

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA DEL ECUADOR

ESCUELA DE SOFTWARE



**Aplicación móvil para publicar y buscar viviendas en alquiler en
la ciudad de Quito.**

Trabajo de Integración Curricular para la obtención del Título de Ingeniero de
Software

Autora:

Josselyn Yajaira Jácome Solórzano

Directora:

PhD. Yemala Castillo Brito

Quito, Ecuador

Marzo, 2022

CARTA DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

MSc.

Yoisy Pérez Olmos

Directora de la Escuela de Ingeniería de Software.

Presente.

Yo, PhD. Yemala Castillo Brito, Directora del Trabajo de Titulación realizado por Josselyn Yajaira Jácome Solórzano, estudiantes de la carrera de Ingeniería de Software informo haber revisado el presente documento titulado “Aplicación móvil para publicar y buscar viviendas en alquiler en la ciudad Quito”, el mismo que se encuentra elaborado conforme al Reglamento de titulación, establecido por la UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA DEL ECUADOR, UNIB.E de Quito y el Manual de Estilo institucional; por lo tanto autorizo su presentación final para los fines legales pertinentes.

En tal virtud autorizo a los Señores a que concedan a realizar el anillado del trabajo de titulación y su entrega en la secretaría de la Escuela.

Atentamente,



firmado electrónicamente por:
EDDYBELLETH
YEMALA CASTILLO
BRITO

PhD. Yemala Castillo Brito

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo Josselyn Yajaira Jácome Solórzano, en forma libre y voluntaria, que los criterios emitidos en el presente Trabajo de Titulación denominado: “Aplicación móvil para la para publicar y buscar viviendas en alquiler”, previa a la obtención del título profesional de Ingeniería en Software, en la Dirección de la Escuela de Software. Así como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuestas son exclusiva responsabilidad de nuestra persona, como autores. Declaro, igualmente, tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Universidad Iberoamericana del Ecuador, de conformidad con el **artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT**, en formato digital una copia del referido Trabajo de Titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, respetando los derechos de autor. Autorizo, finalmente, a la Universidad Iberoamericana del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la UNIB.E (Repositorio Institucional), el referido Trabajo de Titulación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad Iberoamericana del Ecuador.

Quito, DM., 11 de febrero de 2022



Josselyn Yajaira Jácome Solórzano

CI. 1750544502

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación se lo dedico a Dios, por su fidelidad en cada momento de mi vida y por ser mi guía y a mi familia, por su apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida, siendo ellos el eje más grande de superación para poder culminar mi carrera y por último me dedico este proyecto a mí, ya que a pesar de los obstáculos que se presentaron, supe darme el ejemplo de que lo que se quiere se puede lograr y estoy aquí presentando uno de muchos más logros que aspiro para mi futuro.

AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera especial a Dios, quien me ha dado sabiduría y fortaleza durante esta importante etapa de mi vida.

A mi familia, por brindarme la oportunidad de estudiar y ser quien quiero ser y por estar ahí en los peores momentos dándome el apoyo necesario para cumplir con esta meta.

A la Universidad Iberoamericana del Ecuador, especialmente a la Escuela de Software, por darme la oportunidad de alcanzar este nivel profesional.

A mis docentes, por brindar sus sabidurías y experiencias de la vida y en especial, a mi tutora Ph.D. Yemala Castillo, que con su experiencia me guío en la forma y los contenidos que debía llevar el documento e inmensa paciencia que siempre me ha brindado.

A mis compañeros y amigas(os) pese a que nuestros caminos se han ido separando por las clases, por el trabajo o por que han terminado antes, siempre nos hemos apoyado y ayudado en los momentos difíciles.

ÍNDICE GENERAL

CARTA DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	I
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
ÍNDICE GENERAL.....	V
LISTA DE TABLAS	VII
LISTAS DE FIGURAS.....	VIII
RESUMEN	IX
CAPÍTULO I.....	1
EL PROBLEMA.....	1
Planteamiento del problema	1
Objetivos de la Investigación	3
<i>Objetivo general</i>	3
<i>Objetivos específicos</i>	3
Justificación e Impacto de la Investigación	4
Alcance de la investigación.....	5
CAPÍTULO II.....	7
MARCO TEÓRICO	7
Antecedentes de la investigación.....	7
Bases teóricas	10
<i>Aplicaciones Móviles:</i>	10
<i>Flutter:</i>	12
<i>Scrum:</i>	13
<i>Inmueble:</i>	13
<i>Arrendamiento:</i>	14
CAPÍTULO III.....	15
MARCO METODOLÓGICO	15
Naturaleza de la investigación	15
Población y muestra	16
Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18

Técnica de análisis de datos	19
Metodología del producto	20
CAPÍTULO IV.....	23
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	23
Planificación del proyecto de software	23
<i>Recursos:</i>	23
<i>Estimación del proyecto</i>	24
<i>Ruta del proyecto</i>	26
<i>Herramientas de gestión del proyecto</i>	28
<i>Herramientas de gestión de versiones</i>	28
Análisis y diseño	29
<i>Visionamiento y alcance</i>	29
<i>Modelo de procesos</i>	34
<i>Diagrama de clases</i>	35
<i>Diseño de bases de datos</i>	37
<i>Diseño de interfaz de usuario</i>	38
<i>Diseño de arquitectura</i>	46
Desarrollo	47
<i>Tecnologías utilizadas</i>	47
<i>Producto de software desarrollado</i>	47
Pruebas	48
<i>Técnicas de pruebas</i>	48
<i>Diseño de casos de pruebas</i>	48
<i>Herramienta de prueba utilizada</i>	49
<i>Resultados obtenidos</i>	49
Manual de usuarios de la aplicación	50
CAPÍTULO V.....	51
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	51
Conclusiones	51
Recomendaciones	52
BIBLIOGRÁFICAS	54
ANEXOS	57

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Criterios de Inclusión.	17
Tabla 2. Criterios de exclusión.....	17
Tabla 3. Recursos.....	23
Tabla 5. Resultados de estimación del tiempo.....	26
Tabla 6. Requerimientos Funcionales.....	29
Tabla 7. Requerimientos no funcionales.	31
Tabla 8. Glosario de términos.....	33

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1. Cartas de Planning Poker.....	25
Figura 2. Diagrama de Gantt	27
Figura 3. Diagrama BPMN.	35
Figura 4. Diagrama de clases.....	36
Figura 5. Diagrama de base de datos.	38
Figura 6. Mapa de Navegación.....	39
Figura 7. Inicio de sesión.....	40
Figura 8. Registrar.....	40
Figura 9. Banner principal	41
Figura 10. Selección de inmueble	42
Figura 11. Descripción del inmueble.	42
Figura 12. Llamar al propietario.....	43
Figura 13. Describir inmueble.....	44
Figura 14. Describir inmueble 2.....	44
Figura 15. Menú de navegación.	45
Figura 16. Ajustes.	45
Figura 17. Patrón BLoC.....	46
Figura 18. Resultado Obtenido.....	50

RESUMEN

La pandemia COVID-19 ha generado diferentes cambios no solo en la rutina diaria, la movilidad o las interacciones sociales, sino en la relación con la tecnología y diversas herramientas digitales que han sido necesarias para continuar actividades vinculadas con la salud, el entretenimiento, la educación, el trabajo, entre otros, de esta manera, las personas han adoptado las nuevas tecnologías, de acuerdo con este enunciado, el presente proyecto ofrece una solución a través de una aplicación móvil donde se centralice la búsqueda o publicación de viviendas para que los arrendatarios puedan conocer a detalle el bien inmueble que desean arrendar por medio de una herramienta que evite el contacto personal entre las partes, y puedan satisfacer todas las dudas que tienen antes de arrendar de manera online, rápida y segura, que permita satisfacer las necesidades de la población quiteña, que permite a los ciudadanos que están interesados publicar o buscar un bien inmueble obteniendo los datos de las viviendas, de manera rápida y sencilla, para esto se empleó el paradigma positivista, enmarcada en el enfoque cuantitativo y en la recolección de datos se utilizó la técnica de observación a una muestra de aplicaciones orientadas a la categoría de los bienes seleccionados por parámetros de exclusión e inclusión siendo un total de 7 aplicaciones, con lo cual se obtuvieron los requisitos funcionales y no funcionales para el desarrollo de la aplicación. Para este trabajo de investigación, la metodología del producto se utilizó ágil Scrum, que garantiza la eficiencia de la misma. En el diseño arquitectónico se utilizó el patrón BloC (Business Logic Components.) que facilita la separación de la presentación de la lógica e igualmente se realizaron las pruebas unitarias obteniendo resultado satisfactorio en el funcionamiento de software. De esta manera se pudo concluir que con la implantación de esta nueva aplicación que ayudará a publicar y buscar que ofrece viviendas en alquiler en la ciudad de Quito.

Palabras clave: inmueble, Flutter, aplicación, alquiler, móvil

INTRODUCCIÓN

En los teléfonos móviles hubo una época en que no tenían pantalla táctil, ni permitían grabar vídeo, tampoco podían conectarse a Internet y no podían enviar y recibir mensajes, simplemente permitían la función básica de hablar por teléfono. Con el pasar del tiempo fueron cambiando paulatinamente, llevando a que el celular se transforme en un elemento imprescindible. Poco a poco, los dispositivos empezaron a integrar cada vez más funciones: juegos, bluetooth, radio y ya con el cambio de siglo, pantallas a color y cámaras fotográficas y más adelante llegaría la grabación de vídeo, el acceso a Internet, las pantallas táctiles, video llamadas, entre otros.

Los Smartphone tiene sus características diferentes como: capacidad de comunicación inalámbrica es decir que tiene un dispositivo de enviar o recibir datos sin la necesidad de un enlace cableado, movilidad, se entiende por movilidad la cualidad de un dispositivo para ser transportado o movido con frecuencia y facilidad, y por último la capacidad de interacción con las personas, el proceso de uso que establece un usuario con un dispositivo. Entonces los dispositivos móviles aumentan y cambian cada día, lo cual es propio de las tecnologías que están en continua evolución y desarrollo.

El Ecuador no es distante de esta realidad ya que continúa creciendo en tecnológico, que está estrechamente relacionada con el desarrollo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Por ello, el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, promueve el desarrollo de la sociedad con servicios tecnológicos de primera, por medio del acceso al Internet, dotación de equipamiento y capacitación a niños, jóvenes y adultos del país, como por ejemplo en el 2006, seis de cada 100 ecuatorianos tenían acceso a Internet; en el 2012, 60 de cada 100 ecuatorianos ya tienen Internet. Asimismo, en los últimos tres años, Ecuador mejoró su posicionamiento en el índice de disponibilidad de tecnología en red y registra un mejor rendimiento en cuanto a telefonía y servicios de Internet (Telecomunicaciones, 2019).

El mundo entero vive una emergencia por la propagación del coronavirus (COVID-19), ha venido generando cambios y interrupciones en amplios sectores de la

actividad humana, que ha generado un impacto preponderante en ámbitos políticos, sociales, educativos y culturales. En Ecuador instauró medidas para frenar el avance del COVID-19, entre las cuales se dio el aislamiento domiciliario obligatorio, cierre de las fronteras, cierre de aeropuertos, la prohibición de eventos masivos y la suspensión de clases, todas estas medidas trajeron repercusiones tanto sociales, económicas y educativas. Según el Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censos (INEC), sobre el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, indica que el número de personas que usó Internet en 2020 aumentó 21,5% en el país, la razón del incremento es la pandemia del COVID 19, las personas utilizan más internet, de esta manera las actividades laborales, académicas se las realiza desde la casa, es así que una de las herramientas para poder comunicarse, es la tecnología y aparte del proceso de adaptación de las tecnologías, ante los cambios que ocurren en la sociedad, han logrado mitigar de alguna manera los efectos negativos de la pandemia, es inimaginable pensar en una sociedad que no se apoye en las tecnologías de la información.

La presente investigación, con el tema aplicación móvil para publicar y buscar viviendas en alquiler en la ciudad de Quito, tiene objetivo por desarrollar una aplicación móvil que permite a los usuarios que están interesados en alquilar o publicar un bien inmueble obteniendo los datos de manera sencilla y rápida, del mismo modo está compuesta por cinco capítulos, las cuales se encuentran estructurados de la siguiente forma:

El capítulo I, detalla sobre el problema, por el cual se tiene la iniciativa de desarrollar e implementar este proyecto, las causas que generan el problema y su consecuencia al no realizar algo al respecto, los objetivos de la investigación para solventar el problema, la justificación y el alcance de la investigación.

El capítulo II, presenta el marco teórico, que abarca los antecedentes de la investigación que permiten comprender el tema que se está investigando desde la perspectiva de diferentes autores y las definiciones conceptuales con los términos a utilizar en el presente documento para mayor entendimiento.

El capítulo III, describe el marco metodológico, en el que se menciona el enfoque investigativo del tema que abarca el proceso investigativo, nivel de esta

investigación, la profundidad del estudio y tipos de investigación que señala el proceso investigativo, población con la que se trabajó, muestra de estudio y por último la metodología que se empleó en el producto.

El capítulo IV, incluye el análisis e interpretación de los resultados, en este capítulo adjunta el análisis de los resultados, las herramientas y tecnologías empleadas en las mismas, describiendo cómo se implementaron en dichos procesos y los resultados obtenidos.

Finalmente, el trabajo termina con las conclusiones y recomendaciones, que se han encaminado la presente investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

En este capítulo se presenta la fundamentación problemática de la presente investigación con la justificación, objetivos y alcance.

Planteamiento del problema

El uso de internet, según la encuesta realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos en el año 2019 (INEC, 2019), el 97% de los encuestados se conectan a la red diariamente a través de un celular o Smartphone, lo hacen para realizar la mayoría de sus actividades como investigar, buscar dirección, realizar pagos y consultas sobre un tema que desconozcan. Con respecto al crecimiento de herramientas móviles (Smartphone) en Latinoamérica, de acuerdo con Sandoval (2017), se puede decir, que el continente se encuentra dentro de una época de desarrollo rápido, ya que se ha visto un crecimiento claro que representa miles de nuevos usuarios. Según Ponce (2021) las aplicaciones sociales como WhatsApp, Messenger, Instagram y Facebook se posicionan constantemente en el top 5 de las aplicaciones más descargadas del primer trimestre de 2017, ya sea en el mercado de App Store de iOS como en Google Play Store de Android, es decir, que las aplicaciones móviles más descargadas están orientadas al entorno de las redes sociales.

Las aplicaciones móviles o más conocidas comúnmente como app (en inglés), son software que se utilizan en un dispositivo móvil como herramienta de comunicación, gestión, venta de servicios-productos orientados a proporcionar al usuario las necesidades que demande de forma automática e interactiva y son muy importantes para la sociedad en la que vivimos actualmente, una sociedad inmersa en un sistema de interoperabilidad, donde cada individuo está interconectado en un mundo saturado de información y donde se permite estar en diferentes lugares al mismo tiempo. Trasladándonos a una puerta tridimensional que te conecta de lo real a lo virtual o viceversa, aunque la mayoría de estos autores como Florido-Benítez, del Alcázar y González (2014), justifican la aplicación móvil como

herramienta que posee unas dimensiones multifuncionales y se transforma en un soporte para comunicar, relacionarse; impactar; intercambiar; publicitar y comercial desde el punto de vista del marketing.

A inicios del año 2020, en el mundo ocurrió un acontecimiento que cambió la vida de todas las personas, una pandemia denominada COVID-19, la cual obligó a mantener a la población en cuarentena, esto trajo consigo un gran déficit en la economía y cambió la manera de relacionarse entre seres humanos. Se tuvieron que tomar diferentes medidas preventivas para evitar contagios, entre ellas, el hecho de buscar departamento o local de arriendo que ya no se puede hacer de manera tradicional, para evitar el contagio de las personas, por lo cual no se puede visitar varios establecimientos, debido a este motivo es necesario un canal confiable en el cual se puede contactar entre arrendatarios e inquilinos para el proceso de arrendar un inmueble, sin la necesidad de trasladarse al lugar, sino más bien de una manera digital, esto ayudará a evitar el contagio.

Según Marrero (2021), en la Unión Europea el 70% de la población vive en su propiedad mientras que el 30% de la población alquila su hogar, la situación cambió a partir del año 2020, debido a la pandemia, denominada COVID-19. El panorama no es muy diferente en Estados Unidos en donde el 64% de habitantes tienen casa propia que han demorado en pagar hasta 30 años, y el 24% de la población alquila una propiedad para poder vivir. BBC Mundo (2015) menciona que en Nicaragua el 90% de las personas tiene su casa propia, en Colombia la mayoría de personas prefiere alquilar a comprar, esto debido a que la mayoría de personas son divorciadas o jóvenes que no les interesa adquirir una propiedad; la ciudad con más personas que alquilan vivienda son: Bogotá, Medellín y Cali, una situación totalmente diferente se vive en países como Argentina, Perú y Venezuela las cuales el 80% de la población tiene casa propia.

En Ecuador, la ciudad que tiene más alto índice de personas que alquilan vivienda es Quito, las razones son: económicas, alta movilidad en los mercados laborales, necesidad de residir en zonas pobladas (El Universo, 2015). El buscar vivienda para alquilar es una tarea agotadora que puede llevar días o meses, las personas buscan

por medio de periódicos locales, caminando por la calle del sector que se desea vivir, plataformas virtuales como plusvalía, Facebook, OLX, entre otras. Lo negativo de estos métodos de búsqueda es que, no se centran únicamente en la búsqueda de viviendas ya que estas dedicadas a otros mercados como: electrodomésticos, ropa, terrenos, vehículos.

En la encuesta nacional de alquileres (2019), indican que las tres ciudades que reportan más gastos en bienes inmuebles son; Quito, Guayaquil y Cuenca por lo tanto, la razón por la cual los ciudadanos prefieren arrendar un inmueble es tener menos obligaciones legales y financieras, ya que esto no incurre en pago de impuestos por lo que los gastos de mantenimiento generalmente corren a cargo del dueño.

La pandemia ocasionada por el COVID-19 ha traído crisis a nivel global en todos los mercados, por ello se vieron afectadas las personas debido a que una de las consecuencias de esa pandemia es la pérdida de empleo, etc., por lo cual buscan el arriendo más económico, más pequeño, más cerca de la familia.

Por todo lo anteriormente expuesto, surge la siguiente pregunta: ¿Cómo desarrollar una aplicación móvil para la publicación y búsqueda de viviendas en alquiler en la ciudad de Quito, de una manera online y segura para los ciudadanos?

Objetivos de la Investigación

Objetivo general

Crear una aplicación móvil para publicar y buscar viviendas en alquiler en la ciudad de Quito, a través del framework Flutter que permita satisfacer las necesidades de la población quiteña.

Objetivos específicos

- Analizar las aplicaciones existentes en el mercado actual en la ciudad de Quito, con el propósito de obtener los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación móvil.

- Diseñar una aplicación móvil para publicar y buscar viviendas en alquiler en la ciudad de Quito, a través de herramientas de diseño de aplicaciones móviles con el propósito de obtener una abstracción general del sistema.
- Desarrollar una aplicación para publicar y buscar viviendas en alquiler en la ciudad de Quito, utilizando el framework Flutter para generar un producto de software multiplataforma.
- Realizar las pruebas de la aplicación para publicar y buscar viviendas en alquiler en la ciudad de Quito, evaluando la calidad del software desarrollado.

Justificación e Impacto de la Investigación

Las evoluciones tecnológicas en el ámbito de medios de comunicación han brindado nuevas estrategias de mercado y uno de estos son los dispositivos móviles inteligentes, que proporcionan muchos beneficios en esta presencia ya que se han desarrollado diversas aplicaciones para ser ejecutadas por medio de ellos, las que se pueden diseñar y facilitar para diferentes categorías como: finanzas, medicina, juegos, compras, educación, entre otras.

La investigación se justifica debido a la situación actual por la pandemia denominada Covid-19, las personas deben evitar el contacto físico para no seguir promulgando el virus, por ello es recomendación de las diferentes entidades reguladoras, realizar todo tramite por medios virtuales, lo que nos lleva a la necesidad de adaptarnos a dichos medios.

El aporte social de esta investigación es clave brindar y promover información del inmueble en la ciudad de Quito, a los beneficiarios directos de los inquilinos y propietarios de los inmuebles, además fomentar el uso de herramientas tecnológicas en el día a día, existe más necesidad de ingresar a la información desde cualquier lugar, en el que la tecnología evoluciona continuamente y los usuarios de dispositivos móviles aumentan cada día convirtiéndolo en un nicho de mercado atractivo.

Esta investigación se considera como un aporte académico, para futuros estudiantes que se interese en elaborar plataformas virtuales, que faciliten a la

ciudadana diferentes productos o servicios, además para los estudios que aborden el tema y en trabajos afines debido a que el presente documento genera un cuerpo teórico en el cual se encuentra terminología utilizada en software.

Desde el punto de vista metodológico se adaptó el método ágil Scrum, el cual se adecua para el desarrollo del aplicativo, se la describe de forma breve y aplica por paso a paso de la mejor manera para que se adapte a la necesidad de esta investigación, igualmente reduciendo la complejidad del desarrollo y satisfacer los requerimientos del cliente.

Con lo antes mencionado, surge el propósito de ofrecer una solución a través de una aplicación móvil donde se centralice la búsqueda y publicación de viviendas para que los arrendatarios puedan conocer a detalle el bien inmueble que desean arrendar por medio de una herramienta que evite el contacto personal entre las partes, y puedan satisfacer todas las dudas que tienen antes de arrendar de manera online, rápida y segura, cuyo fin es ayudar a las personas a publicar y buscar viviendas en alquiler en la ciudad de Quito, dotando a esta aplicación con una gran variedad de viviendas en alquiler donde los usuarios tengan la capacidad de escoger la que sea de su mayor conveniencia y así mismo poder publicar su vivienda para ser arrendada si así lo desea.

Alcance de la investigación

Los Smartphone se han convertido en dispositivos de uso cotidiano e necesario para los humanos, se ha vuelto una extensión de la voluntad de su dueño: le permite comunicarse (en varias formas y mediante diferentes canales), explorar, aprender y adquirir una gran variedad de conocimiento y es precisamente esta capacidad de adquisición que ha sido descubierta como un área completamente nueva, y con un gran potencial por explorar. Entonces, el presente trabajo se enfoca en la ciudad de Quito, según Instituto Nacional de Estadística y Censos (2020), la ciudad tiene una población actualmente que asciende a 2'781.641 habitantes, así que Quito es la capital de Ecuador con 32 parroquias urbanas y 33 parroquias rurales.

Así mismo se desarrollará una aplicación móvil con el framework Flutter que permite publicar y buscar una propiedad en alquiler en la ciudad de Quito, filtrando dicha búsqueda por criterios como costo, fotos, ubicación, que le permitirán al usuario encontrar la más adecuada a sus necesidades asimismo este usuario tendrá la capacidad de publicar su propiedad adjuntando descripción, precio, fotografía, dirección y contactos de ella para ser consumida por los usuarios que estén en proceso de búsqueda de una vivienda, y además el estudio se realizó en la ciudad de Quito con el periodo de tiempo de ejecución fue de 5 meses.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En el siguiente capítulo se describen los fundamentos teóricos en donde se enumeran una serie de conceptos que tienen relación con el desarrollo del proyecto y que ayudan a comprender la propuesta de la investigación.

Antecedentes de la investigación

Los antecedentes de la investigación son la revisión crítica de los diversos estudios que se han realizado previamente sobre el tema, sirve como referencia para guiar la investigación a tratar, ayuda a estabilizar la investigación por medio de bases con argumentos sólidos (Martínez, 2011). A continuación, se presentan los antecedentes de la investigación:

La investigación por Ulloa Martínez (2017), en su trabajo titulado “*Estudio de pre factibilidad de una APP para el arriendo de canchas de futbol*”, presentado en Chile, específicamente en la Universidad Andrés Bello, en facultad de Ingeniería, para obtener el título de Ingeniería Civil Industrial, plantean realizar un estudio de pre factibilidad técnico económico de generar una aplicación para planificar el uso de las canchas de futbol de los centros deportivos facilitando la comunicación de los usuarios (Jugadores Amateur de Futbol) y los diferentes complejos deportivos almacenándolos todos en una sola plataforma, la metodología que se empleó para la realización de la investigación fue cualitativa, después de realizar el trabajo en la conclusión que fue, las aplicaciones están incrementando de forma masiva, el motivo de esto es el relativo atractivo que el modelo ofrece a un inversionista: el precio de desarrollar una app no es tan alto en comparación al de emprender otros proyectos, y resulta mínimo ante la estructuración de una empresa multi-nacional. En esta investigación proporciona información, que beneficia a la investigación a crear una aplicación móvil que permite facilitar la búsqueda de viviendas en alquiler de manera fácil y rápida.

De esta manera los autores Cruces Avalos & Carhuas Isidro (2020), en su trabajo titulado “*Desarrollo de un aplicativo móvil en la plataforma Android Studio para*

mejorar el área de Ventas y/o servicios para pymes en la ciudad de lima”, presentado en la Universidad Tecnológica del Perú, en la facultad de ingeniería de sistemas e informáticas, para obtener el título de Ingeniero de sistemas e informática, tiene como objetivo desarrollar un aplicativo móvil en la plataforma Android Studio para mejorar el área de ventas y/o servicios para pymes en la ciudad de Lima, que utilizaron la metodología cuantitativa para obtener y recolectar información. Como resultado obtuvo el aplicativo móvil para los negocios, ayudó a generar mayor ingreso captando y fidelizando a sus clientes, debido que en la actualidad las personas utilizan con más frecuencia los teléfonos móviles, ello este aplicativo brindará beneficios y su conclusión fue la investigación realizada si cumple y es efectiva para mejorar a las PYMES es decir al desarrollar un aplicativo móvil con la metodología ágil de scrum, este se pudo determinar que hay un gran disminución en el tiempo de atención hacia los usuarios lo cual esto genero un valor a agregado y marco la diferencia contra sus competidores directos. El trabajo realizado, tiene como aporte principal como seguir nuevos procesos, técnicas y métodos que permiten dar a conocer la arquitectura a utilizar para la elaboración del aplicativo móvil que integrarán la herramienta.

Por otro lado, la autora Jameson (2019), en su trabajo titulado “*Plan de marketing para el Desarrollo de una aplicación móvil de alquiler de viviendas*”, presentado en la Universidad de Cantabria en España, para obtener el título de Administración y dirección de empresas, el objetivo del trabajo es elaborar de un Plan de Marketing para el desarrollo de una aplicación de telefonía móvil del sector de alquiler de viviendas en España, la metodología que se utilizó fue cuantitativa, el paradigma positivista y una investigación descriptiva, después de realizar el trabajo su conclusión fue que ShareHome es un proyecto propuesto como resultado a experiencias propias y conocidas por diferentes perfiles de personas. Este mismo, da respuesta a un problema actual de la sociedad con el que muchos jóvenes nos vemos expuestos a lidiar.

El objetivo de este estudio fue estructurar el proyecto para el desarrollo del diseño de una inmobiliaria web auto gestionable. De esta investigación su aporte principal

será el obtener los principales criterios a tomar en cuenta al momento de arrendar un inmueble y cómo los usuarios hacen uso de ellos en su búsqueda por ejemplo el tipo de filtros que son de mayor relevancia con la finalidad de obtener una buena UX (User Experience).

Según Benavidez Herrera & Ruilova Faubla (2019), en su trabajo titulado “*Análisis de la implementación de una aplicación móvil para la venta de boletos de entradas para eventos para la ciudad de Guayaquil*”, presentado en la Universidad de Católica de Santiago de Guayaquil, en la facultad de especialidades empresariales, para obtener el título Ingeniero en Comercio y Finanzas Internacionales Bilingüe, el objetivo de este estudio fue determinar la viabilidad para la venta de entradas a través de una aplicación móvil para espectáculos públicos en la ciudad de Guayaquil, la metodología que se utilizó para cumplir el objetivo es método analítico descriptivo que otorga todas las herramientas necesarias para llevar a cabo el análisis para la implementación de una aplicación para la venta de entradas online a través de una aplicación y la investigación tuvo resultados como de las encuestas se comprende que de las 400 personas encuestadas el 70% ha asistido de dos a cinco micro teatros en la ciudad de Guayaquil y en donde la mayoría en un 43% acuden mensualmente a micro teatros. En conclusión, que el usuario se adapta y acepta la tecnología diariamente ya que la misma está siempre en constante desarrollo. Por consiguiente, se concluye que, en base a las teorías presentadas, que si se puede desarrollar el presente proyecto tecnológico dado a la aceptación y el crecimiento del mercado tecnológico. El trabajo se enfoca en la importancia de las aplicaciones móviles, que permiten analizar la implementación de la aplicación, comunicar en entorno, aportar entretenimiento o guardar información y entre otros.

Los antecedentes escogidos permiten guiar al presente proyectos debido a que son trabajos parecidos en cuanto a metodología, objetivo por lo cual sirven como base y guía para la creación adecuada de este trabajo de investigación.

Bases teóricas

Las bases teóricas son “las teorías, las que brindan al investigador el apoyo inicial dentro del conocimiento del objeto de estudio, es decir, cada problema posee algún referente teórico, lo que indica, que el investigador no puede hacer abstracción por el desconocimiento.” (Bavaresco de Prieto, 2013, pág. 51). En esta sección se presenta la fundamentación teórica necesarios para el entendimiento y desarrollo de esta investigación a continuación, se presentan las bases teóricas:

Aplicaciones Móviles:

Las aplicaciones móviles son las navajas multiusos del futuro, ya que facilitan la vida en cualquier momento y su utilidad es multifuncional. “Es una herramienta diseñada para desarrollar una función específica en una plataforma concreta: Tablet, tv, móvil, pc, entre otros., que permiten al usuario acceder a servicios, mantenerse informado, realizar actividades profesionales, entre otro universo de posibilidades.” (Cuello & Vittone, 2013, pág. 14). Móvil se refiere a poder acceder desde cualquier lugar y momento a los datos, los dispositivos y las aplicaciones, este tipo de aplicaciones se desarrollan teniendo en cuenta las limitaciones de los propios dispositivos, como por ejemplo la escasa capacidad de almacenamiento, el bajo poder de cómputo, ancho de banda limitado, etc.

Según (Guadalupe, 2015), las aplicaciones móviles están estructuradas por tres tipos fundamentales:

- **Aplicaciones nativas:** son aquellas que han sido desarrolladas con el software que ofrece cada sistema operativo a los programadores, llamado genéricamente SDK (Software Development Kit), cada una de las plataformas, Android, iOS o Windows Phone, tienen un sistema diferente y ofrecen la mejor experiencia de usuario, fluidez, mejores gráficas que hacen que sean más fáciles de usar en comparación con los otros dos tipos de aplicaciones móviles y mayor flexibilidad.
- **Aplicaciones web:** este tipo de aplicaciones es muy usada para brindar accesibilidad a la información desde cualquier dispositivo, sin importar el

sistema operativo, ya que solo se necesita contar con un navegador para acceder a esta.

- Aplicaciones híbridas: son una combinación entre aplicaciones web y nativas, obtienen lo mejor de ambas y operan en cualquier tipo de dispositivo, accediendo a la mayoría de sus funciones.

Framework:

La palabra Framework “es una estructura adaptable conformada por un conjunto de elementos que permiten ejecutar proyectos de diversa índole de una forma más organizada y eficiente, especialmente en el área de la programación, que sirve para poder escribir código o desarrollar una aplicación” (Eulises Ortiz, 2018).

Permite almacenar y organizar recursos esenciales para el desarrollo como el código fuente, los ficheros de configuración o las librerías de la aplicación de esta forma el programador tiene todos los recursos a la vista (Eulises Ortiz, 2018).

De acuerdo (Eulises Ortiz, 2018), existen tipos de framework que son:

- Aplicaciones web: se utilizan para desarrollar aplicaciones web y son muy útiles porque agilizan el proceso en sitios web dinámicos y servicios en la red.
- Aplicaciones en general: permite complementar la estructura de una aplicación para un sistema operativo como, por ejemplo, Microsoft ha desarrollado el .NET Framework que ayuda a los programadores a reutilizar estructuras ya elaboradas.
- Ajax: es una técnica que permite que el usuario haga solicitudes al servidor sin que sea necesario recargar una página web después de cada nueva solicitud, de esta forma, las informaciones van surgiendo a medida que son solicitadas sin la necesidad de que la página quede recargándose.
- Gestión de contenidos: se les conoce como CMF (Content Manager Framework) que facilita la programación de aplicaciones de un Sistema de Gestión de Contenidos, popularmente conocido como CMS, por ejemplo, WordPress.

- Aplicaciones móviles: es la base sobre la que se construye cada aplicación increíble de Android o iOS.
- Multimedia: son los marcos de trabajo orientados a poder crear aplicaciones multimedia.

Flutter:

Flutter “es el marco SDK / UI móvil de Google que permite a los desarrolladores crear aplicaciones nativas que se ejecutan en Dispositivos Android e iOS y los desarrolladores escriben código en un código base único que funciona en ambas plataformas” (Clow, 2019).

Todo dentro de una aplicación Flutter es un widget en Flutter, desde un simple texto, botones o cualquier diseño de pantalla, estos widgets se organizan en un orden jerárquico para mostrarse en la pantalla y además pueden contener widgets dentro se llaman Container Widget. Según (Clow, 2019) presenta su principal ventaja que genera código 100% nativo para cada plataforma, con lo que el rendimiento y la UX es totalmente idéntico a las aplicaciones nativas tradicionales.

De acuerdo con lo expuesto por el autor, Flutter tiene sus funcionalidades que son:

- Calidad nativa: las aplicaciones nativas se desarrollan específicamente para un sistema operativo.
- Experiencia de usuario: Sus interfaces son flexibles y expresivas, son personalizables gracias al Material Design de Google y Cupertino de Apple, con lo que la experiencia de usuario es óptima mientras que los interfaces de usuario son equivalentes a los de las aplicaciones desarrolladas por las propias compañías.
- Tiempo de carga: Su desarrollo es rápido ya que usa widgets, estos widgets traen soluciones empaquetadas que pueden reutilizarse y construir interfaces de forma rápida.
- Desarrollo ágil y rápido: Cuenta con la característica hot-reload, es decir los cambios que se realicen en el código automáticamente serán reflejados en tiempo real en tu dispositivo.

Este será el framework con que se va a desarrollar la aplicación móvil, es excelente, rápida y fiable que el resto, ya que compila con el código y librerías del sistema nativo, además de que tanto su ecosistema como su popularidad crecen de manera exponencial y además está teniendo una gran repercusión en la comunidad de desarrolladores.

Scrum:

Scrum fue creado en el año 1986 por Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi, más tarde, en 1995, crearon un conjunto de buenas prácticas, enfocadas al desarrollo de software y la bautizaron con el nombre de Scrum. Al ser una metodología de desarrollo ágil tiene como base la idea de creación de ciclos breves para el desarrollo, que comúnmente se llaman iteraciones y que en Scrum se llamarán Sprint. La definición del Scrum:

Es un proceso ágil para desarrollar software y la gestión de proyectos para trabajar colaborativamente, en equipo y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Igualmente se utiliza para resolver situaciones en que no se está entregando al cliente lo que necesita, cuando las entregas se alargan demasiado, cuando se necesita capacidad de reacción ante la competencia, cuando la moral de los equipos es baja y la rotación alta, cuando es necesario identificar y solucionar ineficiencias sistemáticamente o cuando se quiere trabajar utilizando un proceso especializado en el desarrollo de producto (Schwaber & Sutherland, 2020).

Scrum involucra a grupos de personas que totalmente tienen todas las habilidades y experiencia para hacer el trabajo y adquirir o compartir tales habilidades según sea necesario, además combina cuatro eventos formales para la inspección y adaptación dentro de un evento contenedor, el Sprint, estos eventos funcionan porque implementan los pilares empíricos de Scrum: transparencia, inspección y adaptación.

Inmueble:

El inmueble es definido de la siguiente manera:

Inmueble son todos los objetos tangibles poseídos en un espacio y que no tengan la posibilidad de ser desplazados sin detrimento de su naturaleza, que consisten en tierras y los edificios que las componen, además junto con sus recursos naturales como los cultivos, los minerales o el agua, los intereses que se conceden a estos bienes inmuebles, es decir, hipotecas que se consideran inmuebles. (Introducción al Patrimonio Cultural, 2017)

En otras palabras, este inmueble es una propiedad que está unida de forma inseparable al terreno, tales como casas, parcelas o naves. Según Introducción al Patrimonio Cultural (2017), los Bienes inmuebles se clasifican en:

- Su naturaleza, son los inherentes al suelo
- Su incorporación, son los edificios y caminos
- Su destino, serán muebles que se agregan al Bien inmueble, por ejemplo, la maquinaria destinada a una explotación agraria

Cuando una persona obtiene un bien inmueble deberá abonar su precio al vendedor o al constructor del mismo, se firmará un documento público denominado como escritura, con la intervención de un funcionario público que dará fe del hecho, y que será el que le otorgará la validez de la propiedad a su dueño.

Arrendamiento:

Arrendamiento es definido por Conceptos Jurídicos (2018) como “un propietario cede la posesión de su bien inmueble, que indica como el arrendador (dueño) y el arrendatario (inquilino), de esta manera la cual se otorga al arrendatario el derecho de usar y ocupar de manera exclusiva la propiedad residencial del arrendador”.

El término alquilar como sinónimo de arriendo y se menciona: tomar una cosa por contrato, para usar durante un tiempo determinado o indeterminado, mediante el pago de una cantidad estipulada, de manera especial en lo que se refiere a casas, muebles, animales y vehículos, etc.

La palabra arrendador se define como:

Una persona que da en arrendamiento una cosa o bien a otra llamada arrendatario y recibe el pago que se convenga en el contrato, de acuerdo a lo que la ley establece, de otra manera el propietario de un bien inmueble que, a través de un contrato de alquiler o arrendamiento, promete arrendar la totalidad o una porción de la propiedad a otra persona para su uso exclusivo, por un determinado período de tiempo y a cambio de un monto de dinero acordado (Abogado.com, 2021).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se define la metodología que se utiliza en la investigación definiendo el tipo de investigación y además se tomaron en cuenta las técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.

Naturaleza de la investigación

Se ha optado por un paradigma positivista, ya que el trabajo enmarca un conjunto de suposiciones las cuales se pretenden defender con el desarrollo del mismo que según Fernández, Baptista, & Hernández (2014), indica que todo conocimiento científico se basa sobre la experiencia de los sentidos y sólo puede avanzarse mediante la investigación y el experimento. Por lo tanto, el paradigma positivista se caracteriza por ser objetivo y su finalidad es verificar una hipótesis mediante el uso de métodos estadísticos de esta investigación.

El enfoque correspondiente para esta investigación es el cuantitativo, ya que se pretende tener un conjunto de resultados a través de la medición, de acuerdo Arias G. (2012), se menciona que es parte del estudio del análisis de datos numéricos, a través de la estadística, para dar solución a preguntas de investigación o para verificar una hipótesis, debido a la utilización de herramientas cuantitativas que permiten la recopilación de la información.

El nivel de la investigación es descriptivo que “consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento” (Arias G., 2012). Debido a que permite verificar y especificar características importantes del fenómeno de estudio, mientras que el tipo de investigación elegida es de campo, de acuerdo con lo expuesto por el autor, la define como “aquel que busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice y a su vez describe tendencias de un grupo o población, de allí su carácter de investigación no experimental”, ya que es necesario observar las variables de esta investigación.

Población y muestra

Población “es un conjunto de individuos al que se refiere a la pregunta de estudio o respecto al cual se pretende concluir algo y además tiene la característica de ser estudiada, medida y cuantificada, la población debe delimitarse claramente en torno a sus características de contenido, lugar y tiempo” (Ventura-León, 2017). Para la población de la presente investigación se ha optado por tomar en cuenta el número de aplicaciones móviles que tengan como finalidad la publicación de inmuebles en arriendo, se ha optado por crear criterios de inclusión y exclusión los mismos garantizan la viabilidad de las aplicaciones para ser tomados en cuenta en la presente investigación. A continuación, se muestran los criterios de inclusión.

Los criterios de inclusión, los define Manzano (2018) como normas o parámetros que tiene un sujeto de estudio para considerar a participar en una investigación (sexo, edad, nivel socioeconómico, entre otros), en esta investigación los criterios están definidos en la tabla 1.

Tabla 1: Criterios de Inclusión.

Plataforma	Android
Idioma	Español
Ponderación en la tienda	Mayor a 4 estrellas
Precio	Gratis
Ubicación del mercado	Ecuador – Quito

Igualmente, para la selección se establecieron unos criterios de exclusión que “como características que tiene el sujeto u objeto de estudio” (Manzano, 2018) y que, aun cumpliendo con los criterios de inclusión, pueden alterar las variables planteadas en la investigación, en esta oportunidad se presentaron los descritos en la Tabla 2.

Tabla 2. Criterios de exclusión.

Finalidad	Inmuebles
Actualización App	Última hace más de 1 año

Una vez analizadas las aplicaciones existentes en el mercado actual, se encontraron siete (7) que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión establecidos por la investigadora, siendo estas las mencionadas a continuación:

- Plusvalía
- Properati
- Mitula Casas
- Trovit Casas
- GoPlaceit
- HotPads
- FincaRaiz

Para la presente investigación se ha optado por tomar el total de la población como muestra, ya que comprende de un número limitado de aplicaciones (7) y se analizará las mismas con el propósito de obtener los requerimientos de la aplicación

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos “especifican procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener la información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación” (Maradiaga, 2017). En la presente investigación se utilizó la técnica de observación que contiene las preguntas técnicas a las aplicaciones seleccionadas y el instrumento que se utilizó para la recolección será la ficha de matriz y es adaptada por la investigadora la cual se anexa (Anexo 1). A continuación, se describen los campos de información que se han incluido en esta ficha de matriz:

Matriz de información:

- **Id de la aplicación:** Referencia al campo generado en la “Matriz Información”
- **Nombre de la aplicación:** En este campo se debe introducir el nombre de la aplicación que se va a analizar.
- **Plataforma:** En este campo se debe introducirla plataforma móvil en la cual se está analizando la aplicación. Por ejemplo: IOS, Android.

- **Cantidad de descarga:** En este campo se debe introducir el número total de descargas de la aplicación en la tienda de aplicaciones de la plataforma seleccionada, al momento de ser descargada.
- **Categoría:** En este campo se debe introducir la categoría principal de la aplicación al momento de ser descargada.
- **Descripción:** En este campo se debe introducir la descripción de la aplicación dada por la tienda de aplicaciones de la plataforma seleccionada, al momento de ser descargada.

Matriz de interfaz:

- **Id de la aplicación:** Referencia al campo generado en la “Matriz Interfaz”.
- **Número de fotos por departamento:** En este campo se debe introducir el número de fotos del departamento.
- **Colores:** Esta columna ofrece la opción de seleccionar los colores primarios y secundarios que se han manejado en la aplicación de análisis.
- **Datos login:** Este campo tiene como finalidad identificar información que no puede faltar al ingresar login.
- **Canal de comunicación:** En este campo ofrece la opción del canal de comunicación como: llamadas y WhatsApp, entre otros.
- **Datos de departamento:** Este campo tiene como finalidad identificar información de los datos del departamento.
- **Método de pago:** En este campo ofrece la opción del método de pago como: contacto con el arrendatario, tarjeta de crédito, efectivo, entre otros.
- **Garantía por arrendar:** En este campo se debe introducir si cuenta garantía o no.

Técnica de análisis de datos

Para comprender que es la técnica de análisis de datos se debe tener en cuenta que según Arias G. (2012) “se describen las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos a la realización de operaciones”. Esto se hace con la finalidad de obtener conclusiones precisas que ayudó a alcanzar los objetivos, muchas

industrias usan el análisis de datos para sacar conclusiones y decidir acciones a implementar

De acuerdo con lo expuesto por el autor, confirma que una ventaja es que puede verse de forma visual, lo que permite tomar decisiones más rápidas y mejores. Una vez que se culmina la fase de recolección de datos, se procede a analizar los mismos, para tener su comprensión y así dar una respuesta coherente a las interrogantes planteadas dentro de la investigación, a través de alguna técnica estadística que facilite este procedimiento.

Los datos recopilados seguirán el siguiente proceso:

- Tabulación de datos a través del procesador estadístico SPSS
- Creación de gráficos estadísticos (por pregunta) generados en Excel
- Análisis e interpretación de resultados con el propósito de generar los entregables (artefactos) de la aplicación.

Metodología del producto

La metodología “son métodos de trabajo que han sido creados para satisfacer necesidades específicas en los proyectos, que permitirán crear software de calidad y asimismo puede seguir uno o varios modelos de ciclo de vida” (García Peñalvo, García Holgado, & Vázquez Ingelmo , 2020). La metodología que se aplicó es de Scrum, dado a que esta metodología se adapta a los cambios de manera inmediata consiguiendo un ritmo constante, tanto en duración del sprint como de esfuerzo y asimismo ayuda a controlar que éstas sean realizadas conforme al tiempo establecido.

Como García Peñalvo, García Holgado, & Vázquez Ingelmo (2020) menciona las acciones de los patrones de proceso:

- Retraso (pila de producto o product backlog): priorización de requisitos, debe estar detallado de manera adecuada, estimado y priorizado

- Sprints: unidades de trabajo requeridas para alcanzar un requisito. Es cada iteración. Se recomiendan iteraciones cortas (1-4 semanas) y cuyo resultado será un producto software potencialmente entregable.
- Reuniones Scrum: reuniones breves dirigidas por el maestro Scrum
- Demostraciones preliminares: entrega de un incremento al cliente

Los equipos de software tradicionales proporcionan estimaciones en un tiempo concreto: pueden ser semanas, días o meses, en aquel momento muchos equipos ágiles han decidido pasarse a los puntos de historia. A continuación, Radigan (2019) se indican algunos motivos por los cuales es recomendable utilizar puntos de historia:

- Las fechas no tienen en cuenta el trabajo no relacionado con el proyecto que surge en cada día, como correos electrónicos, reuniones y entrevistas en las que un miembro del equipo puede participar.
- Las fechas tienen una connotación emocional y la estimación relativa elimina este componente.
- Cada equipo estima el trabajo en una escala ligeramente diferente, lo cual significa que su velocidad (medida en puntos) será diferente, como es natural.
- Una vez que se llegue a un acuerdo sobre el esfuerzo relativo del valor de cada punto de historia, se podrá asignar puntos rápidamente sin que haya lugar a demasiado debate.
- Los puntos de historia recompensan a los miembros del equipo por resolver incidencias basándose en la dificultad, y no en el tiempo empleado, de esta forma, los miembros del equipo se mantienen centrados en entregar valor, no en el tiempo dedicado.

En planning póker “es una técnica utilizada por el Scrum Team para estimar el esfuerzo requerido para realizar una tarea, utiliza una escala de valores en forma de puntos (no de tiempo) para representar la complejidad de una tarea.” (Global Trust Association, 2019), la numeración de las cartas está basada en una serie de Fibonacci (0, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21 34, etc.), aunque en ocasiones se pueden varían

algunos números de la serie (1, 2, 3, 5, 8, 13, 20, 40, 100, etc.). La razón de emplear una serie de Fibonacci o similar es que, aunque antes a las personas se da bien clasificar elementos entre sí en función de su tamaño, cuanto más grandes son esos elementos y menos diferencia hay entre ellos, más difícil se nos hace poder discernir las pequeñas diferencias.

De acuerdo (Global Trust Association, 2019) uno de los principales parámetros que se utiliza para hacer las estimaciones en el Planning Poker es la experiencia, la cual ayuda a comparar la dificultad de una historia de usuario con otra, de manera imparcial y sin sesgo.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se demostró el proceso de construcción de la aplicación móvil y a su vez la creación de los prototipos de interfaz de cada módulo de la herramienta, la arquitectura definida para la aplicación, diagramas, componentes, diseños de datos del proyecto, pruebas al sistema y los resultados obtenidos de dichas pruebas.

Planificación del proyecto de software

Para comprender qué es la planificación del proyecto se debe tener en cuenta que según Colque Nieves (2019) “Es un conjunto de actividades para lograr un objetivo, donde se expone lo que se necesita hacer y cómo debe llevarse a cabo”. Lo que está constituido por recursos, estimación del tiempo, ruta del proyecto, herramientas de gestión y versión del proyecto.

Recursos:

Para el presente proyecto se plantearon tres grupos de recursos, como se pueden observar en la Tabla 3:

Tabla 3. *Recursos.*

Recursos	Detalles
Humanos	<ul style="list-style-type: none">▪ Se contó con 1 desarrollador, considerándose el integrante del presente trabajo de investigación
Hardware	<ul style="list-style-type: none">▪ Ordenador portátil (Intel Core i5-3210M CPU @ 2.50GHz)▪ Smartphone (Android)

Software

- Sistema operativo Windows 10
- Firefox
- Memu emulador
- Flutter
- Visual Studio Code
- Firebase
- GitHub

Estimación del proyecto

En el presente trabajo se ha optado por la técnica de estimación Planning Poker, que “es una de las medidas esenciales en la metodología Scrum o cualquier tecnología flexible de la elaboración, pidiendo a cada miembro del equipo jugar su tarjeta de estimación” (Menzinsky & Gertrudis, 2018), de manera tal que no puede ser visto por los demás jugadores, evitando alargar posibles discusiones, propias de un grupo de personas tiene que llegar a un acuerdo, con todo ello, la idea es que todos miembros del equipo son jugadores en el juego y no solo algunos o los de siempre y además, el equipo tarda muy poco en estimar las historias más familiares o sencillas, llegando a un consenso sin discusión. Se utilizó esta técnica porque es de las más reconocidas actualmente en el desarrollo de software ágil y se aplicó la aplicación de Planning Poker, la cual dio como resultado, un tablero de barajas, el cual se puede ver en la Figura 1.

0	1/2	1
2	3	5
8	13	20

Figura 1. *Cartas de Planning Poker*

Después de aplicar la técnica de Planning Poker, con el tablero preestablecido anteriormente donde la baraja con el número 0 indica una historia con un nulo esfuerzo y por ende un tiempo de desarrollo muy corto, mientras que la baraja con el número 20 indica todo lo contrario ya que esta tiene un mayor esfuerzo, se pretende evaluar cada una de las historias de usuario utilizando dicha técnica con el grupo de desarrolladores antes mencionados, con la finalidad de recibir múltiples criterios del esfuerzo que tomaría cumplir con esa historia, de este análisis se recolectaron los siguientes datos, los cuales se visualizan en la Tabla 5:

Tabla 4. *Resultados de estimación del tiempo.*

N°	Historia de Usuario	Ponderación en estimación	Tiempo estimado
1	Desarrollo del Login	5	2 semanas
2	Diseño de bases de datos	8	3 semanas
3	Perfil Usuario	5	2 semanas
4	Publicación vivienda	3	1 semana
5	Búsqueda vivienda	8	3 semanas
6	Método de comunicación	3	1 semana
7	Despliegue del sistema	8	3 semanas
	Total	40 effort	15 semanas

Ruta del proyecto

Para la ruta del proyecto se creó el diagrama de Gantt (Figura 2), ya que permite realizar el seguimiento y control del progreso de cada una de las etapas de un proyecto a lo largo de un período determinado, utilizando como base las actividades y su tiempo de ejecución obtenido con la técnica Planning Poker, descrito en el apartado anterior.

Actividades	Semanas														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Planificación Inicial															
Análisis de requerimientos															
Análisis de recursos															
Elaborar el cronograma															
Diseño															
Diagrama de clases															
Diseño de base de datos															
Diseño de interfaz de usuario															
Diseño de arquitectura															
Desarrollo															
Primer Sprint															
Segundo Sprint															
Tercer Sprint															
Pruebas															
Pruebas de programación															
Probar módulos y componentes															
Corregir fallos															
Identificar pruebas de aceptación															
Despliegue															
Establecer estrategia de despliegue															
Desplegar el software															
Documentación															

Figura 2. Diagrama de Gantt

A continuación, se describen las actividades planteadas en el diagrama de Gantt:

- **Planificación inicial:** En esta fase se analizó los requerimientos de la aplicación móvil, preparar los recursos necesarios para el desarrollo y asimismo se elaboró el cronograma el cual pretenda indicar los tiempos de elaboración del sistema final (Semana 1, 2 y 3).
- **Diseño:** En esta fase modeló el sistema desde su concepción pasando por una serie de etapas como son la elaboración de la interfaz de usuario, arquitectura

del software, diagrama de clases, modelo de negocio y el diseño de las bases de datos. (Semana 4, 5 y 6).

- **Desarrollo:** En esta fase a través de la metodología Scrum se definieron un número de Sprints con una duración de 2 semanas cada uno con el objetivo de realizar un número de requerimientos en cada uno de ellos (Semana 6, 7, 8, y 9).
- **Pruebas:** Se realizó la fase de pruebas, para verificar el correcto funcionamiento de la aplicación y corregir fallos (Semana 9, 10, 11 y 12).
- **Despliegue:** En esta fase se creó un APK de producción del sistema final el cual cumple con todos los requisitos funcionales antes mencionados (Semana 13, 14 y 15).

Herramientas de gestión del proyecto

Como herramienta para la gestión del proyecto se utilizó Jira en línea, que permite trabajar con una planificación flexible. Jira es una herramienta de gestión de proyectos desarrollada por Atlassian (2002), sus inicios fueron en el año 2002 teniendo como objetivo hacer seguimiento a los inconvenientes que fueran surgiendo en el desarrollo de un software, ya que permite llevar a cabo una planificación personalizada, con una evolución escalable que se adapte a la comodidad de todos los miembros del equipo, teniendo una estructura clara y priorizando las tareas, lo que permite contar con una visión globalizada respecto al trabajo del equipo involucrado. Por lo tanto, se utiliza jira para alcanzar el tiempo estimado de 15 semanas de desarrollo de software ágil.

Herramientas de gestión de versiones

Para la herramienta de versión se optó por utilizar es GitHub, ya que “es una plataforma de desarrollo colaborativo de software para alojar proyectos utilizando el sistema de control de versiones Git, que permite crear, alojar y mantener páginas web estáticas” (Souza, 2020), es decir, que todos los usuarios de GitHub pueden rastrear y gestionar los cambios que se realizan en el código fuente en tiempo real, a la vez que tienen acceso a todas las demás funciones de Git disponibles en el mismo lugar.

Análisis y diseño

En esta sección se muestra el análisis de información recolectada, en el cual se definieron los requerimientos funcionales y no funcionales así mismo la creación de modelos y diagramas para el funcionamiento de la aplicación.

Visionamiento y alcance

La aplicación móvil automatiza el proceso de búsqueda de un inmueble en renta y a su vez su publicación para el público en general, siendo de utilidad para la población quiteña, la misma es desarrollada para Android. A continuación, se mencionan las principales características del software:

- a. **Nombre del producto:** RentHouse Quito, derivado del alquilar casa en la ciudad Quito – Ecuador.
- b. **Cliente Objetivo (Target customer):** La aplicación está destinada a los inquilinos y arrendatarios de la ciudad de Quito.
- c. **Funcionalidades del sistema:**

Para definir el listado de funcionalidades que presenta la aplicación móvil se realizó un estudio de múltiples aplicaciones existentes en el mercado actual, tal y como se indicó en el capítulo 3, utilizando la ficha de observación (Anexo 1), los datos recolectados se analizaron a través de la estadística descriptiva presentando gráficas de barra, los cuales se encuentran en el Anexo 2, este análisis permitió obtener información relevante para la presente investigación. Seguidamente, se realizó el listado de requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, los cuales se presentan como historias de usuarios, según indica la metodología de desarrollo utilizada en la investigación, las cuales se detallan en la Tabla 6 y Tabla 7.

Tabla 5. *Requerimientos Funcionales.*

Historia del Usuario	
Número: 01	Nombre: Registro de Usuario
Prioridad: Alta	Iteración: 1

Descripción: El usuario debe registrarse con datos personales como correo electrónico, nombre y contraseña, para que la información se quede guardada en el sistema y poder tener acceso a la aplicación.

Historia del Usuario

Número: 02

Nombre: Iniciar sesión

Prioridad: Alta

Iteración: 2

Descripción: El usuario debe iniciar sesión con el correo electrónico y una contraseña para luego quedar guardada su sesión, para así poder acceder a la aplicación.

Historia del Usuario

Número: 03

Nombre: Búsqueda de Inmuebles

Prioridad: Alta

Iteración: 3

Descripción: El usuario debe consultar los datos de viviendas en alquiler por diferentes filtros de búsqueda para tener una mayor información del inmueble que desea alquilar.

Historia del Usuario

Número: 04

Nombre: Banner Principal

Prioridad: Alta

Iteración: 4

Descripción: El usuario debe ingresar a la plataforma y aparece una lista de inmuebles disponibles, para acceder a la información de los mismos de una manera más rápida.

Historia del Usuario

Número: 05

Nombre: Publicación de Inmueble

Prioridad: Alta

Iteración: 5

Descripción: El usuario debe registrar los datos del inmueble en alquiler para que pueda ser visualizado por otros usuarios que realicen la búsqueda.

Historia del Usuario

Número: 06

Nombre: Perfil

Prioridad: Alta	Iteración: 6
Descripción: El usuario debe visualizar y cambiar la contraseña del usuario para actualizarla en el sistema en el caso de ser requerido.	
Historia del Usuario	
Número: 07	Nombre: Configuración
Prioridad: Alta	Iteración: 7
Descripción: El usuario puede configurar como cambiar la contraseña del usuario, leer la información de la aplicación, comunicarse con el soporte y salir de la cuenta.	

Tabla 6. *Requerimientos no funcionales.*

Historia del Usuario	
Número: 01	Nombre: Color principal
Prioridad: Alta	Iteración: 1
Descripción: La paleta de colores de la aplicación será en torno al color naranja.	
Historia del Usuario	
Número: 02	Nombre: Color secundario
Prioridad: Alta	Iteración: 2
Descripción: La paleta secundario o de fondo de la aplicación será de color blanco.	
Historia del Usuario	
Número: 03	Nombre: Datos Login
Prioridad: Alta	Iteración: 3
Descripción: La aplicación móvil tiene que procesar varias peticiones simultáneamente.	
Historia del Usuario	
Número: 04	Nombre: Canal de comunicación

Prioridad: Alta	Iteración: 4
Descripción: El canal de comunicación será mostrado de dos opciones de llamar o mandar el mensaje.	
Historia del Usuario	
Número: 05	Nombre: Datos de departamento
Prioridad: Alta	Iteración: 5
Descripción: El sistema tiene que ser capaz de registrar 100 usuarios.	
Historia del Usuario	
Número: 06	Nombre: Seguridad
Prioridad: Alta	Iteración: 6
Descripción: El sistema tiene que ser capaz de cambiar la contraseña del usuario	
Historia del Usuario	
Número: 07	Nombre: Backups
Prioridad: Alta	Iteración: 7
Descripción: El sistema tiene que realizar un respaldo de la información cada 2 meses.	
Historia del Usuario	
Número: 08	Nombre: Usabilidad
Prioridad: Alta	Iteración: 8
Descripción: La curva de aprendizaje del sistema para los usuarios no será mayor a 8 horas.	
Historia del Usuario	
Número: 09	Nombre: Diseño
Prioridad: Alta	Iteración: 9

Descripción: La aplicación móvil tiene que ser Responsive para adaptarse a múltiples pantallas.

d. Glosario de términos:

En esta sección se incluyen los términos de tecnologías y herramientas usadas a lo largo de todo el proyecto, como se puede observar en la Tabla 8.

Tabla 7. *Glosario de términos.*

Términos	Definición	Alias
Android	Es un sistema operativo utilizado en Smartphone táctiles, aunque el software también se usa en automóviles, televisores y otras máquinas.	Plataforma
Dart	Se trata de un lenguaje especialmente optimizado para la creación de interfaces de usuario.	
Firebase	Es una plataforma en la nube para el desarrollo de aplicaciones web y móviles.	
Inquilino	Es una persona que tiene el derecho de ocupar y utilizar una propiedad en renta, arrendada a un arrendador.	
Software Development Kit	Kit de desarrollo de software, es un conjunto de herramientas que ayudan a la programación de aplicaciones para un entorno tecnológico particular.	SDK
User Experience	Es aquello que una persona percibe al interactuar con un producto o servicio.	UX

User Interface	Se refiere a aquella parte visual con la que los usuarios interactúan con las máquinas, que se diseñará un sitio, página, entre otros.	UI
----------------	--	----

Modelo de procesos

El modelo de proceso lo define como “un conjunto de actividades, tareas y acciones que se realizan con el fin de alcanzar el desarrollo completo de un proyecto, lo que genera un flujo de cómo se llevan a cabo las actividades, desde su inicio hasta lograr el objetivo del proceso” (García Peñalvo & García Holgado, 2018), para la representación del modelo de procesos del presente proyecto se usó una notación BPMN (Notación de modelado de procesos de negocios), la cual representa el flujo de acciones que puede seguir un usuario durante su interacción con la aplicación, como se puede observar la Figura 3.

En este caso, en la parte del arrendador se presentan los procesos y subprocesos:

- **Proceso:** Iniciar la aplicación
Subproceso: Registrar la cuenta
Subproceso: Iniciar Sesión
- **Proceso:** Buscar inmuebles
- **Proceso:** Seleccionar inmuebles
- **Proceso:** Visualizar inmueble
Subproceso: Llamar al propietario.

Y en la parte del propietario se presentan los procesos y subprocesos:

- **Proceso:** Iniciar la aplicación
Subproceso: Registrar la cuenta
Subproceso: Iniciar Sesión
- **Proceso:** Publicar inmuebles
- **Proceso:** Recibir llamada o mensaje

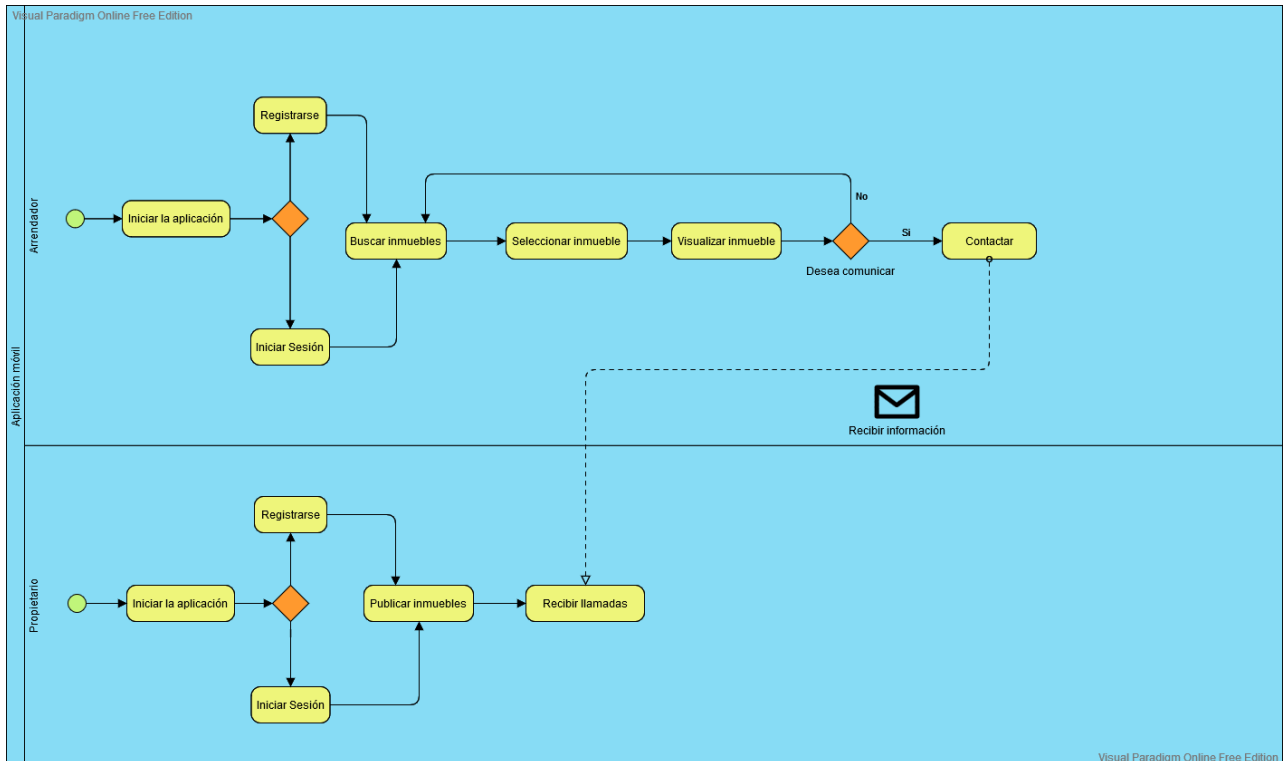


Figura 3: Diagrama BPMN.

Diagrama de clases

Por definición, el diagrama de clases es un tipo de diagrama estático, que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos (Sommerville, 2011), ya que sirve para visualizar las relaciones entre las clases que involucran el sistema, las cuales pueden ser asociativas, de herencia, de uso. Se utilizó el lenguaje UML (Lenguaje Unificado de Modelado) que sirve para crear esquemas, diagramas y documentación relativa a los desarrollos de software, que cuenta con reglas para combinar tales elementos, es decir que UML describe lo que supuestamente hará un sistema. A continuación, se presenta el diagrama de clases (Figura 4). En este caso, hay 3 entidades (clases):

- **Usuario:** Es el modelo que representa a los usuarios de la aplicación y sus atributos son: nombre, apellido, número de celular, email y contraseña.

- **Inmueble:** Un inmueble es propiedad de alguien y sus atributos son: título, descripción, dirección, número de celular, precio y números de habitaciones, cocinas, baños y garaje.
- **Categoría:** Define los tipos del sistema, sus atributos son nombre, tipo y descripción.

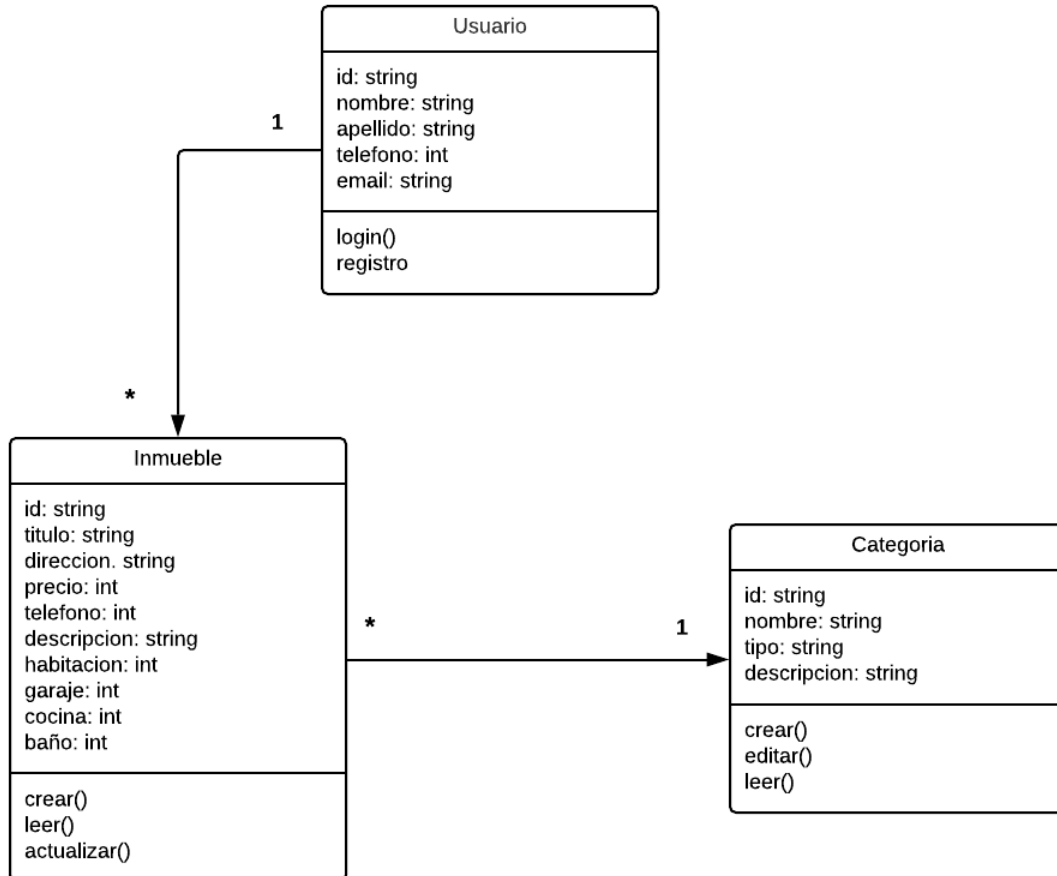


Figura 4: Diagrama de clases.

Diseño de bases de datos

Base de datos NoSQL

Como herramienta de base de datos, se utilizó Firebase, ya que es una plataforma que agiliza una serie de herramientas útiles para el desarrollo, análisis y monetización de aplicaciones móviles, igualmente ayuda a facilitar la gestión de la aplicación, el aumento de la base de usuarios y con su motor Firestore el que es NoSQL provee una gran cantidad de recursos para ser consumidos por el desarrollador.

i. Diagrama del modelo físico

La base de datos utilizada es Firebase, que es una plataforma en la nube para el desarrollo de aplicaciones móviles, que permite tener en la consola de Firebase una visión de los datos que se obtienen en la base datos, una importación y exportación bastante ágil o hacer un backup, todo ello dentro de las opciones gratuitas, hasta ciertos límites, para proyectos simples y en los que no se manejen muchos datos. En esta plataforma se crearon 3 colecciones haciendo referencia las clases del sistema estas son:

- Colección Inmuebles: Se describe la información de los inmuebles, la cual posee foto, descripción, precio, dirección, número de teléfono, números de habitaciones, cocinas, baños y garajes.
- Colección Usuario: Se describe la información del perfil de usuario, la cual posee nombre, apellido, teléfono, email y contraseña.
- Colección Categoría: Se describe la información de la categoría, la cual posee título, descripción y tipo.

A continuación, se muestra la figura 5 de la base de datos.

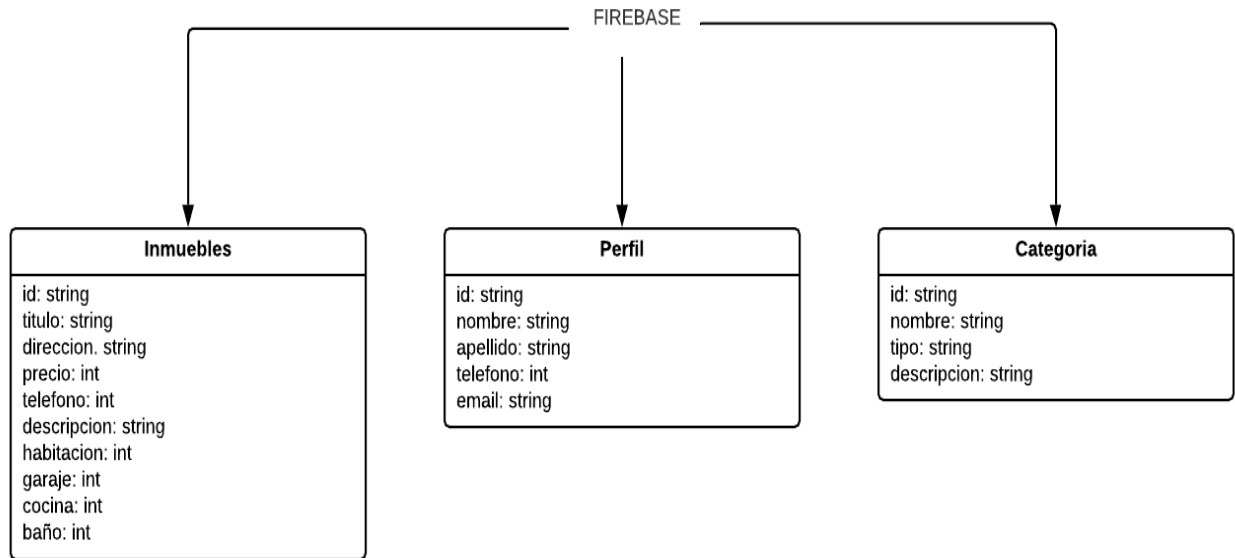


Figura 5. Diagrama de base de datos.

Diseño de interfaz de usuario

La interfaz del usuario es el canal de comunicación por donde la persona interactúa con el sistema, por lo cual se debe crear una interfaz capaz de brindar una experiencia de usuario gratificante para ello se ha realizado haciendo uso de la herramienta de Figma, la cual es una herramienta avanzada de diseño gráfico basada en la web que ofrece trabajo colaborativo de próxima generación en la creación de prototipos UI/UX, en la interfaz de Figma es muy parecida a otras aplicaciones como Sketch o Adobe XD, ya que obtiene herramientas como formas, imágenes, componentes, librerías, y hasta un feedback de los usuarios. A continuación, se presenta el mapa de navegación figura 6, donde cada una de las pantallas lleva a una parte en específico de la aplicación.

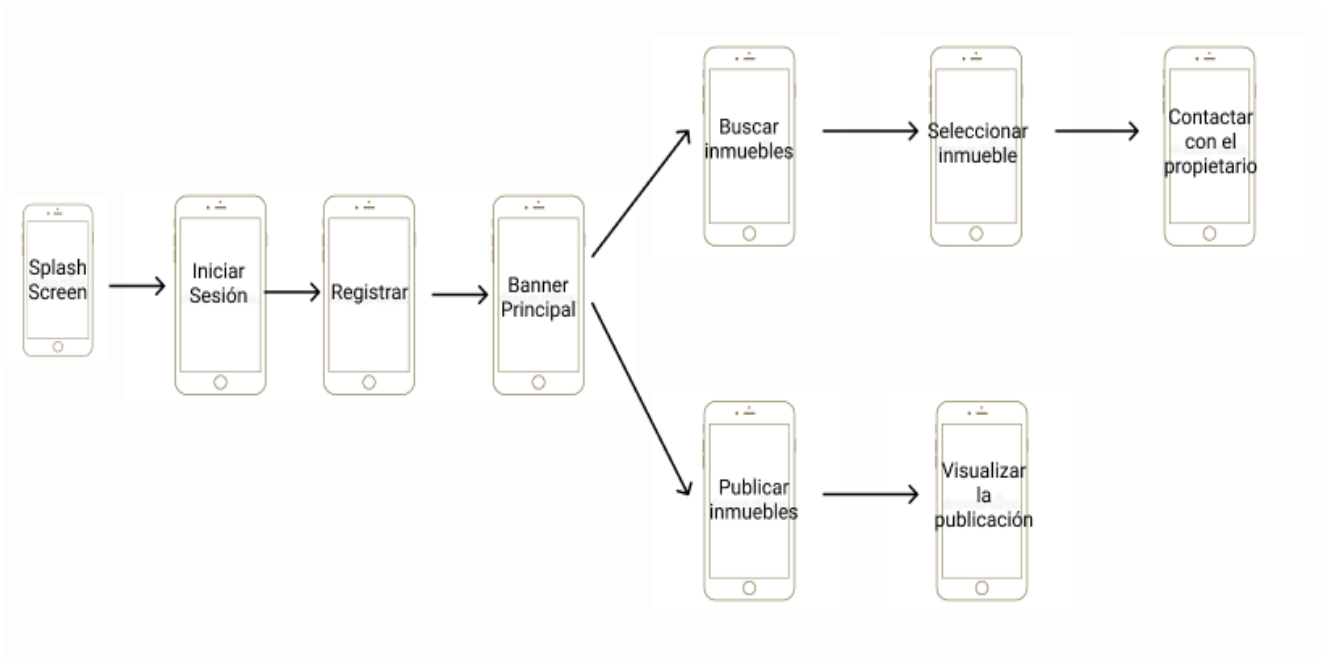


Figura 6. Mapa de Navegación.

Iniciar Sesión: El usuario ingresa su correo electrónico y la contraseña, la cual se visualiza en la figura 7.

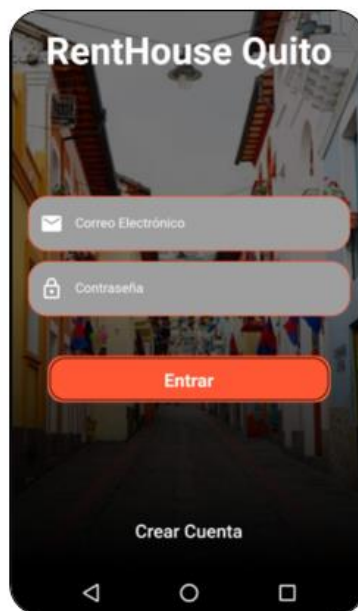


Figura 7. Inicio de sesión

Registrar: Se procede a crear una cuenta, con los datos de nombre, apellido, correo electrónico, número de teléfono móvil, la contraseña y confirmar la contraseña, que se presenta en la figura 8.



Crear Cuenta

Nombre

Apellido

Correo Electronico

Numero de celular

Contraseña

Confirmar la Contraseña

Registrar

The image shows a registration form titled "Crear Cuenta". It contains six input fields: "Nombre", "Apellido", "Correo Electronico", "Numero de celular", "Contraseña", and "Confirmar la Contraseña". Below these fields is a red button labeled "Registrar".

Figura 8. Registrar.

Banner Principal: En la pantalla se mostrará la barra de navegación, donde se tienen las opciones del botón de inicio, publicar, ajustes y se mostrará la información de los inmuebles disponibles, así como, el campo para buscar la información, que se visualiza en la figura 9.

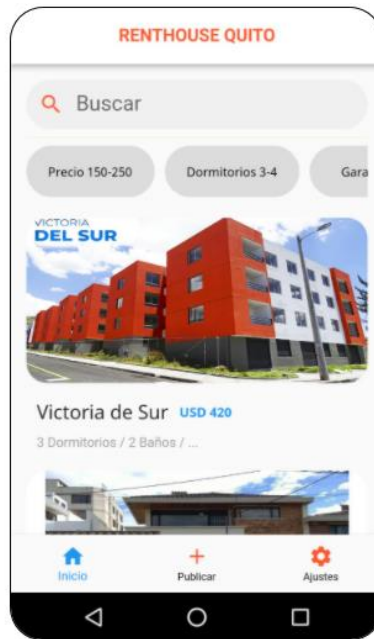


Figura 9. *Banner principal*

Seleccionar Inmuebles: En esta pantalla, cuando el usuario selecciona un inmueble y se mostrará la información del inmueble, como el título, foto, dirección, precios, etc., que se presenta en la figura 10 y 11.

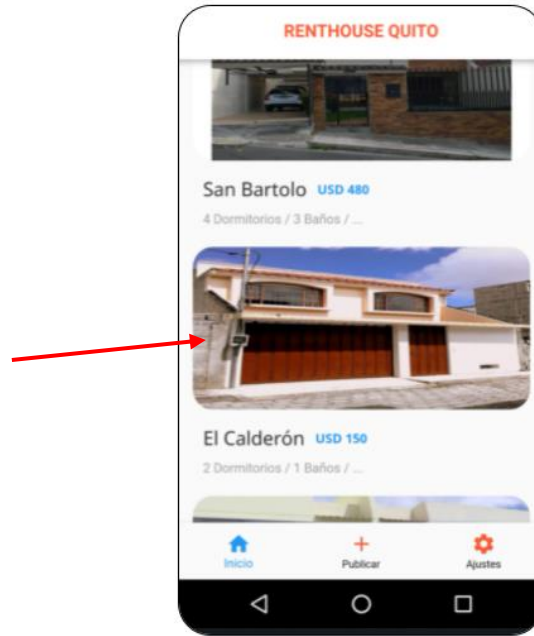


Figura 10. Selección de inmueble

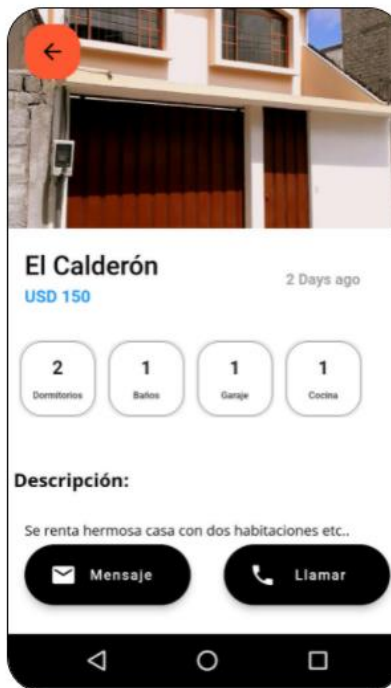


Figura 11. Descripción del inmueble.

Contactar con el propietario: El usuario podrá seleccionar dos opciones para mandar mensaje o llamar al propietario, la cual se visualiza en la figura 12.

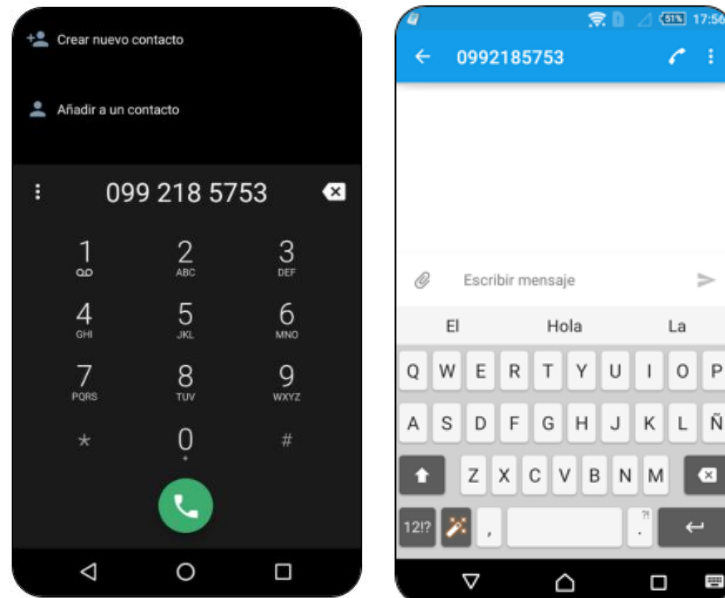


Figura 12. *Llamar al propietario.*

Publicación inmueble: El usuario podrá ingresar los datos de la información del inmueble como: fotos, descripción, precio, dirección, número de teléfono, números de dormitorios, baños, cocina y garaje. Creando un nuevo inmueble, el cual se mostrará en el banner principal para ser consumido por otros usuarios, esto se visualiza en las figuras 13 y 14.



Figura 13. Describir inmueble.

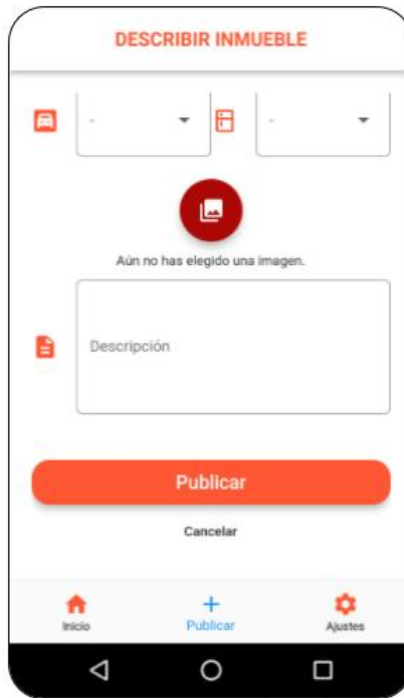


Figura 14. Describir inmueble 2.

Barra de navegación: La pantalla mostrarán las opciones de menú como inicio, publicaciones y ajustes, la cual se visualiza en la figura 15.

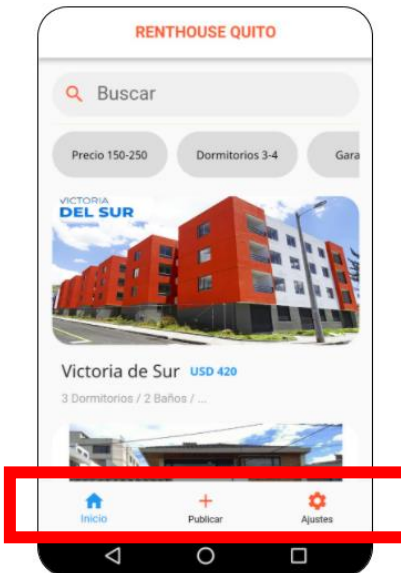


Figura 15. *Menú de navegación.*

Ajustes: Esta pantalla (figura 16) mostrará las opciones como cambiar contraseña, contactar con soporte, acerca de, ayuda y salir de la cuenta.

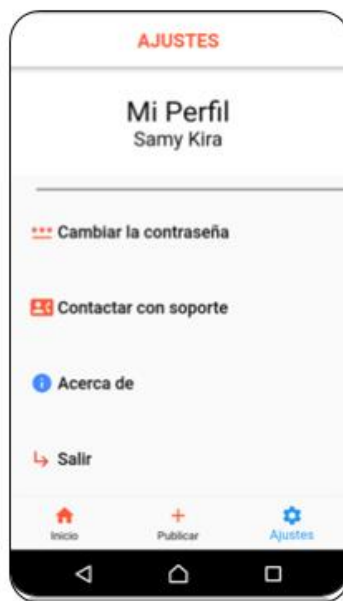


Figura 16. *Ajustes.*

Diseño de arquitectura

Para (Sommerville, 2011), una arquitectura de software es una descripción de cómo se organiza un sistema de software e igualmente el diseño son los patrones de diseño, que son soluciones conceptuales a problemas recurrentes de diseño (tanto a nivel arquitectural como a nivel de diseño detallado). Los patrones permiten tener una guía para los desarrolladores, analistas y todos los cargos relacionados para lograr cumplir con los requerimientos de la aplicación. En la presente investigación existe interacción cliente servidor ya que el usuario es quien interactúa directamente con la aplicación y esta realiza pedidos al servidor recibiendo data en tiempo real.

La arquitectura de software escogida para el desarrollo de la aplicación fue el patrón BLoC (Business Logic Component), que significa componente de lógica de negocio, siendo un sistema de gestión de estado, permite manejar el estado de la aplicación separando la lógica de negocio de los componentes de la vista, haciendo que la aplicación sea sencilla de mantener, es decir, que consiste en tener un almacén central de estados, al cual se puede acceder desde cualquier punto de la aplicación para consultar, modificar o crear estados, donde dicho almacén es consultado por las interfaces de la aplicación.

Para esto se utilizó bloc Provider, siendo una arquitectura de Flutter que proporciona el modelo de datos. BLoC, también provee una manera fácil de suscribir Widgets y estados, además de implementar la lógica para modificarlo. A continuación, se presenta la arquitectura en la figura 17.



Figura 17. Patrón BLoC.

En donde la UI (Diseño de interfaz de usuario) es el responsable de la interfaz de usuario de la aplicación y reciben un nuevo estado. BLoC tiene el estado y proporciona corrientes de este estado y también maneja aplicando transiciones. Una transición es un cambio de un estado a otro en respuesta a un evento, después de que se aplica una transición, se notifican las transmisiones y la interfaz de usuario refleja los cambios en el estado. El BLoC utiliza el repositorio para acceder al estado a largo plazo, se almacena en una base de datos, ya sea de forma local o remota.

Desarrollo

En esta sección se aborda la fase de desarrollo del proyecto. Se presentan las tecnologías utilizadas y productos de software desarrollados.

Tecnologías utilizadas

Para el desarrollo se utilizó las diferentes herramientas y tecnologías, la cuales, se describen a continuación.

Visual Studio Code se utilizó como editor de código fuente, ya que permite crear, modificar los programas y aplicaciones en diferentes lenguajes y frameworks.

La base de datos usada para el proyecto fue Firestore de Firebase el cual provee una plataforma digital para el manejo de la base de datos no relacional o NoSQL. Todos los datos de la aplicación estarán almacenados en ella al igual que el manejo de sus usuarios lo estará en Firebase Authentication y Firestore Database, el cual es otro recurso que brinda esta plataforma.

El lenguaje de programación fue Dart y framework es Flutter, ya que ofrece incontables características, beneficios y facilidades para desarrollar una aplicación multiplataforma lo que significa que con el mismo código fuente se puede desarrollar tanto para IOS como para Android, se ha escogido Flutter por ser un framework potente que su compilación la hace en código nativo y su popularidad sigue en aumento progresivo por todas las características que este ofrece.

Producto de software desarrollado

El proyecto está alojado en la plataforma GitHub, en un repositorio proporcionado por la Universidad Iberoamericana del Ecuador. Se puede acceder desde el siguiente link:

<https://github.com/SoftwareUnibe/aplicacion-movil-unibe-viviendas-quito>

Pruebas

En esta sección se detallan las fases y herramientas de pruebas utilizadas, que engloban la totalidad del proyecto, para verificar la correcta funcionalidad del software, y que permitan comprobar la excelencia de desempeño de la aplicación.

Técnicas de pruebas

Se realizaron las pruebas unitarias, que sirve para comprobar que un método concreto del código de producción funciona correctamente, asimismo se usó TDD (Test-driven Development) que significa desarrollo guiado por pruebas, (Scrum Manager BoK, 2021), detalla que es una práctica para desarrollo de software consistente en la repetición de un ciclo breve en el que primero se codifica un caso para automatizar la prueba de la función que se quiere programar y se usa un ciclo de desarrollo que consta de 3 partes principales:

- La prueba debe fallar. (Rojo: muchas herramientas muestran los fallos de las pruebas en rojo)
- La prueba debe pasar. (Verde: las herramientas muestran las pruebas que pasan en verde)
- Se debe mejorar el código. (Refactoring).

Diseño de casos de pruebas

En las pruebas unitarias se realizaron al criterio de aceptación de las historias de usuario, esperando que las mismas cumplan con criterios de calidad al pasar por las pruebas TDD y garanticen su calidad cumpliendo con sus funcionalidades de una manera óptima. A continuación, se muestran el listado de test de la historia de usuario:

- HU1:

- Iniciar Sesión
- HU2: Registro
 - Registrar usuario.
- HU3: Home
 - Listar los inmuebles disponibles al entrar en la pantalla principal.
 - Seleccionar el inmueble para ver más información.
 - Opción de buscar como dirección, precios, números de habitaciones, etc.
 - Barra de navegación con opciones de inicio, publicar y ajustes.
- HU4: Publicar el inmueble
 - Completar los campos de la descripción del inmueble.
 - Subir foto.
- H5: Ajustes
 - Cambiar la contraseña.
 - Contactar con soporte, si desea comunicar
 - Opción de Acerca de la información de la aplicación
 - Opción de Salir de la cuenta

Herramienta de prueba utilizada

La herramienta para realizar las pruebas que se utilizó fue una propia del SDK de Flutter llamada Flutter Test, la cual permite verificar que la aplicación cumpla con las funcionalidades esperadas por la misma, para comprobar las pruebas de los widgets creados dentro de aplicación móvil realizando test que evalúan si la aplicación devuelve los resultados esperados según una acción realizada y de igual forma se utilizaron los emuladores de Android, los cuales permiten ejecutar y trabajar en tiempo real en el desarrollo del software.

Resultados obtenidos

En esta sección se muestran los resultados obtenidos de las pruebas realizadas con Flutter Test de cada historia de usuario, de esta manera con Flutter Test en cada prueba se muestra la marca de verificación (visto) de color verde y en el caso de las pruebas fallidas se ilustra una X de color rojo.

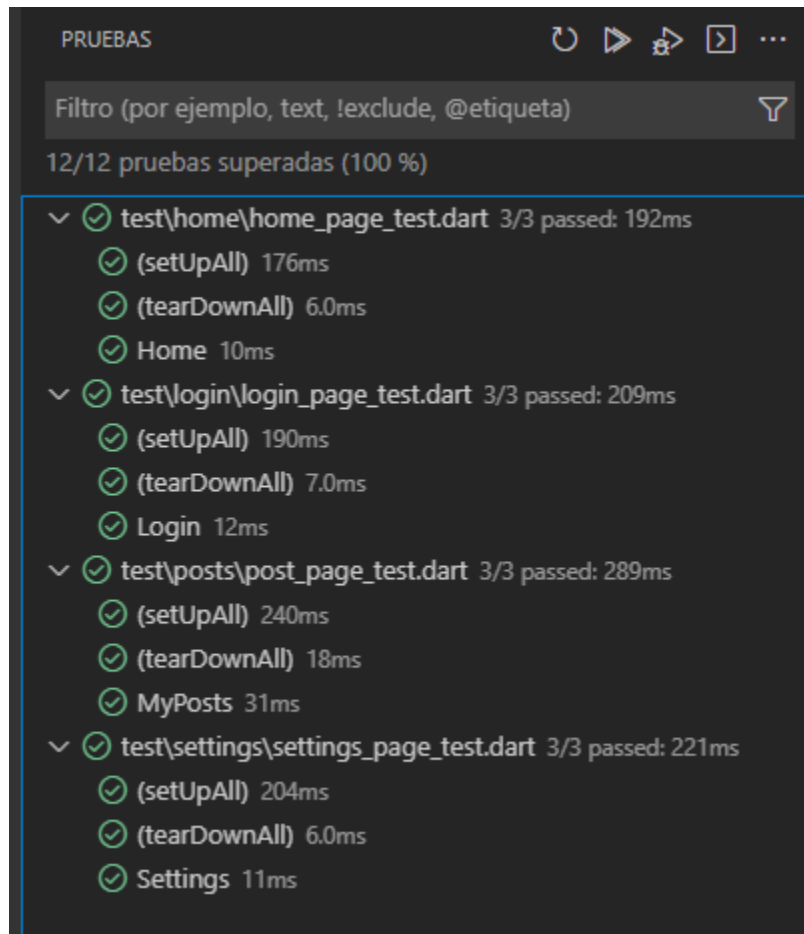


Figura 18. *Resultado Obtenido.*

En esta figura 18 se puede apreciar que en color verde pasaron exitosamente, es decir que se puede comprobar que la aplicación móvil del inmueble funciona correctamente.

Manual de usuarios de la aplicación

En este apartado se presentará el manual de usuario, que tiene como finalidad mostrar las funcionalidades de la aplicación, una guía de cómo usar la aplicación de alquilar viviendas, la funcionalidad de cada botón y una explicación de cada elemento que se visualiza en la pantalla. El mismo se encuentra alojado en el anexo 3.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Tomando en cuenta que la presente investigación tiene como objetivo general crear una aplicación móvil para publicar y buscar viviendas en alquiler en la ciudad de Quito, a través del framework Flutter que permita satisfacer las necesidades de la población quiteña, luego del proceso investigativo y el apartado de análisis de resultados e interpretación para dar cumplimiento a los objetivos específicos propuestos, se plantean las conclusiones y recomendaciones, expuestas a continuación:

Conclusiones

Una vez cumplidos los objetivos haciendo uso de la metodología de desarrollo de software, se redactan las conclusiones para dar cumplimiento a cada uno de los objetivos específicos:

- Con respecto al primer objetivo, el cual se refiere la especificación de requerimientos funcionales mediante la técnica de observación seleccionando a una población específica, la cual cumplió con criterios de inclusión y exclusión desarrollados por la autora de la investigación, donde evidenció que existen escasas aplicaciones móviles orientadas a inmuebles, de esta manera se seleccionaron 7 aplicaciones identificadas como la población de estudio, y en cambio los requerimientos no funcionales (diseño, usabilidad, backups, seguridad) se tomaron cuenta las características no funcionales, las cuales cumplieron con todos los parámetros establecidos y sirvieron como referente para obtener los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación, donde se garantiza las necesidades del usuario.
- De acuerdo al segundo objetivo, que se refiere al diseño de la aplicación en base a los requerimientos funcionales y no funcionales, a través de técnicas, que se analizaron las historias de usuarios, con ello se establecieron los diseños de la arquitectura que se usó el patrón llamado BloC, interfaz del usuario se manejó la herramienta Figma, bases de datos se empleó Firebase,

modelo de proceso se aplicó la notación BPMN y el diagrama de clases se utilizó el lenguaje UML, los cuales sirvieron como base para el desarrollo de la aplicación generando como tal una interfaz intuitiva para el usuario la cual brinda un fácil manejo y alta eficiencia para la búsqueda y publicación de inmuebles en Quito.

- Seguidamente, se desarrolló la aplicación para publicar y buscar viviendas en alquiler en la ciudad de Quito, utilizando el framework Flutter que permitieron implementar de manera rápida, estable y escalable la aplicación móvil, que junto a la metodología ágil scrum se consiguió una correcta gestión en el proceso de elaboración del producto de software.
- Finalmente, se realizaron las pruebas de la aplicación utilizando recursos propios del SDK Flutter, que ayudó a encontrar errores que se cometieron durante la fase de desarrollo y corregirlos en un tiempo adecuado antes de salir a la fase de producción del sistema y los resultados se evidencian en capturas de pantalla para garantizar la calidad del sistema.

Recomendaciones

Luego de plantear las diferentes conclusiones, se plantean las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda a la UNIB.E, firmar convenios con instituciones que le permitan a los estudiantes realizar trabajos relacionados con la materia para que puedan poner en práctica los conocimientos adquiridos, durante su proceso de educación.
- Adicionalmente a los futuros investigadores relacionados con el software, se recomienda en caso de que existan nuevos requerimientos para ser implementados en la aplicación móvil, se debe tomar en cuenta las versiones y realizar las pruebas que sean necesarias para su correcto funcionamiento, antes de ser facilitadas a los clientes y en la actualización de la aplicación con el Framework de desarrollo móvil Flutter se recomienda revisar, leer y utilizar las versiones más recientes de Package para gozar de los beneficios

de las nuevas actualizaciones, equivalentemente siempre indagar sobre la compatibilidad con otras herramientas de desarrollo que se usen.

- Se recomienda hacer uso de un mejor plan de Firebase ya que en esta investigación se utilizó su versión gratuita sin embargo esta tiene un límite de 1GB de almacenamiento en el caso de que la aplicación llegase a necesitar más recursos se tendrá que adquirir uno de los planes ofrecidos por la plataforma Firebase.

BIBLIOGRÁFICAS

- (19 de Diciembre de 2019). Global Trust Association:
<https://globaltrustassociation.org/es/la-tecnica-de-planning-poker/>
- (2019). Telecomunicaciones: <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/ecuador-continua-creciendo-en-tecnologia/>
- (2019). Ecuador en cifras: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENALQUI-2019/metodologia_enalqui.pdf
- (2020). Instituto Nacional de Estadística y Censos:
<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tras-las-cifras-de-quito/>
- Abogado.com.* (2021). Abogado <https://www.abogado.com/recursos/ley-del-propietario-y-del-arrendatario/diccionario-de-arrendador-arrendatario.html>
- Arias G., F. (2012). *El proyecto de investigación*. Caracas - República Bolivariana de Venezuela: Episteme.
- Atlassian. (2002). *Jira Software*. Obtenido de <https://www.atlassian.com/es/software/jira>
- Bavaresco de Prieto, A. M. (2013). *Proceso Metodológico en la Investigación*. Maracaibo.
- BBC Mundo. (Marzo de 2015). BBC:
https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/03/150313_economia_comprar_alquilar_vivienda_lf
- Benavidez Herrera, M. Á., & Ruilova Faubla, G. F. (Septiembre de 2019). Repositorio <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/13493/1/T-UCSG-PRE-ESP-CFI-539.pdf>
- Clow, M. (2019). *Learn Google Flutter Fast*. M.
- Colque Nieves, S. (2019). *Planificación de Proyectos de Software*. Obtenido de <https://www.studocu.com/bo/document/universidad-mayor-de-san-andres/ingenieria-de-software-inf/2-planificacion-de-proyectos-de-software-parte-1/8351934>
- Conceptos Jurídicos.* (2018). Jurídicos
<https://www.conceptosjuridicos.com/arrendamiento/>
- Cruces Avalos, A. A., & Carhuas Isidro, P. N. (2020). Repositorio https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/3373/Alex%20Cruces_Paola%20Carhuas_Tesis_Titulo%20Profesional_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cuello, J., & Vittone, J. (2013). *Diseñando apps para móviles*.

- El Universo. (Marzo de 2015). *El Universo*.
<https://www.eluniverso.com/noticias/2015/03/16/nota/4670396/quito-ciudades-latinoamericanas-donde-mas-se-alquila-viviendas/#:~:text=Quito%2C%20entre%20las%20ciudades%20latinoamericanas%20donde%20m%C3%A1s%20se%20alquila%20viviendas,-Vivir%20en%20casa&text=>
- Eulises Ortiz, A. (2018). *Host Dime Blog*. <https://blog.hostdime.com.co/que-es-un-framework-informatica-programacion/>
- Fernández, C., Baptista, L., & Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill.
- García Peñalvo, F., & García Holgado, A. (18 de Febrero de 2018). Obtenido de https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1142/1/IS_l%20Tema%203%20-%20Modelos%20de%20Proceso.pdf
- García Peñalvo, F., García Holgado, A., & Vázquez Ingelmo, A. (2020). Obtenido de <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1942/1/4.%20Metodologi%CC%81a-2020.pdf>
- Guadalupe, G. M. (2015). USOS Y TIPOS DE APLICACIONES MÓVILES.
- Holovaty, A., & Kaplan-Moss, J. (2009). *Host Dime Blog*. Obtenido de El libro de Django 1.0
- HostGator*. (Junio de 2020). Obtenido de <https://www.hostgator.mx/blog/flutter-framework/>
- INEC*. (2019). Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2019/201912_Principales_resultados_Multiposito_TIC.pdf
- Introducción al Patrimonio Cultural. (2017).
- Jameson, S. M. (2019). Obtenido de https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/17903/CAMBLO_RJAMESONSOFIAMARINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Lázaro, F. B., Benjamín, d. A., & González, E. M. (Junio de 2014).
- Manzano, R. (2018). *Inclusion and exclusion criteria. Beyond the publication*.
- Maradiaga, E. (2017). *Metología de la Investigación Holística*. Obtenido de <http://www.bvs.hn/Honduras/UICFCM/Embarazo.Zika/TECNICAS.DE.RECOLECCION.pdf>
- Marrero, D. (2021). *idealista/news*. Obtenido de <https://www.idealista.com/news/inmobiliario/vivienda/2021/01/04/788345-el->

panorama-de-la-vivienda-en-europa-a-traves-de-las-estadisticas-de-eurostat

Martínez, J. (2011). Obtenido de <http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/7561/1/PIUSDSIS007-2018.pdf#page=24>

Martinez, N. A. (Diciembre de 2017). Obtenido de https://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/5711/a120720_Ulloa_N_Estudio_de_prefactibilidad_de_una_2017_Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Menzinsky, A., & Gertrudis, L. (2018). *Ingeniería de requisitos ágil*. Scrum Manager.

Ponce, J. P. (2021). *Mentirno - Formacion Gerencial Blog*. Obtenido de <https://blog.formaciongerencial.com/ranking-redes-sociales-sitios-web-aplicaciones-moviles-ecuador-2017/>

Radigan, D. (2019). Obtenido de Atlassian Agile Coah: <https://www.atlassian.com/es/agile/project-management/estimation>

Sandoval. (Julio de 2017). *El país*. Obtenido de https://elpais.com/internacional/2017/07/10/america/1499639266_947584.html

Schwaber, K., & Sutherland, J. (Noviembre de 2020). *La Guía Scrum*. Obtenido de <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-European.pdf>

Scrum Manager BoK. (Abril de 2021). Scrum Manager BoK: <https://www.scrummanager.net/bok/index.php/TDD>

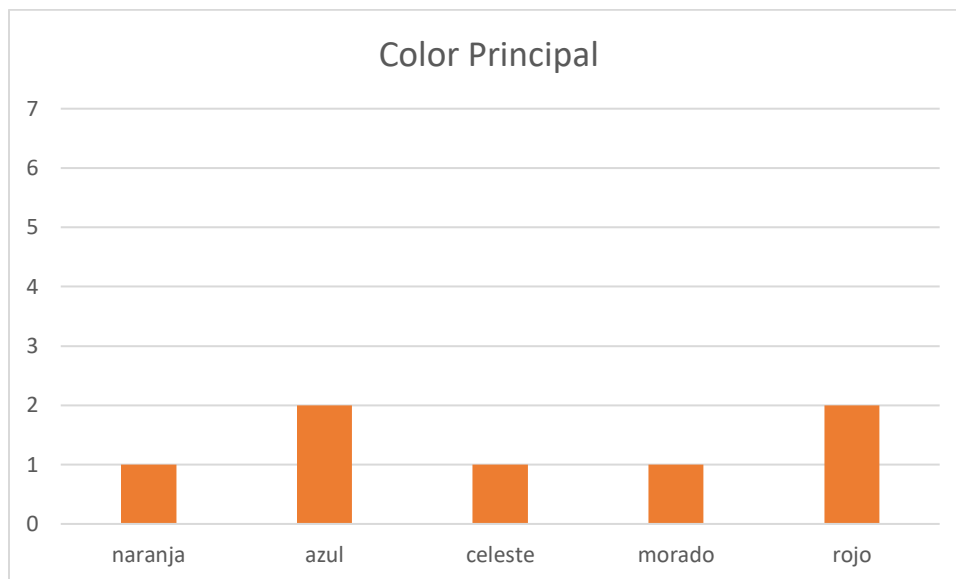
Sommerville, I. (2011). En *Ingeniería de Software* (págs. 129-130). Mexicana.

Souza, I. d. (2020). *Rock Content*. Introduccion sobre Github <https://rockcontent.com/es/blog/github/>

Ventura-León, J. L. (2017). *¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria*.

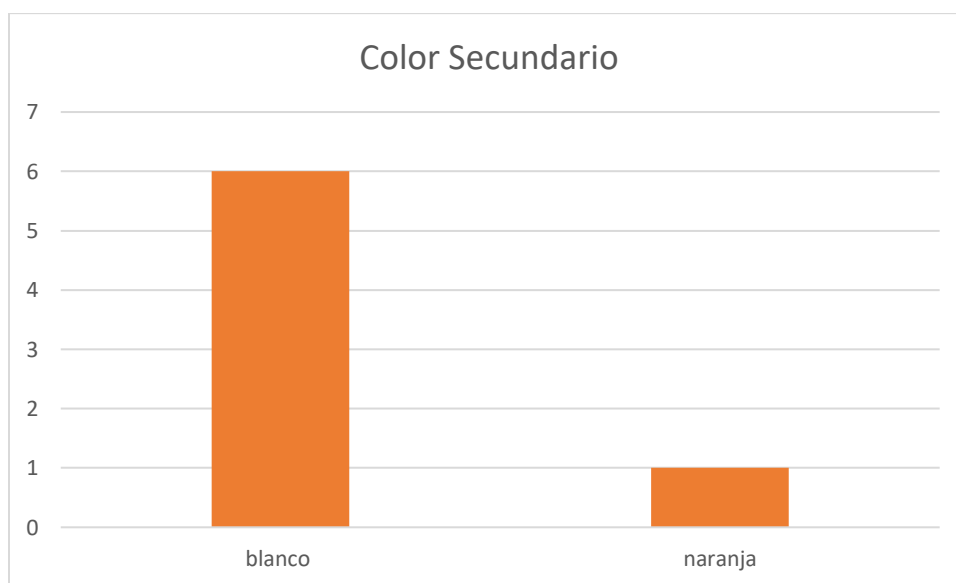
ANEXO N°2: Resultados (Matriz de interfaz)

Figura No.1: Color principal. Elaborado por Jácome (2021).



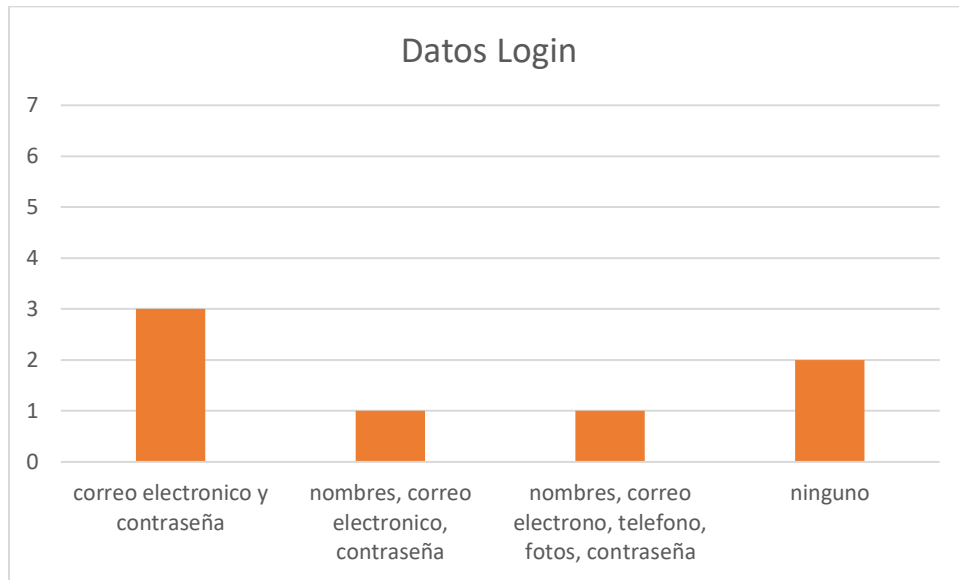
Como se puede observar, de un total de 7 aplicaciones, en 2 aplicaciones utilizan el color azul y rojo como color principal.

Figura No.2: Color secundario. Elaborado por Jácome (2021).



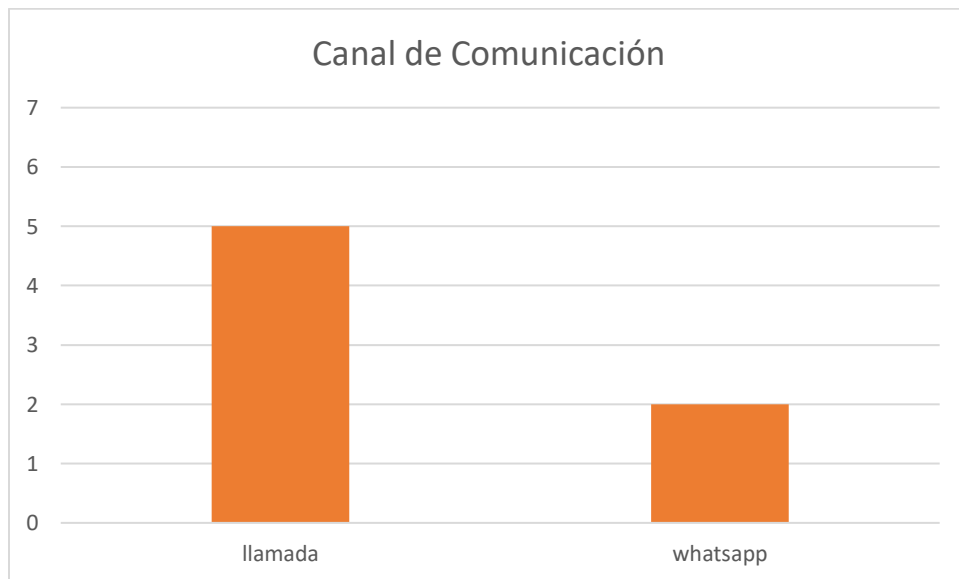
Como se puede observar, de un total de 7 aplicaciones 6 aplicaciones utilizan el color blanco como color secundario.

Figura No.3: Datos Login. Elaborado por Jácome (2021).



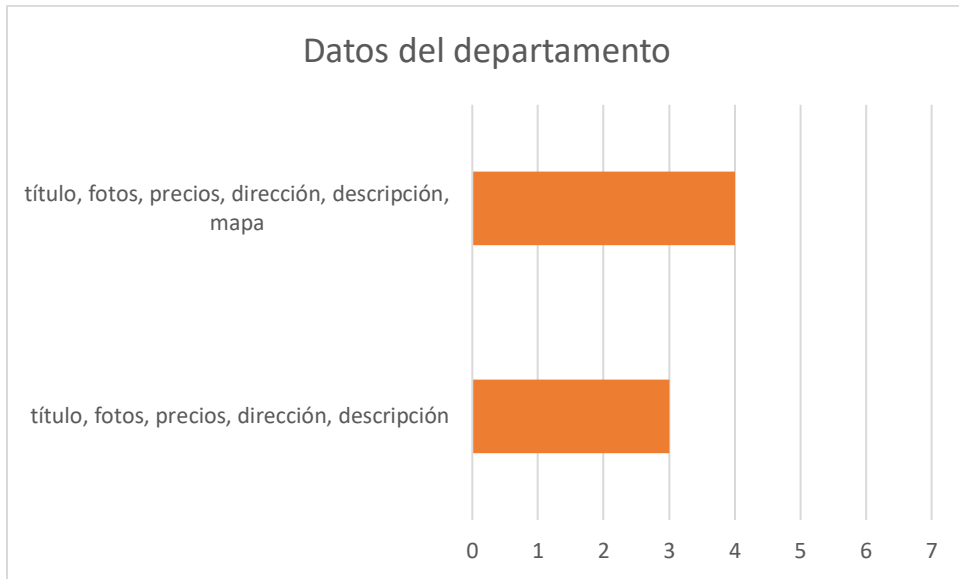
Como se puede observar, de un total de 7 aplicaciones 3 aplicaciones utilizan datos login como correo electrónico y contraseña.

Figura No.4: Canal de comunicación. Elaborado por Jácome (2021).



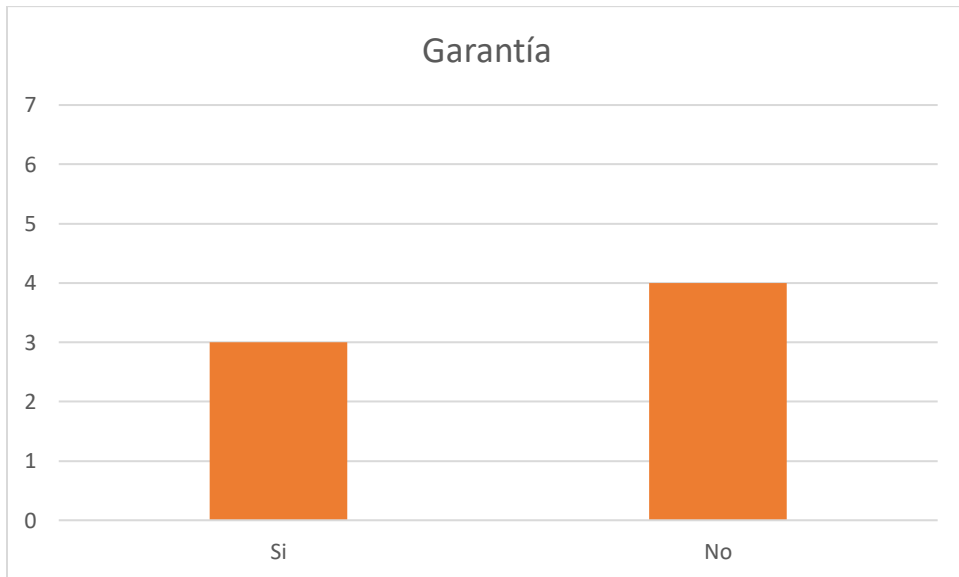
Como se puede observar, de un total de 7 aplicaciones, 5 aplicaciones utilizan el canal de comunicación como llamada.

Figura No.5: Datos del departamento. Elaborado por Jácome (2021).



Como se puede observar, de un total de 7 aplicaciones, 4 aplicaciones utilizan los datos de comunicación como título, fotos, precios, dirección, descripción y mapa.

Figura No.6: Garantía. Elaborado por Jácome (2021).



Como se puede observar, de un total de 7 aplicaciones, 4 aplicaciones que no poseen garantía por arrendar.

ANEXO N° 3 Manual del usuario



MANUAL DE USUARIO

APLICACIÓN MÓVIL RENT-HOUSE QUITO

Versión 1.0

Elaborado por: Josselyn Jácome

Fecha: febrero 2022

Contenido

Introducción	1
Pantalla de Login	2
Registro:	2
Iniciar Sesión:	3
Pantalla principal:.....	4
Publicar inmueble	7
Ajustes	9

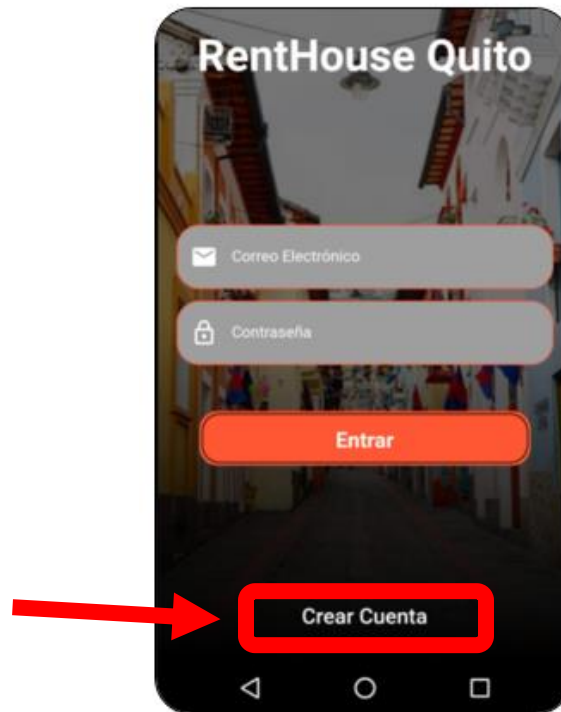
Introducción

El manual se elabora con el fin de poder brindar al usuario final un manejo y conocimiento adecuado de la aplicación, facilitando la navegación dentro de sus funciones con pantallazos intuitivos para una mejor comprensión, el objetivo de este documento es presentarle al usuario una guía básica para el uso de la aplicación Rent-House Quito y se familiarice con las opciones.

Pantalla de Login

Registro:

Para iniciar el proceso de registro seleccione la opción de “Crear una cuenta nueva”, que aparece en la pantalla de inicio luego de abrir la aplicación.



A continuación, se mostrará un formulario, en el cual tendrá que llenar los datos solicitados y para terminar el con el registro pulsamos el botón de “Registrar”.

Crear Cuenta

Nombre

Apellido

Correo Electronico

Numero de celular

Contraseña

Confirmar la Contraseña

Iniciar Sesión:

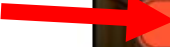
Para iniciar sesión debe ingresar el correo electrónico y la contraseña con los que se registró, luego pulsamos el botón de “Entrar”.

RentHouse Quito

Correo Electrónico

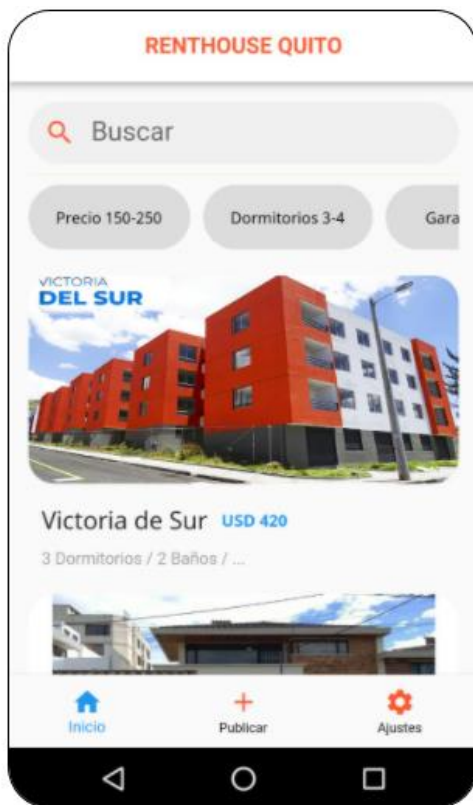
Contraseña

Crear Cuenta

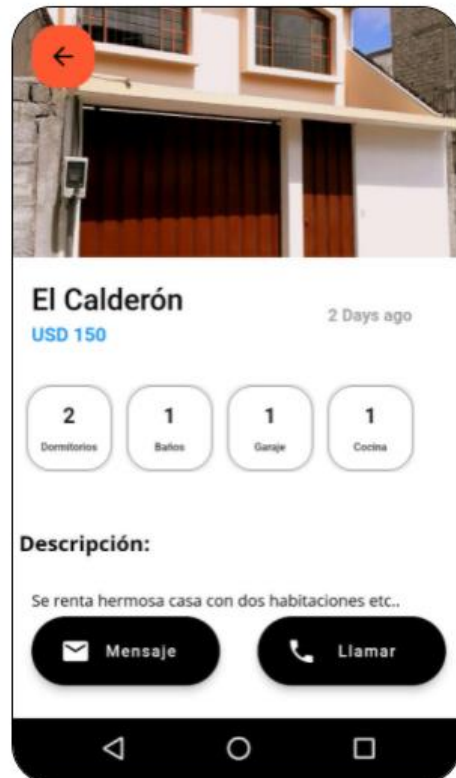
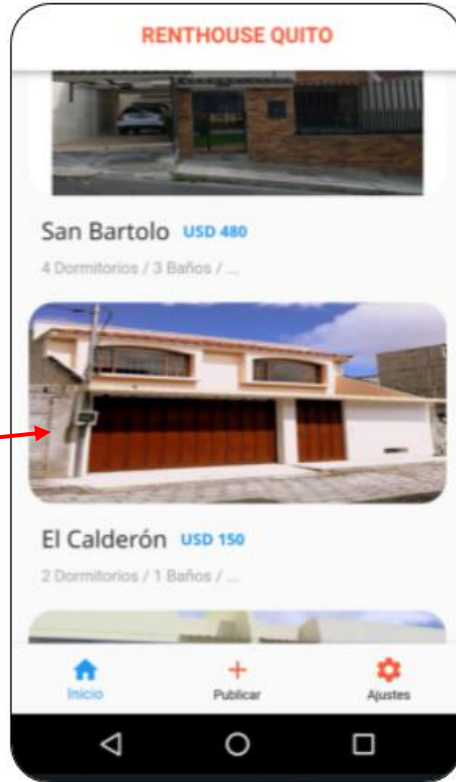


Pantalla principal:

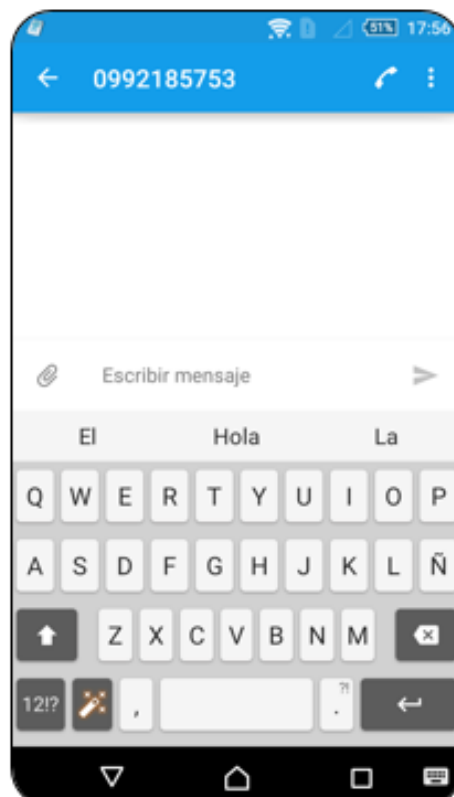
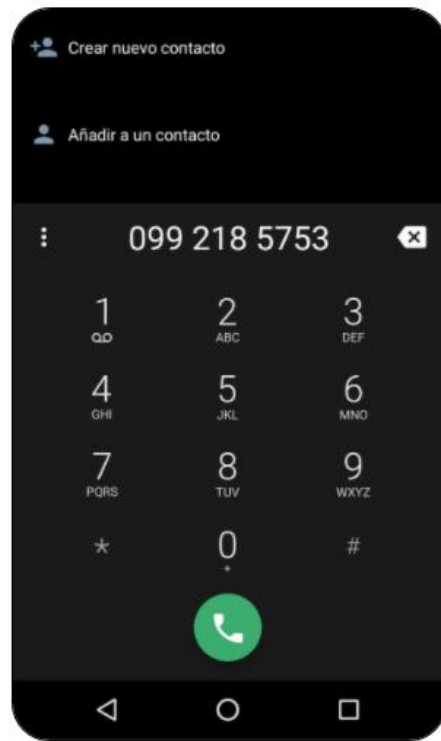
En la pantalla principal es donde podrá ver un listado de los inmuebles en la ciudad de Quito, con el título, foto, dirección y foto. Además, se encontrarán abajo en la parte superior que se mostrará la barra de navegación, que tiene opciones como inicio, publicar y ajustes.



Al seleccionar el inmueble se mostrará la información de inmueble como título, dirección, número de celular, fecha, precio, números de habitación, baños, garaje y cocina, además se mostrará las opciones para comunicar con el propietario con mensaje o llamada.



Para contactar con el propietario se debe seleccionar una de las dos opciones para mandar mensaje o llamar al propietario



Publicar inmueble

Para publicar debe subir las fotos del inmueble y completar el formulario con los datos solicitados.

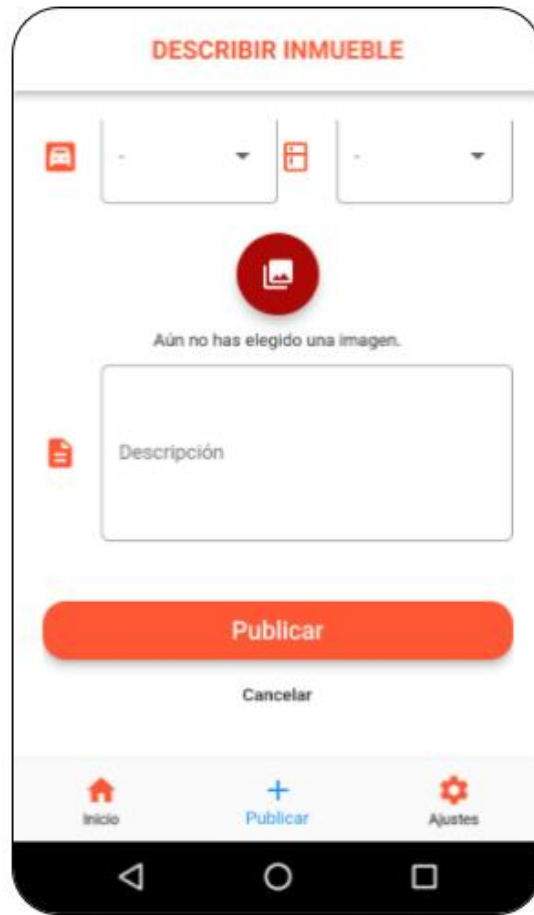


The screenshot shows a mobile application interface titled "DESCRIBIR INMUEBLE". The form includes the following fields and options:

- Dirección:** A text input field with a house icon.
- Número de celular:** A text input field with a phone icon.
- Precio:** A text input field with a dollar sign icon.
- Dormitorios:** A dropdown menu with a house icon and a minus sign.
- Baños:** A dropdown menu with a house icon and a minus sign.
- Garajes:** A dropdown menu with a house icon and a minus sign.
- Cocina:** A dropdown menu with a house icon and a minus sign.

Below the form is a large red circular button with a white camera icon. At the bottom of the screen is a navigation bar with three items: "Inicio" (with a house icon), "Publicar" (with a plus sign icon), and "Ajustes" (with a gear icon). The Android navigation bar is visible at the very bottom.

Y al terminar de completar los datos del inmueble, pulsamos el botón de "Publicar".



Ajustes

En esta parte tenemos un menú con diferentes opciones como: cambiar contraseña, contactar con soporte, acerca de y salir de la cuenta.

