uso de framework para desarrollo representa el éxito de las aplicaciones móviles (SANDOVAL, 2019).

En la **Tabla 4-2** se puede observar una comparación de los framework para desarrollo de aplicaciones móviles más conocidos.



**Tabla 4-2:** Comparación de framework de desarrollo móvil.

<b>Framework</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Ionic	<p>Posee funcionalidades nativas.</p> <p>Ofrece configuración y diseños pregeneradas.</p> <p>Variedad de componentes para interfaz de usuario.</p> <p>Las actualizaciones no son un problema.</p> <p>Utiliza conceptos de Angular reduciendo las horas de trabajo.</p>	<p>No se recomienda para aplicaciones pesadas.</p> <p>Depende mucho de sus complementos.</p> <p>Las pruebas puede ser un problema si el navegador no proporciona la información del smartphone.</p>
React Native	<p>Máxima reutilización de código.</p> <p>Soporte para NodeJS.</p> <p>Variedad de complementos para compatibilidad de componentes hardware.</p> <p>Facilidad para identificar errores.</p>	<p>No recomendable para aplicaciones con muchas transiciones.</p> <p>Ofrece pocos componentes de navegación.</p> <p>Deficiencia en el acceso a los componentes del dispositivo.</p>
Flutter	<p>Ofrece widgets propios.</p> <p>Es rápido.</p> <p>Permite la escritura de código dinámico.</p> <p>Sus diseños son suaves y poco ortodoxos.</p>	<p>Ocupa mucho espacio.</p> <p>Soporte mínimo para algunas características.</p> <p>Se necesita aprender Dart.</p> <p>Falta datos para perfiles iOS.</p>

Fuente: (SANDOVAL, 2019)

Realizado por: Flores Jonathan 2020

Ionic presenta las características de facilitar el diseño frontend al ofrecer componentes de interfaz de usuario de primer nivel, además permite a los desarrolladores crear diseños maravillosos con temas y tipografías innovadoras (SANDOVAL, 2019).

Por tal razón se optó por usar Ionic para el desarrollo del presente trabajo de titulación.

## 2.5 Sistema gestor de Base de Datos

“Un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) o DataBase Management System (DBMS) es un sistema que permite la creación, gestión y administración de bases de datos, así como la elección y manejo de las estructuras necesarias para el almacenamiento y búsqueda de información del modo más eficiente posible”. Las bases de datos se clasifican según la forma en la que se administran sus datos en: relacionales y no relacionales (MARÍN, 2019).

### **2.5.1 Bases de Datos Relacionales**

Las bases de datos son un conjunto de tablas con varios registros, cuando coexisten dos o más tablas, es necesario que estas puedan ser usadas de forma sencilla y coherente, a este modelo se lo denomina base de datos relacionales, también conocidas como base datos SQL (ARIAS, 2017).

Las tablas en las bases de datos relacionales se caracterizan por tener un campo en común y solo uno, además el valor de un campo no puede resultar de algún calculo hecho a partir de otro y sus valores no se pueden repetir (ARIAS, 2017).

Los principales Sistemas gestores de bases de datos relacionales en la actualidad son: MySQL, MariaDB, SQLite, PostgreSQL, SQL Server y Oracle (MARÍN, 2019).

### **2.5.2 MySQL**

“MySQL es el sistema de gestión de bases de datos Open Source más popular del mundo y es conocido por su rendimiento y fiabilidad”, en la actualidad, MySQL es una opción viable para proyectos web ya que es capaz de ofrecer un buen rendimiento incluso en servidores poco potentes (COMBAUDON, 2018).

MySQL nos permite gestionar la información de varias tablas sin desperdiciar recursos del servidor de forma segura, es gratuito y es actualizado de manera constante, existen ediciones de pago destinadas al uso comercial pero la versión gratuita ofrece más velocidad y seguridad al tener reducidas sus características (LOZANO BANQUERI, 2018).

#### **2.5.2.1 Ventajas y desventajas**

MySQL es una base de datos ideal para desarrolladores que requieran de un sistema robusto, seguro y fiable con un presupuesto limitado, además nos menciona algunas ventajas como: es gratuito, compatibilidad con otras bases de datos y posee una comunidad amplia (LOZANO BANQUERI, 2018).

MySQL también posee desventajas tales como: no presenta soporte para las versiones gratuitas, se requiere de tiempo para automatizar funciones que otros sistemas ya tienen incluidos (LOZANO BANQUERI, 2018).

## **2.6 Geolocalización**

La geolocalización es un término que ha crecido con el avance del tiempo y se refiere al conocimiento de una ubicación geográfica de forma automatizada. Se lo define como el proceso de obtener la posición de un objeto en particular en la tierra que se lo representa a través de un vector de coordenada las cuales provienen generalmente de satélites o sistemas de telefonía móvil (MARTÍ CABRERA, 2018).

“La geolocalización es un concepto que hace referencia a la situación que ocupa un objeto en el espacio y que se mide en coordenadas de latitud (x), longitud (y) y altura (z).” (BELTRÁN LÓPEZ, 2015).

Estas coordenadas son utilizadas por sistemas de información geográfica, software y hardware especialmente diseñados para la interacción y análisis de la información geográfica, con el objetivo de resolver problemas de gestión (MARTÍ CABRERA, 2018).

Los sistemas de información geográfica como una solución tecnológica que obtiene la ubicación de un objeto en su entorno físico, este objeto suele ser con frecuencia, una persona que requiere el uso de servicios de geolocalización, manteniendo su privacidad, estos servicios de geolocalización son fuertes herramientas que utilizan las empresas para apoyar sus objetivos de negocio (EVALUANDO SOFTWARE, 2021).

En la actualidad existen diversas alternativas para obtener una ubicación en concreto, los dispositivos móviles, debido a su portabilidad, facilitan el conocer y actualizar la ubicación a medida que el dispositivo se va movilizandoy cambiando de ubicación geográfica (MARTÍ CABRERA, 2018).

### **2.6.1 Usos de la Geolocalización**

Gracias a la geolocalización se puede obtener información de posicionamiento en tiempo real y ubicarlos en el mapa con gran precisión, estos datos se pueden obtener mediante la navegación web a través de internet, dispositivos móviles, GPS, transacciones bancarias y geo etiquetas que suelen usar las redes sociales (EVALUANDO SOFTWARE, 2021).

La geolocalización nos ayuda a mejorar aspectos de nuestra vida diaria, ofreciéndonos información de ubicación ya sea rutas más cortas para llegar a un destino, ubicación de paquetes de compras por internet, etc (SALA DE ASESORÍA TECNOLÓGICA, 2020).

La información de geolocalización tiene varios usos que son adaptables a las diferentes aplicaciones, entornos o empresas. Estos usos incluyen la dirección y personalización de contenidos en aplicaciones, restricciones de acceso y distribución según la ubicación geográfica, prevención de fraudes, análisis de tráfico de redes, entre otras (EVALUANDO SOFTWARE, 2021).

Además, la información obtenida por geolocalización es de doble sentido, ya que facilitamos de manera constante datos acerca de nuestra ubicación ya sea en redes sociales o en app que usamos a diario, esta información por lo general es beneficiosa para ambos sentidos, permitiéndonos tener una mejor experiencia de usuario debido a que los desarrolladores acceden a valiosa información para mejorar su trabajo (SALA DE ASESORÍA TECNOLÓGICA, 2020).

Entre los usos de la geolocalización tenemos: (SALA DE ASESORÍA TECNOLÓGICA, 2020).

1. Obtener resultados en una búsqueda según la ubicación.
2. Publicidad personalizada de acuerdo a tu ubicación.
3. Pedir ayuda en situaciones de emergencia.
4. Conocer la ubicación de vehículos.
5. Dar a conocer en redes sociales la ubicación de una foto o un video.
6. Analizar el comportamiento de los usuarios para mejorar la “experiencia de uso”.
7. Realizar estudios con los que mejorar una tecnología existente o crear una nueva.

El uso de la tecnología de geolocalización también posee riesgos, como el hecho de proporcionar información de carácter personal comprometiendo nuestra privacidad, las aplicaciones de mapas también son usados para realizar acciones delictivas obteniendo información de publicaciones en

redes sociales, sitios web o la información de mapas virtuales como Google Maps (OFICINA DE SEGURIDAD DEL INTERNAUTA, 2016).

### **2.6.2 Tipos de Geolocalización**

La geolocalización no es solo obtener la latitud y longitud de un objeto, en realidad es situar un objeto, ya sea una persona, punto o empresas en un plano cartográfico, es decir obtener el mayor porcentaje de exactitud en su ubicación (SALA DE ASESORÍA TECNOLÓGICA, 2020).

Entre los tipos de geolocalización tenemos:

1. Sistema Gps
2. Antenas de telefonía móvil Gsm
3. Señal Wifi

### **2.6.3 Gps**

El Sistema de Posicionamiento Global conocido como Gps es una red de aproximadamente 30 satélites que orbitan la Tierra a una altitud de 20.000 kilómetros, fue diseñado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, y en la actualidad es una tecnología accesible para todo el mundo (SALA DE ASESORÍA TECNOLÓGICA, 2020).

El Gps “es un sistema de navegación basado en satélites y está integrado por 24 satélites puestos en órbita por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos”. En un principio fue desarrollado para fines militares, aunque posteriormente se puso a la disposición de la población civil (MARTÍ CABRERA, 2018).

Los satélites Gps giran alrededor de la tierra dando dos vueltas completas en un día transmitiendo señales a la tierra que indican su ubicación y la hora que obtienen con la ayuda de un reloj atómico que poseen los satélites, estos están sincronizados logrando que la señal se transmita en un mismo

instante, de esta manera los receptores Gps reciben la información para triangular y calcular la localización exacta mediante tres dimensiones, longitud, latitud y altitud (MARTÍ CABRERA, 2018).

## 2.7 Métodos de pago en aplicaciones móviles

La necesidad de establecer un método de pago seguro en las aplicaciones de software ha ido en aumento en los últimos años y mucho más debido a la pandemia de 2020, en Ecuador existen algunas empresas que ofrecen servicios de pago que son fáciles de integrar en las aplicaciones móviles y depende del modelo de negocio el escoger el más adecuado (MEZA, 2020).

### 2.7.1 Pasarelas de pago

Una pasarela de pago es aquella que ofrece a los clientes una plataforma online para realizar pagos de compras en la web, En la Tabla se puede observar una comparativa de las plataformas más usados en Ecuador (HERNANDEZ, 2019).

**Tabla 5-2:** Pasarelas de pago.

<b>Pasarelas</b>	<b>Características</b>
KUSHKI Pagos	Tecnología segura, ágil y sencilla. Tiene más de 20 años en el mercado. Se puede abrir débito con todas las entidades bancarias Es el top 1 de pasarelas en el Ecuador con menos de un año de funcionamiento. ofrece un procesamiento de pagos multicanal en tiempo real e integrado a redes sociales.
PAYMENTEZ	Posee una estructura sólida y flexible. Permite procesar pagos locales de sitios de comercio electrónico de Ecuador. Tiene más de diez años en el mercado. Permiten realizar pagos con tarjetas de crédito ya sea de forma rotativa o diferida. Permite pagos con débitos bancarios, tarjetas prepago.
PlacetoPlay	Ofrece un botón de pagos 100% personalizable bajo un equipo se soporte. Ofrece un link de cobros para vender sin una página web con un límite de 100 links al mes. Tiene más de 15 años en el mercado. Están respaldados por Diners Club en Ecuador.

**Fuente:** (MEZA, 2020)

**Realizado por:** Flores Jonathan 2020

Se ha caracterizado la aplicación de pagos vía electrónica involucrando a las antes ya mencionadas decidiendo así programar en un futuro desarrollo la aplicación de Kushki Pagos ya que esta tecnología esta muy presente en el ámbito social dentro del país ya que posee diferentes estructuras para integrarlos a un proyecto web, también es viable ya que abarca la gran parte de empresas bancarias y de ámbito monetario, otra característica que ayuda a la elección de esta

tecnología es el tiempo y seguridad que brinda al momento de las transacciones. Por estas diferentes razones se ha seleccionado Kushki Pagos para su posterior desarrollo.

### 2.7.2 *Transferencias bancarias*

Este método se caracteriza por ser fácil y seguro para el consumidor, debe enfocarse en los clientes que confían en las transferencias bancarias como método de pago, cada vez se va usando menos debido a que la cultura de compras online va en acenso en Ecuador (MONKEY PLUS, 2020).

### 2.7.3 *Contra entrega*

Una alternativa segura para realizar ventas por internet es la de cobrar al momento de entregar el producto, este proceso sigue siendo utilizado por tiendas online y da más seguridad a los clientes, sin embargo, esto puede llevar a tarifas adicionales por la gestión de pedido y entrega (MONKEY PLUS, 2020).

### 2.7.4 *Comparativa de transferencia y contra entrega*

Descripción	Transferencia Bancaria	Contra Entrega
Proceso sencillo	Si	Si
Si no se sabe cómo funciona se puede acudir al banco por orientación	Si	Especificación electrónica o personal
Coste de envío	No	Si
Cobro por transferencia interbancaria	Si	No
Tiempo de espera en cobros	Si	No
Barreras de acceso	Si	No
Desconfianza digital	Nivel medio	Nivel medio
El cliente puede retrasar el pago	Si	No
Pago de comisión por transferencia	Si	No

**Realizado por:** Flores Jonathan 2020

Para el desarrollo y aplicación dentro del proyecto de este trabajo de integración curricular se ha detallado las diferentes descripciones acorde a la elección de estrategias de pagos como son las transferencias bancarias y método de pago por envío o contra entrega, por la cual se ha seleccionado

el método de contra entrega donde beneficia no solo al cliente sino también a la farmacia dado sus características de ahorro de dinero y dificultades de desconfianza digital acorde al sector en el que se encuentra ubicado el local. También se hace referencia a los beneficios que existen por eliminar el cobro adicional por transacciones entre otros motivos. La caracterización de información no solo puede ser especificada asistiendo al local sino también cuando se realiza la entrega. Por dichos motivos se ha encontrado que el desarrollo de la aplicación de contra entrega al proyecto es una elección favorable.

## **2.8 Metodologías de desarrollo ágil**

Una metodología de desarrollo ágil es capaz de adaptar su flujo de trabajo según las condiciones del proyecto, el concepto de desarrollo ágil tiene como objetivo generar un trabajo eficiente y rápido, aumentando la productividad y reduciendo tiempos y costos en el desarrollo, además, recogen técnicas para gestionar proyectos de manera eficiente (TOLEDO, 2020).

Las metodologías de desarrollo ágil tienen como unos de sus fundamentos el ciclo de vida iterativo e incremental, este ciclo consiste en el desarrollo de forma progresiva, dando al cliente una retroalimentación constante y cada vez más funcional hasta llegar al producto final (MALDONADO, 2018).

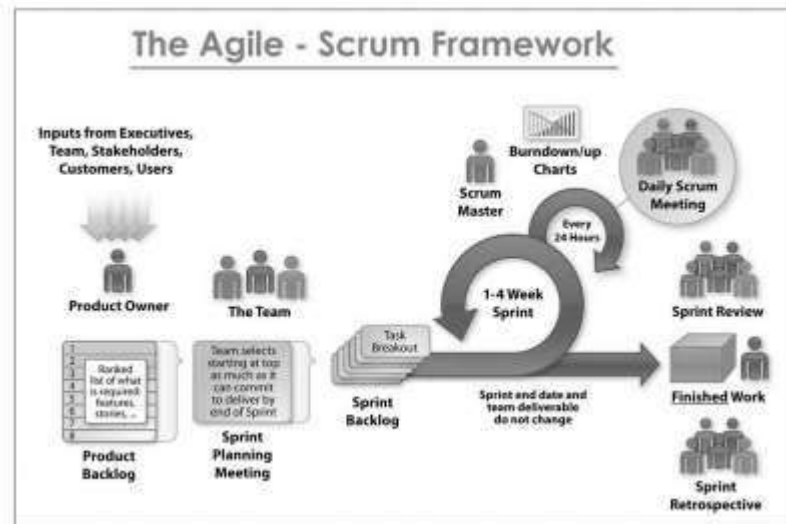
### **2.8.1 Scrum**

“SCRUM es un marco de trabajo diseñado de tal forma que logra la colaboración eficaz del equipo de trabajo, emplea un conjunto de reglas y se definen roles para generar una estructura de correcto funcionamiento” (MOLINA MONTERO, 2018).

SCRUM como metodología incursionó en el desarrollo de software con el objetivo de crear un marco de trabajo para agilizar el desarrollo de proyectos, y gracias a su flexibilidad y adaptabilidad, más su sencillez de aplicación, ha extendido su uso a diversos contextos como el educativo (GIMÉNEZ MORERA, 2019).



Scrum posee 3 roles: el Product Owner, SCRUM Master y SCRUM Team, 3 ceremonias: Sprint Planning Meeting, Daily SCRUM Meeting y Sprint Review & Sprint Retrospective y 3 artefactos: Product Backlog, Sprint Backlog y Burndown Chart (TICONA, 2019).



**Figura 3-2: SCRUM**

Fuente: <http://blog.pucp.edu.pe/blog/pamelars/2018/01/19/aprendiendo-scrum/>

Además SCRUM usa los Sprint para organizar el flujo de trabajo, “El Sprint es un ciclo iterativo en donde se realizan mejoras a los productos que ingresan al proceso Scrum, durante el Sprint el producto es diseñado, codificado, probado y su arquitectura y diseño evolucionan durante su desarrollo”. (TICONA, 2019).

### 2.8.1.1 Roles de Scrum

Los roles de SCRUM se dividen en dos grupos: el primero conformado por aquellos que están comprometidos con el proyecto y proceso de SCRUM y el segundo aquellos que no son parte del proceso, pero se benefician con el resultado (TYMKIW, 2020).

**Product Owner:** Es el representante del cliente encargado de poner en claro las necesidades y características del producto, además de priorizar el Product Backlog en cada iteración (TICONA, 2019).

**SCRUM Master:** Es el líder de grupo y está encargado de supervisar, dirigir el proyecto y procurar el éxito en cada iteración (TICONA, 2019).

**SCRUM Team:** Son los integrantes del equipo de trabajo, estos son multidisciplinarios y eligen en que Sprint trabajar, además, pueden cambiar de rol durante el desarrollo del Sprint (TICONA, 2019).

#### 2.8.1.2 *Ceremonias de Scrum*

Las ceremonias son conocidas como las reuniones de retroalimentación que se realizan durante el desarrollo de un proyecto software, Scrum presenta tres tipos de ceremonias.

**Sprint Planning Meeting:** Es una reunión de inicio con una duración de 8 horas en donde se definen los objetivos, tareas y roles del proyecto y sus sprint (TICONA, 2019).

**DailySCRUM Meeting:** Es una reunión diaria de aproximadamente 15 minutos en donde se contestan cuestiones como: ¿Qué hiciste ayer?, ¿Qué harás mañana? y ¿Qué impedimentos hay en tu tarea? (TICONA, 2019).

**Sprint Review& Sprint Retrospective:** Es una reunión de feedback para dar a conocer el resultado final después de un sprint y en algunos casos presentar una DEMO, esta tiene una duración de 2 a 4 horas y es con todos los miembros del equipo de trabajo (TICONA, 2019).

#### 2.8.1.3 *Artefactos de Scrum*

Entre los artefactos de Scrum tenemos:

**Product Backlog:** Es una lista con los requerimientos y todo el trabajo a realizar durante el desarrollo del proyecto (TICONA, 2019).

**Sprint Backlog:** Son los requerimientos organizados según su importancia y prioridad, las cuales se pueden agregar nuevas tareas o eliminar si es necesario (TICONA, 2019).

**Burndown Chart:** Es un gráfico que representa el avance del desarrollo de producto y ayuda a medir la cantidad de requisitos en el Product Backlog (TICONA, 2019).

## 2.9 Estándar para la calidad de Software

La calidad de software es un aspecto de gran importancia, en la actualidad, es necesario tener un punto de comparación para saber si un productor de software cumple con las necesidades del cliente, para ello se aplican estándares de calidad (ACOSTA, 2017).

“Un estándar es una serie de recomendaciones a seguir para la entrega de un producto dentro de la calidad del software, es una metodología para que los entregables cumplan con las expectativas del negocio”. Entre los estándares más aplicados para medir la calidad del software tenemos: ISO/IEC 9126, ISO/IEC 14598, ISO/IEC 25000, IEEE 1061, CMMI, SPICE (ACOSTA, 2017).

### 2.9.1 ISO/IEC 9126

“El referente ISO/IEC 9126 es una guía para la evaluación de la calidad del software, permite especificar y evaluar la calidad del software desde diferentes criterios asociados con adquisición, requerimientos, desarrollo, uso, evaluación, soporte, mantenimiento, aseguramiento de la calidad y auditoría de software”, Además está constituido con modelos que presentan métricas para medir la calidad interna y externa y la calidad en uso (SÁNCHEZ, 2015).

La norma ISO/IEC 9126, tiene como objetivo el cuantificar los productos de software, presentando dos modelos de calidad siendo el primero para medir la calidad interna y externa y el segundo para medir la calidad en uso (ACOSTA, 2017).

En la **Figura 4-2** se puede observar las métricas para la calidad interna y externa según el estándar ISO/IEC 9126.



**Figura 4-2:** Estándar ISO/IEC 9126  
**Fuente:** (BORBÓN ARDILA, 2013)

### 2.9.1.1 Usabilidad

Se define a la usabilidad como la capacidad que posee el software para ser entendido y usado de manera fácil y atractiva y está determinado por los usuarios siendo utilizado bajo condiciones específicas (SÁNCHEZ, 2015).

Según la ISO/IEC 9126, la usabilidad posee 5 subcaracterísticas como se pueden apreciar en la **Figura 5-2**.



**Figura 5-2:** Usabilidad ISO/IEC 9126  
**Fuente:** (BORBÓN ARDILA, 2013)

La usabilidad presenta 5 subcaracterísticas las cuales son: la capacidad para ser entendido, la capacidad para ser aprendido, la capacidad para ser operado, la capacidad de atracción y el cumplimiento de la usabilidad (ACOSTA, 2017).

### *2.9.1.2 Escala de usabilidad test SUS*

Cuando de usabilidad se habla, lo más recomendable es buscar herramientas que ayuden a medir de forma objetiva como realmente es la experiencia de usuario en las aplicaciones de software, por eso existen métodos estadísticos que ayuda a mejorar ciertos aspectos con respecto a las interfaces de usuarios para así ofrecer sistemas con porcentaje altos de usabilidad (WAKA, 2017).

La Escala de Usabilidad de un Sistema (EUS) o simplemente SUS es una herramienta metodológica que se utiliza para medir la usabilidad de un objeto, dispositivo o aplicación, consiste en una escala simple de usar que ofrece resultados acertados y confiables en la medición de experiencia de usuario (DEVIN, 2017).

La escala en sí consiste en 10 preguntas, con un rango de calificación de 1 a 5, siendo 1 Total desacuerdo y 5 un Total acuerdo (DEVIN, 2017).

### *2.9.1.3 Medición de usabilidad test SUS*

Es muy común considerar los resultados como porcentajes lo que generar un error en los resultados obtenidos, lo correcto es sumar los resultados promediados obtenidos de los test realizados a los usuarios, teniendo en cuenta lo siguiente: para las preguntas impares se toma el valor obtenido, y se le restará 1. Para las preguntas pares, será de 5 menos el valor obtenido en los test, finalmente el valor obtenido se lo multiplica por 2,5 (DEVIN, 2017).

## CAPITULO III

### 3 MARCO METODOLÓGICO

Para el desarrollo del presente trabajo de titulación se seleccionó la metodología ágil SCRUM debido a que esta nos permite dar seguimiento a las actividades que se realizarán dentro del proyecto y así constatar el desarrollo de la aplicación web y aplicativo móvil.

#### 3.1 Análisis de selección población y muestra

Para la medición de la usabilidad de la aplicación web se realizó una evaluación conformada por 10 preguntas a un total de 11 usuarios pertenecientes a la mayor afluencia de la farmacia “Farmacenter”.

##### *Población*

En la población se ha elegido a las personas que son clientes de la farmacia “Farmacenter” pertenecientes a la ciudad de Esmeraldas. Esta selección se ha realizado ya que las personas están en conocimiento de las actividades que realiza el establecimiento y su disponibilidad acorde a sus necesidades concernientes a las actividades de las instalaciones.

##### *Muestra*

Para determinar la usabilidad del sistema se ha tomado como muestra a las personas de mayor tiempo de consumo de la farmacia “Farmacenter” y al personal de mayor antigüedad dentro de esta misma para Farmacenter también se encuentra dentro de esta selección el administrador principal del sistema que representa al Ing. Juan Carlos Flores.

##### *Tipo de muestra*

El tipo de muestra que representa a los 7 usuarios y 4 empleados denotados como personal de la farmacia aplicando el muestreo no probabilístico denominado como muestreo por conveniencia son designadas por el Ing. Juan Carlos Flores dueño de la farmacia “Farmacenter” ya que estas personas llevan un tiempo considerable trabajando con las diferentes actividades que se registran dentro de esta entidad laboral, y tienen mayor conocimiento y experiencia en sus labores cotidianas.

#### 3.2 Fase de planificación

En la presente fase se realiza la planificación para el desarrollo del aplicativo, mediante la recolección de datos que se dieron a conocer gracias a las reuniones con el administrador de la farmacia “FARMACENTER” en la ciudad de Esmeraldas.

En la **Figura 6-3** se puede observar la planificación para el desarrollo teniendo en cuenta que los tiempos pueden cambiar durante la realización del proyecto.

	Nombre de tarea	Comienzo	Fin
1	<b>FASE INVESTIGATIVA</b>	02/09/2019	04/10/2019
2	Definición de actividades	02/09/2019	06/09/2019
3	Recopilación de información	09/09/2019	20/09/2019
4	Clasificación de información	23/09/2019	27/09/2019
5	Elaboración del documento	30/09/2019	04/10/2019
6	<b>FASE INVESTIGATIVA</b>	7/10/2019	27/3/2020
7	Recopilación requerimientos	7/10/2019	11/10/2019
8	Desarrollo aplicación	11/10/2019	06/03/2020
9	Documentación del aplicativo	09/03/2020	27/03/2020
11	<b>FASE FINAL</b>	30/03/2020	22/05/2020
12	Redacción del documento final	30/03/2020	10/04/2020
13	Conclusiones y recomendaciones	13/04/2020	24/04/2020
14	Impresión de documentos	27/04/2020	01/05/2020
15	Elaboración artículo científico	04/05/2020	22/05/2020

**Figura 6-3:** Planificación de actividades.  
Realizado por: Flores Jonathan 2020

### 3.2.1 *Requerimientos*

Los requerimientos se obtuvieron a través de los resultados de varias entrevistas con el administrador de la farmacia, dando como resultado la siguiente lista:

#### 3.2.1.1 *Requisitos funcionales*

Se identificaron un total de 43 requerimientos funcionales, estos se detallan a continuación:

- La aplicación web debe permitir iniciar sesión a los usuarios

- La aplicación web debe permitir al administrador listar los roles existentes
- La aplicación web debe permitir al administrador agregar un empleado
- La aplicación web debe permitir al administrador editar un empleado
- La aplicación web debe permitir al administrador listar los empleados
- La aplicación web debe permitir al administrador habilitar o deshabilitar a un empleado
- La aplicación web debe permitir al administrador agregar un cliente
- La aplicación web debe permitir al administrador editar un cliente
- La aplicación web debe permitir al administrador listar los clientes
- La aplicación web debe permitir al administrador agregar una venta
- La aplicación web debe permitir al administrador ver detalle de una venta
- La aplicación web debe permitir al administrador listar las ventas
- La aplicación web debe permitir al administrador anular una venta
- La aplicación web debe permitir al administrador agregar un proveedor
- La aplicación web debe permitir al administrador editar un proveedor
- La aplicación web debe permitir al administrador listar los proveedores
- La aplicación web debe permitir al administrador agregar una compra
- La aplicación web debe permitir al administrador ver detalle de una compra
- La aplicación web debe permitir al administrador listar las compras
- La aplicación web debe permitir al administrador anular la compra
- La aplicación web debe permitir al administrador agregar un producto
- La aplicación web debe permitir al administrador editar un producto
- La aplicación web debe permitir al administrador listar los productos
- La aplicación web debe permitir al administrador habilitar o deshabilitar un producto
- La aplicación web debe permitir al administrador agregar una categoría
- La aplicación web debe permitir al administrador editar una categoría
- La aplicación web debe permitir al administrador listar las categorías
- La aplicación web debe permitir al administrador habilitar o deshabilitar una categoría
- La aplicación web debe permitir al administrador listar los pedidos
- La aplicación web debe permitir al administrador visualizar un pedido
- La aplicación web debe permitir al administrador anular un pedido
- La aplicación web debe permitir al administrador aprobar un pedido
- La aplicación móvil debe permitir al cliente registrar sus datos
- La aplicación móvil debe permitir al cliente editar sus datos
- La aplicación móvil debe permitir al cliente iniciar sesión
- La aplicación móvil debe permitir al cliente listar productos



- La aplicación móvil debe permitir al cliente buscar productos
- La aplicación móvil debe permitir al cliente visualizar un producto
- La aplicación móvil debe permitir al cliente tener un carrito de compras
- La aplicación móvil debe permitir al cliente obtener ubicación con geolocalización
- La aplicación móvil debe permitir al cliente agregar pedido
- La aplicación móvil debe permitir al cliente listar pedidos
- La aplicación móvil debe permitir al cliente anular pedido

### 3.2.1.2 *Requisitos no funcionales*

Se identificaron los requerimientos no funcionales, los cuales fueron definidos por las observaciones realizadas durante las reuniones con el administrador de la farmacia, estos se detallan a continuación:

**Usabilidad:** El sistema debe ser fácil de comprender, aprender, utilizar y debe ser atractivo para los usuarios, con colores relacionados al campo de la medicina, así como también la imagen que la personifica.

**Mantenibilidad:** El sistema podrá ser modificado de manera eficiente frente a futuras necesidades.

**Escalabilidad:** El sistema debe estar preparado para adaptarse al crecimiento sin perder calidad en los servicios ofrecidos.

### 3.2.2 *Roles del proyecto*

Con la finalidad de desarrollar la aplicación y seguir los paradigmas que plantea la metodología SCRUM se establecieron los roles del proyecto de la siguiente manera: Cliente como Product Owner, el tutor del proyecto de titulación como Scrum Máster, por último, como miembro del equipo de desarrollo el autor del proyecto de titulación.

**Tabla 6-3:** Roles del proyecto

<b>RESPONSABLE</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>ROL</b>
Ing. Juan Carlos Flores	Dueño de la aplicación	Product Owner
Dr. Julio Santillán Ing. Germania Veloz	Gestor del Proyecto	Scrum Máster
Jonathan Flores R.	Desarrollador	Scrum Team

Realizado por: Flores Jonathan 2020

### 3.2.3 *Product backlog*

Dentro del desarrollo de la aplicación tanto en su parte web como también móvil se obtuvieron varios requerimientos permitiendo así establecer la duración de cada sprint y el Product Backlog como se puede observar en la **Tabla 7-3**, siguiendo la metodología SCRUM dando un total de 960 puntos estimados.

**Tabla 7-3:** Product backlog.

<b>HU/HT</b>	<b>Descripción</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Talla</b>	<b>Horas</b>
<b>WEB</b>				
HU-01	La aplicación web debe permitir iniciar sesión a los usuarios	MEDIA	L	20
HU-02	La aplicación web debe permitir al administrador listar los roles existentes	MEDIA	M	10
HU-03	La aplicación web debe permitir al administrador agregar un empleado	ALTA	L	20
HU-04	La aplicación web debe permitir al administrador editar un empleado	MEDIA	M	10
HU-05	La aplicación web debe permitir al administrador listar los empleados	MEDIA	M	10
HU-06	La aplicación web debe permitir al administrador habilitar o deshabilitar a un empleado	MEDIA	M	10
HU-07	La aplicación web debe permitir al administrador agregar un cliente	ALTA	L	20
HU-08	La aplicación web debe permitir al administrador editar un cliente	MEDIA	M	10
HU-09	La aplicación web debe permitir al administrador listar los clientes	MEDIA	M	10
HU-10	La aplicación web debe permitir al administrador agregar una venta	ALTA	XL	40
HU-11	La aplicación web debe permitir al administrador ver detalle de una venta	MEDIA	M	10
HU-12	La aplicación web debe permitir al administrador listar las ventas	MEDIA	M	10
HU-13	La aplicación web debe permitir al administrador anular una venta	MEDIA	M	10
HU-14	La aplicación web debe permitir al administrador agregar un proveedor	ALTA	L	20
HU-15	La aplicación web debe permitir al administrador editar un proveedor	MEDIA	M	10
HU-16	La aplicación web debe permitir al administrador listar los proveedores	MEDIA	M	10

HU/HT	Descripción	Prioridad	Talla	Horas
HU-17	La aplicación web debe permitir al administrador agregar una compra	ALTA	L	20
HU-18	La aplicación web debe permitir al administrador ver detalle de una compra	MEDIA	M	10
HU-19	La aplicación web debe permitir al administrador listar las compras	MEDIA	M	10
HU-20	La aplicación web debe permitir al administrador anular la compra	MEDIA	M	10
HU-21	La aplicación web debe permitir al administrador agregar un producto	ALTA	L	20
HU-22	La aplicación web debe permitir al administrador editar un producto	MEDIA	M	10
HU-23	La aplicación web debe permitir al administrador listar los productos	MEDIA	M	10
HU-24	La aplicación web debe permitir al administrador habilitar o deshabilitar un producto	MEDIA	M	10
HU-25	La aplicación web debe permitir al administrador agregar una categoría	ALTA	L	20
HU-26	La aplicación web debe permitir al administrador editar una categoría	MEDIA	M	10
HU-27	La aplicación web debe permitir al administrador listar las categorías	MEDIA	M	10
HU-28	La aplicación web debe permitir al administrador habilitar o deshabilitar una categoría	MEDIA	M	10
HU-29	La aplicación web debe permitir al administrador listar los pedidos	MEDIA	M	10
HU-30	La aplicación web debe permitir al administrador visualizar un pedido	MEDIA	M	10
HU-31	La aplicación web debe permitir al administrador aprobar pedido	MEDIA	M	10
HU-32	La aplicación web debe permitir al administrador anular pedido	MEDIA	M	10
<b>MOVIL</b>				
HU-33	La aplicación móvil debe permitir al cliente registrar sus datos	ALTA	L	20
HU-34	La aplicación móvil debe permitir al cliente editar sus datos	MEDIA	M	10
HU-35	La aplicación móvil debe permitir al cliente iniciar sesión	MEDIA	L	20
HU-36	La aplicación móvil debe permitir al cliente listar productos	MEDIA	M	10
HU-37	La aplicación móvil debe permitir al cliente buscar productos	MEDIA	M	10
HU-38	La aplicación móvil debe permitir al cliente visualizar un producto	MEDIA	M	10
HU-39	La aplicación móvil debe permitir al cliente obtener datos de ubicación con geolocalización	ALTA	XL	40
HU-40	La aplicación móvil debe permitir al cliente tener carro de compras	ALTA	XL	40
HU-41	La aplicación móvil debe permitir al cliente agregar pedido	ALTA	XL	40
HU-42	La aplicación móvil debe permitir al cliente listar pedidos	MEDIA	M	10
HU-43	La aplicación móvil debe permitir al cliente anular pedido	MEDIA	M	10
<b>HT</b>				
HT-01	Como programador deseo obtener los requerimientos del sistema proporcionados por el usuario.	ALTA	XL	40
HT-02	Como técnico deseo diseñar el modelo de la arquitectura del sistema.	ALTA	XL	40
HT-03	Como programador deseo especificar un estándar de codificación.	ALTA	XL	40
HT-04	Como programador deseo diseñar la base de datos para el sistema.	ALTA	XL	40
HT-05	Cómo programador deseo crear las clases necesarias para correcto funcionamiento del sistema.	ALTA	XL	40
HT-06	Cómo programador deseo obtener el diseño de la interfaz de usuario para el sistema.	ALTA	XL	40
HT-07	La aplicación debe tener su respectivo manual de usuario para el administrador	MEDIA	XL	40
HT-08	La aplicación debe tener su respectivo manual de usuario para el cliente	MEDIA	XL	40
<b>Total</b>		<b>960</b>		

Realizado por: Flores Jonathan 2020

### 3.2.4 *Sprint backlog*

El Sprint Backlog representa el grupo de actividades a realizar en cada interacción (sprint), se obtuvieron un total de 8 Sprint de 120 puntos estimados cada uno como se puede observar en la **Tabla 8-3**.

**Tabla 8-3:** Sprint backlog.

<b>Sprint</b>	<b>N° Historia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fecha inicio</b>	<b>Fecha fin</b>	<b>PE</b>	<b>PT</b>
1	HT-01	Como programador deseo obtener los requerimientos del sistema proporcionados por el usuario.	7/10/2019	11/10/2019	40	120
	HT-02	Como técnico deseo diseñar el modelo de la arquitectura del sistema.	14/10/2019	18/10/2019	40	
	HT-03	Como programador deseo especificar un estándar de codificación.	21/10/2019	25/10/2019	40	
2	HT-04	Como programador deseo diseñar la base de datos para el sistema.	28/10/2019	1/11/2019	40	120
	HT-05	Cómo programador deseo crear las clases necesarias para correcto funcionamiento del sistema.	4/11/2019	8/11/2019	40	
	HT-06	Cómo programador deseo obtener el diseño de la interfaz de usuario para el sistema.	11/11/2019	15/11/2019	40	
3	HU-01	La aplicación web debe permitir iniciar sesión a los usuarios	18/11/2019	20/10/2019	20	120
	HU-02	La aplicación web debe permitir al administrador listar los roles existentes	20/11/2019	21/11/2019	10	
	HU-03	La aplicación web debe permitir al administrador agregar un empleado	21/11/2019	22/11/2019	20	
	HU-04	La aplicación web debe permitir al administrador editar un empleado	22/11/2019	25/11/2019	10	
	HU-05	La aplicación web debe permitir al administrador listar los empleados	25/11/2019	26/11/2019	10	
	HU-06	La aplicación web debe permitir al administrador habilitar o deshabilitar a un empleado	26/11/2019	27/12/2019	10	
	HU-07	La aplicación web debe permitir al administrador agregar un cliente	27/11/2019	29/12/2019	20	
	HU-08	La aplicación web debe permitir al administrador editar un cliente	2/12/2019	4/12/2019	10	
	HU-09	La aplicación web debe permitir al administrador listar los clientes	4/12/2019	6/12/2019	10	
4	HU-10	La aplicación web debe permitir al administrador agregar una venta	9/12/2019	13/12/2019	40	120
	HU-11	La aplicación web debe permitir al administrador ver detalle de una venta	16/12/2019	17/12/2019	10	
	HU-12	La aplicación web debe permitir al administrador listar las ventas	17/12/2019	18/12/2019	10	
	HU-13	La aplicación web debe permitir al administrador anular una venta	18/12/2019	19/12/2019	10	
	HU-14	La aplicación web debe permitir al administrador agregar un proveedor	19/12/2019	7/1/2020	20	
	HU-15	La aplicación web debe permitir al administrador editar un proveedor	7/1/2020	8/1/2020	10	
	HU-17	La aplicación web debe permitir al administrador agregar una compra	8/1/2020	10/1/2020	20	
5	HU-16	La aplicación web debe permitir al administrador listar los proveedores	13/1/2020	14/1/2020	10	120

<b>Sprint</b>	<b>N° Historia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fecha inicio</b>	<b>Fecha fin</b>	<b>PE</b>	<b>PT</b>
	HU-18	La aplicación web debe permitir al administrador ver detalle de una compra	14/1/2020	15/1/2020	10	
	HU-19	La aplicación web debe permitir al administrador listar las compras	15/1/2020	16/1/2020	10	
	HU-20	La aplicación web debe permitir al administrador anular la compra	16/1/2020	17/1/2020	10	
	HU-21	La aplicación web debe permitir al administrador agregar un producto	17/1/2020	21/1/2020	20	
	HU-22	La aplicación web debe permitir al administrador editar un producto	22/1/2020	23/1/2020	10	
	HU-23	La aplicación web debe permitir al administrador listar los productos	23/1/2020	24/1/2020	10	
	HU-24	La aplicación web debe permitir al administrador habilitar o deshabilitar un producto	27/1/2020	28/1/2020	10	
	HU-25	La aplicación web debe permitir al administrador agregar una categoría	28/1/2020	29/1/2020	20	
	HU-26	La aplicación web debe permitir al administrador editar una categoría	29/1/2020	31/1/2020	10	
6	HU-27	La aplicación web debe permitir al administrador listar las categorías	3/2/2020	4/2/2020	10	120
	HU-28	La aplicación web debe permitir al administrador habilitar o deshabilitar una categoría	4/2/2020	5/2/2020	10	
	HU-29	La aplicación web debe permitir al administrador listar los pedidos	6/2/2020	7/2/2020	10	
	HU-30	La aplicación web debe permitir al administrador visualizar un pedido	7/2/2020	10/2/2020	10	
	HU-31	La aplicación web debe permitir al administrador aprobar pedido	10/2/2020	11/2/2020	10	
	HU-32	La aplicación web debe permitir al administrador anular pedido	11/2/2020	12/2/2020	10	
	HU-33	La aplicación móvil debe permitir al cliente registrar sus datos	12/2/2020	14/2/2020	20	
	HU-34	La aplicación móvil debe permitir al cliente editar sus datos	17/2/2020	18/2/2020	10	
	HU-35	La aplicación móvil debe permitir al cliente iniciar sesión	18/2/2020	20/2/2020	20	
HU-36	La aplicación móvil debe permitir al cliente listar productos	20/2/2020	21/2/2020	10		
7	HU-37	La aplicación móvil debe permitir al cliente buscar producto	25/5/2020	29/5/2020	10	120
	HU-38	La aplicación móvil debe permitir al cliente visualizar un producto	1/6/2020	5/6/2020	10	
	HU-42	La aplicación móvil debe permitir al cliente listar pedidos	8/6/2020	12/6/2020	10	
	HU-43	La aplicación móvil debe permitir al cliente anular pedido	15/6/2020	19/6/2020	10	
	HU-40	La aplicación móvil debe permitir al cliente tener carro de compras	22/6/2020	26/6/2020	40	
	HU-39	La aplicación móvil debe permitir al cliente obtener datos de ubicación con geolocalización	29/6/2020	3/7/2020	40	
8	HU-41	La aplicación móvil debe permitir al cliente agregar pedido	6/7/2020	17/7/2020	40	120
	HT-07	La aplicación debe tener su respectivo manual de usuario para el administrador	20/7/2020	7/8/2020	40	
	HT-08	La aplicación debe tener su respectivo manual de usuario para el cliente	10/8/2020	28/8/2020	40	

Realizado por: Flores Jonathan 2020

### 3.2.5 Gestión de riesgos

Una de las etapas más importantes dentro del desarrollo de un sistema es el análisis y gestión de riesgos en donde se toma en cuenta todos los posibles inconvenientes que puedan ocurrir durante el desarrollo del aplicativo, esta se la realizó en tres etapas las cuales se detallan a continuación.

#### 3.2.5.1 Identificación de riesgos

En esta etapa se identificaron un total de ocho riesgos clasificados en tres categorías, los cuales tres son de categoría del proyecto, dos técnicos y tres del negocio, los detalles se muestran en la **Tabla 9-3**.

**Tabla 9-3:** Identificación de riesgos.

Identificación	Descripción	Categoría	Consecuencias
R1	La falta de conocimiento de una metodología o algún paso necesario para la ejecución del proyecto	Técnico	Retraso del proyecto, asignación de tareas extras. replanificación
R2	Perdida involuntaria de la información sobre el proyecto.	Del Proyecto	Retraso del proyecto, asignación de tareas extras.
R3	Mal diseño de la base de datos.	Técnico	Redundancia de datos
R4	Falta de conocimiento de herramientas	Del proyecto	Retraso en el proyecto.
R5	Mala planificación del proyecto	Del proyecto	Retraso del proyecto, replanificación
R6	Presupuesto insuficiente para la realización del proyecto.	Del negocio	Pérdida de ingresos económicos del equipo.
R7	Falta de capacidad de autoestudio.	Del negocio	Retraso del proyecto, replanificación
R8	Desarrolladores con problemas de motivación.	Del negocio	Retraso del proyecto, replanificación

Realizado por: Flores Jonathan 2020

#### 3.2.5.2 Análisis de riesgos

Luego de identificar los posibles riesgos se realizó el análisis para determinar la probabilidad, impacto y exposición, En la **Tabla 10-3** se puede observar el detalle de los resultados obtenidos en el análisis de riesgos.

**Tabla 10-3:** Análisis de riesgos.

<b>Identificación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>	<b>Exposición</b>	<b>Prioridad</b>
R1	La falta de conocimiento de una metodología o algún paso necesario para la ejecución del proyecto	Media	Alto	Media	1
R2	Perdida involuntaria de la información sobre el proyecto.	Baja	Moderado	Media	2
R3	Mal diseño de la base de datos.	Media	Alto	Alta	1
R4	Falta de conocimiento de herramientas	Media	Bajo	Baja	3
R5	Mala planificación del proyecto	Baja	Crítico	Media	2
R6	Presupuesto insuficiente para la realización del proyecto.	Media	Bajo	Baja	3
R7	Falta de capacidad de autoestudio.	Baja	Moderado	Baja	3
R8	Desarrolladores con problemas de motivación.	Baja	Moderado	Baja	3

**Realizado por:** Flores Jonathan 2020

### 3.2.5.3 *Plan de reducción, supervisión y gestión del riesgo*

Luego de la identificación y análisis de los riesgos se desarrollaron las denominadas hojas de gestión de riesgos con el objetivo de dar seguimiento y supervisión a cada uno de estos.

En la **Tabla 11-3** se puede observar el detalle para la gestión del riesgo “Mal diseño de la base de datos” R3, las demás se las puede encontrar en el **Anexo A**.

**Tabla 11-3:** Hoja de gestión de riesgos R3.

<b>HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO</b>			
<b>Identificación:</b> R3		<b>Fecha:</b> 22/09/2019	
<b>Probabilidad:</b> Media	<b>Impacto:</b> Alto	<b>Exposición:</b> Alta	<b>Prioridad:</b> 1
<b>Descripción:</b> Mal diseño de la base de datos			
<b>Refinamiento:</b>		<b>Efectos:</b>	
<b>Causas:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retraso de la ejecución del proyecto.</li> <li>• Replanificación del proyecto.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilación incompleta de información.</li> <li>• Mala definición de relaciones en la base de datos.</li> </ul>			
<b>Reducción:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer reuniones necesarias para adquirir la información correspondiente para el desarrollo de la base de datos.</li> <li>• Cumplir cada etapa del diseño de la base de datos.</li> </ul>			
<b>Supervisión:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que cada una de las etapas del diseño de la base de datos se realicen correctamente.</li> </ul>			
<b>Gestión:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Replanificación del proyecto.</li> </ul>			
<b>Estado Actual:</b>			
Fase de Reducción iniciada: x			
Fase de Supervisión iniciada: <input type="checkbox"/>			
Gestionando el riesgo: <input type="checkbox"/>			
<b>Responsables:</b>			
Xavier Flores			

**Realizado por:** Flores Jonathan 2020

#### 3.2.5.4 Análisis económico

En la **Tabla 12-3** se puede observar el detalle del presupuesto del proyecto para el desarrollo e implementación de la aplicación web y móvil.

**Tabla 12-3:** Presupuesto del proyecto.

Cantidad	Descripción	Tipo Recurso	Fuente de Financiamiento	Precio Unitario (\$)	Total (\$)
1	Computadora de Escritorio	Hardware	Farmacia	850.00	850.00
1	Computadores Personales	Hardware	Personal	750.00	750.00
1	Teléfono móvil	Hardware	Personal	120.00	120.00
6 meses	Depreciación Equipos	Hardware	Personal	93.00	93.00
Varios	Suministros de Oficina	Material	Personal	100.00	100.00
6 meses	Internet	Otros	Personal	25.00	150.00
6 meses	Transporte y Viáticos	Otros	Personal	100.00	600.00
				<b>Financiamiento Personal</b>	10680.00
				<b>Financiamiento de la Farmacia</b>	850.00
				<b>TOTAL</b>	2048.00

**Realizado por:** Flores Jonathan 2020.

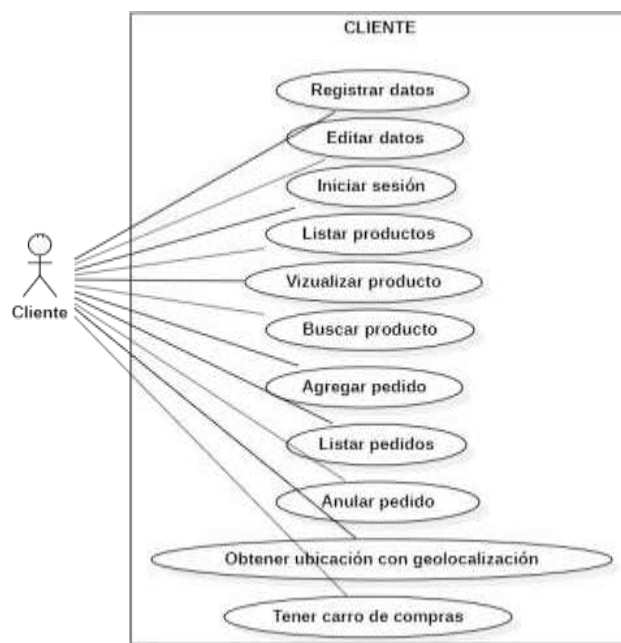


### 3.3 Fase de diseño

En esta fase se definen actividades previas antes de iniciar con la fase de desarrollo, las cuales se detallan a continuación.

#### 3.3.1 Diagrama de casos de uso

En la **Figura 7-3** se puede observar el diagrama de casos de uso en donde se encuentran las funciones que se puede realizar el cliente desde la aplicación.



**Figura 7-3:** Diagrama de caso de uso cliente.  
Realizado por: Flores Jonathan 2020

En la **Tabla 13-3** se puede observar la documentación del caso de uso “Agregar pedido” las demás se pueden encontrar en el **Anexo B**.

**Tabla 13-3:** Caso de uso – Agregar pedido.

Casos de Uso	Agregar pedido	
<b>Descripción</b>	La aplicación permitirá la cliente realizar un pedido de productos.	
<b>Precondición</b>	Debe acceder a la aplicación	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Ingresar al sistema.
	2	Seleccionar el ítem de productos.
	3	Seleccionar la opción de pedido nuevo.
	4	Selecciona los productos que desea incluir en el pedido.
	5	Clic en el botón guardar.
<b>Post Condición</b>	Se podrá visualizar dentro de los pedidos realizados.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	5	Al hacer clic en el botón guardar, en el caso de existir algún campo que faltase de llenar en el formulario del producto se visualizará el mensaje de error y no permitirá guardar.

Realizado por: Flores Jonathan 2020.

### 3.3.2 Diagrama de clases

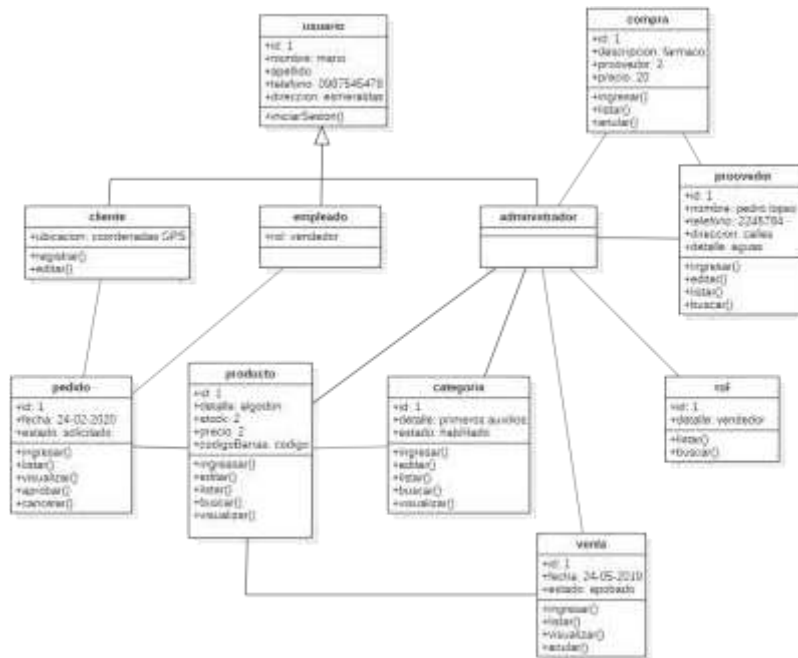
Se identificaron un total de 11 clases como se puede apreciar en la **Figura 8-3**.



**Figura 8-3:** Diagrama de clases.

Realizado por: Flores Jonathan 2020.

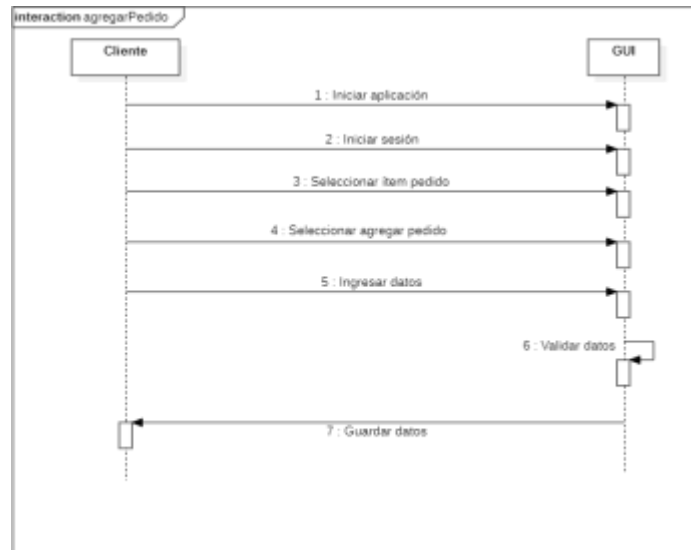
A partir del diagrama de clases se obtuvo el diagrama de objetos como se puede apreciar en la **Figura 9-3**.



**Figura 9-3:** Diagrama de objetos.  
Realizado por: Flores Jonathan 2020.

### 3.3.3 Diagrama de secuencia

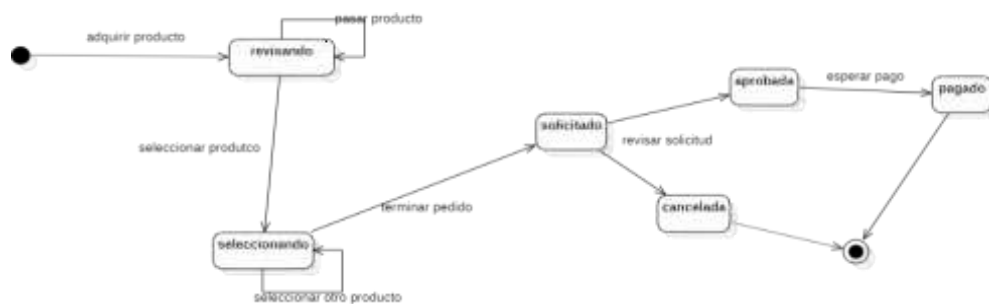
En la **Figura 10-3** se puede observar el diagrama de secuencia el cual describe el proceso de Agregar un pedido por parte de un cliente, los demás diagramas se pueden encontrar en el **Anexo C**.



**Figura 10-3:** Diagrama de secuencia – Agregar pedido.  
Realizado por: Flores Jonathan 2020

### 3.3.4 Diagrama de estados

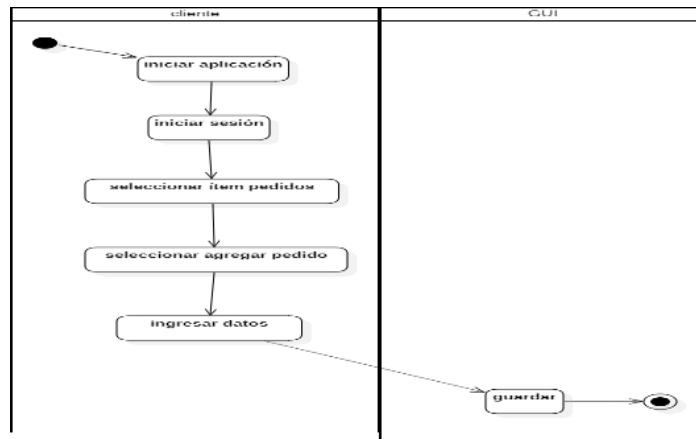
En la **Figura 11-3** nos presenta el diagrama de estado el cual expone como se realiza el proceso de adquisición de productos por parte de un cliente donde se describe cada uno de los estados que debe atravesar el proceso de compra.



**Figura 11-3:** Diagrama de estado – Adquirir un producto.  
Realizado por: Flores Jonathan 2020.

### 3.3.5 Diagrama de actividad

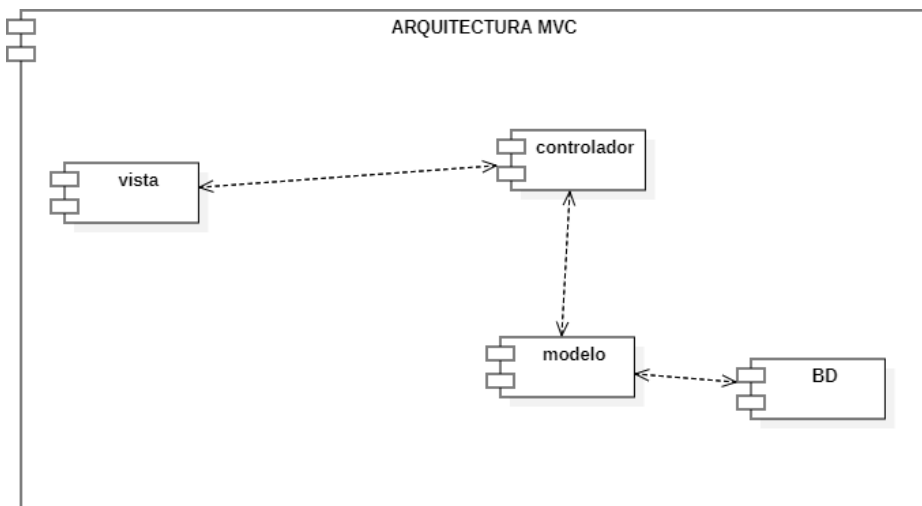
En la **Figura 12-3** podemos observar el diagrama de actividad del caso de uso “Agregar pedido”, los demás se pueden encontrar en los **Anexo D**.



**Figura 12-3:** Diagrama de actividad – Agregar pedido.  
 Realizado por: Flores Jonathan 2020.

### 3.3.6 *Arquitectura del sistema*

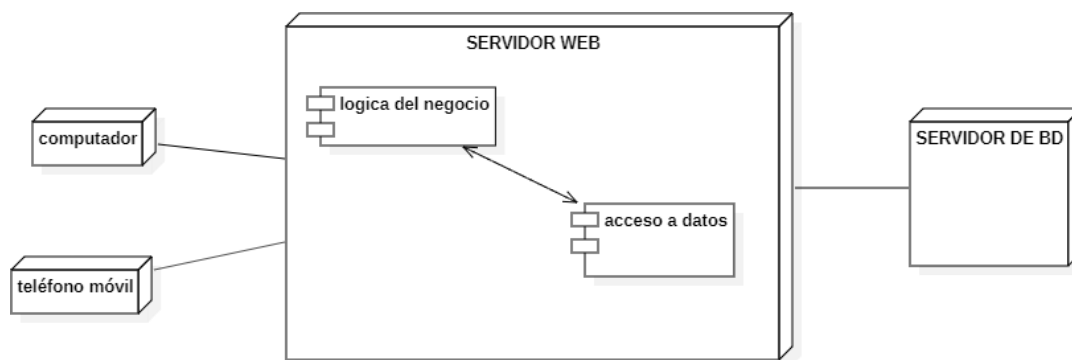
Para el desarrollo del presente proyecto de titulación se optó por la arquitectura MVC la cual contiene tres capas, el modelo, la vista y el controlador; las cuales se detallan en la **Figura 13-3**.



**Figura 13-3:** Arquitectura del sistema.  
 Realizado por: Flores Jonathan 2020.

### 3.3.7 *Diagrama de despliegue*

Para el despliegue de la aplicación se optó por utilizar dos servidores: el servidor web en el cual se implementó la lógica de negocio y el acceso a datos y el servidor de base de datos, como se puede observar en la **Figura 14-3**.



**Figura 14-3:** Diagrama de despliegue.  
 Realizado por: Flores Jonathan 2020.

### 3.3.8 Estándar de programación

Con el objetivo de mantener un código limpio y ordenado, se vio necesario definir un estándar de codificación para que el mismo pueda ser entendido y manipulado, este estándar se debe respetar en todo el desarrollo del proyecto, por lo cual se utilizará UpperCamelCase como estándar el mismo que tiene requerimientos que deben cumplirse, los detalles se pueden evidenciar en la **Tabla 14-3**.

**Tabla 14-3:** Estándar de programación.

ELEMENTO	SINTAXIS	EJEMPLO
CLASES	El nombre debe estar escrito con el estándar UpperCamelCase. Si la clase es del Acceso a Datos debe tener el prefijo AD. Si la clase es de la lógica de negocio debe tener el prefijo LN. Si la clase es de la interfaz de usuario debe tener el prefijo IU	PrimeraClase ADPrimeraClase LNPrimeraClase IUPrimeraClase
MÉTODOS	El nombre de los métodos debe estar escrito con el estándar UpperCamelCase.	PrimerMetodo()
VARIABLES	El nombre debe estar escrito con el estándar UpperCamelCase	PrimeraVariable
OBJETOS	El nombre de los objetos debe estar escrito con el estándar UpperCamelCase., tener el prefijo Obj	ObjPrimerObjeto


COMPONENTES	<p>El nombre de los componentes debe estar escrito con el estándar UpperCamelCase.</p> <p>El nombre de los button debe llevar el prefijo Btn</p> <p>El nombre de los label debe llevar el prefijo Lbl</p> <p>El nombre de los TextField debe llevar el prefijo Txt</p> <p>El nombre de los comboBox debe llevar el prefijo Cbx</p> <p>El nombre de las table deben llevar el prefijo Tbl</p>	<p>PrimerComponente</p> <p>BtnPrimerBoton</p> <p>LblPrimeraEtiqueta</p> <p>TxtPrimerTexto</p> <p>CbxPrimerCombo</p> <p>TblPrimeraTabla</p>
-------------	--	--

Realizado por: Flores Jonathan 2020.

### 3.3.9 Diseño de la interfaz de usuario

Para el diseño de la interfaz de usuario se tomó en cuenta el requerimiento del administrador de la farmacia el cual expreso que la interfaz debe llevar colores relacionados con todo lo que implica el campo de la medicina, así como también la imagen que la personifica., el detalle del estándar de interfaces se pude observar en la **Tabla 15-3**.

**Tabla 15-3:** Estándar de diseño de interfaces.

ICONOS		
Elemento	Especificación	Descripción
Iconos	Paquete Font awesome	Iconos de la aplicación
LOGOS		
Elemento	Especificación	Descripción
	Logo de la farmacia	Ubicado en la cabecera
COLORES - LETRA		
Elemento	Especificación	Descripción
Tipo de letra	Fonts api Google	El texto del menú de la pantalla tendrá todos los mismos tipos de letra.
Color	#0fb0c2	Color de la interfaz azul
Color	#1dbb40	Color de la interfaz verde
Color	#FFF;	Color de la interfaz

Realizado por: Flores Jonathan 2020.

A partir de las convenciones del estándar se realizó el diseño de las interfaces de usuario para la aplicación web y el aplicativo móvil, en la **Figura 15-3** y **Figura 16-3** se puede observar el diseño de la interfaz principal del aplicativo web y móvil, las demás se detallan en el **Anexo G**.



**Figura 15-3:** Interfaz Principal - Aplicativo web.  
**Realizado por:** Flores Jonathan 2020.



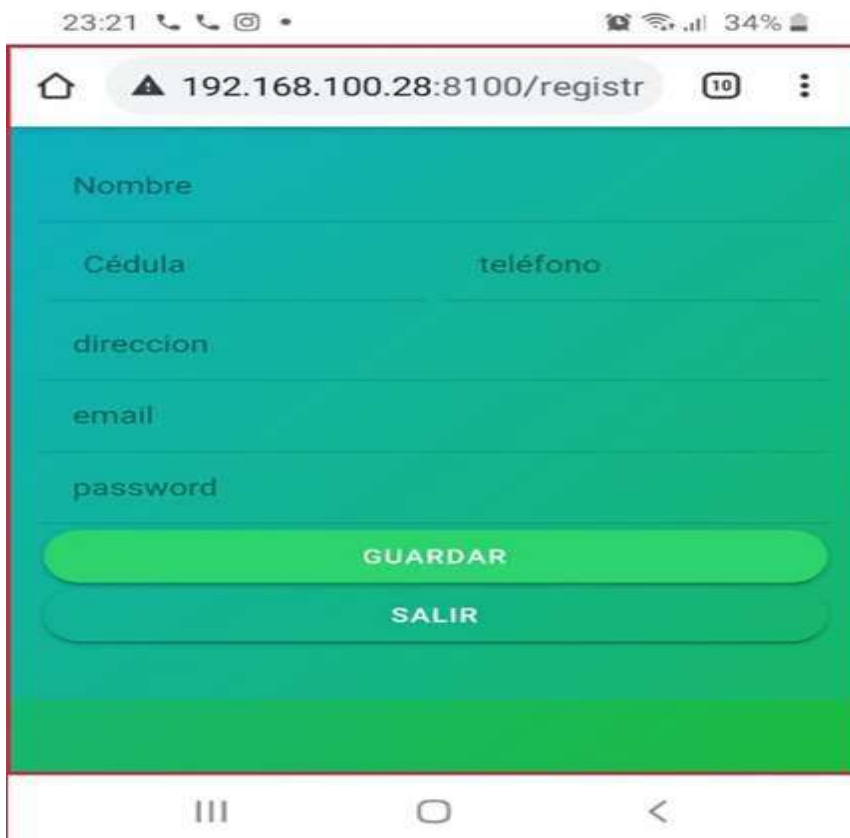
**Figura 16-3:** Interfaz Principal – Aplicativo móvil.  
**Realizado por:** Flores Jonathan 2020.

### ***Diseño de Geolocalización***

En esta sección se detalla la estructuración y estandarización del diseño que conllevara las vistas de la aplicación desarrollada para la farmacia “Farmacenter” donde cada una de ellas tiene detallada su forma específica de funcionamiento.



*Diseño de geolocalización:*



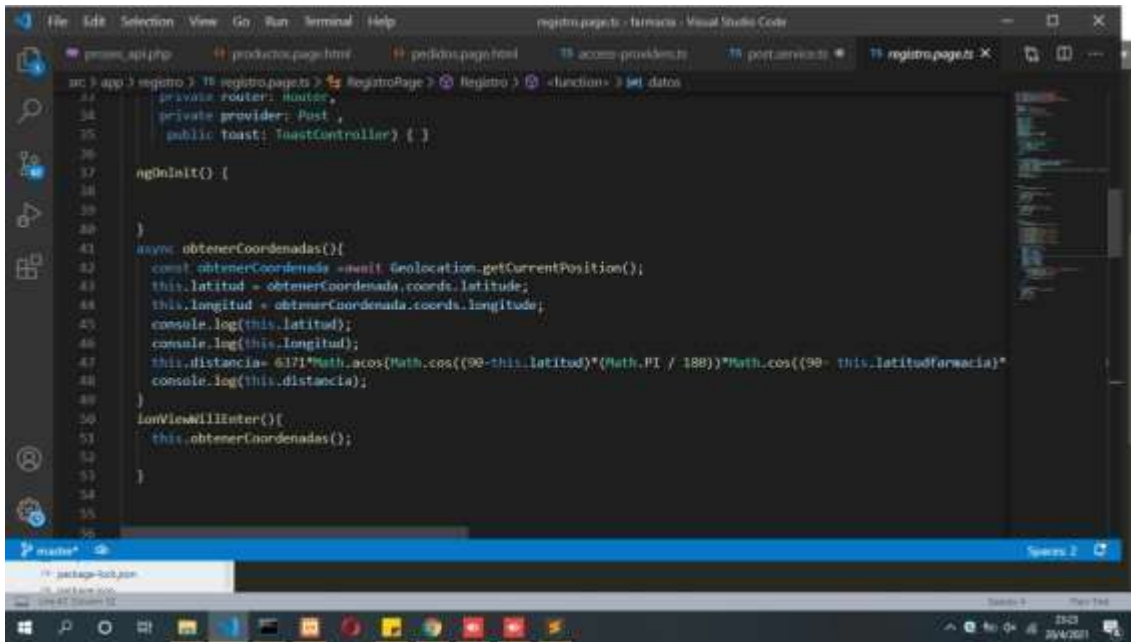
The image shows a mobile application interface for user registration. At the top, the status bar displays the time 23:21, signal strength, Wi-Fi, and 34% battery. The browser address bar shows the URL 192.168.100.28:8100/registr. The form consists of several input fields: 'Nombre', 'Cédula', 'teléfono', 'direccion', 'email', and 'password'. Below the fields are two buttons: 'GUARDAR' (Save) and 'SALIR' (Exit). The interface is styled with a teal background and white text.

**Figura 17 – 3:** Vista de registro de usuario

**Realizado por:** Flores Jonathan 2020.

En la figura 17-3 se hace la visualización de la vista de la aplicación perteneciente a registro de un usuario dentro del aplicativo realizado para “Farmacenter” donde el usuario puede ingresar su nombre, cedula, teléfono y demás campos pertenecientes a su categoría.

### Registro de geolocalización:

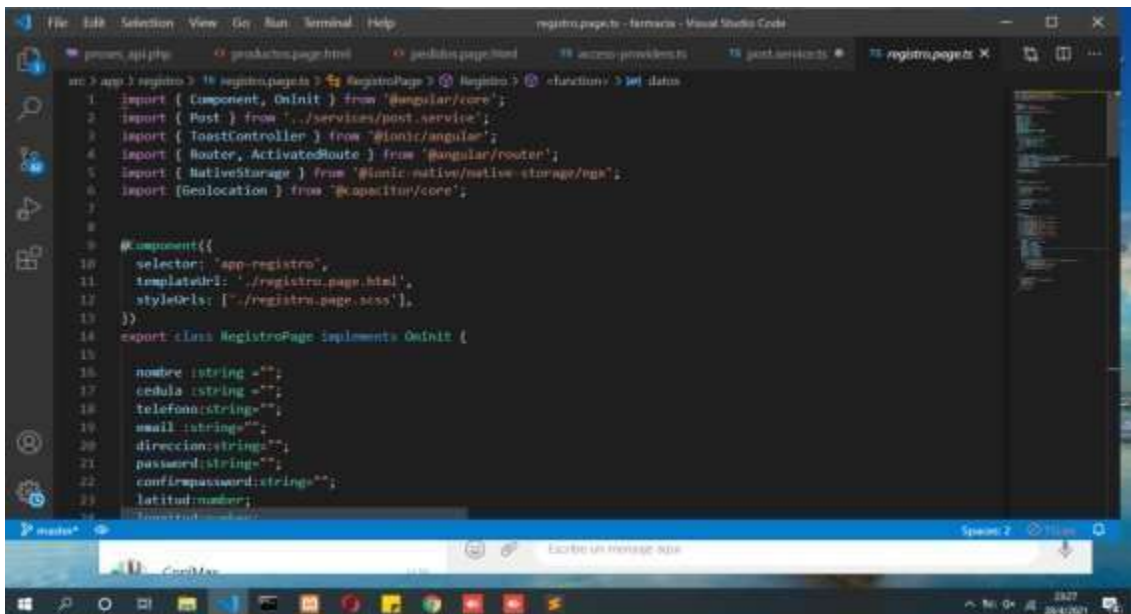


```
src > app > registro > ts registro.page.ts > RegistroPage > Registro > <-function> > let datos
32
33 private router: Router,
34 private provider: Post,
35 public toast: ToastController) { }
36
37 ngOnInit() {
38
39
40
41
42 async obtenerCoordenadas(){
43     const obtenerCoordenada = await Geolocation.getCurrentPosition();
44     this.latitud = obtenerCoordenada.coords.latitude;
45     this.longitud = obtenerCoordenada.coords.longitude;
46     console.log(this.latitud);
47     console.log(this.longitud);
48     this.distancia= 6371*Math.acos(Math.cos((90-this.latitud)*(Math.PI / 188))*Math.cos((90- this.latitudfarmacia)*
49     console.log(this.distancia);
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
```

Figura 18-3: Función registro de geolocalización

Realizado por: Flores Jonathan 2020.

En la figura 18-3 se muestra la función para el registro de geolocalización donde están establecido las acciones que se toma después de obtener los campos registrados por el usuario en su vista respectiva.



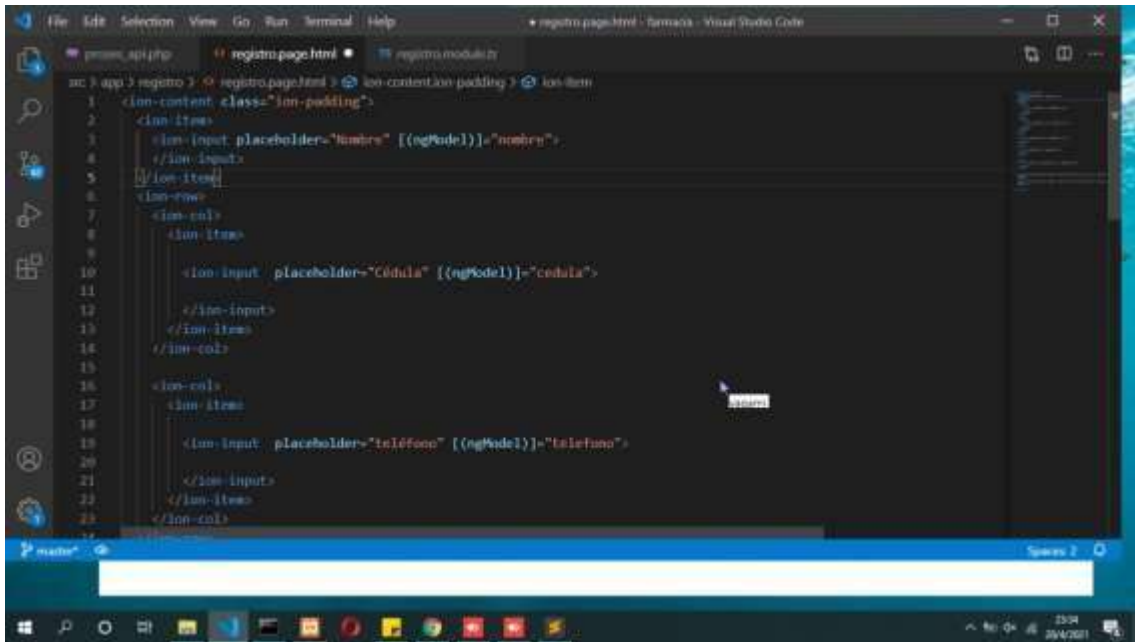
```
src > app > registro > ts registro.page.ts > RegistroPage > Registro > <-function> > let datos
1
2 import { Component, OnInit } from '@angular/core';
3 import { Post } from '../services/post.service';
4 import { ToastController } from '@ionic/angular';
5 import { Router, ActivatedRoute } from '@angular/router';
6 import { NativeStorage } from '@ionic-native/storage/ngx';
7 import { Geolocation } from '@capacitor/core';
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
```

Figura 19-3: Función obtención coordenadas y distancia objetivo

Realizado por: Flores Jonathan 2020.

En la figura 19-3 se puede observar las diferentes funcionalidades que representan a la obtención de coordenadas y distancia del objetivo que en este caso será el usuario registrado ya que esta actividad solo se la realiza una sola vez durante el registro del usuario en sí. Dentro de esta librería

están todos los plugin pertenecientes a geolocalización donde existen funciones para obtener la latitud y longitud del usuario.

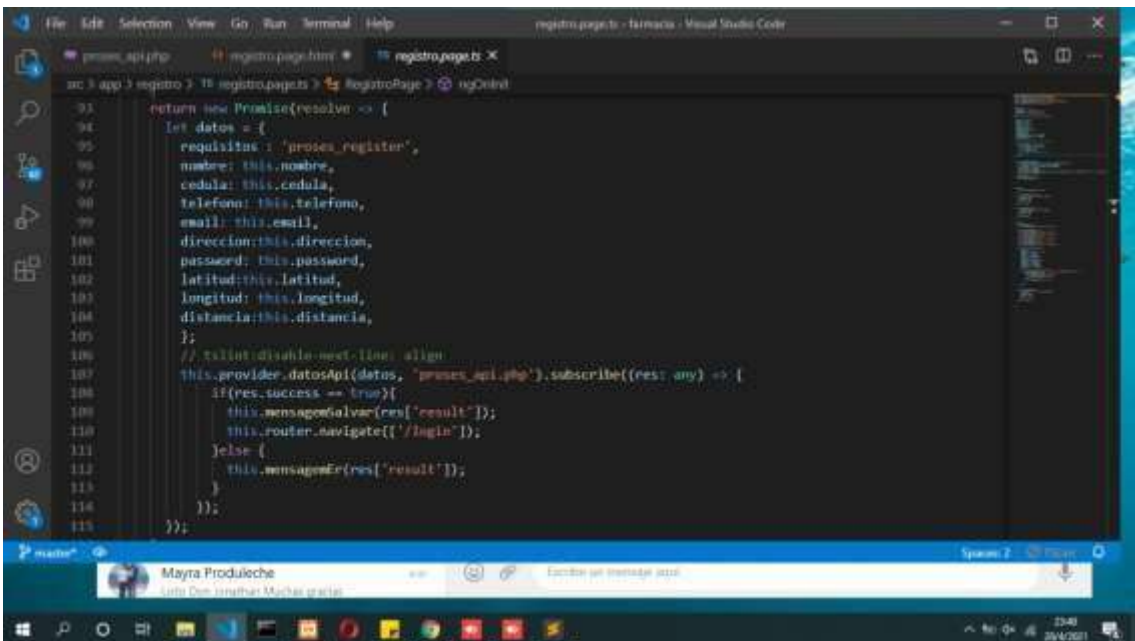


```
1 <ion-content class="ion-padding">
2   <ion-item>
3     <ion-input placeholder="Nombre" [(ngModel)]="nombre">
4   </ion-input>
5 </ion-item>
6 <ion-row>
7   <ion-col>
8     <ion-item>
9       <ion-input placeholder="Cédula" [(ngModel)]="cedula">
10    </ion-input>
11  </ion-item>
12 </ion-col>
13 </ion-row>
14 <ion-row>
15   <ion-col>
16     <ion-item>
17       <ion-input placeholder="teléfono" [(ngModel)]="telefono">
18    </ion-input>
19  </ion-item>
20 </ion-col>
21 </ion-row>
22 </ion-content>
```

Figura 20-3: Código para la vista de registro de usuario

Realizado por: Flores Jonathan 2020.

En la figura 20-3 se puede observar el código de la vista programada para el registro de usuarios donde el usuario escribe los datos se manda a guardar con la función registro y envía al controlador y a su vez hace un barrido de datos, y luego llama a la función registro y se ejecuta la función de registro tomados además de la latitud y longitud.



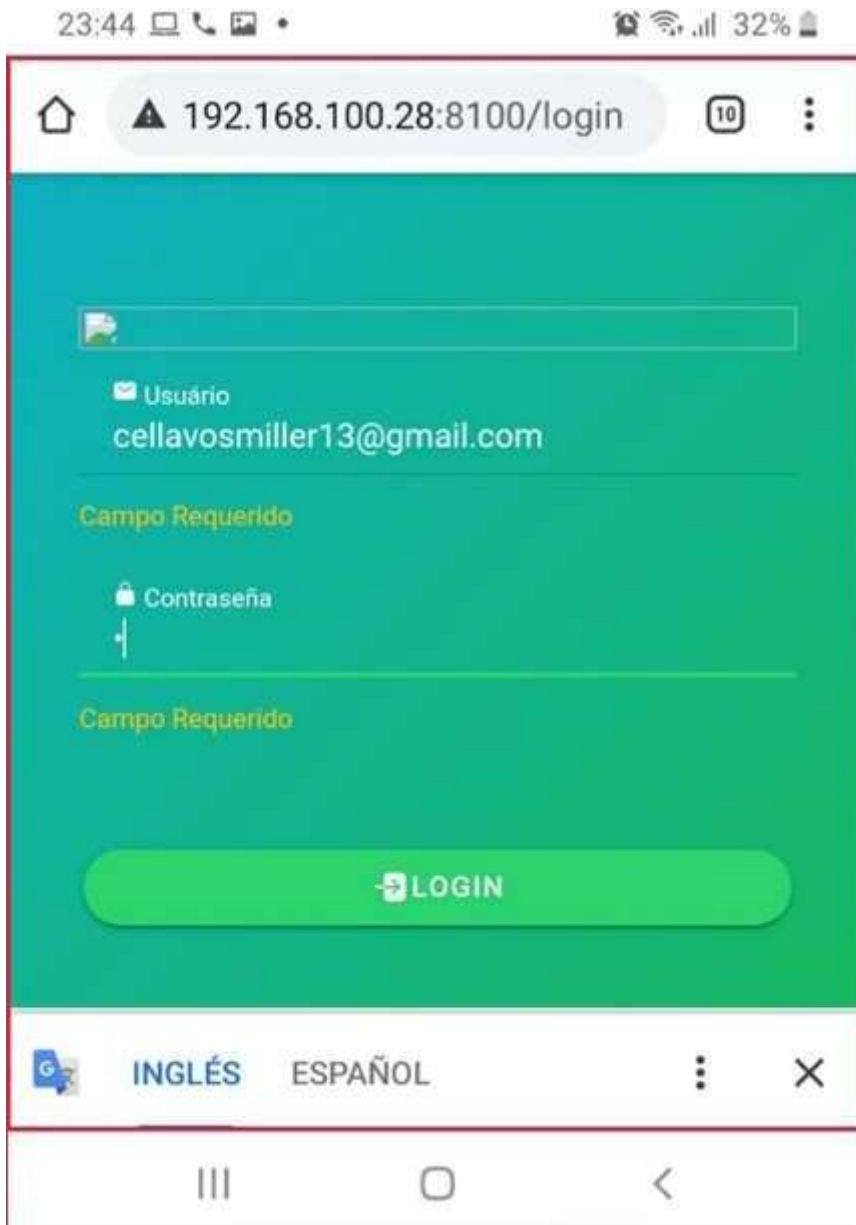
```
93 return new Promise(resolve => {
94   let datos = {
95     requisitos: 'proces_register',
96     nombre: this.nombre,
97     cedula: this.cedula,
98     telefono: this.telefono,
99     email: this.email,
100    direccion: this.direccion,
101    password: this.password,
102    latitud: this.latitud,
103    longitud: this.longitud,
104    distancia: this.distancia,
105  };
106  // this.$cordova.nextLine: align
107  this.provider.datosApi(datos, 'proces_api.php').subscribe((res: any) => {
108    if(res.success == true){
109      this.mensajeOk(res['result']);
110      this.router.navigate(['/login']);
111    } else {
112      this.mensajeEr(res['result']);
113    }
114  });
115 });
```

Figura 21-3: Controlador de geolocalización

Realizado por: Flores Jonathan 2020.

En la figura 21-3 se puede observar el controlador de registro de usuario para geolocalización donde representa la función de registro donde toma todos los valores de la función de geolocalización de latitud y longitud y almacena junto con los datos del cliente.

### *Diseño de pago online móvil*



**Figura 22-3:** Registro de inicio de sesión

**Realizado por:** Flores Jonathan 2020.

En la figura 22-3 se puede observar la vista de ingreso de datos para el inicio de sesión dentro de la aplicación donde se puede realizar las diferentes actividades que existen en la aplicación.

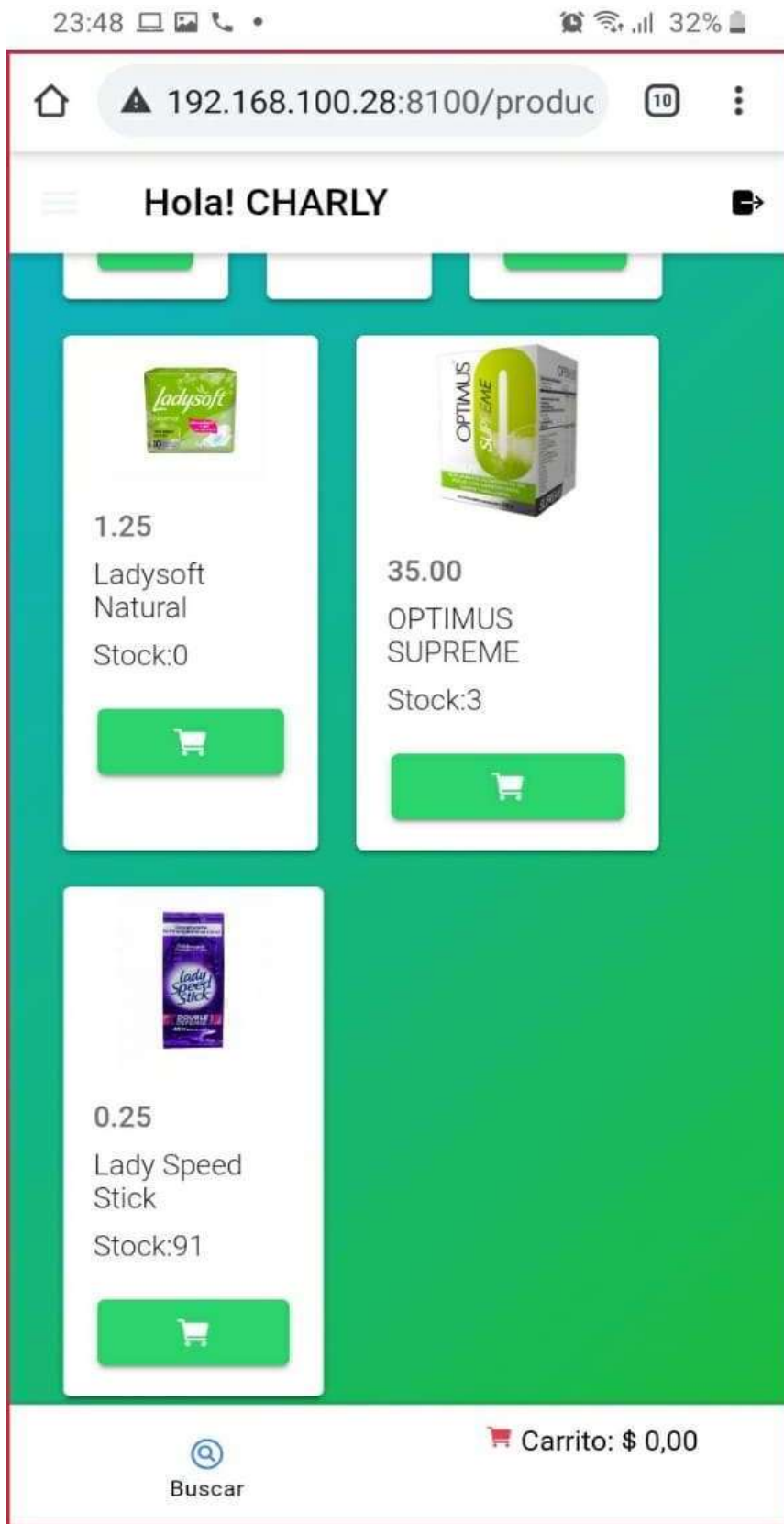
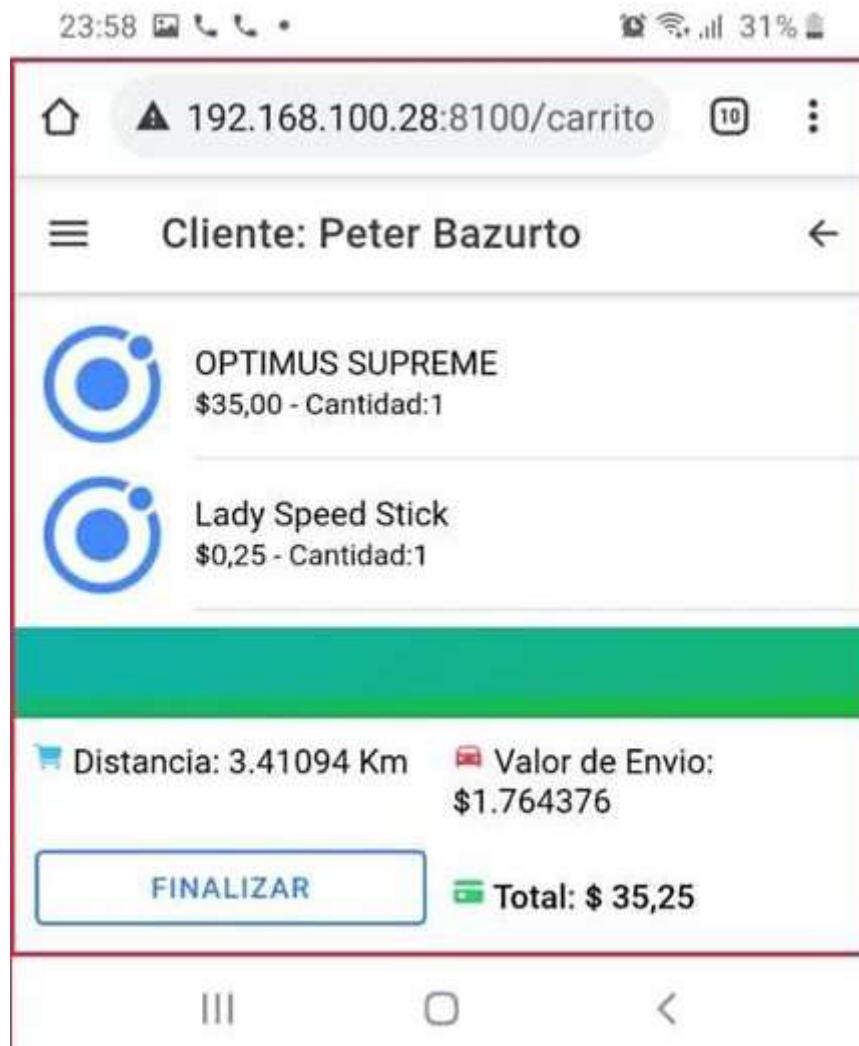


Figura 23-3: Vista de catálogo.

Realizado por: Flores Jonathan 2020.

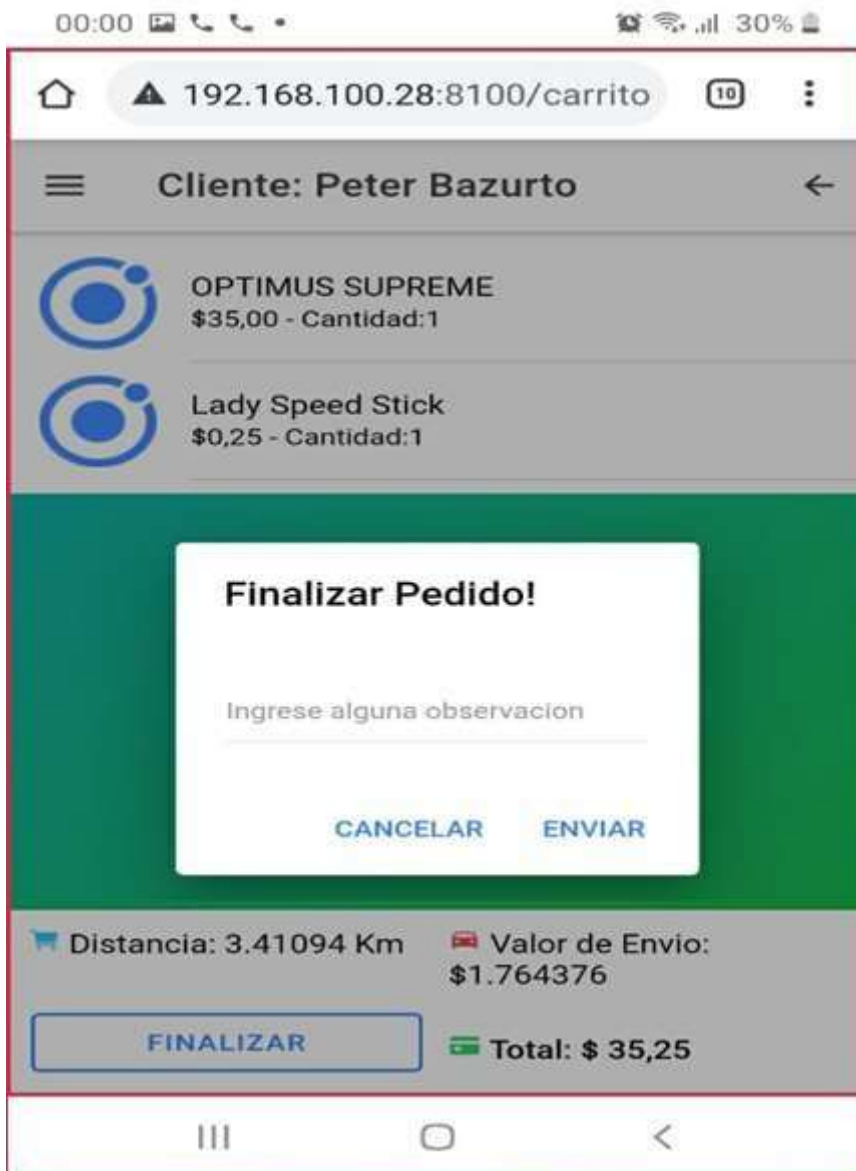
En la figura 23-3 se puede observar el catalogo de la farmacia que hay en stock y las imágenes pertenecientes a cada producto registrado dentro del aplicativo.



**Figura 24-3:** Carrito de compras

**Realizado por:** Flores Jonathan 2020.

En la figura 24-3 se puede observar la vista de carrito de compras donde se visualiza el registro de los productos seleccionados por el usuario a realizar el respectivo pedido, también se visualiza la distancia de la ubicación del usuario y el valor de envío más el total del pedido. Para registrar el pedido se debe realizar la selección del botón de finalizar.



**Figura 25-3:** Vista de registro de pedido  
**Realizado por:** Flores Jonathan 2020.

En la figura 25-3 se puede observar el registro de pedido donde el usuario podrá ingresar en la caja de texto alguna observación previa que necesite, como cambio de domicilio o diferentes novedades. Se ha dispuesto un horario de atención el cual hace efecto desde las 7:00 am hasta las 23:00 pm donde los clientes pueden realizar sus pedidos y posteriormente el pago de aquellos. Ya que pasado este tiempo el sistema valida su conexión al sistema y no permite realizar ningún pedido fuera del horario laboral de Farmacenter.

Registro de Contra entrega:

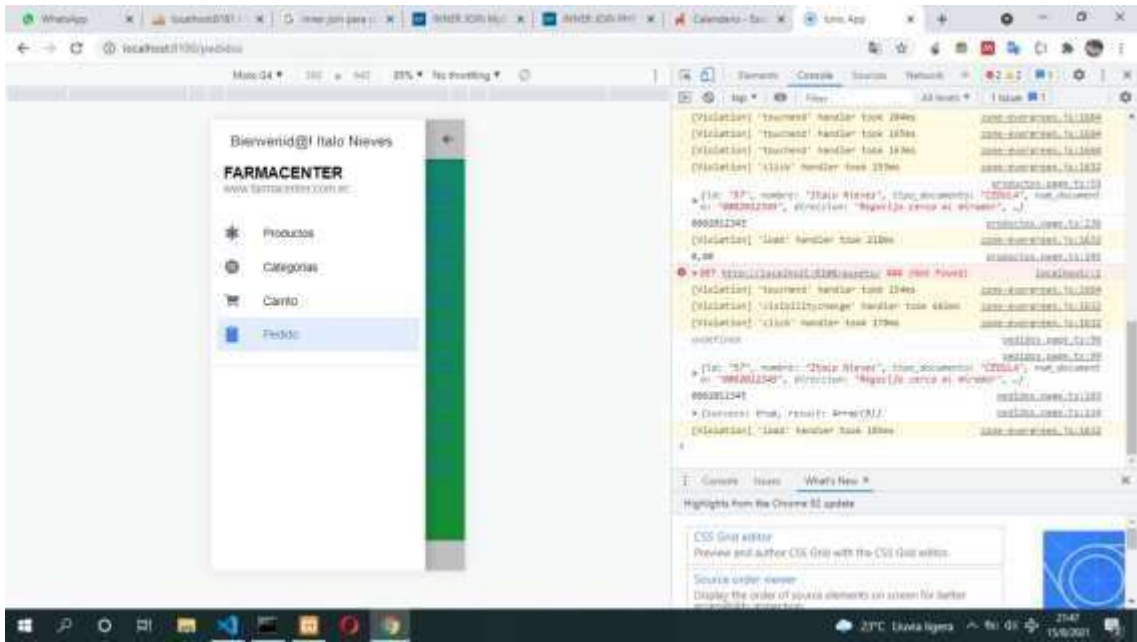


Figura 26-3: Vista Sección pedido  
Realizado por: Flores Jonathan 2020.

En la figura 26-3 se visualiza la opción de menú del aplicativo donde al dar clic en el botón se muestra un panel lateral desde el costado izquierdo, seleccionar el menú del pedido para poder acceder al listado de pedidos realizados por el usuario.

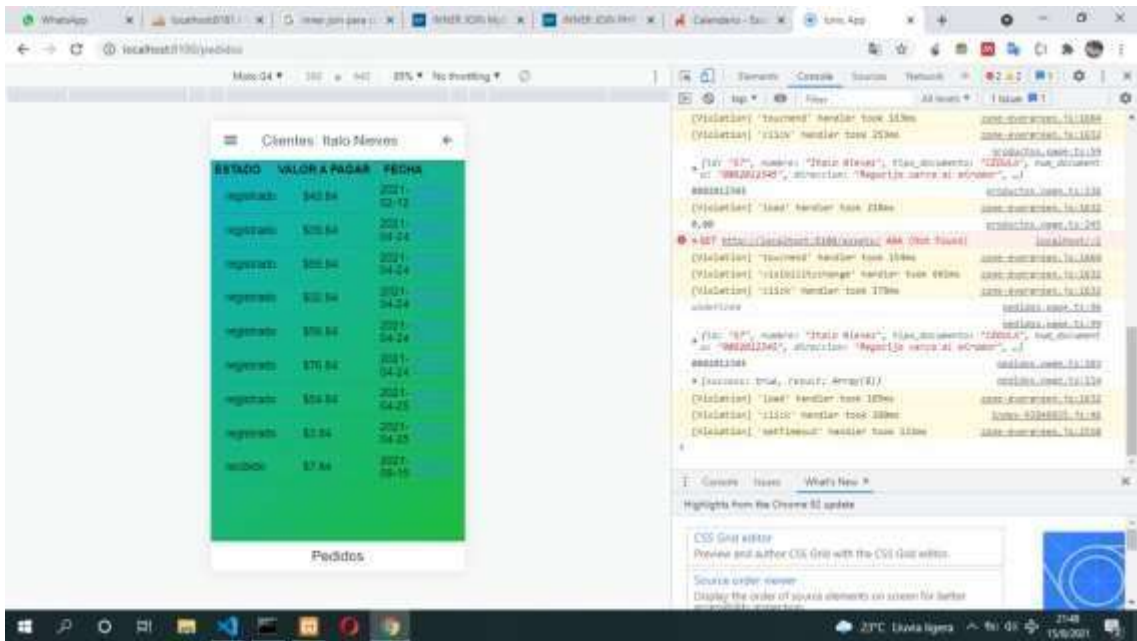


Figura 27-3: Vista Sección pedido  
Realizado por: Flores Jonathan 2020.

En la figura 27-3 se puede ver el listado de pedidos en la primera columna se tiene el estado del pedido dentro de los cuales se tiene los registrados que son los que aún no han llegado al comprador y el estado recibido que denota que el pedido ya fue recibido por el cliente.





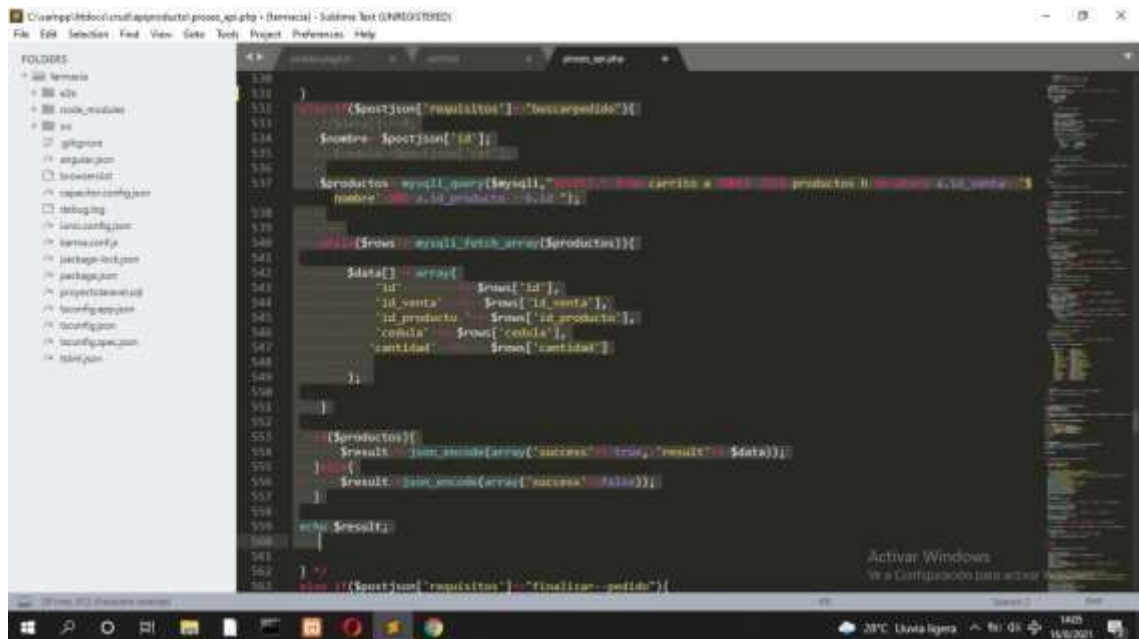


Figura 30-3: Vista Sección pedido

Realizado por: Flores Jonathan 2020.

En la figura 30-3 se puede visualizar el método que realiza la consulta y modifica el estado a buscar seleccionado por el usuario.

### 3.3.10 Diseño de la base de datos

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

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

Se ha realizado el diseño lógico donde se han definido las entidades del negocio la cual está conformado por 11 tablas como se puede observar en la **Figura 31-3**.



### 3.4.2 Historias de usuarios

Con el objetivo de documentar las actividades realizadas en cada uno de los requerimientos se utilizó la herramienta historias de usuario el cual sirve de guía para el desarrollador. En la **Tabla 17-3** se puede observar el detalle de la historia de usuario “Agregar pedido”, las demás se encuentran detalladas en el manual técnico adjunto en el **Anexo F**.

**Tabla 17-3:** Historia de usuario - Agregar pedido.

HISTORIA DE USUARIO	
<b>Número:</b> HU-41	<b>Nombre de la Historia:</b> Agregar pedido
<b>Usuario:</b> Programador	<b>Sprint Asignado:</b> 8
<b>Puntos Estimados:</b> 40	<b>Puntos Reales:</b> 40
<b>Descripción:</b> Como cliente deseo agregar mi información de mi pedido a través de mi dispositivo móvil para guardar mi registro de productos pedidos	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar que se guarde la información de un pedido</li><li>• Verificar estándar de diseño de interfaces</li><li>• Verificar estándar de codificación</li></ul>	

**Realizado por:** Flores Jonathan 2020.

### 3.4.3 Tablero de tareas

Dentro de las historias de usuario se definió tareas que se detallan en las tablas de tareas de ingeniería, las cuales contiene la información de las actividades a realizar en cada historia de usuario. En la **Tabla 18-3** se puede observar el detalle de la tarea de ingeniería perteneciente a la historia de usuario “Agregar pedido”, las demás se encuentran detalladas en el manual técnico adjunto en el **Anexo F**.

**Tabla 18-3:** Tarea de ingeniería- Agregar pedido.

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Sprint:</b> 8	<b>Número de Tarea:</b> TI_01
<b>Nombre de la Historia:</b> Agregar pedido	
<b>Nombre de la Tarea:</b> crear modelo	
<b>Responsable:</b> Jonathan Flores	<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
<b>Fecha Inicio:</b> 10/08/2020	<b>Fecha Fin:</b> 14/08/2020
<b>Descripción:</b> se creará los datos del modelo necesarios para guardar la información de un pedido	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar estándar de codificación</li></ul>	

**Realizado por:** Flores Jonathan 2020.

### 3.4.4 Pruebas de aceptación

Se utilizó las tablas de pruebas de aceptación con el objetivo de validar y verificar cada una de las actividades pertenecientes a las historias de usuario y así determinar su éxito o fracaso. En la **Tabla 19-3** se puede observar el detalle de la prueba de aceptación perteneciente a la historia de usuario “Agregar pedido”, las demás se encuentran detalladas en el manual técnico adjunto en el **Anexo F**.

**Tabla 19-3:** Prueba de aceptación - Agregar pedido.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> PA_01	<b>Nombre de la Historia:</b> Agregar pedido
<b>Nombre de la Prueba:</b> Verificar que se guarde la información de un pedido	
<b>Responsable:</b> Jonathan Flores	<b>Fecha:</b> 14/08/2020
<b>Descripción:</b> Verificar que la información de un cliente se guarde correctamente en la base de datos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El controlador debe estar creado</li><li>• El modelo debe estar creado</li><li>• La vista debe estar creada</li><li>• La base de datos debe estar conectada</li></ul>	
<b>Pasos de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ingresar a la aplicación móvil</li><li>• Ir al ítem pedidos</li><li>• Ingresar datos</li></ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> La información se almacena correctamente	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Exitosa	

**Realizado por:** Flores Jonathan 2020.

### 3.5 Fase de finalización

Dentro de la fase de finalización se encuentra el detalle de las actividades realizadas para la finalización del desarrollo del aplicativo, las cuales se describen a continuación:

### 3.5.1 *Manual técnico*

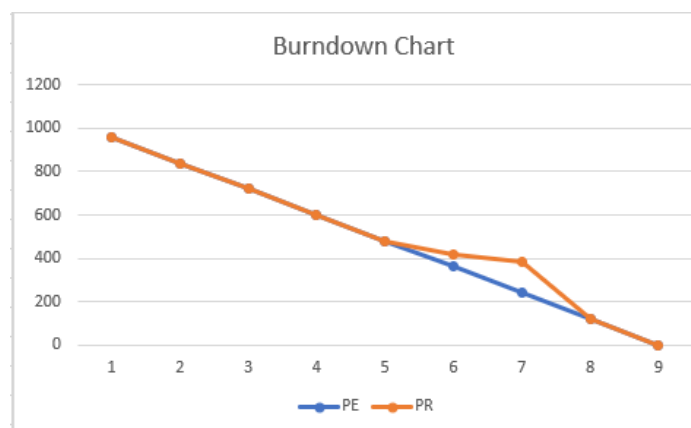
Con el objetivo de tener una guía para el desarrollador se realizó el manual técnico el cual contiene toda la información técnica acerca del desarrollo del aplicativo, así como también la documentación de cada uno de los requerimientos realizados, los detalles se los puede encontrar en el **Anexo F**.

### 3.5.2 *Implantación*

Para la implantación se optó por un servidor web apache el cual soporta el Framework Laravel en la versión 5.7 y con MySQL de gestor de base de datos, además el aplicativo móvil se encuentra disponible para todos los dispositivos Android.

### 3.5.3 *Gráfico Burndown chart*

Una vez terminada la fase de desarrollo se realizó el grafico burndown chart en el cual se puede observar el proceso de desarrollo comparando los puntos estimados con lo reales teniendo una gran diferencia en los sprint 6 y 7 debido al desconocimiento de la tecnología para el desarrollo del aplicativo móvil.



**Figura 32-3:** Gráfico burndown chart.

**Realizado por:** Flores Jonathan 2020.

### 3.5.4 Test S.U.S

La prueba S.U.S. fue diseñada para la evaluación de la usabilidad de aplicaciones tanto web como móvil donde ha sido aplicado al proyecto del aplicativo “Farmacenter” donde se ha evaluado todas las características y requerimientos del sistema por parte de los diferentes usuarios del sistema los cuales han sido asignados por medio de sus respectivos roles.

#### *Análisis:*

Para la selección de la evaluación de usabilidad aplicando el estándar ISO\IEC 9126, el test S.U.S. tiene sus diferentes características las cuales se basan en un listado de preguntas las cuales se han referido a sus diferentes características valoradas por el mismo estándar. Como se puede observar dentro del estándar las características principales de sus parámetros son: comprensibilidad, facilidad de aprender y operabilidad.

#### *Validación test S.U.S con respecto a las características del estándar ISO\IEC 9126:*

En esta sección se visualiza las diferentes preguntas que se encuentran dentro del test para la evaluación de la usabilidad aplicando el estándar ISO\IEC 9126 donde se ha separado por los tres tipos de parámetros que se caracteriza la sección de usabilidad del estándar:

**Tabla 20-3:** Estructura del test S.U.S con respecto a los parámetros ISO\IEC 9126

PARAMETROS	Nº	PREGUNTA
Comprensibilidad	1	Creo que me gustaría utilizar este sistema frecuentemente.
	2	El sistema me resulto innecesariamente complejo.
	3	Creo que el sistema es bastante fácil de utilizar.
Facilidad de aprender	4	Creo que necesitaría el soporte de un técnico para poder utilizar este sistema.
	5	Creo que las diferentes funciones del sistema se encuentran muy bien integradas.
	6	Opino que hubo demasiada inconsistencia en el sistema.
Operabilidad	7	Imagino que la mayoría de las personas aprendería a utilizar el sistema rápidamente.
	8	Me sentí algo incómodo al utilizar este sistema.
	9	Me sentí muy seguro al utilizar este sistema.
	10	Necesito aprender muchas otras cosas antes de poder utilizar correctamente el sistema.

**Realizado por:** Flores Jonathan 2020.

*Diferenciación promedios de preguntas:*

Interpretar la puntuación puede ser complejo. Los puntajes del participante para cada pregunta se convierten a un nuevo número, se suman y luego se multiplican por 2.5 para convertir los puntajes originales de 0-40 a 0-100. Aunque los puntajes son 0-100, estos no son porcentajes y deben considerarse solo en términos de su clasificación percentil.



## CAPITULO IV

### 4 MARCO DE RESULTADOS

En este capítulo se detalla los resultados del análisis de la medición de usabilidad de la APLICACIÓN WEB Y MÓVIL CON GEOLOCALIZACIÓN PARA DISTRIBUCIÓN DE FÁRMACOS EN LA CIUDAD DE ESMERALDAS, según el estándar ISO/IEC 9126 descrito en el capítulo II.

#### 4.1.1 *Evaluación de usabilidad*

Para determinar el nivel de usabilidad tanto de la aplicación web, así como para la aplicación móvil, debido al bajo nivel de complejidad, el énfasis a los puntos positivos de una aplicación, el significativo aporte a la obtención pronta de resultados, así como su sencilla tabulación de los valores, se hizo uso del TEST SUS.

##### 4.1.1.1 *Mediciones de usabilidad*

Se evaluó la usabilidad de la aplicación web y móvil, previo a una capacitación del uso de esta tanto para el administrador como para los dependientes para lo cual se hizo uso del test SUS. Luego de completar las encuestas se procedió a realizar la tabulación de estas. Hay que mencionar que la escala que se empleó para medir la usabilidad va desde completamente en desacuerdo (1) a completamente de acuerdo (5).

#### ***Población y muestra***

La farmacia “Farmacenter” tiene como población a la ciudad de Esmeraldas de la cual el Ing. Juan Carlos Flores ha sugerido seleccionar a 48 usuarios, por lo tanto, esta es la población que se utilizó para determinar el tamaño de la muestra en el análisis de resultado.

### ***Tamaño de la muestra***

Formula:

$$n = \frac{z^2 * N * \delta^2}{e^2(N - 1) + z^2 + \delta^2}$$

Donde:

- n es el tamaño de la muestra que se va a obtener.
- N es el tamaño de la población, -- clientes.
- Z es el valor obtenido de confianza, 95% = 1,96.
- e es el límite aceptable de error, 5% = 0,05.
- $\delta$  representa la desviación estándar, 0,5.

Aplicando la formula se obtiene:

$$n = \frac{(1,96)^2 * 48 * (0,5)^2}{(0,05)^2(48 - 1) + (1,96)^2 + (0,5)^2}$$

$$n = \frac{3,8416 * N * 0,25}{0,0025 (47) + 3,8416 + 0,25}$$

$$n = 11$$

Para la medición de la usabilidad de la aplicación móvil se realizó una evaluación conformada por 10 preguntas a un total de 11 usuarios de la farmacia “Farmacenter”

#### *4.1.1.2 Test de usabilidad aplicación web*

Para la medición de la usabilidad de la aplicación web se realizó una evaluación conformada por 10 preguntas a un total de 4 usuarios pertenecientes al 100% del personal de la farmacia “Farmacenter”.

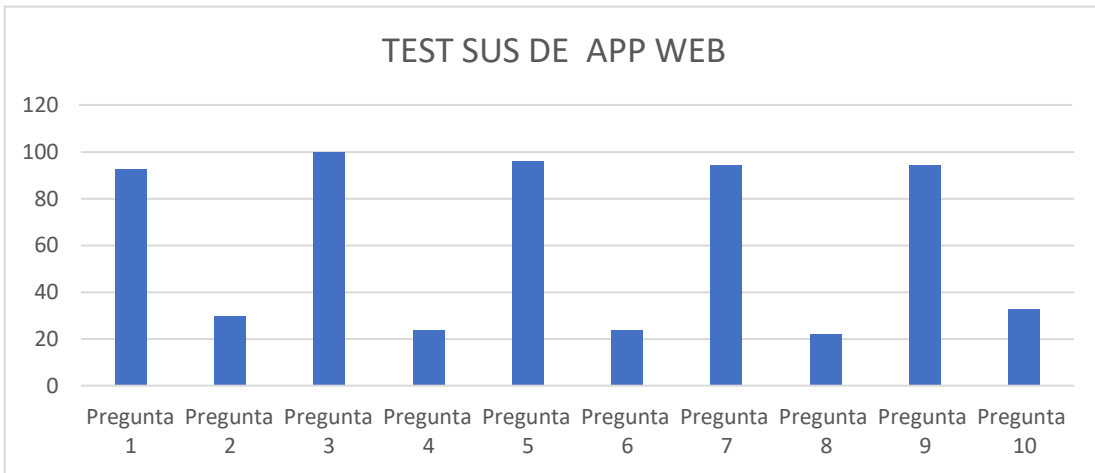
En la **Tabla 20-4** se puede observar la tabulación de los datos obtenidos mediante los test SUS entregadas a los empleados sobre el uso de la aplicación web, los test SUS se encuentran en el **Anexo J**.

**Tabla 20-4:** Test de usabilidad aplicación web.

N°	PREGUNTA	N° test				
		1	2	3	4	Porcentaje %
1	Creo que me gustaría utilizar este sistema frecuentemente.	5	4	5	5	95,00
2	El sistema me resulto innecesariamente complejo.	2	2	1	1	30,00
3	Creo que el sistema es bastante fácil de utilizar.	5	5	5	5	100,00
4	Creo que necesitaría el soporte de un técnico para poder utilizar este sistema.	1	1	1	2	25,00
5	Creo que as diferentes funciones del sistema se encuentran muy bien integradas.	5	5	5	5	100,00
6	Opino que hubo demasiada inconsistencia en el sistema.	1	2	1	1	25,00
7	Imagino que la mayoría de las personas aprendería a utilizar el sistema rápidamente.	4	5	5	5	95,00
8	Me sentí algo incómodo al utilizar este sistema.	1	1	1	1	20,00
9	Me sentí muy seguro al utilizar este sistema.	5	5	5	4	95,00
10	Necesito aprender muchas otras cosas antes de poder utilizar correctamente el sistema.	2	2	1	2	35,00
<b>TOTAL</b>		31	32	30	31	97,00
<b>PUNTUACIÓN SUS %</b>		77,5	80	75	77,5	97,00

**Realizado por:** Flores Jonathan 2020

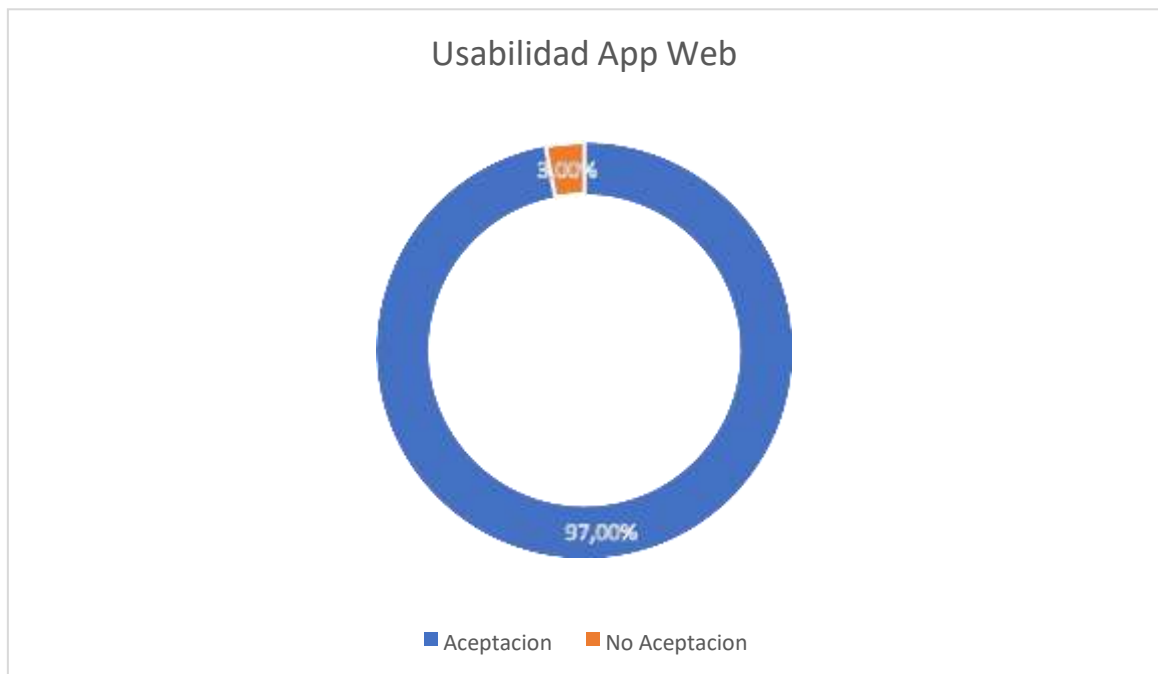
**Análisis:** Se realizó la encuesta a 4 personas de la empresa, mediante la cual se obtuvo los siguientes porcentajes de usabilidad; el usuario 1 obtiene un 77,5%, el usuario 2 obtiene un 80%, el usuario 3 obtiene un 75%, el usuario 4 obtiene un 77,5%. En promedio el sistema obtiene un total de 97% de aceptación por parte de los usuarios luego de ser aplicado el test SUS (System Usability Scale).



**Gráfico 1-4:** Test SUS de Aplicación web.

Realizado por: Flores Jonathan 2020

**Análisis:** Dentro del **Gráfico 1-4** se puede apreciar el porcentaje obtenido en cada pregunta: pregunta 2 = 29,09%, pregunta 4 = 23,64%, pregunta 6 = 23,64%, pregunta 8 = 21.82%, pregunta 10 = 32.73%; según el test SUS estas preguntas son consideradas como negativas por su cercanía al completamente desacuerdo (1), pregunta 1 = 95%, pregunta 3 = 100%, pregunta 5 = 100%, pregunta 7 = 95%, pregunta 9 = 95%; según el test SUS estas preguntas son consideradas como positivas porque su cercanía al completamente de acuerdo (5).



**Gráfico 2-4:** Grado de usabilidad aplicación web.

Realizado por: Flores Jonathan 2020

**Análisis:** En el **Gráfico 2-4** se observa el grado de usabilidad que obtuvo la implementación del test SUS en la aplicación web de la farmacia “Farmacenter” que es del 97%, por lo que el sistema cumple con los parámetros básicos de usabilidad para el usuario.

#### 4.1.1.3 Test de usabilidad aplicación móvil

En la **Tabla 21-4** se puede observar la tabulación de los datos obtenidos mediante los test SUS entregadas a los clientes de la farmacia “Farmacenter”, sobre el uso de la aplicación móvil, los test SUS se encuentran en el **Anexo J**.

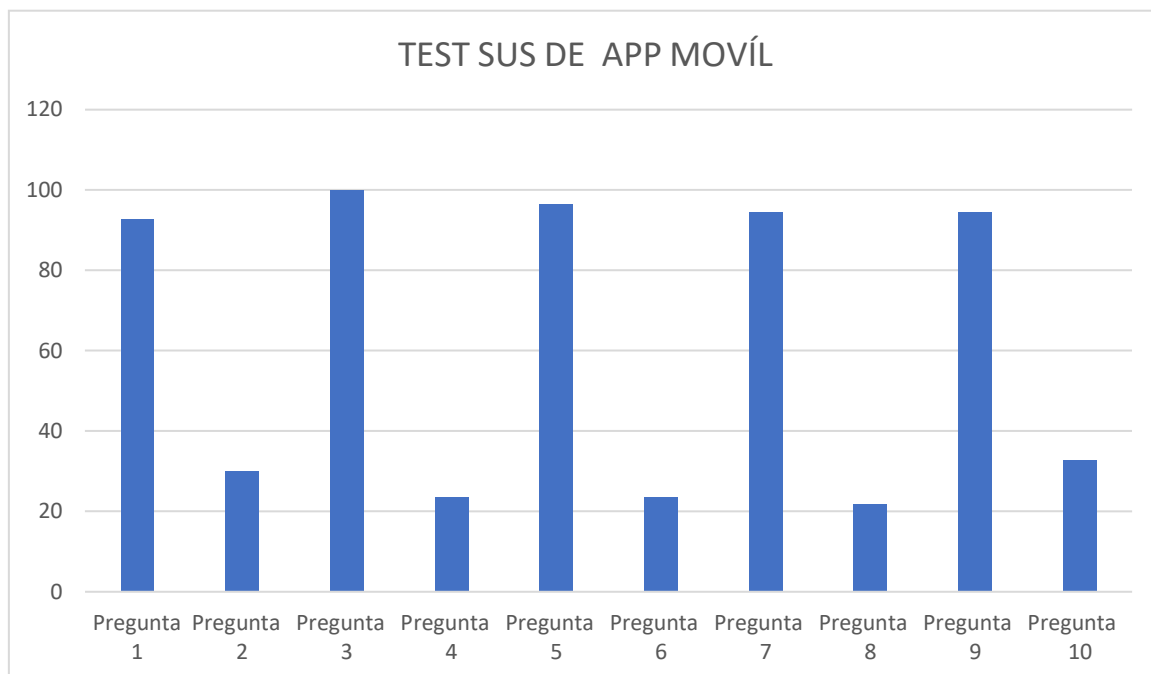
**Tabla 21-4:** Test de usabilidad aplicación móvil.

N°	PREGUNTA	N° de Test (usuarios)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	%
1	Creo que me gustaría utilizar este sistema frecuentemente.	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	92,73
2	El sistema me resulto innecesariamente complejo.	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	29,09
3	Creo que el sistema es bastante fácil de utilizar.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100,00
4	Creo que necesitaría el soporte de un técnico para poder utilizar este sistema.	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	23,64
5	Creo que as diferentes funciones del sistema se encuentran muy bien integradas.	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	96,36
6	Opino que hubo demasiada inconsistencia en el sistema.	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	23,64
7	Imagino que la mayoría de las personas aprendería a utilizar el sistema rápidamente.	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	94,55
8	Me sentí algo incómodo al utilizar este sistema.	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	21,82
9	Me sentí muy seguro al utilizar este sistema.	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	94,55
10	Necesito aprender muchas otras cosas antes de poder utilizar correctamente el sistema.	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	1	32,73
<b>TOTAL</b>		37	36	40	37	36	36	37	39	37	37	39	93,41
<b>Puntuación SUS %</b>		93	90	100	93	90	90	93	98	93	93	98	93,41

Realizado por: Flores Jonathan 2020

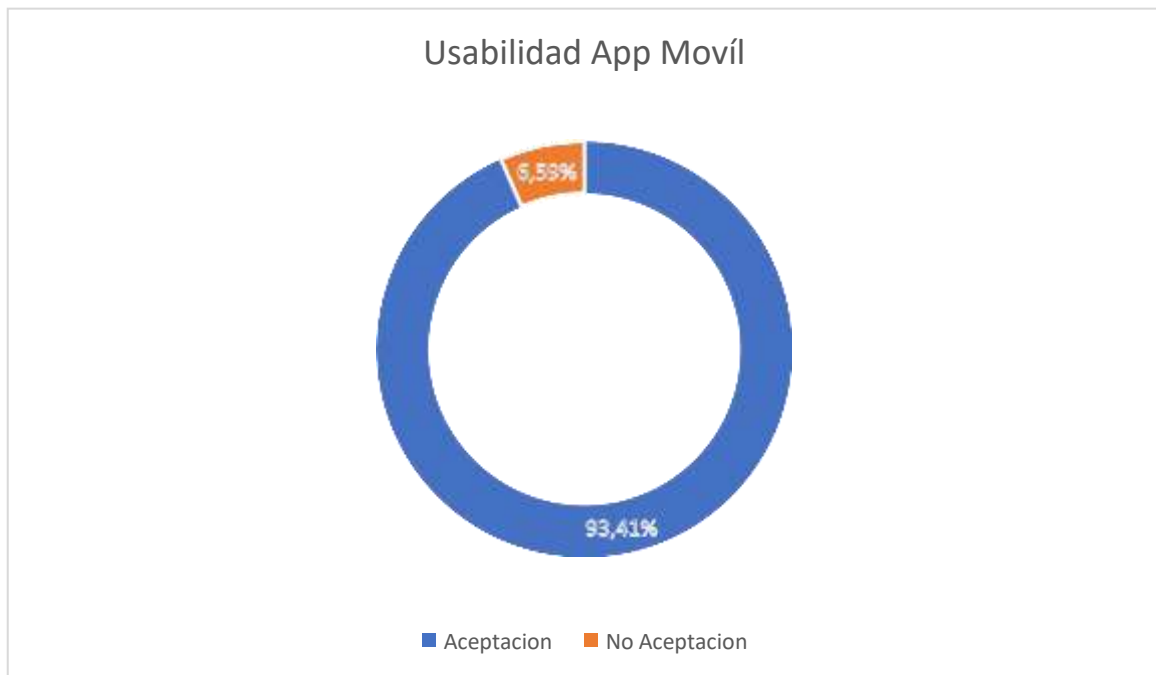
**Análisis:** Se realizó la encuesta a 11 clientes de la farmacia, en la cual se obtuvo los siguientes porcentajes de usabilidad; el usuario 1 obtiene un 93%, el usuario 2 obtiene un 90%, el usuario 3 obtiene un 100%, el usuario 4 obtiene un 93%, el usuario 5 obtiene un 90%, el usuario 6 obtiene un 90%, el usuario 7 obtiene un 93%, el usuario 8 obtiene un 98%, el usuario 9 obtiene un 93%,

el usuario 10 obtiene un 93%, el usuario 11 obtiene un 98%. En promedio el sistema obtiene un total de 93.41% de aceptación por parte de los usuarios luego de ser aplicado el test SUS (System Usability Scale).



**Gráfico 3-4:** Test SUS de aplicación móvil  
Realizado por: Flores Jonathan 2020

**Análisis:** En el **Gráfico 3-4** se observa el porcentaje obtenido en cada pregunta. En las preguntas impares se obtuvo los siguientes resultados: pregunta 1 = 92.73%, pregunta 3 = 100%, pregunta 5 = 96.36%, pregunta 7 = 94.55%, pregunta 9 = 94.55%; cabe recalcar que según el test SUS estas preguntas son consideradas como positivas porque su cercanía al completamente de acuerdo (5). En las preguntas pares se obtuvo los siguientes resultados: pregunta 2 = 29,09%, pregunta 4 = 23,64%, pregunta 6 = 23,64%, pregunta 8 = 21.82%, pregunta 10 = 32.73%; según el test SUS estas preguntas son consideradas como negativas por su cercanía al completamente desacuerdo (1).



**Gráfico 4-4:** Grado de usabilidad aplicación móvil.

Realizado por: Flores Jonathan 2020

**Análisis:** En el **Gráfico 4-4** se observa el grado de usabilidad que obtuvo la implementación del test SUS en la aplicación móvil de la farmacia “Farmacenter” que es del 93,41% por lo que el sistema cumple con los parámetros básicos de usabilidad para el usuario.

#### 4.1.1.4 Comparación usabilidad aplicación web y móvil

En la **Tabla 22-4** se observa una comparativa de los resultados obtenidos luego de evaluar la usabilidad en la aplicación web y móvil, aplicando el test SUS, obteniendo la aplicación web un porcentaje mayor de usabilidad.

En la parte web, las preguntas impares se obtuvo los siguientes resultados: pregunta 1 = 92.73%, pregunta 3 = 100%, pregunta 5 = 96.36%, pregunta 7 = 94.55%, pregunta 9 = 94.55%; cabe mencionar que según el test SUS estas preguntas son consideradas como positivas porque su cercanía al completamente de acuerdo (5). En las preguntas pares se obtuvo los siguientes resultados: pregunta 2 = 29,09%, pregunta 4 = 23,64%, pregunta 6 = 23,64%, pregunta 8 = 21.82%, pregunta 10 = 32.73%; según el test SUS estas preguntas son consideradas como negativas por su cercanía al completamente desacuerdo (1).

En la parte móvil las preguntas pares se obtuvo los siguientes resultados: pregunta 2 = 29,09%, pregunta 4 = 23,64%, pregunta 6 = 23,64%, pregunta 8 = 21.82%, pregunta 10 = 32.73%; según el test SUS estas preguntas son consideradas como negativas por su cercanía al completamente desacuerdo (1). En las preguntas impares se obtuvo los siguientes resultados: pregunta 1 = 95%, pregunta 3 = 100%, pregunta 5 = 100%, pregunta 7 = 95%, pregunta 9 = 95%; cabe recalcar que según el test SUS estas preguntas son consideradas como positivas porque su cercanía al completamente de acuerdo (5).

**Tabla 22-4:** Comparación usabilidad.

N°	PREGUNTA	% MOVÍL	% WEB
1	Creo que me gustaría utilizar este sistema frecuentemente.	92,73	95,00
2	El sistema me resulto innecesariamente complejo.	29,09	30,00
3	Creo que el sistema es bastante fácil de utilizar.	100,00	100,00
4	Creo que necesitaría el soporte de un técnico para poder utilizar este sistema.	23,64	25,00
5	Creo que as diferentes funciones del sistema se encuentran muy bien integradas.	96,36	100,00
6	Opino que hubo demasiada inconsistencia en el sistema.	23,64	25,00
7	Imagino que la mayoría de las personas aprendería a utilizar el sistema rápidamente.	94,55	95,00
8	Me sentí algo incómodo al utilizar este sistema.	21,82	20,00
9	Me sentí muy seguro al utilizar este sistema.	94,55	95,00
10	Necesito aprender muchas otras cosas antes de poder utilizar correctamente el sistema.	32,73	35,00
<b>TOTAL</b>		93,41	97
<b>PUNTUACIÓN SUS %</b>		93,41	97

Realizado por: Flores Jonathan 2020



## CONCLUSIONES

- Para la implementación de esta tecnología dentro de la aplicación se hizo uso de la librería capacitor que está dentro de ionic en sus últimas versiones, cabe mencionar que capacitor agrupa algunas de las opciones nativas a pesar de que ionic es una aplicación híbrida.
- Se ofrece un vasto abanico de opciones de pago las cuales se pueden integrar a posterior, siendo la compra entrega la forma empleada hasta el momento en la aplicación.
- Con respecto a la selección del framework para la elaboración de la parte web de la aplicación, Laravel cumple con su sencilla conexión y manipulación de la base de datos, así como su valiosa documentación.
- Para el desarrollo de la aplicación web empleo el framework laravel como se menciona en el objetivo anterior, dentro de los que respecta a la parte móvil sé realizo el estudio de Ionic en su versión 5 para el empleo de la geolocalización, además de sus diseños regenerados, como también de su basta documentación.
- Mediante el empleo del test SUS se determinó que la aplicación web, posee un mayor nivel de usabilidad teniendo un 97% de usabilidad según SUS mientras que la aplicación móvil obtiene un 93,41%, a pesar de ser un buen nivel de usabilidad la aplicación web se lleva el primer lugar en este caso.
- En la evaluación de la geolocalización el resultante donde se da en posiciones vecinales pertenecientes a lugares rurales, y ciertas redes que no permiten la toma de esta información de geolocalización; se determina realizar la toma de mayor número de kilómetros tomando como referencia el valor mayor el cual sería 8km como radio referencia para lugares de ubicación de mayor rango; y para lugares de muy poca proximidad se ha seleccionado el valor mínimo además del valor de la compra.

## RECOMENDACIONES

- Al momento de hacer uso del apartado de geolocalización cuidar que la red a la que conecte el usuario permita la captura de las coordenadas como lo son: latitud y longitud, en el caso de que la red en la que se conecte no permita la obtención de estos datos el valor del envío es probable que aumente un poco.
- Los conocimientos previos de angular son fundamentales al momento de trabajar en Ionic esto le permitirá ahorrar mucho tiempo al momento de programar funcionalidades nuevas a la aplicación.
- El estudio de los métodos de pago se realizó con la finalidad que dentro de este apartado mencionar a posterior se puede implementar otro tipo de pago ya que la compra entrega limita a ciertos clientes que prefieren cancelar sus pedidos mediante tarjetas de crédito, así como de débito bancario, para lo que se recomienda Kuski Pagos la más puntuada para la implementación de pagos a nivel nacional.
- El framework de la parte web (Laravel) se recomienda en su versión 7 ya que es una de las últimas versiones con un excelente soporte en lo que corresponde a documentación y su comunidad está muy al tanto de ciertas dudas y dificultades que se le presenten a los desarrolladores.
- Al momento de realizar pedidos cuidar que se realicen dentro de los horarios establecidos ya que podrían tardar un poco más de lo normal.

## GLOSARIO

**GEOLOCALIZACIÓN:** Marca la ubicación de un cuerpo en el espacio midiendo coordenadas de latitud, longitud y altura. Por lo general la noción se asocia al Sistema de Posicionamiento Global (conocido como GPS por sus siglas en inglés), que utiliza satélites para obtener las coordenadas (PÉREZ PORTO Julián, 2018).

**GEOREFERENCIA:** Es el uso de coordenadas de mapa para asignar una ubicación espacial a entidades cartográficas. Todos los elementos de una capa de mapa tienen una ubicación geográfica y una extensión específicas que permiten situarlos en la superficie de la Tierra o cerca de ella. La capacidad de localizar de manera precisa las entidades geográficas es fundamental tanto en la representación cartográfica como en SIG (ARCGIS, 2019).

**IONIC:** Es una estructura tecnológica (Framework) de código abierto que se utiliza en el desarrollo de aplicaciones móviles híbridas, es decir, se combinan el HTML5, CSS y JavaScript dando como resultado aplicaciones con una interfaz amigable e intuitiva para el usuario que luego se comercializan o descargan en plataformas como Android o IOS (QUALITY DEV., 2013).

**MVC:** Es una propuesta de arquitectura del software utilizada para separar el código por sus distintas responsabilidades, manteniendo distintas capas que se encargan de hacer una tarea muy concreta, lo que ofrece beneficios diversos (ALVAREZ Miguel Angel, 2019).

**FRAMEWORK:** Que se podría traducir aproximadamente como marco de trabajo, es el esquema o estructura que se establece y que se aprovecha para desarrollar y organizar un software determinado. Esta definición, algo compleja, podría resumirse como el entorno pensado para hacer más sencilla la programación de cualquier aplicación o herramienta actual (NEOATTACK INC, 2009).

**CSS:** Cascading StyleSheets, que puede traducirse como “Hojas de estilo en cascada”. El concepto se utiliza en el ámbito de la informática para referirse a un lenguaje empleado en el diseño gráfico (PÉREZ PORTO Julián, 2017).

**VUE:** Es un framework open source de JavaScript, el cual nos permite construir interfaces de usuarios de una forma muy sencilla. La curva de aprendizaje, desde mi punto de vista, es relativamente baja, claro, debes conocer muy bien JavaScript, saber trabajar con callbacks, promesas, objetos (GARCÍA Eduardo, 2019).

**TYPESCRIPT:** Es un superset de JavaScript. Decimos que una tecnología es un superset de un lenguaje de programación, cuando puede ejecutar programas de la tecnología, Typescript en este caso, y del lenguaje del que es el superset, JavaScript en este mismo ejemplo. En resumen, esto significa que los programas de JavaScript son programas válidos de TypeScript, a pesar de que TypeScript sea otro lenguaje de programación (HERNANDEZ Uriel, 2018).

**MYSQL:** Es el sistema de gestión de bases de datos relacional más extendido en la actualidad al estar basada en código abierto. Desarrollado originalmente por MySQL AB, fue adquirida por

Sun Microsystems en 2008 y esta su vez comprada por Oracle Corporation en 2010, la cual ya era dueña de un motor propio InnoDB para MySQL (ROBLEDANO Angel, 2019).

**GPS:** “Global Positioning System” para que los conductores puedan ubicarse fácilmente en un mapa. También los teléfonos celulares (móviles) más modernos suelen incluir un GPS. Gracias a este servicio, podemos recorrer una carretera desconocida para nosotros o encontrar un punto de interés en una ciudad que visitamos por primera vez (PÉREZ PORTO Julián, 2018).

**WIFI:** Es una tecnología de comunicación inalámbrica que permite conectar a internet equipos electrónicos, como computadoras, tablets, smartphones o celulares, etc., mediante el uso de radiofrecuencias o infrarrojos para la transmisión de la información (COELHO, 2019).

**GSM:** “Sistema Global de Comunicaciones Móviles” Se trata de un estándar muy utilizado desde principios de siglo y también se conoce como 2G debido a que supuso un salto de las comunicaciones analógicas a las digitales (Valencia, 2018).

**PHP:** Es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML (PHP INC, 2001).

**ANDROID:** Es un sistema operativo para móviles diseñado por la compañía estadounidense Google. Basado en el sistema operativo Linux, su objetivo inicial fue fomentar el uso de un sistema de tipo abierto, gratuito, multiplataforma y muy seguro, adaptado a los dispositivos móviles como smartphones y tablets (ARIMETRICS INC, 2005).

**IOS:** Es el sistema operativo diseñado por Apple para sus productos, iPhone, iPad, iPod Touch, y Apple TV, otros dispositivos como el iPod Nano y el iWatch utilizan otro sistema más básico y dirigido a una función más específica basado en iOS porque incorpora algunos de sus gestos e iconos y además se pueden sincronizar con teléfonos o Tablets (CONCEPTODEFINICIONDE, 2007)

## BIBLIOGRAFÍA

- ABRAHAM, Andrés.** *Angular vs React vs Vue: ¿Cuál es la mejor opción?* [blog]. [En línea] 2019. Disponible en: <https://medium.com/somowigou/angular-vs-react-vs-vue-cuál-es-la-mejor-opción-941a207951c7>.
- ACCENSIT.** *Desarrollo de Aplicaciones Móviles.* [En línea] 2015. Disponible en: <https://www.accensit.com/desarrollo-de-software/desarrollo-aplicaciones-app/>.
- ACOSTA, Néstor Javier; et al.** *Estándares para la calidad de software.* [En línea] Colombia, Vol. 5 N°1, Colombia de 2017. Disponible en: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/8388/pdf>.
- AGUILAR, José María.** *¿Qué es el patrón MVC en programación y por qué es útil?* [blog]. [En línea] 2019. Disponible en: <https://www.campusmvp.es/recursos/post/que-es-el-patron-mvc-en-programacion-y-por-que-es-util.aspx>.
- ALVAREZ Miguel Angel.** *Definición de MVC* [blog]. [En línea] 2019. [Citado el: 29 de 04 de 2021.] Disponible en: <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>.
- ALVAREZ, Miguel Angel.** *Librería Axios: cliente HTTP para Javascript* [blog]. [En línea] 2018. Disponible en: <https://desarrolloweb.com/articulos/axios-ajax-cliente-http-javascript.html>.
- AMAT, Juan.** *React vs Angular vs Vue.js para JavaScript en 2020* [blog]. [En línea] 2020. Disponible en: <https://www.talent-republic.tv/developer/desarrollo-de-software/react-vs-angular-vs-vue-js-para-javascript-en-2020/>.
- APP&WEB.** *Principales tipos de apps: ventajas e inconvenientes* [blog]. [En línea] 2019. Disponible en: <https://www.appandweb.es/blog/tipos-de-apps/>.
- ARCGIS.** *Definición de georeferencia* [blog]. [En línea] 2019. [Citado el: 29 de 04 de 2021.] Disponible en: <https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n0000000s000000.htm>.
- ARIAS, Miguel Ángel.** *Aprende Programación web con PHP y MySQL: 2º Edición.* [En línea] 2017. Disponible en: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang\\_es&id=mP00DgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA13&dq=mysql&ots=DMKnkD9PmX&sig=wBuDVNsu0eulQuEuy82w3jmXoJk#v=onepage&q=mysql&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=mP00DgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA13&dq=mysql&ots=DMKnkD9PmX&sig=wBuDVNsu0eulQuEuy82w3jmXoJk#v=onepage&q=mysql&f=false).
- ARIMETRICS INC.** *Definición de Android* [blog]. [En línea] 2005. [Citado el: 29 de 04 de 2021.] Disponible en: <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/android>.
- BAQUERO GARCÍA, Jose.** *Analizamos las características de la librería Axios, un ligero cliente HTTP para JavaScript* [bog]. [En línea] 2019. Disponible en: <https://www.arsys.es/blog/programacion/axios/>.

- . 2020. *Vue.js: Qué es y por qué usarlo como framework de referencia [blog]*. [En línea] 2020. Disponible en: <https://www.arsys.es/blog/vuejs/>.
- BELTRÁN LÓPEZ.** La geolocalización social. *Poligonos. Revista de Geografía no. 27, pp.97 ISSN 1132-1202. DOI 10.18002/pol.v0i27.3290*. [En línea] 2015.
- BELTRÁN, Gerson.** *Geolocalización online la importancia del dónde 1º Edición. España: Editorial UOC, 2016*. [En línea] 2016. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=5FLeDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=geolocalizacion&ots=ASVme4HmzL&sig=3gnLtXHwBR9ekmUiR5p5BGEepVg#v=onepage&q=geolocalizacion&f=false>.
- BLAS, Arturo.** *IE Geolocalización*. [En línea] 30 de Ene de 2012. [Citado el: ] Disponible en: <https://sites.google.com/a/student.ie.edu/sistgeolocalizacion/tipos-de-sistemas/>.
- BORBÓN ARDILA, Nuvia.** *NORMA DE EVALUACIÓN ISO/IEC 9126 [blog]*. [En línea] 2013. Disponible en: <http://actividadreconocimiento-301569-8.blogspot.com/2013/03/norma-de-evaluacion-isoiec-9126.html>.
- BORBÓN ARDILA, Nuvia.** *NORMA DE EVALUACIÓN ISO/IEC 9126. Usabilidad*. [En línea] 12 de marzo de 2013. Disponible en: <http://actividadreconocimiento-301569-8.blogspot.com/2013/03/norma-de-evaluacion-isoiec-9126.html>.
- CAKE SOFTWARE FOUNDATION.** *CakePhp First Steps [blog]*. [En línea] 25 de April de 2020. [Citado el: 10 de 10 de 2020.] Disponible en: <https://cakephp.org/>.
- CANO INSA, Esteban.** *BiciPark: Web App con Ionic y acceso a servicios Rest [blog]*. [En línea] 2015. Disponible en: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/49988/1/BiciPark\\_Aplicacion\\_Web\\_para\\_dispositivos\\_moviles\\_con\\_I\\_CANO\\_INSA\\_ESTEBAN.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/49988/1/BiciPark_Aplicacion_Web_para_dispositivos_moviles_con_I_CANO_INSA_ESTEBAN.pdf).
- CANO ISAN, Esteban.** *BiciPark: Web App con Ionic y acceso a servicios Rest (Trabajo de titulación) (Maestría) Universidad de Alicante, España*. [En línea] 15 de Octubre de 2015. Disponible en: <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/49988>.
- CARDENAL, Gardoki.** *Conoce los tipos de bases de datos MYSQL y sus diferencias [blog]*. [En línea] 12 de MAYO de 2019. Disponible en: <https://www.hostalia.com/news/mayo12/Conoce-los-tipos-de-Bases-de-Datos-MYSQL-y-sus-diferencias.pdf>.
- CARVAJAL, Karla; & SASIG, Christian.** *Análisis comparativo entre las plataformas de desarrollo de aplicaciones móviles para los sistemas operativos android y ios (Trabajo de titulación) (Tesis de grado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador*. [En línea] 2012. Disponible en: <http://dspace.espech.edu.ec/bitstream/123456789/2552/1/18T00528.pdf>.
- COELHO, Fabián.** *Definición de WIFI [blog]*. [En línea] 2019. [Citado el: 29 de 04 de 2021.] Disponible en: <https://www.significados.com/wifi/>.

**COMBAUDON, Stéphane.** *MySQL 5.7 Administración y optimización, Edición 1. España: Editions ENI, 2018*. [En línea] 2018. Disponible en:

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=QpYLonKfIesC&oi=fnd&pg=PA17&dq=mysql&ots=N2bt9cArPF&sig=3pcpNNM4XWm41uyTiZxb-1mSREk#v=onepage&q=mysql&f=false>.

**COMMONS, CREATIVE.** *The basic [blog]*. [En línea] 2018. Disponible en:

<https://angularjs.org>.

**COMUSOFT.** *Modelo vista controlador definición y características*. [En línea] 2011.

Disponible en: <http://www.comusoft.com/modelo-vista-controlador-definicion-y-caracteristicas>.

**CONCEPTODEFINICIONDE.** *Definición de IOS [blog]*. [En línea] 2007. [Citado el: 29 de 04 de 2021.] Disponible en: <https://conceptodefinicion.de/ios/>.

**CONZA, Jose Lizandro.** *Desarrollo de un sistema web utilizando angular framework y rest (Transferencia de estado representacional) para la gestión de historias electrónicas (Trabajo de Titulación)*. (Tesis), Universidad Peruana Unión, Perú. [En línea] 2019. Disponible en:

<http://repositorio.upeu.edu.pe/handle/UPEU/3295>.

**CROSS, Jeff; et al.** *Ionic Framework Docs [blog]*. [En línea] 2012. Disponible en:

<https://ionicframework.com/>.

**DEVIN, Fabio.** *Sistema de Escalas de Usabilidad: ¿qué es y para qué sirve? [blog]*. [En línea] 2017. Disponible en: <https://uxpanol.com/teoria/sistema-de-escalas-de-usabilidad-que-es-y-para-que-sirve/>.

**DUEÑAS, Edgar.** *Cómo crear una aplicación Ionic 5 [blog]*. [En línea] Agost de 2020.

Disponible en: <https://edgarduenas.com/como-crear-una-aplicacion-ionic-5>.

**ECONOMIST VISION.** *Comparación de los mejores framework PHP [blog]*. [En línea] 2019.

Disponible en: <https://economistvision.com/comparacion-de-los-mejores-framework-php/>.

**EVALUANDO SOFTWARE.** *Qué es la geolocalización y cómo funciona [BLOG]*. [En línea] Marzo de 2021. Disponible en: <https://www.evaluandosoftware.com/la-geolocalizacion-funciona/>.

**FERRER, Carlos.** *¿Qué es Ionic Framework? [blog]*. [En línea] Febrero de 2020. Disponible

en: <https://www.quilsoft.com/que-es-ionic-framework-y-por-que-deberias-conocerlo-si-eres-desarrollador-web/>.

**GALLEGO, A. J.** *Introducción Laravel 5 [blog]*. [En línea] 2019. Disponible en:

<https://ajgallego.gitbook.io/laravel-5/introduccion>.

**GARCÍA, Eduardo.** *Definición de VUE*. [En línea] 2019. [Citado el: 29 de 04 de 2021.]

Disponible en: <https://codigofacilito.com/articulos/que-es-vue>.

**GARCÍA PÉREZ, Eduardo Ismael.** *¿Qué Es Vue.JS? [blog]*. [En línea] 2019. Disponible en:

<https://codigofacilito.com/articulos/que-es-vue>.

- GERVACIO, Luis Olarte.** *Lenguaje de programación.* [En línea] 23 de Abril de 2018. Disponible en: <http://conogasi.org/articulos/lenguaje-de-programacion/>.
- GIMÉNEZ MORERA, Antonio; et al.** "Aplicación de la metodología Scrum en la evaluación de competencias transversales", *Congresos de la Universitat Politècnica de València, IN-RED 2019. (España), Vol 1.* . [En línea] 2019. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4995/INRED2019.2019.10395>.
- GUEVARA, Carlon David.** *Desarrollo de un sistema en entorno web para el control de la gestión del inventario de la Empresa Cuenca Llantas, utilizando como framework de Desarrollo Laravel, (Trabajo de titulación). (Tesis), Universidad de Guayaquil, Ecuador.* [En línea] 2017. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/23272>.
- HERNANDEZ Uriel.** *Definición de typescript [blog].* [En línea] 2018. [Citado el: 29 de 04 de 2021.] Disponible en: <https://codigofacilito.com/articulos/typescript>.
- HERNÁNDEZ, Juan María.** *Angular lo bueno y lo malo [blog].* [En línea] 10 de Junio de 2013. Disponible en: <http://blog.koalite.com/2013/06/angularjs-lo-bueno-y-lo-malo/>.
- HERNANDEZ, Ronald.** *3 PASARELAS DE PAGO PARA ECUADOR EN 2020 [blog].* [En línea] 2019. Disponible en: <https://ronaldcreate.com/3-pasarelas-de-pago-para-ecuador-en-2019>.
- HOSTALIA.** *Laravel un framework de PHP [blog].* [En línea] 29 de junio, de 2016. Disponible en: <https://pressroom.hostalia.com/white-papers/laravel-framework-php>.
- IONOS INC.** *Características de desarrollo web [blog].* [En línea] 2017. Disponible en: <https://www.1and1.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/caracteristicas-y-ventajas-de-php7/>.
- LARAVEL INC.** *Documentación Laravel Framework [blog].* [En línea] 2011-2019. Disponible en: <https://laravel.com/>.
- LOZANO BANQUERI, José María.** *Creación y gestión de una base de datos con MySQL y phpMyAdmin (Trabajo de Titulación). (Tesis), Universidad de Jaén, España.* [En línea] 2018. Disponible en: <https://hdl.handle.net/10953.1/9445>.
- MALDONADO, Manuel.** *Las mejores metodologías ágiles para la creación de software [blog].* [En línea] 2018. Disponible en: <https://www.digital55.com/desarrollo-tecnologia/mejores-metodologias-agiles-creacion-software/>.
- MARÍN, Rafael.** "Los gestores de bases de datos más usados en la actualidad." *Revista digital INESEM.* . [En línea] 2019. Disponible en: <https://revistadigital.inesem.es/informatica-y-tics/los-gestores-de-bases-de-datos-mas-usados/>.
- MARIN, Rafael. España, Volumen 1.** "Los gestores de base de datos más usados". [En línea] 16 de Abril de 2004, España, Volumen 1. Disponible en: <https://revistadigital.inesem.es/informatica-y-tics/los-gestores-de-bases-de-datos-mas-usados/>.
- MARTÍ CABRERA, Rubén.** *Geolocalización del día a día (Trabajo de Titulación). (Tesis), Escola Superior Politècnica TecnoCampus, España.* [En línea] 2018. Disponible en:



<https://repositori.tecnocampus.cat/bitstream/handle/20.500.12367/99/Memoria.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

**MDN WEB DOCS.** *JavaScript [blog]*. [En línea] 2020. Disponible en:

<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>.

**MEZA, John.** *Pasarelas de pago en Ecuador, ¿Cuál debería usar? [blog]*. [En línea] 2020.

Disponible en: <https://medium.com/@johnometalmanldu/que-pasarela-o-botón-de-pagos-debería-usar-en-ecuador-f59dc93d228c>.

**MOLINA MONTERO, Bryan; et al.** *"Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software". Espirales. 2018, (España) Vol 2 N° 17.* [En línea] 2018.

Disponible en: <http://revistaespirales.com/index.php/es/article/view/269>.

**MONKEY PLUS.** *¿Qué botones de pago hay en Ecuador para una tienda online -*

*ecommerce? [blog]*. [En línea] 2020. Disponible en: <https://monkeyplusbc.com/blog-marketing-digital-ecommerce/boton-de-pago-para-una-tienda-online-ecommerce-en-ecuador.html>.

**NEOATTACK INC.** *Definición de framework [blog]*. [En línea] 2009. [Citado el: 29 de 04 de 2021.] Disponible en: <https://neoattack.com/neowiki/framework/>.

**OFICINA DE SEGURIDAD DEL INTERNAUTA.** *Geolocalización: virtudes y riesgos [blog]*. [En línea] 2016. Disponible en:

<https://www.osi.es/es/actualidad/blog/2016/09/20/geolocalizacion-virtudes-y-riesgos>.

**OLARTE GERVACIO, Luis.** *Lenguaje de Programación [blog]*. [En línea] 2018. Disponible en: <http://conogasi.org/articulos/lenguaje-de-programacion/>.

**OVANDO, Denzel Javier.** *Bootstrap y Laravel, herramientas para el desarrollo de aplicaciones web. (Trabajo de Titulación). (Tesis), UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE SINALOA, Mexico.* [En línea] 2019. Disponible en:

<http://repositorio.upsin.edu.mx/Fragmentos/tesinas/142016030030OvandoOrtegaDenzelJavier10843.pdf>.

**PÉREZ PORTO, Julián; & GARDEY, Ana.** *Definición de GPS [blog]*. [En línea] 2018.

[Citado el: 29 de 04 de 2021.] disponible en: <https://definicion.de/gps/>.

**PÉREZ PORTO, Julián; & MERINO, María.** *Definición de geolocalización [blog]*. [En línea] 2018. [Citado el: 29 de 04 de 2021.] Disponible en: <https://definicion.de/geolocalizacion/>.

—. **2017.** *Definición de CSS [blog]*. [En línea] 2017. [Citado el: 29 de 04 de 2021.] Disponible en: <https://definicion.de/css/>.

**PHP INC.** *Definición PHP.* [En línea] 2001. [Citado el: 29 de 04 de 2021.] Disponible en: <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>.

**PROGRAMARIVM.** *Autenticación de llamadas a API's de forma segura [blog]*. [En línea] 2009. Disponible en: <https://programarivm.com/autentica-las-llamadas-a-tus-api-de-forma-segura/>.

**QUALITY DEV.** *Definición de IONIC*. [En línea] 2013. [Citado el: 29 de 04 de 2021.]  
Disponible en: <https://www.qualitydevs.com/2019/05/31/que-es-ionic-desarrollador-web/>.

**RAMOS CARDOZZO, Daniel.** *Desarrollo de Software: Requisitos, Estimaciones y Análisis 2º Edición, IT Campus Academy*. [En línea] 2016. Disponible en:  
[https://books.google.com.ec/books?id=tBaYCwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=tBaYCwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false).

**REDACTOR ROCK CONTENT.** *¿Qué es CSS y cuáles son sus funciones en Internet?* [blog]. [En línea] 2019. Disponible en: <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-css/>.

**REVILLA VAQUERO, Eduardo.** *Tutorial de IONIC: Estructura de un proyecto en IONIC* [blog]. [En línea] 2019. Disponible en: <https://reviblog.net/2019/10/26/tutorial-de-ionic-4-5-estructura-de-un-proyecto-en-ionic/>.

**RICHOS ORGANIZATION.** *"Curso Libro Laravel 5 Conceptos básicos y ejemplos en pdf". PDF Manuales.* . [En línea] 2018. Disponible en: <https://www.pdf-manual.es/programacion-web/php/175-libro-laravel-5-conceptos-basicos-y-ejemplos.html>.

**ROBLEDANO, Angel.** *Definición de MYSQL* [blog]. [En línea] 2019. [Citado el: 29 de 04 de 2021.] Disponible en: <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>.

**ROCK CONTENT.** *Bootstrap: guía para principiantes de qué es, por qué y cómo usarlo* [blog]. [En línea] Abril de 2020. Disponible en: <https://rockcontent.com/es/blog/bootstrap/>.

**SALA DE ASESORÍA TECNOLÓGICA.** *Tipos de geolocalización y geoposicionamiento en el teléfono móvil*. [En línea] 2020. Disponible en: <https://e-rueca.org/tipos-de-geolocalizacion-y-geoposicionamiento-en-el-telefono-movil/>.

**SÁNCHEZ, Matías; & GARCÍA CARRASCO.** *Auditoría compatibilidad producto software (Trabajo de Titulación. (Tesis de Grado), Universidad Complutense de Madrid, España*. [En línea] 2015. Disponible en: [https://eprints.ucm.es/33446/1/TFG\\_Matias\\_Sanchez-Carrasco\\_Garcia.pdf](https://eprints.ucm.es/33446/1/TFG_Matias_Sanchez-Carrasco_Garcia.pdf).

**SANDOVAL.** *Los 5 mejores marcos de aplicaciones híbridas para crear aplicaciones móviles en 2020* [blog]. [En línea] 2019. Disponible en: [http://www.pixelgrafia.com/post/105\\_los-5-mejores-marcosde-aplicaciones-hibridas-para-crear-aplicaciones-moviles-en-2020](http://www.pixelgrafia.com/post/105_los-5-mejores-marcosde-aplicaciones-hibridas-para-crear-aplicaciones-moviles-en-2020).

**SIERRA F.; et al.** *Funcionalidades* [blog]. [En línea] 2013. Disponible en:  
<http://publicaciones.unisimonbolivar.edu.co/rdigital/ojs/index.php/identific/article/view/1517>.

**SUAREZ, David.** *Qué es Bootstrap y cómo usarlo* [blog]. [En línea] Octubre de 2020.  
Disponible en: <https://raiolanetworks.es/blog/bootstrap/>.

**TAPIA, Nestor.** *Ventajas y desventajas del lenguaje PHP* [blog] . [En línea] Febrero de 2021 .  
Disponible en: <https://www.baulphp.com/ventajas-y-desventajas-del-lenguaje-php/>.

**TAYAN GAVILIMA, Cristian Raúl.** *Desarrollo de una aplicación móvil turística construida en IONIC con el objetivo de potenciar el turismo del cantón Ibarra, para el gobierno autónomo descentralizado de Ibarra GAD-I, (Trabajo de Titulación). (Trabajo de Grado) Universidad*

*Técnica del Norte*. [En línea] Febrero de 2020. Disponible en:  
[http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/10663/2/04\\_ISC\\_568\\_TRABAJO\\_GRADO.pdf](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/10663/2/04_ISC_568_TRABAJO_GRADO.pdf).

**TICONA, F.** "*Metodología Scrum para el Desarrollo de Software y Gestión de Proyectos en las Pequeñas y Medianas Empresas de la Ciudad de Juliaca, 2014*", *Universidad Andina Nestor Cáceres Velasquez. 2019, (Perú) Vol 13 N°1(2014)*. [En línea] 2019. Disponible en:  
<http://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/2675>.

**TOLEDO, Rogelio.** *Conoce las metodologías de desarrollo ágil más usadas [blog]*. [En línea] 2020. Disponible en: <https://www.grupocibernos.com/blog/conoce-las-metodologias-de-desarrollo-agil-mas-usadas>.

**TYMKIW, N.; et al.** *SCRUM como metodología de enseñanza y aprendizaje de la Programación. [blog]*. [En línea] 2020. Disponible en:  
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/104104>.

**U.S. AIR FORCE. 17.** *Official U.S. government information about the Global Positioning System (GPS) and related topics*. [En línea] 10 de 07 de 17. Disponible en:  
<http://www.gps.gov/>.

**URIBE, Nasly.** *Patron de modelo vista controlador [blog]*. [En línea] 28 de Noviembre de 2011. Disponible en: <http://naslyuribe0507ita.blogspot.com/2011/11/el-patron-mvc-modelo-vista-controlador.html>.

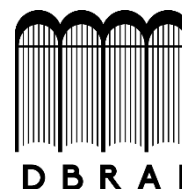
**Valencia, EQUIPO DE EXPERTOS U.I. de.** *Definición de GSM [blog]*. [En línea] 2018. [Citado el: 29 de 04 de 2021.] Disponible en:  
<https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/que-es-gsm-y-como-funciona>.

**WAKA, Alex.** *Cuestionarios para valorar la usabilidad de tu sitio web [blog]*. [En línea] 2017. Disponible en: <https://www.templatemonster.com/blog/es/cuestionarios-valorar-la-usabilidad-sitio-web/>.

**ZEND TECHNOLOGIES.** *PHP7: más velocidad de carga y acceso en Internet [blog]*. [En línea] 2019. Disponible en: <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/caracteristicas-y-ventajas-de-php7/>.



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE  
CHIMBORAZO  
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS  
PARA EL APRENDIZAJE Y LA  
INVESTIGACIÓN**



**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS  
REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA**

**Fecha de entrega:** 3/09/2021

**INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)**

**Nombres – Apellidos:** JONATHAN XAVIER FLORES RODRÍGUEZ

**INFORMACIÓN INSTITUCIONAL**

**Facultad:** INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA

**Carrera:** INGENIERÍA EN SISTEMAS

**Título a optar:** INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

**f. Analista de Biblioteca responsable:** Ing. CPA. Jhonatan Rodrigo Parreño Uquillas. MBA.



3-09-2021  
1680-DBRA-UTP-2021