

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS

DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE VIAJES EN LA EMPRESA FASTYCARS S.A.

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PRESENTADO COMO
REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO SUPERIOR
EN DESARROLLO DE SOFTWARE**

LALANGUI SIMBA MARLON ANDRES

marlon.lalangui@epn.edu.ec

DIRECTOR: BYRON GUSTAVO LOARTE CAJAMARCA

byron.loarteb@epn.edu.ec

DMQ, marzo 2024

CERTIFICACIONES

Yo, **LALANGUI SIMBA MARLON ANDRES** declaro que el trabajo de integración curricular aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

MARLON LALANGUI

marlon.lalangui@epn.edu.ec

lalanguim1@gmail.com

Certifico que el presente trabajo de integración curricular fue desarrollado por **LALANGUI SIMBA MARLON ANDRES**, bajo mi supervisión.

Ing. Byron Loarte, MSc.

DIRECTOR

byron.loarteb@epn.edu.ec

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

A través de la presente declaración, afirmamos que el trabajo de integración curricular aquí descrito, así como el (los) producto(s) resultante(s) del mismo, son públicos y estarán a disposición de la comunidad a través del repositorio institucional de la Escuela Politécnica Nacional; sin embargo, la titularidad de los derechos patrimoniales nos corresponde a los autores que hemos contribuido en el desarrollo del presente trabajo; observando para el efecto las disposiciones establecidas por el órgano competente en propiedad intelectual, la normativa interna y demás normas.

LALANGUI SIMBA MARLON ANDRES

DEDICATORIA

A mis queridos padres, quienes me han apoyado incondicionalmente en cada paso de este viaje, les dedico esta tesis. Su amor, paciencia y sabiduría han sido mi faro en los momentos más oscuros. Gracias por creer en mí y por enseñarme el valor del trabajo duro y la perseverancia.

Esta tesis es el resultado de un viaje lleno de aprendizajes, desafíos y crecimiento. A todos ustedes, gracias por ser parte de él.

LALANGUI SIMBA MARLON ANDRES

AGRADECIMIENTO

A Santiago Mosquera, al equipo de Clearmins y a mis maestros, mis más sinceros agradecimientos por abrirme las puertas de Clearmins, permitiéndome crecer profesionalmente y aprender de manera invaluable. La experiencia y conocimientos adquiridos han sido fundamentales para el desarrollo de la aplicación de mi tesis.

Aprecio profundamente la confianza depositada en mí y el apoyo constante que he recibido. La guía y mentoría que me han brindado han jugado un papel crucial en mi formación académica y personal.

Gracias por ser parte de este importante capítulo de mi vida.

LALANGUI SIMBA MARLON ANDRES

ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACIONES	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	V
RESUMEN.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
1 DESCRIPCION DEL COMPONENTE DESARROLLADO.....	1
1.1 Objetivo general.....	2
1.2 Objetivos específicos	2
1.3 Alcance	2
1.4 Marco teórico	3
2 METODOLOGÍA	6
2.1 Metodología de Desarrollo	6
Roles	7
Artefactos.....	8
Recopilación de Requerimientos.....	8
2.2 Diseño de interfaces	11
Herramienta utilizada para el diseño	11
2.3 Diseño de la arquitectura	12
Patrón arquitectónico	12
2.4 Herramientas de desarrollo	13
2.5 Librerías	14
3 RESULTADOS.....	16
Sprint 0. Preparación del entorno de desarrollo.....	16

	Establecimiento de requerimientos del cliente	16
	Arquitectura del componente móvil	18
	Roles de usuario	19
	Sprint 1. Implementación de endpoints para el usuario conductor	19
	Sprint 2. Implementación de endpoints para el usuario cliente	24
	Sprint 3. Prueba para los componentes de la aplicación móvil	28
	Sprint 4. Despliegue de la aplicación y distribución	31
4	CONCLUSIONES	33
5	RECOMENDACIONES	34
6	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFIAS.....	35
7	ANEXOS.....	¡Error! Marcador no definido.
	ANEXO I	¡Error! Marcador no definido.
	ANEXO II	¡Error! Marcador no definido.
	ANEXO III	¡Error! Marcador no definido.
	ANEXO IV.....	¡Error! Marcador no definido.

RESUMEN

Fastycars es una empresa que ofrece servicios de viajes (compartidos y privados) y encomiendas entre diferentes ciudades, con especial énfasis en la ruta Quito-Tena-Quito, cuenta con 3 turnos diarios para esta ruta, además de otras opciones de transporte interurbano. La empresa ha logrado una buena acogida entre los usuarios de esta ruta, pero enfrenta dificultades en la gestión de reservas. Ya que las mismas se realizaban mediante aplicaciones de mensajería instantánea y se registraban manualmente en un cuaderno por una secretaria, lo que provocaba confusiones, errores, duplicaciones y pérdidas de información afectando la calidad del servicio, la reputación de la empresa y la satisfacción de los clientes.

En respuesta a estos desafíos, se ha desarrollado una aplicación móvil que permite mostrar los servicios de la empresa y realizar reservas para viajes (compartidos y privados) y encomienda. Esta solución asegura la integridad de los datos, simplifica el proceso de reserva y mejora la imagen de la empresa, llevándola a un nivel más tecnológico.

La estructura del presente documento se organiza de la siguiente manera el primer lugar se presenta la problemática, objetivos, alcance y el marco teórico respectivo. Luego, se detalla la implementación de la metodología ágil Scrum en todo el Proyecto de Integración Curricular, junto con el diseño de interfaces, arquitectura, librerías y herramientas que se han utilizado en el desarrollo del componente. Finalmente, se exponen las conclusiones y recomendaciones derivadas del exitoso desarrollo y despliegue del componente a un ambiente de producción para su uso.

PALABRAS CLAVE: Transporte, Aplicación móvil, React Native, Expo, MVC.

ABSTRACT

Fastycars is a company that offers travel services (shared and private) and parcels between different cities, with special emphasis on the Quito-Tena-Quito route, it has 3 daily shifts for this route, in addition to other intercity transportation options. The company has achieved a good reception among users of this route, but faces difficulties in managing reservations. Since they were carried out through instant messaging applications and were manually recorded in a notebook by a secretary, which caused confusion, errors, duplications and loss of information, affecting the quality of the service, the company's reputation and customer satisfaction. customers.

In response to these challenges, a mobile application has been developed that allows you to display the company's services and make reservations for trips (shared and private) and parcels. This solution ensures data integrity, simplifies the reservation process and improves the company's image, taking it to a more technological level.

The structure of this document is organized as follows: first, the problem, objectives, scope and the respective theoretical framework are presented. Then, the implementation of the agile Scrum methodology throughout the Curricular Integration Project is detailed, along with the design of interfaces, architecture, libraries and tools that have been used in the development of the component. Finally, the conclusions and recommendations derived from the successful development and deployment of the component to a production environment for use are presented.

KEYWORDS: Transportation, Mobile App, React Native, Expo, MVC.

1 DESCRIPCION DEL COMPONENTE DESARROLLADO

FastyCars es una compañía de transporte que brinda soluciones de traslado para pasajeros y paquetería desde y hacia las ciudades de Quito y Tena. Con una trayectoria de más de 5 años, La empresa cuenta con varios vehículos privados a su disposición que los clientes pueden utilizar a través de llamadas telefónicas o aplicaciones de mensajería instantánea. Estas opciones permiten a los usuarios solicitar y reservar el servicio con antelación, proporcionando así diversas alternativas de acceso mediante distintos canales de comunicación [1].

La empresa enfrenta a diario desafíos en la gestión de reservas de pasajeros, encomiendas y turnos, ya que carece de una herramienta tecnológica digital que facilite una gestión eficiente y segura de dichas reservas. La dependencia de una secretaria que realiza esta tarea manualmente, utilizando un cuaderno, genera problemas como la duplicación de información, la introducción de datos incorrectos o incompletos, así como la pérdida de información, entre otros inconvenientes. La imagen de la empresa y la satisfacción de los clientes se ven afectados por estos problemas. La falta de control y organización en los procesos impide el crecimiento de la empresa y la hace menos competitiva en el mercado, especialmente en la era digital actual [2].

En la actualidad, realizar diversas actividades de manera fácil y rápida desde cualquier ubicación y momento es posible gracias a las aplicaciones móviles. Estas se han vuelto esenciales como herramientas tecnológicas en la sociedad actual, facilitando la vida en múltiples aspectos. Un considerable número de empresas ha reconocido las ventajas de estas soluciones móviles para ampliar su alcance, proporcionando servicios innovadores, eficientes y personalizados a su clientela [3]. Esto posibilita a la empresa analizar las preferencias de sus clientes al utilizar sus servicios y contribuye a la expansión de sus actividades comerciales. En consecuencia, se fomenta el crecimiento de la empresa y se refuerza su competitividad en el mercado [4].

Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo de este trabajo de Integración Curricular es desarrollar un componente móvil que les permitan a los clientes visualizar todos los servicios de la empresa FastyCars. Además, la aplicación móvil facilita la

reserva del servicio de transporte o encomiendas de una forma ágil y sencilla, al igual que una interfaz amigable y atractiva. Por último, la aplicación móvil se comunica con un backend previamente desarrollado para proveer toda la información esencial para su funcionamiento.

1.1 Objetivo general

Desarrollar una aplicación móvil para la gestión de viajes en la empresa FASTYCARS S.A.

1.2 Objetivos específicos

- 1 Establecer las funcionalidades y restricciones para el desarrollo de la aplicación.
- 2 Diseñar un prototipado según criterios que se han definido previamente.
- 3 Codificar cada una de las vistas y componentes según el prototipado que se han definido previamente.
- 4 Verificar la funcionalidad de la aplicación móvil por medio de una serie de pruebas.
- 5 Publicar la aplicación móvil en las plataformas correspondientes para su distribución y consumo.

1.3 Alcance

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) de Ecuador, el empleo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ha experimentado un crecimiento, alcanzando un aumento del 1.6% en el año 2023 en comparación con el año precedente. En este contexto, las aplicaciones móviles gozan de una gran popularidad entre la población ecuatoriana, siendo el acceso a Internet predominantemente realizado a través de dispositivos móviles [5]. Específicamente, el Smartphone destaca como el dispositivo más utilizado, siendo preferido por el 93,9% de los usuarios. Dentro de las aplicaciones móviles más solicitadas, destacan aquellas relacionadas con servicios de movilidad, con un 44% de utilización, ya que facilitan la contratación de servicios y los procesos de pago. Este fenómeno refleja una clara preferencia por la integración de dispositivos móviles y aplicaciones en la vida cotidiana de las personas en Ecuador [6].

El propósito de este Trabajo de Integración Curricular es crear una aplicación móvil que ofrezca una excelente experiencia de usuario, un funcionamiento adecuado y que optimice el consumo del backend. De esta manera, el cliente puede acceder a los servicios de la empresa FastyCars y posterior a ello solicitar un vehículo, elegir la ruta, pagar el servicio y calificar al conductor. Además, la aplicación móvil cuenta con un diseño atractivo, una interfaz intuitiva y una navegación fluida.

La aplicación móvil dispone de 2 categorías de perfiles de usuarios, cuya descripción se muestra a continuación.

El perfil conductor dispone de las siguientes funcionalidades.

- Consumir endpoints para iniciar sesión y restablecer la contraseña.
- Modificar la información del usuario conductor mediante el consumo de endpoints.
- Gestionar viajes mediante el consumo de endpoints que le permite iniciar y finalizar los servicios solicitados por los clientes.

El perfil cliente dispone de las siguientes funcionalidades.

- Registrarse en la aplicación móvil mediante la implementación de endpoints.
- Iniciar sesión y recuperar contraseña mediante la implementación de endpoints.
- Modificar la información del usuario cliente el consumo de endpoints.
- Visualizar los servicios disponibles mediante el consumo de endpoints.
- Manejo de servicios mediante la implementación de endpoints que le permite solicitar, cancelar y ver su historial de viajes que ha realizado.

1.4 Marco teórico

Aplicación

Es un software o una herramienta tecnológica que puede realizar tareas específicas. Estas aplicaciones se pueden usar en smartphones o tabletas, y hay una gran variedad de ellas, como educativas, profesionales, ocio, entre otras. El objetivo principal de una aplicación es facilitar y automatizar la realización de una tarea determinada. Además, existen diferentes tipos de aplicaciones, las que son

adaptaciones de páginas web y las que son nativas, que son específicas para un determinado sistema operativo. En este proyecto se desarrolla una aplicación nativa que se adapte fácilmente a las características y funcionalidades de los sistemas operativos Android [7].

Figma

Es una herramienta web y un editor de gráficos vectoriales, que tiene una interfaz fácil de usar. Su principal ventaja es que funciona en la nube, lo que permite colaborar y compartir los diseños con otros usuarios. Por otro lado, ayuda a los desarrolladores y diseñadores a crear una sucesión de pantallas sencillas para desarrollar en el lenguaje de programación que se necesite [8].

React Native

Se trata de un marco de trabajo (Framework) que posibilita la creación de aplicaciones móviles nativas de manera sencilla y eficaz para sistemas operativos como iOS y Android, mediante el desarrollo basado en componentes reutilizables. Además, se ofrece la opción de utilizar JavaScript, lo cual proporciona un rendimiento mejorado y mayor flexibilidad para la aplicación móvil. Esta característica permite una personalización adecuada para adaptarse a las distintas dimensiones de pantalla [9].

JavaScript

Es un lenguaje interpretado que no necesita ser compilado previamente para ejecutarse, permitiendo el desarrollo de sistemas web con contenido dinámico e interactivo como es mapas interactivos, gráficos animados, reproducción de multimedia, etc. Además, es un código de programación multiplataforma lo que implica su funcionamiento adecuado en distintos tipos de sistemas operativos [10].

Node.js

Es un ambiente que posibilita la ejecución de transformar código JavaScript basándose en el motor V8 de Google Chrome. Una de las principales ventajas más relevantes es que tiene la capacidad de atender varias solicitudes al mismo tiempo, evitando posibles bloqueos de operaciones de entrada y salida. De esta manera,

Node.js tiene una arquitectura basada en eventos asincrónicos lo que facilita la creación de aplicaciones escalables y en tiempo real [11].

Expo

Se trata de un conjunto de servicios diseñado para asistir en el desarrollo de aplicaciones nativas, las cuales operan directamente en el sistema operativo de cada dispositivo, aprovechando sus funcionalidades y proporcionando una experiencia de usuario mejorada. Expo simplifica el proceso de desarrollo, construcción, implementación y mejora continua de aplicaciones destinadas a Android, iOS y la web. Esto se logra mediante la provisión de herramientas y servicios integrados, como notificaciones push, integración con servicios de terceros, entre otras funcionalidades [12].

Android Studio

Se trata de una herramienta diseñada para simplificar la creación de aplicaciones para Android, ya que proporciona un entorno integrado que incluye todos los elementos necesarios para el desarrollo. En otras palabras, se trata de un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) diseñado específicamente para el sistema operativo Android. Además de facilitar la tarea de escribir, depurar y probar el código, Android Studio también ofrece emuladores de dispositivos que permiten probar la aplicación en diversas condiciones sin necesidad de utilizar dispositivos móviles reales. El emulador es altamente flexible, ya que puede simular una amplia variedad de dispositivos y funciones, como llamadas, mensajes, ubicación, rotación, sensores, entre otros [13].

Pruebas de software

Son fundamentales para garantizar el correcto rendimiento de un producto de software. Durante esta fase, se realiza una verificación exhaustiva de la funcionalidad de cada módulo, de manera preventiva, con el fin de corregir posibles errores antes de implementar la aplicación de software. Este enfoque asegura que se cumplan los requisitos y expectativas del cliente, garantizando la calidad del producto antes de su entrega [14].

2 METODOLOGÍA

El estudio de casos se utiliza para examinar detalladamente los aspectos de un caso particular, con la finalidad de reunir datos e información para llevar a cabo un análisis minucioso. Para la obtención de estos datos, se recurre a instrumentos como las entrevistas, las observaciones y los documentos. Este enfoque de investigación se emplea en una variedad de áreas como la tecnología, la educación, el ámbito empresarial, entre otros. [15].

Con base en lo expuesto, este proyecto propone un estudio de casos centrado en una exploración detallada sobre la ausencia de una herramienta digital que facilite la gestión de reservas de pasajeros, encomiendas y turnos en la empresa. Esto conduce al desarrollo de una solución tecnológica específicamente una aplicación móvil que permita a los clientes seleccionar y reservar servicios de manera eficiente y segura.

2.1 Metodología de Desarrollo

Es un conjunto organizado de principios, técnicas y prácticas que se utilizan para abordar problemas específicos y llevar a cabo proyectos de software [16]. Su objetivo principal es minimizar el riesgo de fracaso y asegurar un desarrollo de software de alta calidad en un plazo adecuado, logrando de esta manera una mejor organización en el equipo de trabajo [17].

Las metodologías ágiles facilitan el trabajo en equipo, donde cada miembro tiene definido roles y tareas específicas a realizar, logrando de esta manera reducir la complejidad de los proyectos y obtener mejores resultados a través de entregas constantes, conocidas como iteraciones o Sprints, las cuales permiten verificar el estado y avance del software [18].

Considerando lo anterior, se ha decidido implementar Scrum la cual da un enfoque flexible para la administración de proyectos de software reconocida por ser una metodología ágil, trabajo en equipo y optimizar la calidad del producto final. Además, permite llevar a cabo reuniones regulares con el cliente para presentar avances funcionales del proyecto. De esta manera, se asegura que el desarrollo del software esté siempre alineado con los requisitos y expectativas del proyecto.

Por último, en las siguientes secciones, se detalla cómo se ha implementado la metodología Scrum en este proyecto de tesis, incluyendo una descripción de las diferentes fases, roles y artefactos, así como su aplicación en la codificación de la aplicación móvil.

Roles

Scrum facilita la asignación de roles y responsabilidades que garantizan la realización exitosa de los proyectos. Se distinguen dos tipos de funciones entre los roles, que son las funciones centrales y las no centrales. Estas son vitales para alcanzar los objetivos de cada iteración o Sprint y del proyecto en su totalidad [19]. A continuación, se lista los roles para el presente proyecto de tesis.

Product Owner

Tiene una conexión directa con el cliente, ya que su responsabilidad principal es la gestión del Product Backlog. Además, este rol asegura una comunicación fluida sobre el producto final a desarrollar y la responsabilidad de validar y aprobar cada Sprint [20]. La **Tabla 2.1** proporciona detalles sobre la asignación de cada persona con su rol correspondiente en la creación del componente móvil.

Scrum Master

Es un líder de servicio para el proyecto, el cual ayuda a todo el grupo Scrum en la estructuración y logro de las metas establecidas. Además, como parte de sus responsabilidades incluye la tarea de impulsar cambios que mejoren la productividad del equipo [21]. Este rol es crucial para el funcionamiento efectivo del equipo y por esta razón, en la **Tabla 2.1** se detalla la persona asignada en el desarrollo del componente móvil.

Development Team

Se trata de un grupo de profesionales con diversas capacidades, que pueden planificar y ejecutar sus tareas de forma autónoma. Poseen habilidades y competencias necesarias para alcanzar los objetivos que se han propuesto por el Product Owner a través de entregas incrementales del producto [22]. En la **Tabla 2.1** se presenta la persona para la codificación de las pantallas y módulos del componente móvil.

Tabla 2.1 Roles que forman parte de Scrum en la codificación de la aplicación móvil.

ROL DEFINIDO	INTEGRANTE
Product Owner	Sr. Oscar Marcelo Vásquez Simba.
Scrum Master	Ing. Byron Loarte, MSc.
Development Team	Marlon Andres Lalangui Simba.

Artefactos

Los artefactos en Scrum son metadatos que brindan una visión completa del producto que tiene que ser desarrollado por los miembros del equipo Scrum y las partes interesadas para mejorar el desempeño de cada Sprint y el resultado de la aplicación software. Además, con estos artefactos se asegura una adecuada organización de la información [23]. Los siguientes artefactos se han utilizado como parte de la codificación del componente móvil.

Recopilación de Requerimientos

Permite identificar y registrar las expectativas del Product Owner sobre el producto que desea en una forma detallada y exacta, facilitando de esta manera el trabajo de los desarrolladores en la fase de codificación del proyecto. La finalidad de este proceso es garantizar el éxito del proyecto, conciliando las expectativas y necesidades del cliente con las soluciones que se van a desarrollar [24]. El formato que se ha empleado para la Recopilación de requisitos de este proyecto se puede ver en la **Tabla 2.2** y la lista completa y detallada se halla en el **ANEXO II**.

Tabla 2.2 Requerimientos del Product Owner.

RECOPIACIÓN DE REQUERIMIENTOS		
Componente	ID	ENUNCIADO DEL REQUERIMIENTO
Aplicación móvil	RR- 001	Como cliente necesita consumir varios endpoints para: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar una nueva cuenta.

Historias de Usuario

Constituyen la perspectiva del cliente sobre la funcionalidad del producto de software usando un lenguaje claro y natural. El propósito es proporcionar una lista de tareas pendientes con información detallada para facilitar la codificación y comunicar el valor que el software va a generar para el usuario y el negocio [25]. A continuación, se muestra el formato para la Historia de usuario en la **Tabla 2.3** y las demás historias se detallan en el **ANEXO II**.

Tabla 2.3 HU001 – Registro de cuenta.

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador: HU001	Perfil: Cliente
Nombre de Historia: Registro de cuenta.	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Negocio: Medio
Iteración asignada: 1	
Responsable: Marlon Lalangui	
Descripción: La aplicación móvil debe mostrar una pantalla con inputs para registrar una cuenta de cliente.	
Observación: El usuario debe proporcionar toda la información para crear una cuenta caso contrario se presenta mensajes de alerta.	

Product Backlog

Son requisitos que se van clasificando según su importancia y nivel de dificultad en una lista flexible y creciente, la cual puede ser modificada y ampliada a medida que el proyecto avanza o en base a los cambios y necesidades que puedan surgir [26]. Posteriormente, se muestra el formato que se ha utilizado para el Product Backlog en la **Tabla 2.4** y la lista completa y detallada se visualiza en el **ANEXO II**.

Tabla 2.4 Lista de requisitos por prioridad y nivel de complejidad.

ELABORACIÓN DEL PRODUCT BACKLOG				
ID	HISTORIA DE USUARIO	ITERACIÓN	PRIORIDAD	ESTADO
HU001	Registro de cuenta	1	Alta	Finalizado

Sprint Backlog

Este artefacto es un plan de trabajo que contiene tareas detalladas que se derivan del Product Backlog. El propósito de este plan de trabajo es entregar el incremento con cada iteración, para lo cual se definen objetivos y tiempo de entrega. Además, es un plan flexible y dinámico que se ajusta a los cambios y necesidades que puedan surgir [27]. A continuación, se presenta el formato del Sprint Backlog en la **Tabla 2.5** y la lista completa y detallada se visualiza en el **ANEXO II**.

Tabla 2.5 Formato del Sprint Backlog y el listado de tareas para la HU001.

PREPARACIÓN DEL SPRINT BACKLOG						
ID	NOMBRE	MÓDULO	ID	HISTORIA DE USUARIO	TAREAS	TIEMPO ESTIMADO
SB001	Registro de cuenta	Aplicación móvil	HU001	La aplicación móvil debe mostrar una pantalla con inputs para registrar una cuenta de cliente.	<ul style="list-style-type: none"> Definir los campos necesarios para el registro Diseñar la pantalla de registro. Implementar la validación de los datos. 	5 h

2.2 Diseño de interfaces

Busca que la información al igual que el contenido multimedia sea fácil de usar y agradable para los usuarios finales. Para lograrlo, se necesita combinar aspectos técnicos, creativos y comunicativos, así como usar herramientas específicas para el diseño y desarrollo de interfaces. De esta manera, el diseño de interfaces mejora la calidad de la interacción del usuario con el producto digital, teniendo en cuenta la usabilidad, accesibilidad y experiencia del usuario [28]. A continuación, se explica la herramienta que se ha empleado para este proyecto de tesis.

Herramienta utilizada para el diseño

Con el fin de diseñar todos los prototipos de la aplicación móvil, se ha empleado Figma, el cual es una herramienta que cuenta con una gran variedad de opciones que hacen más fácil el prototipo de cada pantalla. Figma permite a los desarrolladores crear aplicaciones interactivas y colaborar en línea con su equipo, mejorando la comunicación y la eficiencia [29]. A continuación, se presenta un ejemplar de la aplicación móvil como se ilustra en la **Figura 2.1** y los otros diseños se encuentran en el **ANEXO II**.

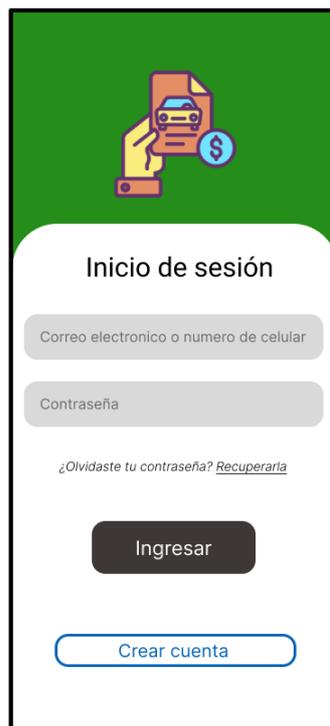


Figura 2.1 Pantalla bienvenida e inicio de sesión de FastyCars.

2.3 Diseño de la arquitectura

En el desarrollo de software la estructura para desarrollar un sistema o aplicación se denomina arquitectura. Es el proceso que define y crea una estructura general del proyecto, incluyendo funcionalidad, patrones de diseño, tecnologías y estableciendo los parámetros de referencia para la comunicación con otras herramientas y librerías. De esta manera, el diseño de la arquitectura tiene como objetivo principal garantizar una arquitectura sólida para el éxito del proyecto [30]. A continuación, se detalla el patrón de arquitectura que se ha empleado para codificación e integración de herramientas y librerías externas.

Patrón arquitectónico

El patrón arquitectónico MVC consiste en separar la capa de datos y lógica de negocio de la capa de interacción con el usuario final [31]. Este patrón se divide en componentes organizados y separados en capas que siguen la estructura Modelo, Vista y Controlador.

- **Modelo:** gestiona los datos, conocida como capa datos o de lógica de negocio.
- **Vista:** es la interfaz de usuario, incluye todos los elementos gráficos para gestionar la información para mostrar los datos al usuario.
- **Controlador:** es la capa intermedia entre modelo y vista, se encarga de recibir los eventos o solicitudes HTTP, procesarlos y actualizar el modelo.

El patrón MVC permite una codificación organizada y facilita la comprensión de sus elementos y por tal motivo en la **Figura 2.2** se presenta el diseño de la arquitectura que se ha utilizado para el desarrollo del componente en conjunto con las herramientas de codificación y despliegue.

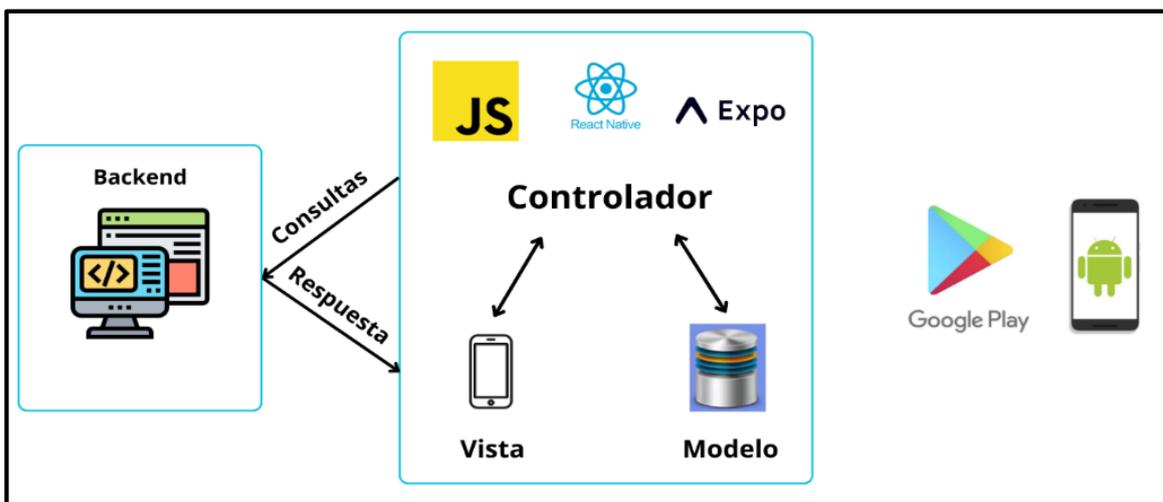


Figura 2.2 Arquitectura MVC para la codificación del componente móvil.

2.4 Herramientas de desarrollo

Son pequeños programas que proporcionan la elaboración de productos de software y que permiten a los programadores escribir, probar y depurar el código. Existen diferentes tipos de herramientas de desarrollo que cubren diferentes tipos de necesidades y los cuales se diferencian por su eficiencia, productividad, fácil adaptación, entre otras características [32]. Las herramientas que se han utilizado en este proyecto se muestran en la **Tabla 2.6**, junto con una breve explicación de aporte al desarrollo del presente componente.

Tabla 2.6 Programas que han sido útiles para la codificación del componente.

HERRAMIENTAS	JUSTIFICACIÓN
Expo	Expo se utiliza gracias a que tiene servicio que facilitan el desarrollo aplicación nativas siendo ideal para desarrollar aplicación móvil con React Native [33].
GitHub y Git	Permite el control de las versiones y el registro de los cambios del código de la aplicación móvil [34].
React Native	Es un Framework que ha permitido el desarrollo de aplicación móvil de forma nativa y que la misma pueda ser ejecutada en sistemas operativos como Android [35].

Visual Code	Permite editar y depurar el código fuente, facilitando la elaboración del código y resaltando los errores de sintaxis [36].
Android Studio	Permite probar la app en tiempo real de manera nativa, ya que se puede ver los cambios que realizaba en el código fuente [37].
Node.js	Permite desarrollar aplicaciones con JavaScript y utilizar las librerías, así como crear una app adaptable y en tiempo real [38]

2.5 Librerías

Son fragmentos de código creados en varios lenguajes de programación que ayudan a resolver problemas específicos. Además, se usan para facilitar y mejorar el desarrollo de software asegurando la calidad y el rendimiento del código. Para crear la aplicación móvil se han integrado diversas librerías como se muestra en la **Tabla 2.7**.

Tabla 2.7 Librerías que se han integrado en la aplicación móvil.

LIBRERÍA	DESCRIPCIÓN
react-native-paper	Proporciona componentes personalizables y listos para usar en React Native, como botones, tarjetas, menús, barras, etc. [39].
react-navigation	Permite personalizar la navegación y el enrutamiento para la aplicación [39].
react-navigation/drawer	Permite crear una navegación de tipo sándwich o de cajón, que es una forma de mostrar un menú lateral deslizable [40].
react-native-maps	Permite mostrar un mapa personalizado con el cual se podrá mostrar la direcciones, latitud y longitud [41].

rnei/base	Ofrece componentes de interfaz de usuario como iconos, imágenes, botones, etc. [42].
expo-constants	Permite acceder a información del sistema que permanece constante [43].

3 RESULTADOS

Los resultados para la creación de la aplicación móvil se muestran en esta sección del documento de tesis, basados en las tareas que han sido asignadas a cada Sprint y el resultado final.

Sprint 0. Preparación del entorno de desarrollo.

A continuación, expone las tareas que son fundamentales al momento de la codificación de la aplicación móvil.

- Establecimiento de requerimientos del cliente.
- Arquitectura del componente móvil.
- Roles de usuario.

Establecimiento de requerimientos del cliente

Registro de usuarios

El usuario cliente tiene la opción de crear una cuenta, ingresando datos personales como nombre, apellido y correo electrónico. Posterior a ello, la aplicación móvil debe comprobar que los datos sean válidos y que el correo electrónico no esté en uso para que luego la aplicación envíe un correo de verificación al usuario para habilitar su cuenta. Por último, el usuario conductor no puede registrarse en la aplicación móvil, sino que debe iniciar sesión con las credenciales otorgadas por parte del usuario administrador.

Acceder a la cuenta, salir de la cuenta y restablecer contraseña

El usuario cliente tiene la opción de acceder a la cuenta usando su correo electrónico y contraseña registrada previamente y si lo requiere puede cerrar sesión. Además, la aplicación móvil debe comprobar que el correo electrónico y la contraseña sean correctos y que la cuenta esté habilitada para que el usuario cuando lo desee pueda cambiar su contraseña.

Modificar perfil de usuario

El usuario cliente y conductor pueden modificar sus datos personales como nombre y apellido, así como subir o cambiar su imagen de perfil. Así mismo, el usuario conductor puede cambiar la imagen de su vehículo.

Servicios disponibles

El usuario cliente puede visualizar los servicios disponibles de la empresa tales como precio, tipo de servicio, duración del viaje, distancia, entre otros aspectos. Además, los servicios se actualizan constantemente lo que permite al cliente conocer los turnos disponibles en tiempo real.

Contratar un servicio

El usuario cliente puede reservar un pasaje o encomienda siempre y cuando se haga con una hora de anticipación, además puede modificar o cancelar la reserva siempre que se cumpla la misma condición antes mencionada.

Gestionar viajes y encomiendas

El usuario conductor desde su perfil puede ver cada uno de los turnos y encomiendas que han sido asignados. De esta manera, se tiene un control más íntegro de la información y con ello evitar duplicidad de la misma entre conductores, turnos y encomiendas. Por último, en la **Figura 3.1** se expone una descripción detallada de lo que cada usuario puede realizar en la aplicación móvil.

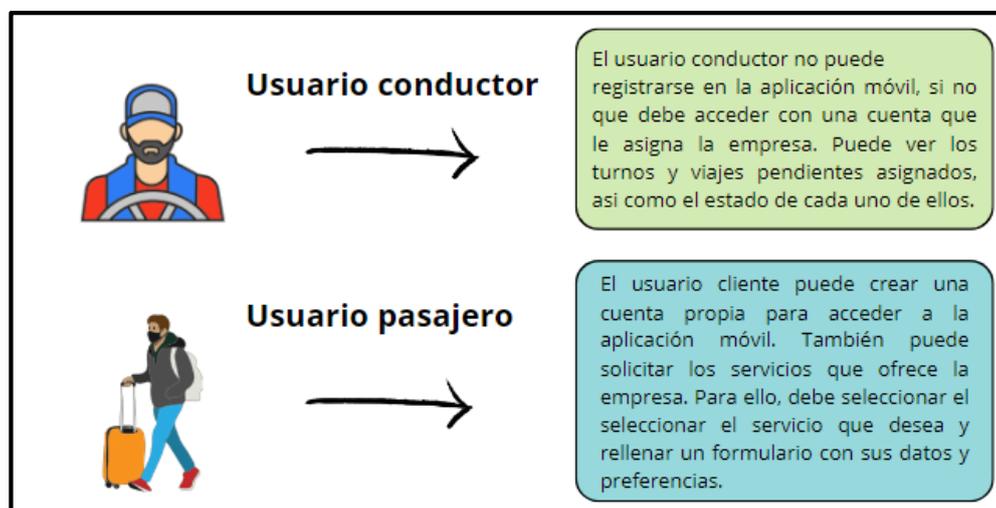


Figura 3.1 Limitaciones de los usuarios en la aplicación móvil.

Arquitectura del componente móvil

Para optimizar el rendimiento y simplificar el proceso de codificación de la aplicación móvil, se ha empleado una estructura basada en React Native, lo que permite construir una organización de componentes, archivos y directorios en base al patrón de arquitectura que se ha seleccionado previamente. A continuación, se expone toda la estructura en la **Figura 3.2**.

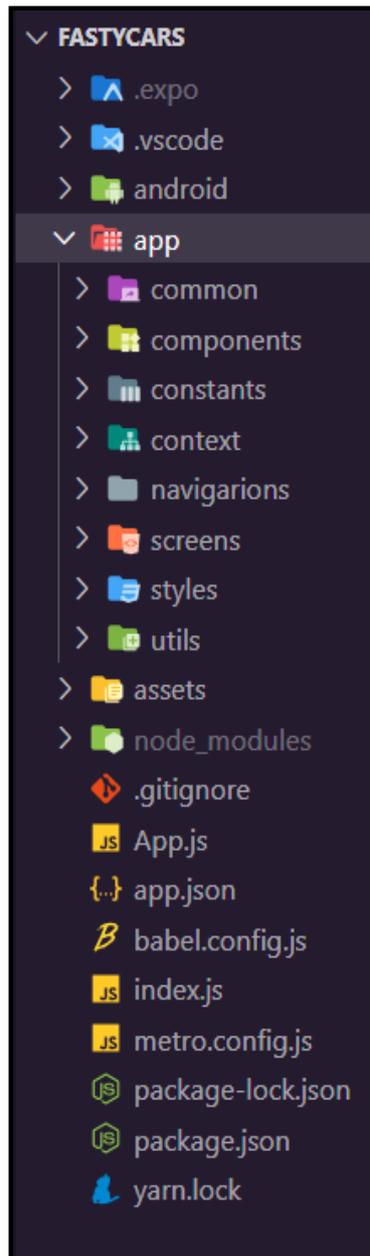


Figura 3.2 Estructura del componente móvil basado en el MVC y el uso de VSCode.

Roles de usuario

La app móvil tiene dos roles de usuario cada uno con sus propias características y restricciones. El primer rol es el usuario conductor, que accede a los módulos de la aplicación móvil con una cuenta que le ha sido otorgada por el administrador de la empresa. Mientras que, el segundo rol es el cliente que se registra con una cuenta propia y que puede acceder a los servicios que ofrece la aplicación, así como los módulos asignados a su cargo. En la **Figura 3.3** se puede observar cada rol con sus respectivas limitaciones y funcionalidades dentro de la aplicación móvil.

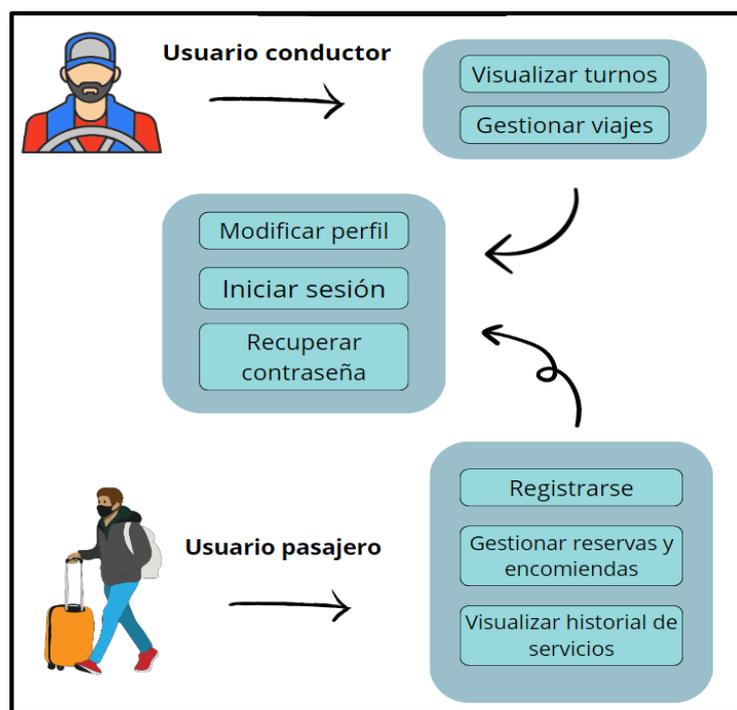


Figura 3.3 Funcionalidades de los usuarios.

Sprint 1. Consumo de endpoints para el usuario conductor.

El objetivo de este Sprint es definir aquellas tareas que le permitan al usuario conductor consumir varios endpoints del backend y acceder a los módulos asignados a su cargo. De esta manera, las tareas que se han establecido son las siguientes.

- Consumo de diferentes endpoints para iniciar sesión y recuperar contraseña.
- Consumo de diferentes endpoints para ver la información del usuario.

- Consumo de diferentes endpoints visualizar turnos asignados y viajes pendientes.
- Consumo de varios endpoints para gestionar viajes.

Consumo de diferentes endpoints para iniciar sesión y recuperar contraseña

Para acceder a la aplicación móvil, el usuario conductor debe iniciar sesión con su cuenta que ha sido asignada por el administrador de la empresa y en el caso del usuario cliente puede iniciar sesión con una cuenta previamente creada. Además, los campos que se han definido son correo electrónico y contraseña. Una vez dentro de la app móvil los usuarios cuentan con la opción de recuperar su contraseña si así lo requieren, para lo cual deben seleccionar la opción de “Recuperarla” y luego ingresar su correo electrónico. Esta acción les permite restablecer su contraseña y acceder a su cuenta con la nueva contraseña. A continuación, en la **Figura 3.4** se muestra el inicio de sesión y los campos necesarios para acceder a la cuenta, mientras que la **Figura 3.5** presenta el resultado de la prueba unitaria y para obtener un detalle completo de la funcionalidad y validaciones de esta tarea se encuentra en el **ANEXO III**.



Figura 3.4 Registro.

```
C:\Users\Intel\Desktop\tesisapp>npx jest
PASS app/__tests__/Register.test.js (15.811 s)
PASS app/__tests__/Logis.test.js (15.815 s)

Test Suites: 2 passed, 2 total
Tests:       2 passed, 2 total
Snapshots:  0 total
Time:        18.107 s
Ran all test suites.
```

Figura 3.5 Resultado de prueba – registro.

Consumo de varios endpoints para ver la información del usuario

Se ha creado un módulo para que los usuarios, ya sean conductores o clientes, puedan ver la información de su perfil de usuario y en el caso de que lo requieran pueden modificar dicha información, para ello, cada usuario debe seleccionar la opción “Editar”. En este caso, ambos usuarios pueden cambiar nombre, apellido y número de celular, como se puede apreciar en la **Figura 3.6** y en la **Figura 3.7** presenta el resultado de la prueba unitaria y para obtener un detalle completo de la funcionalidad y validaciones de esta tarea se encuentra en el **ANEXO III**.

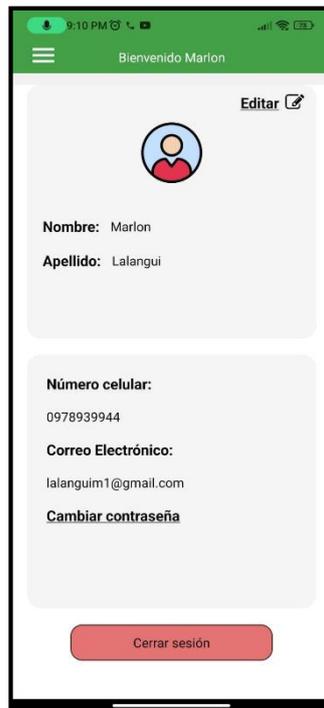


Figura 3.6 Datos del conductor.

```
>> C:\Users\Intel\Desktop\tesisapp>
PASS app/___tests___/PerfilDriver.test.js
  <PerfilDriver /> component
    ✓ renders correctly (646 ms)
    ✓ calls onPress function when pressed (14 ms)

Test Suites: 1 passed, 1 total
Tests:       2 passed, 2 total
Snapshots:  0 total
Time:        4.803 s
Ran all test suites matching /___tests___/PerfilDriver.test.js/i.
```

Figura 3.7 Resultado de prueba – perfil.

Consumo de varios endpoints visualizar turnos asignados y viajes pendientes

En la aplicación móvil, los usuarios conductores tienen la capacidad de visualizar cada uno de los turnos que le han sido asignados por el administrador de la empresa, así como los viajes pendientes. Esta acción se logra seleccionando la opción turnos. De esta manera, los conductores pueden consultar los turnos y viajes que tienen asignados en tiempo real, así como el estado de cada uno de ellos como se ilustra en **Figura 3.8** y en la **Figura 3.9** presenta el resultado de la prueba unitaria y para obtener un detalle completo de la funcionalidad y validaciones de esta tarea se encuentra en el **ANEXO III**.

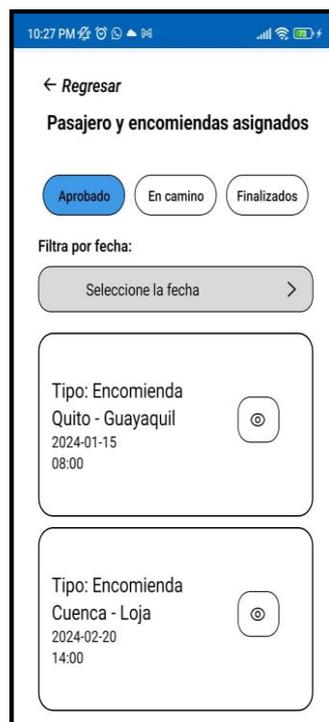


Figura 3.8 Pasajeros y encomiendas asignadas al conductor.

```
PS C:\Users\Intel\Desktop\tesisapp> npx jest __tests__/TurnosDriver.test.js
>>
PASS app/__tests__/TurnosDriver.test.js
  <TurnosDriver /> component
    ✓ renders correctly (429 ms)
    ✓ calls onPress function when pressed (10 ms)

Test Suites: 1 passed, 1 total
Tests:       2 passed, 2 total
Snapshots:  0 total
Time:        3.679 s
Ran all test suites matching /__tests__\/TurnosDriver.test.js/i.
```

Figura 3.9 Resultado de prueba - asignación de pasajeros y encomiendas.

Consumo de varios endpoints para gestionar viajes

Para gestionar los viajes en la aplicación móvil, el usuario conductor debe seleccionar el viaje aceptado y pulsar en cada viaje, pasajero o encomienda para ver los detalles. De esta manera, cada vez que recoja a un pasajero debe cambiar el estado correspondiente y para finalizar el viaje el usuario conductor debe pulsar la opción “Cambiar estado” después de dejar a cada pasajero en su destino como se ilustra en la **Figura 3.10** y en la **Figura 3.11** presenta el resultado de la prueba unitaria y para obtener un detalle completo de la funcionalidad y validaciones de esta tarea se encuentra en el **ANEXO III**.

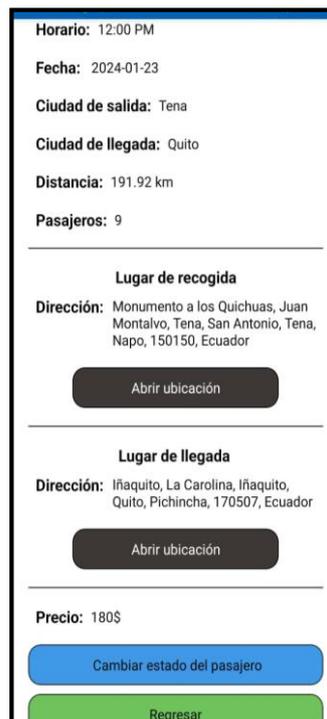


Figura 3.10 Detalle del pasajero.

```
PS C:\Users\Intel\Desktop\tesisapp> npx jest __tests__/ResumenDriver.test.js
PASS app/__tests__/ResumenDriver.test.js
  <ResumenDriver /> component
    ✓ renders correctly (428 ms)
    ✓ calls onPress function when pressed (10 ms)

Test Suites: 1 passed, 1 total
Tests: 2 passed, 2 total
Snapshots: 0 total
Time: 3.285 s
Ran all test suites matching /__tests__\\ResumenDriver.test.js/i.
```

Figura 3.11 Resultado de prueba - detalle del pasajero.

Sprint 2. Consumo de endpoints para el usuario cliente.

El objetivo de este Sprint definir aquellas tareas que le permitan al usuario cliente consumir varios endpoints del backend y acceder a los módulos asignados a su cargo. De esta manera, las tareas que se han establecido son las siguientes.

- Consumo de varios endpoints para registrar una nueva cuenta.
- Consumo de varios endpoints que permitan visualizar catálogo de servicios.
- Consumo de varios endpoints que permitan ver el historial de viajes y encomiendas.
- Consumo de varios endpoints que permitan gestionar reservas de pasajeros.

Consumo de varios endpoints para registrar una nueva cuenta

Para usar la app móvil, el usuario cliente se debe registra seleccionando la opción “Crear cuenta” para luego ingresar sus datos personales como nombre, apellido, celular, correo y contraseña. Esta acción le permite crear una cuenta propia y acceder a los servicios que ofrece la empresa como se ilustra en la **Figura 3.12** y en la **Figura 3.13** presenta el resultado de la prueba unitaria y para obtener un detalle completo de la funcionalidad y validaciones de esta tarea se encuentra en el **ANEXO III**.



Figura 3.12 Formulario de registro.

```
PS C:\Users\Intel\Desktop\tesisapp> npx jest __tests__/FormularioRegister.test.js
PASS app/__tests__/FormularioRegister.test.js
  <FormularioRegister /> component
    ✓ renders correctly (423 ms)
    ✓ calls onPress function when pressed (10 ms)

Test Suites: 1 passed, 1 total
Tests: 2 passed, 2 total
Snapshots: 0 total
Time: 3.262 s
Ran all test suites matching /__tests__\/FormularioRegister.test.js/i.
```

Figura 3.13 Resultado de prueba de registro.

Consumo de varios endpoints que permitan visualizar catálogo de servicios

Para visualizar los servicios en la aplicación móvil, el usuario cliente debe seleccionar la opción “Servicios” y con ello se le presenta varios servicios, destacando el transporte entre Quito-Tena y el servicio de encomiendas, como se muestra en la **Figura 3.14** y en la **Figura 3.15** presenta el resultado de la prueba unitaria y para obtener un detalle completo de la funcionalidad y validaciones de esta tarea se encuentra en el **ANEXO III**.

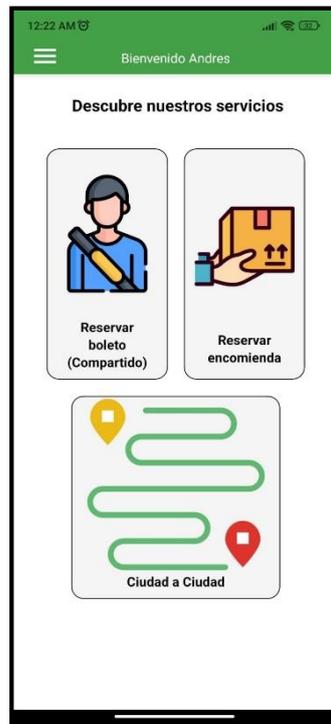


Figura 3.14 Servicios disponibles.

```
PS C:\Users\Intel\Desktop\tesisapp> npx jest __tests__/HomeCustomer.test.js
PASS app/__tests__/HomeCustomer.test.js
  <HomeCustomer /> component
    ✓ renders correctly (424 ms)
    ✓ calls onPress function when pressed (10 ms)

Test Suites: 1 passed, 1 total
Tests:       2 passed, 2 total
Snapshots:  0 total
Time:        3.279 s
Ran all test suites matching /__tests__\/HomeCustomer.test.js/i.
```

Figura 3.15 Resultado de prueba – servicios.

Consumo de varios endpoints que permitan ver el historial de viajes y encomiendas

Para ver el historial de viajes en la aplicación móvil, el usuario cliente debe seleccionar la opción “Historial”, luego seleccionar el tipo de servicio y con ello obtener una lista completa de todos los viajes y encomiendas que ha realizado. De esta manera, cada servicio utilizado muestra la fecha, origen, destino, además el usuario cliente tiene la opción de ver un detalle más completo de cada viaje pulsando sobre la card respectiva tal y cómo se ilustra en la **Figura 3.16** y en la **Figura 3.17** presenta el resultado de la prueba unitaria y para obtener un detalle

completo de la funcionalidad y validaciones de esta tarea se encuentra en el **ANEXO III**.

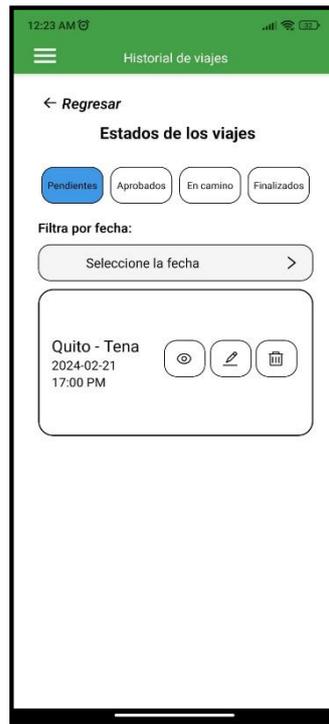


Figura 3.16 Historial de los servicios.

```
PS C:\Users\Intel\Desktop\tesisapp> npx jest __tests__/TravelLog.test.js
PASS app/__tests__/TravelLog.test.js
  <TravelLog /> component
    ✓ renders correctly (422 ms)
    ✓ calls onPress function when pressed (9 ms)

Test Suites: 1 passed, 1 total
Tests: 2 passed, 2 total
Snapshots: 0 total
Time: 3.26 s
Ran all test suites matching /__tests__\/TravelLog.test.js/i.
```

Figura 3.17 Resultado de prueba - historial de servicios.

Consumo de varios endpoints que permitan gestionar reservas de pasajeros.

La aplicación móvil incluye un módulo que permite al usuario cliente gestionar sus reservas, cuyo nombre se denominada “Reservas”, el cual proporciona un formulario para realizar una nueva reserva. Además, al acceder a la opción “Reservas”, el usuario puede ver un detalle específico de cada reserva como servicio solicitado, fecha, horario, lugar de recogida y entrega, precio y el estado de la reserva como se ilustra en la **Figura 3.18** y en la **Figura 3.19** se muestra el

resultado de la prueba unitaria y para obtener un detalle completo de la funcionalidad y validaciones de esta tarea se encuentra en el **ANEXO III**.

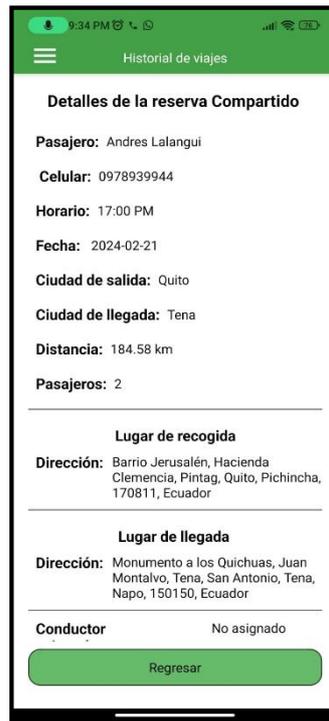


Figura 3.18 Gestión de reservas.

```
PS C:\Users\Intel\Desktop\tesisapp> npx jest __tests__/ResumenReser.test.js
PASS app/__tests__/ResumenReser.test.js
  <ResumenReser /> component
    ✓ renders correctly (545 ms)
    ✓ calls onPress function when pressed (5 ms)

Test Suites: 1 passed, 1 total
Tests: 2 passed, 2 total
Snapshots: 0 total
Time: 3.172 s
Ran all test suites matching /__tests__\/ResumenReser.test.js/i.
```

Figura 3.19 Resultado de prueba – gestión de reservas.

Sprint 3. Prueba para los componentes de la aplicación móvil.

Cuando la fase de programación ha llegado a su consecución se procede a establecer pruebas para cada uno de los módulos utilizando las siguientes pruebas.

- Implementación, ejecución y resultados de pruebas unitarias.
- Implementación, ejecución y resultados de compatibilidad.
- Implementación, ejecución y resultados de pruebas de aceptación.

Implementación, ejecución y resultados de pruebas de unitarias

Consiste en la inspección de segmentos de código de la aplicación, enfocándose en componentes o funciones específicas del software, con el propósito de comprobar su adecuado desempeño acorde a la lógica programada [44]. Utilizando Expo-Jest, se facilita la ejecución de estas pruebas para confirmar la eficacia de cada parte del código [45] tal como se ha realizado la prueba para el renderizado del componente botón como se puede visualizar en la **Figura 3.20** y el resultado de la prueba se puede observar en la **Figura 3.21** y para obtener un detalle mucho más completo las demás pruebas unitarias se encuentra en el **ANEXO II**.

```
describe('<ButtonStyledImg /> component', () => {
  it('renders correctly', () => {
    const component = render(<ButtonStyledImg />);
    expect(component).toBeDefined();
  });

  it('calls onPress function when pressed', () => {
    const onPressMock = jest.fn();

    const { getByTestId } = render(
      <ButtonStyledImg onPress={onPressMock} />
    );

    fireEvent.press(getByTestId('button'));

    expect(onPressMock).toHaveBeenCalled();
  });
});
```

Figura 3.20 Renderizado del componente ButtonStyleImg.

```
PASS app/__tests__/Button.test.js (5.67 s)

Test Suites: 3 passed, 3 total
Tests:       4 passed, 4 total
Snapshots:  0 total
Time:        6.949 s
Ran all test suites.
```

Figura 3.21 Resultados de la prueba de renderizado del componente ButtonStyleImg.

Tras la evaluación de la prueba unitaria se ha corroborado el funcionamiento completo de toda la aplicación móvil para su uso. Además, Se ha confirmado que

el código está exento de errores y presenta una estructura sólida. Esto asegura su capacidad de adaptación y garantiza un rendimiento óptimo en diversos entornos.

Implementación, ejecución y resultados de pruebas de compatibilidad

Hace referencia a la utilización de simuladores móviles que permitan verificar la estructura de la información, componentes y contenido multimedia [46]. A continuación, en la **Tabla 3.1** se presenta los simuladores los cuales se han realizado las pruebas de compatibilidad y para obtener el detalle completo de cada prueba se encuentra en el **ANEXO II**.

Tabla 3.1 Simuladores móviles para las pruebas de compatibilidad.

Simulador	SISTEMA OPERATIVO
Modelo Píxel 4	Android 10.0.0
Modelo Píxel 5	Android 11.0.0
Modelo Nexus 5x	Android 12.0.0

Gracias a la prueba de compatibilidad se ha confirmado que la información, componentes y contenido multimedia operan adecuadamente en distintas versiones de Android, garantizando así que la aplicación sea operativa en una diversidad de modelos, tamaños de pantalla y resoluciones.

Implementación, ejecución y resultados de pruebas de aceptación

Estas pruebas corresponden a evaluaciones que se realizan desde el enfoque del usuario final para confirmar que el software satisface sus expectativas y demandas [47]. El objetivo es garantizar que la aplicación móvil esté lista para su lanzamiento y operación en entornos reales sin inconvenientes que perjudiquen su desempeño o la experiencia del usuario. De esta manera, en la **Tabla 3.2** se presenta una evaluación de aceptación y para obtener el detalle completo de las restantes tablas se encuentran en el **ANEXO II**.

Tabla 3.2 PA001 - Prueba para registrar una cuenta.

ACEPTACIÓN DE LA PRUEBA	
Identificador (ID): PA001	Identificador historia de Usuario: HU001
Nombre: Registrarse.	
Descripción: El usuario debe poder registrarse en la app móvil proporcionando su información personal básica.	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Abrir la aplicación y acceder a la pantalla principal. • Seleccionar la opción "Registrarse". • Completar el formulario de registro 	
Resultado deseado: El usuario se registra con éxito en la aplicación móvil y puede acceder a sus funcionalidades.	
Evaluación de la prueba: Se realizaron validaciones para cada campo del formulario asegurando que los datos ingresados sean correctos. De esta manera, la prueba fue exitosa con una aceptación del 100% por parte del cliente.	

Tras una exhaustiva evaluación de las pruebas correspondientes, se ha confirmado que la aplicación cumple cabalmente con todos los requisitos que se han establecido. Además, se ha verificado que su funcionamiento es estable y libre de inconvenientes, asegurando una experiencia de usuario sin fallos.

Sprint 4. Despliegue de la aplicación y distribución.

Para este Sprint se ha definido una tarea que es llevar a cabo el lanzamiento de la aplicación móvil en tienda Google Play una vez que se ha completado la programación de cada uno de los módulos, realizar las pruebas correspondientes y una vez que el propietario de FastyCars ha verificado el correcto funcionamiento y las validaciones requeridas.

Se ha empleado la plataforma Google Play para realizar el despliegue, el cual es una plataforma en la nube que brinda servicios de distribución y monetización de

aplicaciones móviles para desarrolladores y usuarios. Su finalidad es ofrecer una interfaz sencilla y accesible que facilite a los desarrolladores publicar y actualizar aplicaciones de forma eficaz, liberando de preocupaciones vinculadas a la compatibilidad de dispositivos y sistemas operativos [48]. A continuación, se presenta el enlace de acceso a la aplicación móvil a producción y una captura de la misma como se ilustra en la **Figura 3.22**.

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.marlon1925.FastyCarsDemo>

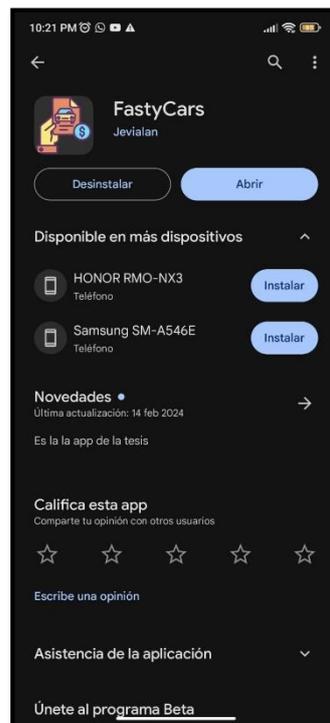


Figura 3.22 Despliegue en Google Play.

Finalmente, el propietario de la empresa de transportes ha emitido certificado que confirma el total cumplimiento de los requisitos que se han planteado al comienzo del proyecto. De esta manera, el certificado se encuentra detallado en el **ANEXO II**.

4 CONCLUSIONES

Las conclusiones del componente móvil se exponen a continuación.

- El desarrollo de la aplicación móvil ha cumplido satisfactoriamente con todos los objetivos y requisitos que se han establecido por el cliente. De esta manera, la aplicación logra agendar los servicios de la empresa Fastycars de una forma organizada lo que garantiza un correcto funcionamiento para los clientes y a la eficiencia operativa de la empresa.
- Gracias a la adopción de la metodología Scrum se ha promovido una colaboración estrecha y fluida entre el equipo de trabajo y el cliente. Asegurando de esta manera una comunicación fluida lo que ha permitido adaptar la aplicación a las necesidades cambiantes del cliente de manera ágil y eficiente.
- Gracias a Figma, al ser una plataforma de prototipado accesible y sin costo, ha demostrado ser una herramienta invaluable en el ámbito del desarrollo de la aplicación móvil. Su utilidad radica en su capacidad para facilitar la creación de interfaces de usuario en React Native de manera eficiente y efectiva. Esta eficiencia se traduce en un proceso de desarrollo más fluido y productivo.
- Gracias a la implementación de React Native y otras tecnologías que se han utilizado durante el proceso de desarrollo han sido esenciales para alcanzar las tareas que han sido solicitadas por el cliente. De esta manera, la flexibilidad y potencia de React Native ha permitido implementar funcionalidades complejas de manera eficiente, facilitando la creación de una aplicación sólida y altamente funcional.
- Las pruebas han sido esenciales para prevenir errores, mejorar el rendimiento y garantizar estabilidad a la aplicación antes de su lanzamiento a producción. Al adoptar este enfoque riguroso de pruebas, se asegura que la aplicación puede llevar a cabo la funcionalidad requerida con éxito.
- Gracias a Expo CLI se ha simplificado el proceso de desarrollo permitiendo empaquetar la aplicación de manera eficiente para su despliegue en Google Play.

5 RECOMENDACIONES

Las recomendaciones del componente móvil se exponen en esta sección tras haber completado satisfactoriamente el proceso.

- Se recomienda ampliamente utilizar un Contexto en React para gestionar el estado de la aplicación de manera eficiente y estructurada. Además, AsyncStorage es una API de almacenamiento persistente simple que se puede utilizar para guardar datos de forma local en el dispositivo del usuario.
- Se recomienda utilizar las APIs de mapas, tales como Google Maps API, Waze o Mapbox, ya que son herramientas útiles para facilitar la navegación a los usuarios. Con estas APIs, se pueden visualizar mapas dinámicos, obtener indicaciones, estimar rutas y recibir instrucciones detalladas para los usuarios.
- Se recomienda utilizar bases de datos en tiempo real, como Firebase Realtime Database o Firestore, las cuales ofrecen una forma escalable y eficiente de sincronizar datos entre clientes y el servidor en tiempo real.
- Se recomienda que el backend a futuro desarrolle características para la implementación e integración de un chat en tiempo real.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFIAS

- [1] FastyCars, «Facebook,» 17 Marzo 2019. [En línea]. Available: https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pfbid09yru1piDrCrGdJBpd6spsfLit6Awo3G2uhdjG9ctdqAArGUugANwYMWN7zpCTVwpl&id=411965719572482. [Último acceso: 17 Noviembre 2023].
- [2] A. Jacinto, «¿Cuáles son las ventajas de las aplicaciones móviles para las empresas?,» 6 Diciembre 2022. [En línea]. Available: <https://www.startechup.com/es/blog/10-app-benefits-for-business/>. [Último acceso: 10 Noviembre 2023].
- [3] «LAS APLICACIONES Y SU IMPACTO EN LA SOCIEDAD ACTUAL Y DEL FUTURO,» BF Medical, 18 Junio 202. [En línea]. Available: [https://bfmedical.weebly.com/blog/las-aplicaciones-y-su-impacto-en-la-sociedad-actual-y-del-futuro#:~:text=Las%20%E2%80%9Capps%E2%80%9D%20nos%20ayudan%20a,personales%20y%20%C2%A1hasta%20el%20amor!](https://bfmedical.weebly.com/blog/las-aplicaciones-y-su-impacto-en-la-sociedad-actual-y-del-futuro#:~:text=Las%20%E2%80%9Capps%E2%80%9D%20nos%20ayudan%20a,personales%20y%20%C2%A1hasta%20el%20amor!.). [Último acceso: 8 Noviembre 2023].
- [4] L. Stocchi, «Marketing research on Mobile apps: past, present and future - Journal of the Academy of Marketing Science,» SpringerLink, 08 11 2021. [En línea]. Available: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11747-021-00815-w>. [Último acceso: 18 11 2023].
- [5] Instituto Nacional de Estadística y Censos, «Instituto Nacional de Estadística y Censos,» 01 abril 2021. [En línea]. Available: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2020/202012_Principales_resultados_Multiproposito_TIC.pdf. [Último acceso: 2022 octubre 17].
- [6] J. J. Gutiérrez., «¿Qué es un framework web?,» 7 Mayo 2006. [En línea]. Available:

- http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion_ficheros/Framework.pdf. [Último acceso: 11 Noviembre 2023].
- [7] CEUPE Magazine, 15 Enero 2019. [En línea]. Available: <https://www.ceupe.com/blog/aplicaciones-moviles-tipos-ventajas-e-inconvenientes.html>. [Último acceso: 11 Noviembre 2023].
- [8] «CEI: Escuela de Diseño y Marketing,» [En línea]. Available: <https://cei.es/que-es-figma/>. [Último acceso: 11 Noviembre 2023].
- [9] «React,» 2023. [En línea]. Available: <https://reactnative.dev/>. [Último acceso: 11 Noviembre 2023].
- [10] «Mdn web docs,» 2023. [En línea]. Available: https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript. [Último acceso: 12 Noviembre 2023].
- [11] Diana, «Qué es Node.js: Casos de uso comunes y cómo instalarlo,» HOSTINGER TUTORIALES, 19 Abril 2023. [En línea]. Available: <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-node-js>. [Último acceso: 12 Noviembre 2023].
- [12] «Proofed.,» 11 Marzo 2021. [En línea]. Available: <https://proofed.com/writing-tips/how-to-cite-an-exhibition-with-apa-referencing/>. [Último acceso: 11 Noviembre 2023].
- [13] «Developers,» 2023. [En línea]. Available: <https://developer.android.com/studio?hl=es-419>. [Último acceso: 11 Noviembre 2023].
- [14] «UNIR,» 26 Agosto 2022. [En línea]. Available: <https://www.unir.net/ingenieria/revista/pruebas-software/>. [Último acceso: 11 Noviembre 2023].

- [15] C. Ortega, «QuestionPro,» [En línea]. Available: <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-un-estudio-de-caso/>. [Último acceso: 18 Noviembre 2023].
- [16] Santander Universidades, «Metodologías de desarrollo de software: ¿qué son?,» 31 Julio 2023. [En línea]. Available: <https://www.becas-santander.com/es/blog/metodologias-desarrollo-software.html>. [Último acceso: 18 Noviembre 2023].
- [17] VGS. Tech solutions, «Metodologías de desarrollo de software: ¿En qué consisten?,» VGS: Creamos productos digitales a medida, 4 Octubre 2022. [En línea]. Available: <https://vgst.net/blog/development/metodologias-de-desarrollo-de-software>. [Último acceso: 18 Noviembre 2023].
- [18] «¿Qué es ágil? | Atlassian,» Atlassian. [En línea]. [Último acceso: 2023].
- [19] O. García, «Los tres principales roles en Scrum - Proyectum,» Proyectum, 19 Octubre 2016. [En línea]. Available: <https://www.proyectum.com/sistema/blog/los-tres-principales-roles-en-scrum/>. [Último acceso: 18 Noviembre 2023].
- [20] «El Product Owner,» Scrumio |, [En línea]. Available: <https://www.scrumio.com/scrum/product-owner/>. [Último acceso: 18 Noviembre 2023].
- [21] v. wade, «What is a Scrum Master?,» Scrum.org, [En línea]. Available: <https://agilewaters.com/what-are-the-roles-and-responsibilities-of-a-scrum-master/>. [Último acceso: 18 Noviembre 2023].
- [22] «Chapter 11 of "Essential Scrum": Development Team | Innolution,» Innolution, [En línea]. Available: <https://innolution.com/essential-scrum/table-of-contents/chapter-11-development-team>. [Último acceso: 18 Noviembre 2023].
- [23] C. Harris, «Obtén más información sobre los artefactos del scrum ágil,» Atlassian, [En línea]. Available:

- <https://www.atlassian.com/es/agile/scrum/artifacts>. [Último acceso: 18 Noviembre 2023].
- [24] O. García, «Recopilación de requisitos - Projectum,» Projectum, 1 Mayo 2013. [En línea]. Available: <https://www.projectum.com/sistema/blog/recopilacion-de-requisitos/>. [Último acceso: 18 Noviembre 2023].
- [25] M. Rehkopf, «Historias de usuario | Ejemplos y plantilla | Atlassian,» Atlassian, [En línea]. Available: <https://www.atlassian.com/es/agile/project-management/user-stories>. [Último acceso: 19 Noviembre 2023].
- [26] A. Riveres, «Que es el Product Backlog y el Sprint Backlog en Scrum,» EALDE Business School, 27 Agosto 2019. [En línea]. Available: <https://www.ealde.es/product-backlog-sprint-backlog/>. [Último acceso: 18 Noviembre 2023].
- [27] Asana, «Backlog: qué es el trabajo pendiente del sprint y ejemplos [2022] • Asana,» Asana, 17 Agosto 2022. [En línea]. Available: <https://asana.com/es/resources/sprint-backlog>. [Último acceso: 18 Noviembre 2023].
- [28] U-tad, «¿Qué es el diseño de interfaces de usuario? | U-tad,» U-tad, 10 Febrero 2023. [En línea]. Available: <https://u-tad.com/que-es-diseno-interfaces>. [Último acceso: 18 Noviembre 2023].
- [29] «¿Cómo usar Figma? Una guía completa para empezar a utilizarlo,» Quois Development, 4 Mayo 2023. [En línea]. Available: <https://www.quis.com/blog/figma-una-guia-completa/>. [Último acceso: 19 Noviembre 2023].
- [30] Web development , «Arquitectura de software: 5 patrones principales,» Inesdi, 14 Junio 2022. [En línea]. Available: <https://www.inesdi.com/blog/arquitectura-de-software-5-patrones-principales/>. [Último acceso: 19 Noviembre 2023].

- [31] Redacción KeepCoding, «¿Qué es MVC, MVP y MVVM en Android?,» KeepCoding Bootcamps, 19 Diciembre 2022. [En línea]. Available: <https://keepcoding.io/blog/que-es-mvc-mvp-y-mvvm-en-android/>. [Último acceso: 19 Noviembre 2023].
- [32] «¿Qué son herramientas de desarrollo? | El Mundo Infinito,» El Mundo Infinito, 2023. [En línea]. Available: <https://elmundoinfinito.com/herramientas-de-desarrollo/>. [Último acceso: 19 Noviembre 2023].
- [33] F. Ontivero, «¿Por qué desarrollar apps de React Native en Expo?,» Medium, 26 Abril 2019. [En línea]. Available: <https://medium.com/leopark-lab/por-que%C3%A9-desarrollar-apps-de-react-native-en-expo-2e1b83e4d00a>. [Último acceso: 19 Noviembre 2023].
- [34] Kinsta, «Git vs GitHub: ¿Cuál es la Diferencia y cómo Empezar?,» Kinsta, [En línea]. Available: <https://kinsta.com/es/base-de-conocimiento/git-vs-github/>. [Último acceso: 19 Noviembre 2023].
- [35] Á. J. Martín, «React Native: ¿Qué es y para que sirve?,» OpenWebinars.net, 6 Junio 2019. [En línea]. Available: <https://openwebinars.net/blog/react-native-que-es-para-que-sirve/>. [Último acceso: 19 Noviembre 2023].
- [36] F. Flores, «Qué es Visual Studio Code y qué ventajas ofrece,» OpenWebinars.net, 22 Julio 2022. [En línea]. Available: <https://openwebinars.net/blog/que-es-visual-studio-code-y-que-ventajas-ofrece/>. [Último acceso: 11 Noviembre 2023].
- [37] J. S. Nielfa, «Android Studio el entorno de desarrollo oficial de Android,» Scoreapps, [En línea]. Available: <https://scoreapps.com/blog/es/android-studio/#:~:text=Ventajas%20de%20Android%20Studio,-Adem%C3%A1s%20de%20las&text=Ejecuta%20la%20aplicaci%C3%B3n%20en%20tiempo,visualizarlas%20en%20un%20mismo%20entorno..> [Último acceso: 23 Noviembre 2023].
- [38] «¿Qué es Node.js? Usos y ventajas,» proun, 07 Septiembre 2023. [En línea]. Available: <https://www.proun.es/blog/que-es-nodejs-y-que-usos->

tiene/#:~:text=Ofrece%20una%20alta%20velocidad%20de,operativos%20c
omo%20Unix%20y%20Windows.. [Último acceso: 23 Noviembre 2023].

- [39] npm Docs, «npm Docs,» npm Docs, 2023. [En línea]. Available: <https://docs.npmjs.com/>. [Último acceso: 19 Noviembre 2023].
- [40] «Drawer navigation | React Navigation,» React Navigation | React Navigation, [En línea]. Available: <https://reactnavigation.org/docs/drawer-based-navigation/>. [Último acceso: 23 Noviembre 2023].
- [41] «MapView,» Expo Documentation, 2023. [En línea]. Available: <https://docs.expo.dev/versions/latest/sdk/map-view/>. [Último acceso: 13 Diciembre 2023].
- [42] React Native, «React Native Elements,» React Native Elements, 2023. [En línea]. Available: <https://reactnativeelements.com/>. [Último acceso: 19 Noviembre 2023].
- [43] Expo, «Expo Docs,» Expo Docs, 2023. [En línea]. Available: <https://docs.expo.dev/>. [Último acceso: 19 Noviembre 2023].
- [44] «Qué son las pruebas unitarias en el desarrollo de apps móviles,» 3Androides | Expertos en desarrollo de APPs móviles, [En línea]. Available: <https://www.3androides.com/actualidad/250-que-son-las-pruebas-unitarias-en-el-desarrollo-de-apps-moviles>. [Último acceso: 10 Diciembre 2023].
- [45] R. Blanquer, «Herramientas de Testing con React Native y Expo | neoco,» Home | neoco, 20 Marzo 2023. [En línea]. Available: <https://www.neoco.dev/es-ES/blog/mobile-development-with-expo-testing>. [Último acceso: 10 Diciembre 2023].
- [46] Tamushi, «¿Deberías implementar pruebas de compatibilidad en tus aplicaciones móviles?,» Empresa de pruebas de software | Testing IT, 20 Abril 2023. [En línea]. Available: <https://www.testingit.com.mx/blog/pruebas-de-compatibilidad#:~:text=Las%20pruebas%20de%20compatibilidad%20de%2>

- 0software%20son%20una%20herramienta%20para,operativo%20y%20el%20navegador%20utilizado.. [Último acceso: 11 Diciembre 2023].
- [47] C. Singureanu, «Pruebas de aplicaciones móviles: tipos, proceso, herramientas y mucho más.,» ZAPTEST, 09 Mayo 2023. [En línea]. Available: <https://www.zaptest.com/es/pruebas-de-aplicaciones-moviles-que-son-tipos-procesos-enfoques-herramientas-y-mucho-mas>. [Último acceso: 13 Diciembre 2023].
- [48] «Información sobre la política de Pagos de Google Play - Ayuda de Play Console,» Google Help, 2023. [En línea]. Available: <https://support.google.com/googleplay/android-developer/answer/10281818?hl=es-419>. [Último acceso: 28 Noviembre 2023].
- [49] Instituto Nacional de Estadística y Censos, «Instituto Nacional de Estadística y Censos,» 1 Abril 2021. [En línea]. Available: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2020/202012_Boletin_Multiproposito_Tics.pdf. [Último acceso: 2023 Noviembre 11].
- [50] C. A. Thomas, «Estadísticas de la situación digital de Ecuador en el 2020-2021,» 5 Mayo 2021. [En línea]. Available: <https://branch.com.co/marketing-digital/estadisticas-de-la-situacion-digital-de-ecuador-en-el-2020-2021/>. [Último acceso: 11 Noviembre 2023].
- [51] «Get started,» Expo Documentation, 2023. [En línea]. Available: <https://docs.expo.dev/eas-update/getting-started/>. [Último acceso: 12 Noviembre 2023].
- [52] npmjs, «npm docs,» 2022. [En línea]. Available: <https://docs.npmjs.com/>. [Último acceso: 10 noviembre 2022].

[53] Expo, «Expo-Jest,» 2022. [En línea]. Available: <https://docs.expo.dev/guides/testing-with-jest>. [Último acceso: 1 diciembre 2022].