

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS

**DESARROLLO DE APLICACIÓN WEB Y MÓVIL PARA AGENDAR CITAS DE
SERVICIO TÉCNICO DE COMPUTADORES**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
TECNÓLOGO SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE**

Elvis Lenin Ágila Paladines

elvis.agila@epn.edu.ec

Yomara Isabel Díaz Oscullo

yomara.diaz@epn.edu.ec

DIRECTOR: ING. JUAN PABLO ZALDUMBIDE PROAÑO, MSC.

juan.zaldumbide@epn.edu.ec

CODIRECTOR: ING. MYRIAM GUADALUPE PEÑAFIEL AGUILAR, MSC.

myriam.penafiel@epn.edu.ec

Quito, septiembre 2021

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue desarrollado por el Sr. Agila Paladines Elvis Lenin y la Srta. Diaz Oscullo Yomara Isabel como requerimiento parcial a la obtención del título de TECNÓLOGO SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE, bajo nuestra supervisión.



Juan Pablo Zaldumbide Proaño
DIRECTOR(A) DEL
PROYECTO



Myriam Guadalupe Peñafiel Aguilar
CODIRECTOR(A) DEL PROYECTO

DECLARACIÓN

Nosotros Agila Paladines Elvis Lenin con CI: 1725286338 y Díaz Oscullo Yomara Isabel con CI: 1724217771 declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Sin perjuicio de los derechos reconocidos en el primer párrafo del artículo 144 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación – COESC-, somos titulares de la obra en mención y otorgamos una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva de uso con fines académicos a la Escuela Politécnica Nacional.

Entregamos toda la información técnica pertinente, en caso de que hubiese una explotación comercial de la obra por parte de la EPN, se negociará los porcentajes de los beneficios conforme lo establece la normativa nacional vigente.

Elvis Lenin Agila Paladines
Estudiante

Díaz Oscullo Yomara Isabel
Estudiante

DEDICATORIA

A mis padres, Mirian Paladines y José Agila, que me han enseñado que gracias a su esfuerzo y su apoyo he podido cumplir con una meta más en mi vida, su apoyo incondicional es mi motor para continuar en el desarrollo de mi vida profesional y personal.

A mis hermanas, Evelin y Gissela que siempre están brindándome su apoyo a mi hermano Gustavo que siempre ha sido mi modelo a seguir.

A mis compañeros y amigos que han aportado a lo largo de la carrera y me han brindado su apoyo para no darme por vencido.

Elvis Lenin Agila Paladines

AGRADECIMIENTO

A mis padres a mis hermanas y hermano que siempre creyeron en mi y que han sido ese apoyo incondicional que me dado la fuerza necesaria para poder alcanzar esta meta.

A mis maestros un agradecimiento especial que me han brindado sus conocimientos y me han sabido guiar durante este camino.

Elvis Lenin Agila Paladines

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mi madre Laura Isabel Oscullo Iza, mi padre Omar Baltazar Díaz Codena, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Ha sido un orgullo y privilegio tenerlos como padres.

A mis hermanos Alison, Mayra, Gabriel, Anita y sobrino Nathan por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso.

A ese amigo, que siempre me apoyo desde mis inicios a luchar por mi sueño para no decaer en el camino y brindarme su fortaleza y apoyo.

Finalmente, dedico este proyecto a mis amigos y compañeros de la universidad por el apoyo y la compañía que me supieron brindar al paso del tiempo en esta etapa de superación personal.

Yomara Isabel Díaz Oscullo

AGRADECIMIENTO

A los que conforman mi familia, padres y hermanos, quienes supieron guiarme y brindarme un apoyo incondicional para lograr mi crecimiento profesional y personal.

A mis maestros por brindarme sus conocimientos y ser una de las mejores guías en mi vida profesional.

Yomara Isabel Díaz Oscullo

ÍNDICE DE CONTENIDO

AVAL.....	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	II
AGRADECIMIENTO	V
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	VIII
RESUMEN.....	XI
ABSTRACT.....	XII
1 Introducción.....	1
1.1 Objetivo general.....	2
1.2 Objetivos específicos	2
1.3 Alcance	2
2 Metodología.....	5
2.1 Metodología Scrum.....	5
2.1.1 Roles.....	5
2.1.2 Etapas de Metodología.....	6
2.2 Diseño de prototipos de la Aplicación Web y Aplicación Móvil.....	8
2.2.1 Figma	8
2.3 Diseño de la arquitectura	9
2.3.1 Arquitectura Modelo-Vista-controlador (MVC).....	10
2.3.2 Aplicación Web	10
2.3.3 Aplicación Móvil	11
2.4 Herramientas de desarrollo	11
2.4.1 Herramienta para la base de datos.....	11
2.4.2 Herramientas para el desarrollo de la Aplicación Web(<i>front-end</i>).....	12
2.4.3 Herramientas para el desarrollo de la Aplicación Web(<i>back-end</i>).....	12
2.4.4 Aplicación Móvil.....	12
3 Resultados y Discusión.....	13
3.1 Sprint 0. Configuración del ambiente de desarrollo	13

3.1.1	Diseño de la base de datos.....	13
3.1.2	Diseño de los prototipos de las interfaces de la aplicación	14
3.2	Sprint 1 Implementación del módulo de administración	14
3.2.1	Visualizar página informativa de la Aplicación.....	14
3.2.2	Iniciar sesión	14
3.2.3	Registrar Usuarios	15
3.2.4	Gestionar postulaciones de técnicos	15
3.3	Sprint 2 Iteración de usuarios	16
3.3.1	Gestionar comentarios de los usuarios.....	16
3.3.2	Cambiar contraseña	17
3.3.3	Editar perfiles	17
3.4	Sprint 3 Interacción de usuario cliente y técnico.....	18
3.4.1	Interacción de los usuarios cliente y técnico.....	18
3.5	Sprint 4 Despliegue de Aplicación Móvil	20
3.5.1	Visualizar guías de la utilización	20
3.5.2	Registro de usuario	22
3.5.3	Inicio de sesión	22
3.5.4	Modificar información personal de usuarios	23
3.6	Sprint 5 Pruebas de la Aplicación Web y Aplicación Móvil.....	24
3.6.1	Pruebas Unitarias	24
3.6.2	Pruebas de rendimiento	25
3.6.3	Pruebas de compatibilidad	27
3.7	Sprint 6 Despliegue de la Aplicación Web y Aplicación Móvil	29
3.7.1	Despliegue de la Aplicación Web en Firebase	29
3.7.2	Despliegue de la Aplicación Móvil en Google Play Store.....	30
4	Conclusiones y Recomendaciones.....	33
4.1	Conclusiones.....	33
4.2	Recomendaciones	33

5	Referencias	¡Error! Marcador no definido.
6	ANEXOS.....	ii
6.1	Manual Técnico.....	ii
6.2	Manual de Usuario.....	iii
6.3	Manual de Instalación	iii

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1	Interfaz Sistema Web -Página de Inicio	9
Fig. 2	Interfaz Aplicación Móvil - Página de trabaja con nosotros	9
Fig. 3	Arquitectura del Aplicación Web.....	10
Fig. 4	Arquitectura del Aplicación Móvil.....	11
Fig. 5	Almacenamiento de datos	13
Fig. 6	Interfaz de inicio de sesión	14
Fig. 7	Registro de usuario	15
Fig. 8	Trabaja con nosotros	16
Fig. 9	Comentarios.....	16
Fig. 10	Cambio de contraseña.....	17
Fig. 11	Editar datos	17
Fig. 12	Solicitudes de asignación para técnico	18
Fig. 13	Requerimiento de cliente	19
Fig. 14	Todas las postulaciones de usuarios	19
Fig. 15	Aceptación de técnico por usuario cliente	19
Fig. 16	Solicitudes en espera del técnico	20
Fig. 17	Slider 1	21
Fig. 18	Slider 2	21
Fig. 19	Slider 3	22
Fig. 20	Formulario de registro para usuarios.....	22
Fig. 21	Formulario de inicio de sesión	23
Fig. 22	Formulario para actualizar los datos personales del usuario.....	23
Fig. 23	Pruebas Unitarias para validar campos vacíos	24
Fig. 24	Pruebas unitaria completada	25
Fig. 25	Prueba unitaria para visualización de comentario por de usuario	25
Fig. 26	Prueba de rendimiento - Ingreso a la aplicación de 20 usuarios.....	26
Fig. 27	Prueba de rendimiento – Ingreso a la aplicación	26
Fig. 28	Prueba de rendimiento - 50 posibles postulaciones	27

Fig. 29 Prueba de compatibilidad – Navegador Firefox	28
Fig. 30 Prueba de compatibilidad - Navegador Firefox comprimido	28
Fig. 31 Pruebas de compatibilidad - teléfono Huawei Y5	29
Fig. 32 Firebase Hosting del proyecto	30
Fig. 33 Despliegue de la Aplicación Web	30
Fig. 34 Selección del archivo a generar	31
Fig. 35 Firma de la aplicación	31
Fig. 36 Construcción de los archivos y almacenamiento	32
Fig. 37 Resultado de la generación de los archivos.....	32

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA I SCRUM Team	6
TABLA II Ejemplo de historia de usuario - Visualización de página informativa	7
Tabla III Detalles del navegador Firefox	27
TABLA IV Características de teléfono Huawei Y5	29

RESUMEN

El proyecto de “TecniFast” corresponde al diseño y desarrollo de una Aplicación Web y Aplicación Móvil que tiene la función de exponer los problemas de los de los usuarios de los diferentes equipos de cómputo (laptos, computadoras de escritorio y sus accesorios), los usuarios tendrán la posibilidad de elegir al profesional que resolverá el problema.

La metodología que se implementó es *Scrum* por la facilidad de sus acciones junto con un avance progresivo con el enfoque interactivo. La forma de trabajo mantiene una secuencia que permite ir realizando correcciones durante el desarrollo de la aplicación y a su vez realizar las pruebas que permiten reducir la cantidad de errores.

La primera sección describe la problemática que originó el desarrollo de este proyecto donde se menciona como el uso de las computadoras ha crecido por la modernización lo que abre un nuevo mercado donde profesionales y consumidores se contactan de manera rápida e intuitiva.

La segunda sección describe en que consiste la metodología elegida para el desarrollo, y también los principales roles que tendrá la Aplicación Web y Móvil, se observa la arquitectura y las herramientas que serán utilizadas para desarrollar el proyecto.

La tercera sección se muestra el desarrollo de la Aplicación Web y Móvil a su vez se describen las pruebas que permiten que la aplicación tenga un desenvolvimiento adecuado, se adjuntan las respectivas evidencias del trabajo desplegado.

Finalmente, en la cuarta sección se encuentran las conclusiones y recomendaciones obtenidas durante el desarrollo del proyecto.

PALABRAS CLAVE: *Scrum, Backend, Frontend, Android*

ABSTRACT

The project of "TecnFast" corresponds to the design and development of a Web Application and Mobile Application that has the function of exposing the problems of the users of the different computer equipment (laptops, desktop computers and their accessories), users will have the possibility to choose the professional who will solve the problem.

The methodology that was implemented is *Scrum* because of the ease provided by the actions of this can be made a progressive advance with an interactive approach. The way of working maintains a sequence that allows corrections to be made during the development of the application and in turn perform the tests that allow reducing the number of errors.

The first section describes the problems that originated the development of this project where it is mentioned how the use of computers has grown by modernization which opens a new market where professionals and consumers contact each other quickly and intuitively.

The second section describes what the methodology chosen for the development consists of, and also the main roles that the Web and Mobile Application will have, the architecture and the tools that will be used to develop the project are observed.

The third section shows the development of the Web and Mobile Application in turn describes the tests that allow the application to have an adequate development, the respective evidences of the work deployed are attached.

And finally in the fourth section are the conclusions and recommendations obtained during and at the end of the development of the project.

KEYWORDS: *Scrum, Backend, Frontend, Android*

1 INTRODUCCIÓN

En Ecuador en 2019 el uso de computadoras y del internet se incrementó en un 8.3% llegando a alcanzar el 45.35% de los hogares ecuatorianos cuentan con estas herramientas para realizar sus actividades diarias [1], esto refleja una mayor demanda de estos equipos y por ende un incremento de las solicitudes para el mantenimiento preventivo y correctivo de los mismos.

Con el auge de la tecnología las carreras afines han incrementado las fuentes de empleo. Estudios revelan que la busca de empleo en el área de conocimiento de la ingeniería informática y sus derivaciones ha crecido en un 42% respecto al 2019 [2]. Es por ello que la aplicación de este proyecto plantea dar a los usuarios una manera de encontrar profesionales técnicos calificados y hacer citas que puedan solventar problemas con equipos de computación, realizando intervenciones preventivas y correctivas por teletrabajo o en forma presencial.

Para muchos, la computadora es la herramienta de trabajo, estudio y distracción de uso diario. El mantenimiento a la computadora es importante para un funcionamiento correcto. El medio ambiente que rodea al computador provoca fallos eléctricos, reducción de eficiencia de los ventiladores. También causa degradación de velocidad o ruidos de los componentes mecánicos [3]. El desarrollo de la aplicación web y móvil está enfocada en el agendamiento de citas para el mantenimiento preventivo y correctivo, es decir fallos, evitando el 80% de las causas que genera daños [4]. Al realizar manteniendo al ordenador se optimiza: el tiempo de arranque, más vida útil, mejor capacidad y funcionamiento, entre otros. Contratar a un experto es indispensable. El experto tiene herramientas necesarias programas certificados necesarios para que el ordenador esté funcionando en su máxima capacidad.

El 79% de la sociedad en el Ecuador está interesada en medios digitales el porcentaje mostrándose justifica por la cantidad de líneas de celulares activas, contabilizadas por la Agencia de Regulación y Control de (Arcotel). Si las 15894418 líneas, se compara con el total de la población, el 92.48% de ciudadanos cuenta con una línea activa móvil, accesos de internet en áreas públicas, las cuales son 476 zonas wifi gratis a nivel nacional desde junio del 2019, servicios móviles cada vez más reducidos, acerca el acceso a más usuarios cada vez [4].

Entre el 2018 y 2019 se ha multiplicado la cantidad de usuarios que realizan

transacciones online, del 2% al 10%, demostrando el potencial del mercado y oportunidades plataformas digitales. Aclarando que una transacción digital no es ventas en línea, es una operación realizada a través de terminales digitales [5].

Entonces, bajo el análisis de los porcentajes obtenidos en el párrafo anterior, el uso de aplicaciones web y móvil tendrá una repuesta positiva de los ciudadanos, provocando la utilización de las aplicaciones. Y así, además de utilizar a plataforma se beneficiará a personas directas e indirectas tales como: profesionales y estudiantes informáticos, por el servicio brindado.

1.1 Objetivo general

- Desarrollar una Aplicación web y Aplicación móvil que permita a los usuarios agendar citas de servicio técnico y mantenimiento de computadoras.

1.2 Objetivos específicos

- Determinar los requerimientos de la aplicación.
- Diseñar una base de datos con la que se pueda almacenar y extraer los datos tanto de los usuarios y de los profesionales asociados a la aplicación.
- Diseñar una interfaz amigable con los estándares de calidad establecidos en las normativas internacionales y modelos específicos para el desarrollo de software.
- Implementar la aplicación web y móvil, para brindar una alternativa de trabajo para los profesionales recién egresados de las carreras de informática y tecnologías asociadas con el campo de la informática para que puedan ofertar sus servicios mediante la web y aplicación móvil.
- Probar la aplicación simulando realizar todas las posibles peticiones que pueden realizar los usuarios y los profesionales asociados a la aplicación.

1.3 Alcance

Con el avance de la tecnología y la mejora continua de los servicios que se presentan en internet las Aplicación Web y Móviles han ganado un espacio significativo para la oferta de productos y servicios mediante cualquier plataforma digital. El desarrollo web adaptable y móvil son diseñados con diferentes técnicas que permiten la predisposición de elementos y contenidos se adapten a cualquier dispositivo o mejor dicho a su

resolución de pantalla, así se desarrolla un solo sitio, que es la aplicación web y este se podrá visualizar en ordenador, móvil o Tablet.

Es por ello que los usuarios de la Aplicación Web y Móvil desarrollado podrán tener acceso desde cualquier equipo sea ordenador o un dispositivo móvil, con el afán de tener una aplicación multiplataforma que sea compatible con los sistemas más utilizados en la actualidad. La aplicación garantiza que la información proporcionada por los usuarios estará protegida y garantiza el acceso seguro a través de los perfiles que se han establecido previamente (administrador general, administrador técnico, técnico, cliente), a continuación se detalla otras funcionalidades del sistema:

En la aplicación web el usuario con perfil de Administrador General tendrá bajo su control las siguientes opciones:

- Visualización, aceptación, negación de postulantes a usuarios técnicos .
- Modificar registros de los usuarios técnicos y clientes.
- Visualizar, eliminar y responder comentarios dirigidos a la aplicación.
- Editar perfil personal.
- Comunicación con usuarios (técnico o cliente).

En la aplicación web el usuario con perfil de administrador técnico tendrá bajo su control las siguientes opciones:

- Editar perfil personal.
- Añadir información a la página principal del sistema.
- Añadir o corregir funciones de la página.
- Soporte técnico a la aplicación web y móvil.

En la aplicación el usuario con perfil de técnico tendrá bajo su control las siguientes opciones:

- Modificar su perfil.
- Visualizar requerimientos de clientes.
- Postular a requerimientos publicados.
- Interactuar mediante chat con el cliente.
- Confirmar finalización de requerimiento asignado.
- Visualizar comentarios.
- Realizar comentarios.

La Aplicación Web el usuario con perfil de administrador general tendrá bajo su mandolas siguientes opciones:

- Modificar su perfil.
- Publicar, editar y eliminar sus requerimientos en la aplicación.
- Aceptar postulación del técnico.
- Interactuar mediante chat con el técnico.
- Realizar, editar y eliminar comentarios.
- .Calificar al técnico por el servicio terminado.

La Aplicación Móvil se desarrolló para dispositivos que utilicen el sistema operativo Android las principales funciones son:

Usuarios con perfil de Técnicos en la Aplicación Móvil podrán realizar las siguientes acciones.

- Registro y *login* mediante de Facebook o Google o formulario de registro establecido por el sistema.
- Visualización de tutorial para la manejo de la aplicación.
- Visualizar, añadir, editar y eliminar comentarios.
- Visualizar, postular y coordinar la resolución de requerimientos publicados por el cliente.
- Recibir notificaciones de nuevas publicaciones e información adicional publicada por los administradores.

Usuarios con perfil de clientes en la Aplicación Móvil podrán realizar las siguientes acciones.

- Registro y *login* mediante de Facebook o Google o formulario de registro establecido por el sistema.
- Publicar, editar y eliminar sus requerimientos en la aplicación.
- Aceptar postulación del técnico.
- Interactuar mediante chat con el técnico.
- Realizar, editar y eliminar comentarios.
- Calificar al técnico por el servicio terminado.

2 METODOLOGÍA

Para el desarrollo de software el con un conjunto de actividades utilizadas como referencia para la estructuración, planeación y control de todo el procesos de desarrollo de la Aplicación Web y Móvil. En el desarrollo de sistema deben definirse fases, objetivos, tareas, responsables para la correcta realización del proceso y su seguimiento.

Para garantizar un buen desarrollo y éxito del proyecto trabajamos con la metodología Scrum que se empleó para el desarrollo de la aplicación web y móvil, es decir, se trata de una metodología ágil que tiene como finalidad la entrega del proyecto, basado en tres pilares: transparencia, inspección y adaptación.

2.1 Metodología Scrum

La metodología Scrum nos permitió trabajar en un ambiente colaborativa, ya que incluye herramientas, reuniones y funciones que de forma coordinada ayuda al equipo a estructurar y gestionar las actividades asignadas. La elaboración del *Spring Backlog* y *Product Backlog* enfocan las exigencias del proyecto tras la culminación de cada ciclo del proyecto.

2.1.1 Roles

Los roles principales en la metodología Scrum son indispensables para el desarrollo de software, cada uno de ellos formo parte importante en el ciclo de vida del software. Cada miembro del equipo tuvo obligaciones para garantizar las etapas de desarrollo. Se determinaron los siguientes roles:

Propietario del producto(Product Owner)

Este rol esta representado por Elvis Agila y Yomara Díaz quienes son los encargados en proporcionar los requerimientos y funciones de la aplicación.

Scrum Master

Este rol esta representado por el director del proyecto de tesis, quien fue le responsable en apoyar y guiar en todo momento al equipo de desarrollo a cumplir el objetivo planteado y eliminar cualquier impedimento que llegara afectar la planificación, garantizando el cumplimiento de todas las tareas.

Scrum Team

Fue conformado por dos desarrolladores responsables en resolver cada uno de los requerimientos proporcionados por los Product Owner y transformarlo en un incremento potencialmente funcional.

Para el desarrollo de este proyecto se conformó un equipo de trabajo ,como se visualiza la **TABLA I**.

TABLA I SCRUM Team

NOMBRE	ROL
Elvis Agila Yomara Díaz	Product Owner
Juan Pablo Zaldumbide	Scrum Master
Elvis Agila Yomara Díaz	Equipo de desarrollo y testeo

2.1.2 Etapas de Metodología

Las diferentes etapas de SCRUM permitieron que al equipo involucrado en el proyecto pueda cumplir con actividades propuestas y obtener un producto de calidad. En los siguientes apartados, se presenta las etapas requeridas por la metodología.

Recopilación de Requerimientos

En la primera etapa se analizó las necesidades del usuario detallando las funcionalidades que se necesitan ser implementadas tanto en la aplicación Web y aplicación móvil. La técnica aplicada para la recopilación de la información requerida fue por medio de reuniones, las cuales se encuentran con mayor detalle en el Manual Técnico – Sección de Recopilación de Requerimientos (pág. 5).

Historias de Usuario

Son descripciones cortas y simples plasmadas en un formato de tabla, la cual tiene las funcionalidades que va a tener el software. Son elaboradas por el equipo de trabajo y el cliente [6].

Finalizada la recopilación de requerimientos se procedió a la elaboración de las Historias de Usuario, permitieron realizar la descripción de la funcionalidad y los perfiles que se debe incorporar en el sistema web y móvil. La **TABLA II** presenta un ejemplo de Historia de Usuario generado para el presente proyecto.

Las 27 Historias de Usuario se encuentran descritas en el Manual Técnico-Sección historias de Usuario (pág. 7).

TABLA II Ejemplo de historia de usuario - Visualización de página informativa

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador (ID): HU001	Usuario: usuario invitado, administrador general, administrador técnico, clientes, técnicos
Nombre Historia: Visualizar la página informativa (Aplicación Web y Móvil)	
Prioridad en negocio: Baja	Riesgo en desarrollo: Baja
Iteración Asignada: 1	
Responsable (es): Elvis Agila / Yomara Díaz	
Descripción: El usuario invitado, administrador general, administrador técnico, cliente, técnico puede visualizar una página informativa donde se detalla cada una de las funcionalidades de la Aplicación Web, los módulos disponibles, la información que debe ingresar y la manera correcta de ingresarla.	
Observación: El usuario invitado, administrador general, administrador técnico, cliente, técnico puede acceder a las demás funcionalidades de la Aplicación Web por medio de una autenticación.	

A continuación se describe cada uno de los ítems de la tabla de Historia de Usuario:

- Identificador (ID).- numero único.
- Usuario.- persona que usa habitualmente el servicio.
- Nombre de Historia de Usuario.- palabras con las que designa.
- Prioridad en negocio.- nivel de importancia.
- Riesgo de desarrollo.- nivel de complejidad.
- Responsables.- nombre de las personas encargadas de realizar la Historia de Usuario.
- Descripción.-detalle y explicación de la historia de Usuario.
- Observación.- comentario determinado.

Product Backlog

Es una lista con requerimientos iniciales del sistema que se va a desarrollar. Contiene tareas que se realizaron para la ejecución de cada requerimiento, las tareas se

organizan por prioridades. Además indica una estimación de tiempo en la que se desarrollo cada tarea [7].

El producto Backlog es una lista dinámica, que nos permitió realizar cambios a medida que lo hizo el sistema. Permitted organizar los requerimientos funcionales y ordenarlos en base a prioridad, como se muestra en el manual Técnico-Sección Product Backlog (pag.21).

Sprint Backlog

En el Sprint Backlog, es el conjunto de tareas seleccionadas del Product Backlog para realizar el incremento de la Aplicación Web y Aplicación Móvil. Además, hace visible el trabajo que el equipo realizó durante cada Sprint.

En base a las etapas ejecutadas anteriormente, se procedió con la creación de configuración del ambiente de desarrollo, guía de usuario, implementación del módulo de inicio de sesión, implementación del módulo administración de usuarios, implementación de interacción de usuarios, gestión de información personal, implementación de interacción de usuario cliente, interacción del usuario técnico, despliegue de la Aplicación Móvil, detallados en el Manual Técnico-Sección Sprint Backlog. (pág.22).

2.2 Diseño de prototipos de la Aplicación Web y Aplicación

Móvil

Obtenidos los requerimientos funcionales, se procede a definir la herramienta utilizada para la creación de los diferentes prototipos para la Aplicación Web y Aplicación Móvil.

2.2.1 Figma

Esta herramienta permite crear prototipos para interfaces web e interfaces móviles de manera fácil y sencilla, cuenta con una versión de escritorio, la cual da facilidad de uso, incluso si no se cuenta con conectividad se puede seguir realizando modificaciones. Además con el grupo de desarrolladores se puede trabajar de manera colaborativa en tiempo real, sin la necesidad de transferir o enviar archivos- [8]. Con esta herramienta se logro crear los diferentes prototipos de los sistemas propuestos con el fin de mostrar al cliente el posible resultado final de su implementación, **Fig. 1** y **Fig. 2** , ilustra el estilo de prototipos en pantalla web y pantalla móvil. Mientras las interfaces faltantes se encuentran en el Manual Técnico – Sección diseño de interfaces (Pág. 30).

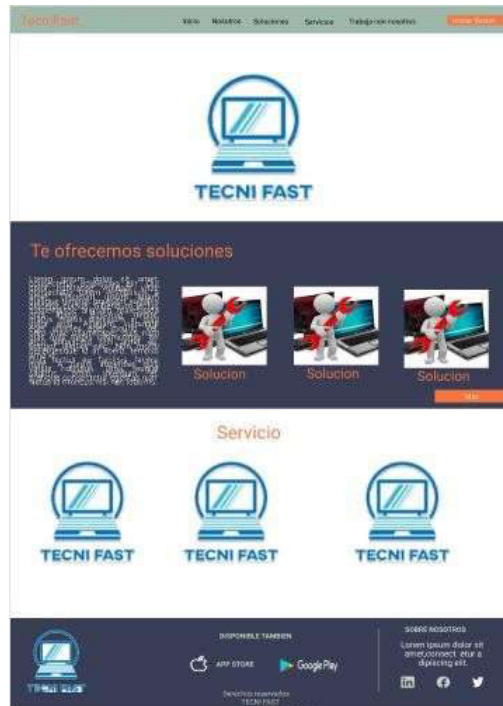


Fig. 1 Interfaz Sistema Web -Página de Inicio



Fig. 2 Interfaz Aplicación Móvil - Página de trabaja con nosotros

2.3 Diseño de la arquitectura

Formalizados los requerimientos funcionales, se continua a definir el patrón de arquitectura utilizado para el desarrollo de los sistemas propuestos.

2.3.1 Arquitectura Modelo-Vista-controlador (MVC)

MVC es un patrón de arquitectura de software diseñado para separar los datos de la aplicación, interfaz de usuario, y lógica de control en tres componentes distintos. Así garantiza la escalabilidad y mantenibilidad del software. El modelo contiene una representación de datos que maneja el sistema, su lógica de negocio, y su mecanismo de persistencia. Vista o interfaz de usuario, compone la información que se enviar al cliente y los mecanismos interacción con este y el controlador es el intermediario entre Modelo y Vista, gestiona el flujo de la información entre ellos-[9].

En la **Fig. 3** y **Fig. 4**, muestra el detalle de la estructura del sistema web y aplicación móvil implementada con el patrón arquitectónico MVC y demás herramientas utilizadas en el desarrollo.

2.3.2 Aplicación Web

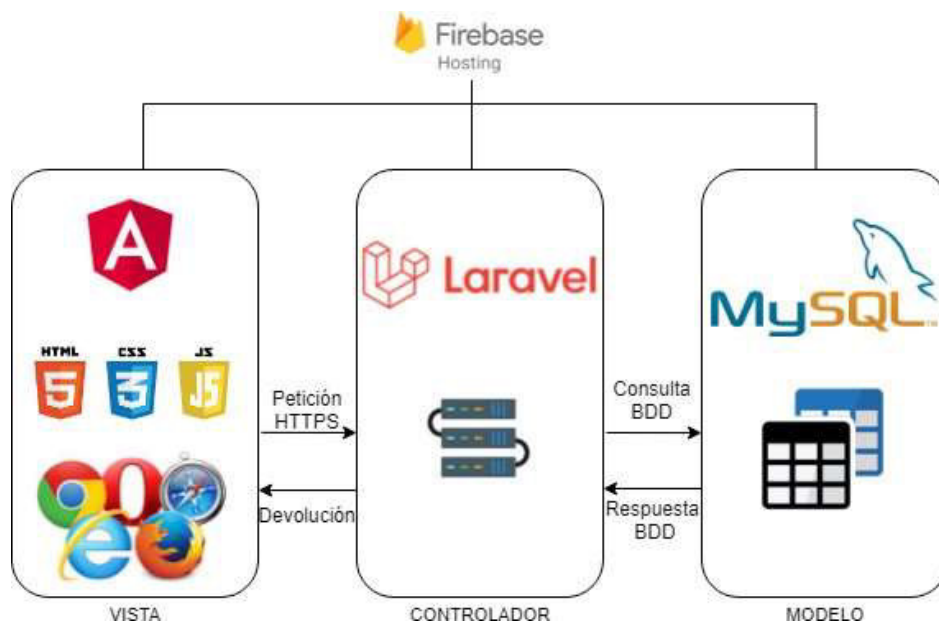


Fig. 3 Arquitectura del Aplicación Web

2.3.3 Aplicación Móvil

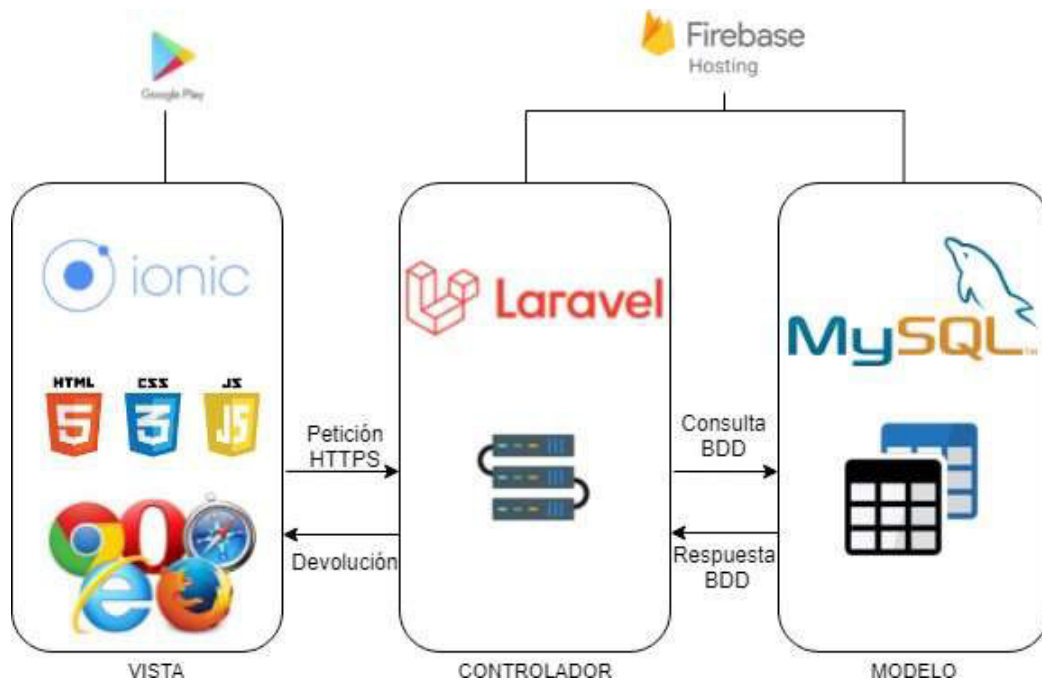


Fig. 4 Arquitectura del Aplicación Móvil

2.4 Herramientas de desarrollo

Una vez obtenidos los requerimientos funcionales y establecido el patrón arquitectónico a implementarse, se procede a definir la herramientas para el desarrollo de la Aplicación web, Aplicación Móvil y base de datos.

2.4.1 Herramienta para la base de datos

Una vez realizado el análisis mediante reuniones recurrentes para la recopilación de datos, con el objetivo de diseñar un esquema de base de datos racional. De esta manera llevar el almacenamiento de información ordenada y no repetitiva proporcionando un acceso íntegro y eficaz a la información.

MySQL es un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) relacionales de código abierto, con un modelo cliente-servidor. Permite ser utilizado por varios usuarios al mismo tiempo, también realizar varias consultas al mismo tiempo, lo que lo vuelve versátil. [10] Se eligió MySQL para el desarrollo de la Aplicación Web y Aplicación Móvil, porque permite realizar una adecuada configuración, supervisión y administración de la información.

2.4.2 Herramientas para el desarrollo de la Aplicación Web(*front-end*)

Angular

Es un *framework* utilizado para el desarrollo de aplicaciones web, permite la comunicación con cualquier *back-end* a través de librerías. Para el desarrollo del *front-end* de la Aplicación Web, Angular da la facilidad de crear una aplicación intuitiva para el usuario y adaptable a los diferentes dispositivos móviles o navegadores web. Además, se implementó componentes con la siguiente estructura: HTML y CSS para la estructura de vistas y estilos y por otra parte *TypeScript* para la parte lógica del componente.

Angular Material

Es una librería de estilos con una serie de componentes reutilizables basados en especificaciones de Material Design, da una serie de interfaces de usuario disponible al momento de implementar en el sistema web [11]. Permite una buena presentación de las etiquetas HTML y la experiencia de usuario al navegar por cada uno de los módulos del sistema web.

2.4.3 Herramientas para el desarrollo de la Aplicación Web(*back-end*)

Laravel

Es un *framework* de código abierto para el desarrollo de aplicaciones y servicios web con PHP, manteniendo un código elegante y simple. Además reduce tiempos de desarrollo y mantenimiento por sus características más utilizadas como: migraciones, modelos, rutas y el mapeo de datos, entre otras [12].

Permite una interacción con el *front-end* de la aplicación web y aplicación móvil mediante la creación de APIs por medio de controladores.

2.4.4 Aplicación Móvil

Ionic

Es un *framework* de código abierto para el desarrollo de aplicaciones multiplataforma basada en HTML, CSS y TypeScript, uno de los objetivos principales es la ejecución de las aplicaciones desarrolladas en los principales Sistemas Operativos (Android e iOS) de los dispositivos móviles [13]. Permite el desarrollo de aplicaciones híbridas sin tener que utilizar un lenguaje nativo o herramientas que conlleven programar en este ambiente, ahorrando tiempo en el desarrollo.

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección se detalla los resultados obtenidos de la implementación de los siete *Sprint* desarrollados y el resultado de las pruebas funcionales y el proceso de despliegue a producción del Aplicación Web y Aplicación Móvil.

3.1 Sprint 0. Configuración del ambiente de desarrollo

En el Sprint 0 se ejecutan las primeras tareas que se realizaron para trabajar con el *Product Backlog* y tener listo el entorno de desarrollo de la Aplicación Móvil y Aplicación Web. A continuación se indica la lista definida de actividades del *Sprint 0*.

- Diseño de la base de datos
- Diseño de los prototipos de las interfaces de la aplicación web y móvil.

3.1.1 Diseño de la base de datos

Estableciendo los requerimientos no funcionales de La Aplicación Web y Aplicación Móvil, se procedió con la implementación de 8 tablas, las cuales almacenan la información sobre usuarios (técnico y cliente), postulaciones, comentarios, solicitudes, calificación, chat, afiliación, entre otros. Como siguiente paso para el diseño de la base de datos se definió el tipo de dato, claves primarias, claves foráneas y relaciones entre las tablas.

Para el almacenamiento de datos se utilizó SGBD MySQL, donde permite gestionar de manera adecuada la información almacenada por parte del Sistema Web y Aplicación Móvil, como se muestra en la **Fig. 5**.

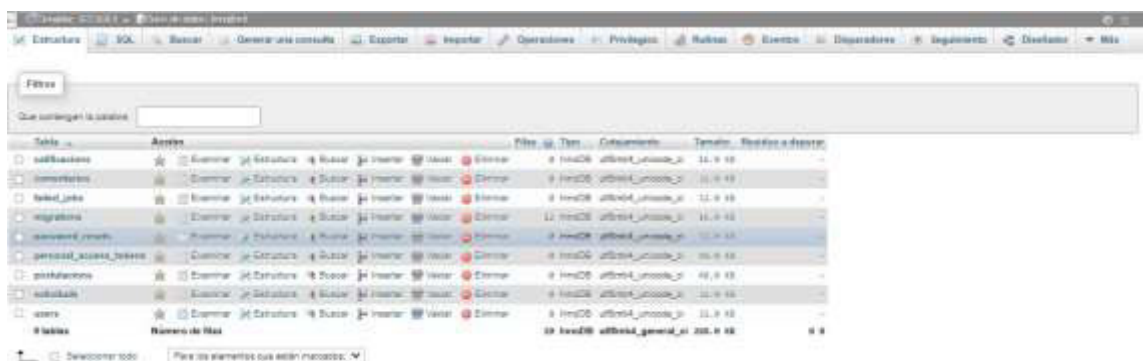


Fig. 5 Almacenamiento de datos

3.1.2 Diseño de los prototipos de las interfaces de la aplicación

Los prototipos diseñados sirven de guía en el desarrollo de la aplicación tanto en la parte la Aplicación Web y Aplicación móvil se desarrollaron con la herramienta de Figma. Como se ilustra en el Manual Técnico – Sección de Diseño de Interfaces (Pág. 30)

3.2 Sprint 1 Implementación del módulo de administración.

Siguiendo la planificación establecida en el *Sprint Backlog*. En el Sprint 1 se establecieron las siguientes actividades.

- Visualizar página informativa del sistema.
- Iniciar sesión.
- Registrar usuarios.
- Gestionar postulaciones de técnicos.
- Administrar acciones del rol administrador.

3.2.1 Visualizar página informativa de la Aplicación

El proyecto cuenta con una página informativa donde los usuarios podrán obtener la información de cómo usar la aplicación tanto para clientes y técnicos que decidan asociarse con la plataforma. Además de la información se muestra un menú con las opciones que el usuario puede realizar.

3.2.2 Iniciar sesión

La **Fig. 6** muestra el inicio de sesión para usuario cliente, técnico o administrador, el cual debe acceder con un correo y contraseña único. Posterior a ello el Sistema Web realiza una verificación que el usuario se encuentre registrado en la base de datos y re direccionar a los módulos asignados dependiendo el cargo.

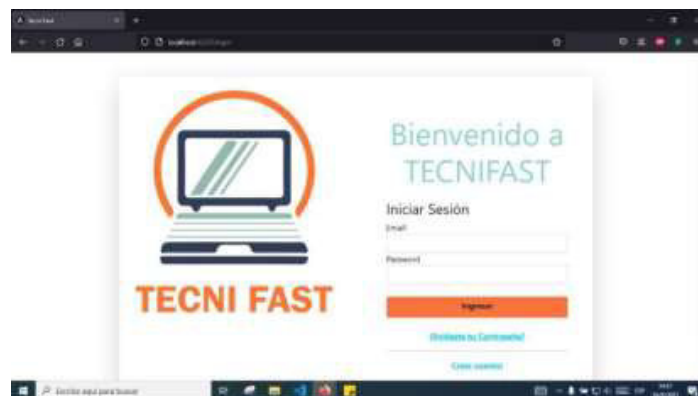


Fig. 6 Interfaz de inicio de sesión

3.2.3 Registrar Usuarios

El módulo para registrar usuarios está diseñado para: clientes, administrador general, y técnico, el usuario administrador será asignado previamente y no por el módulo de registro de usuario, en cuanto al rol técnico este pasara primero por una validación de información proporcionada para la respectiva activación de la cuenta dentro de la plataforma, el respectivo almacenamiento de los datos del usuario se hará en MySQL. En la **Fig. 7** Se muestra el formulario para el ingreso de datos, el cual consta de los siguientes apartados: nombre, email, contraseña y validación de contraseña, todos los datos nombrados anteriormente son obligatorios, en caso de no llenar dara un mensaje de error.



Fig. 7 Registro de usuario

3.2.4 Gestionar postulaciones de técnicos

El usuario con rol administrador general será el encargado de validar la información proporcionada por los usuarios que postulan a técnicos, el administrador estará en la potestad de rechazar o aceptar las postulaciones de los técnicos. Una vez verificada la información se enviara un correo confirmando la activación de la cuenta con las respectivas credenciales para que pueda acceder sistema, de igual forma el técnico puede cambiar la contraseña y modificar la información en caso de considerarlo pertinente. En la **Fig. 8** muestra un formulario, el cual debe ser llenado por el técnico postulador, en donde debe llenar los siguientes datos: nombre, correo, teléfono, descripción, dirección y estudios realizados.



Fig. 8 Trabaja con nosotros

3.3 Sprint 2 Iteración de usuarios

Actividades

- Gestionar comentarios de los usuarios.
- Cambiar contraseña.
- Editar perfiles.

3.3.1 Gestionar comentarios de los usuarios

La aplicación cuenta con un módulo para usuarios, donde pueden realizar comentarios referentes a la plataforma o al servicio recibido, esto con el afán de obtener sugerencias acerca de la plataforma lo cual permitirá la mejora continua de esta, tal como se muestra en Fig. 9.

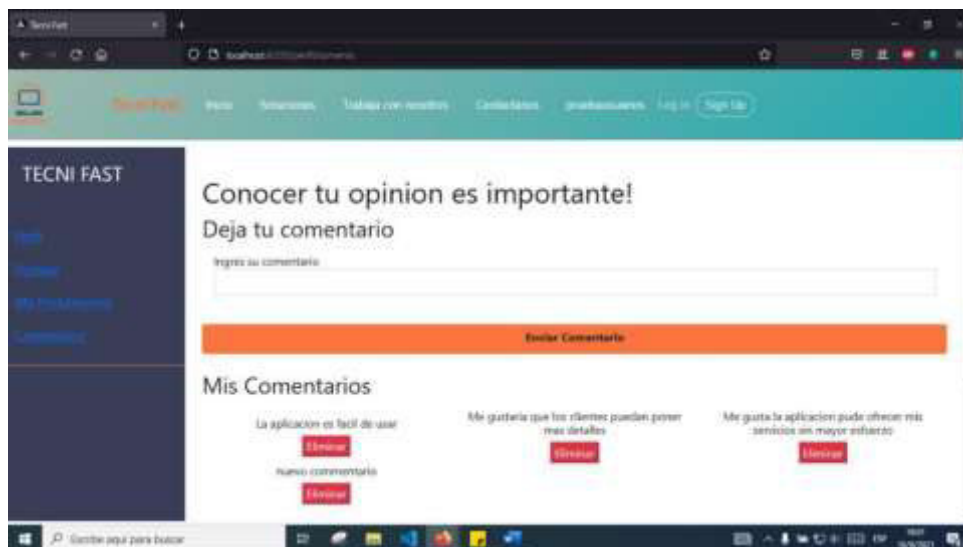


Fig. 9 Comentarios

3.3.2 Cambiar contraseña

En la **Fig. 10** Se muestra la página de inicio de sesión, donde se visualiza la opción de “Olvidaste la contraseña”, dando clic se puede realizar una recuperación de contraseña.

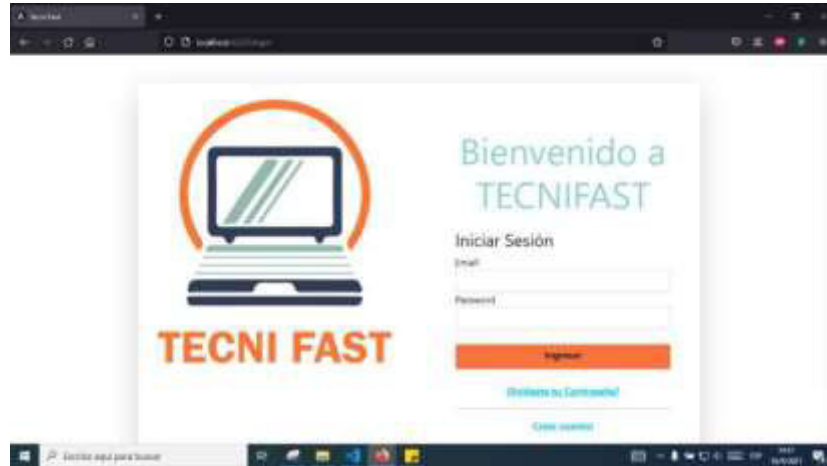


Fig. 10 Cambio de contraseña

3.3.3 Editar perfiles

Cada usuario contará con su propio perfil con la información de la interacción que tenga con la plataforma todos los usuarios tendrán acceso a su información personal dando la opción de que puedan editar o actualizar sus datos. El usuario con rol cliente podrá visualizar los requerimientos que suba a la plataforma y su estado y los comentarios que ha realizado, el usuario con rol técnico tendrá la opción de ver los trabajos que se encuentra bajo su mando y a su vez cambiar el estado de estos. Los usuarios administrador general y técnico podrán visualizar la lista de usuarios, comentarios, y tendrán la potestad de poder eliminar usuarios por infringir las normas de convivencia de la plataforma. En la **Fig. 11** Se muestra la interfaz de edición.

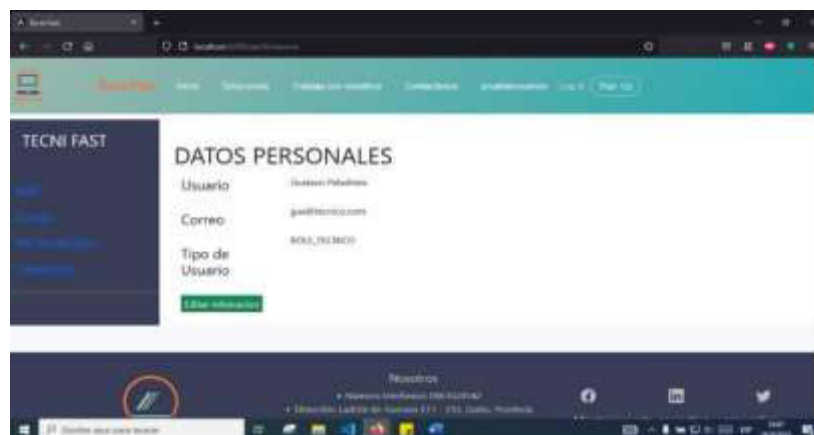


Fig. 11 Editar datos

3.4 Sprint 3 Interacción de usuario cliente y técnico

Actividades

- Interacción de los usuarios cliente y técnico.

3.4.1 Interacción de los usuarios cliente y técnico

La Aplicación Web y Móvil tendrá módulos para ejecutar las diferentes actividades que pueden realizar dentro de la plataforma. El usuario cliente contará con un módulo para poder publicar los requerimientos acerca de su equipo y que este sea tomado en cuenta por los técnicos para su respectiva gestión, una vez que el requerimiento sea tomado por algún técnico podrá visualizar el estado del trabajo (En Progreso, Terminado), una vez finalizado el trabajo el cliente podrá calificar el trabajo recibido por parte del técnico mediante una calificación del 1 al 5.

El usuario técnico podrá visualizar los requerimientos publicados por los clientes solo aquellos que no tengan asignado un técnico y podrán postularse para ser tomados en cuenta por el cliente, una vez que el requerimiento sea asignado el técnico se pondrá en contacto con el cliente para ultimar las fechas, acciones y costes por el servicio.

Desde la **Fig. 12** hasta **Fig. 16**, se visualiza las diferentes interacciones del cliente con el técnico y viceversa, donde se puede encontrar los requerimientos del cliente para aceptar una postulación del técnico y lleguen a un acuerdo.

ID	Descripción del equipo	Descripción del problema	Acciones
1	HP windows 10 con pantalla de 14 pulgadas	No enciende la pantalla pero si suena el CPU	Postular Ignorar
2	Dell Inspiron	La computadora no enciende y pita varios veces	Postular Ignorar
3	Lenovo	No se ha hecho mantenimiento del equipo	Postular Ignorar
4	Dell Inspiron 7ma generacion, Ram 8gb Windows 10	La computadora muestra un 100% del uso del CPU	Postular Ignorar

Fig. 12 Solicitudes de asignación para técnico



Fig. 13 Requerimiento de cliente



Fig. 14 Todas las postulaciones de usuarios

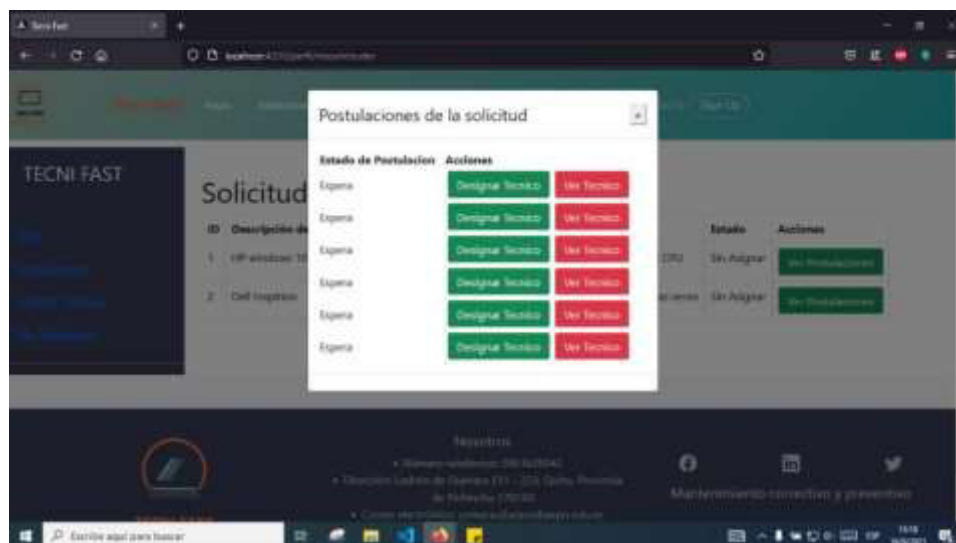


Fig. 15 Aceptación de técnico por usuario cliente

Estado de Postulación	ID Técnico	ID Solicitud
Espera	4	1
Espera	4	1
Espera	4	1
Espera	4	1
Espera	4	1
Espera	4	4
Espera	4	4
Espera	4	3

Fig. 16 Solicitudes en espera del técnico

3.5 Sprint 4 Despliegue de Aplicación Móvil

Llevando el control del *Sprint Backlog* descrito en el Manual Técnico – Sección *Sprint Backlog*. (pág. 22)

El *Sprint 4* contiene la implementación de diferentes funcionalidades de la Aplicación Móvil, en cuanto a desarrollo de módulos. A continuación se describe las tareas que forman parte de este *Sprint*:

- Visualizar guía de la utilización.
- Registro de usuario.
- Inicio de sesión.
- Modificar información personal de los usuarios.
- Gestión de comentarios.
- Recibir notificaciones.

3.5.1 Visualizar guías de la utilización

Desde la **Fig. 17** hasta **Fig. 19**, se muestra una breve descripción de las actividades que se puede realizar en la Aplicación Móvil por medio de *sliders*.



Fig. 17 *Slider 1*



Fig. 18 *Slider 2*



Fig. 19 *Slider 3*

3.5.2 Registro de usuario

La **Fig. 20**, muestra el formulario de registro en la Aplicación móvil para que el usuario pueda realizar el ingreso de datos personales junto con una clave de usuario para interactuar en la aplicación y realizar los requerimientos para los usuarios técnicos.

Fig. 20 Formulario de registro para usuarios

3.5.3 Inicio de sesión

Los usuarios con el perfil cliente o técnico pueden realizar un inicio de sesión por medio de un formulario, como se muestra en la **Fig. 21**. Posterior a ello, la Aplicación Móvil

verifica que el usuario se encuentre registrado en la base de datos y realiza un direccionamiento a los módulos asignados.



El formulario de inicio de sesión de TecniFast tiene un encabezado con un botón de retroceso y el texto "Registrarse". El cuerpo principal muestra el mensaje "Bienvenido a TecniFast" con un ícono de una computadora. Debajo hay dos campos de entrada: uno etiquetado "Correo" y otro con caracteres ocultos por puntos. En la parte inferior hay un botón naranja que dice "Ingresar".

Fig. 21 Formulario de inicio de sesión

3.5.4 Modificar información personal de usuarios

En la **Fig. 22**, muestra el formulario para la actualización de información personal y adicional a ello su número de teléfono.



El formulario de actualización de datos personales de un cliente muestra el nombre "Cliente" y un botón "EDITAR". Hay un ícono de perfil de usuario. El título "Datos personales" precede a una lista de campos: "Nombre" (Yomara Díaz), "Correo" (example@exampl...), "Teléfono" (0981628542) y "Descripción" (Usuario Cliente). En la parte inferior hay tres botones: "COMENTARIOS", "REQUERIMIENTOS" y "CALIFICAR TÉCNICOS".

Fig. 22 Formulario para actualizar los datos personales del usuario

3.6 Sprint 5 Pruebas de la Aplicación Web y Aplicación Móvil

En base a lo planificación realizada en el Sprint Backlog descrito en el Manual Técnico – Sección *Sprint Backlog* (pág. 21).

En el Sprint 5 contiene las diferentes pruebas realizadas a la Aplicación Web y Aplicación Móvil. A continuación, se describe las tareas que forman parte de este Sprint:

- Pruebas Unitarias.
- Pruebas de rendimiento.
- Pruebas de compatibilidad.

3.6.1 Pruebas Unitarias

Las pruebas unitarias consisten en aislar una parte del código o un componente y comprobar que funciona a la perfección. Son pequeños *tests* que validan el comportamiento de un objeto y la lógica. [14].

Karma es un ejecutor de tareas para tests, configura y prepara los archivos de puesta en marcha, los reportadores, el framework para hacer test y el navegador [15]. Luego analiza los componentes y muestra los errores en caso de existir alguno. La **Fig. 23** ilustra los resultados obtenidos con vista en el navegador y la **Fig. 24** muestra los resultados del test vista desde la consola de Visual Studio.

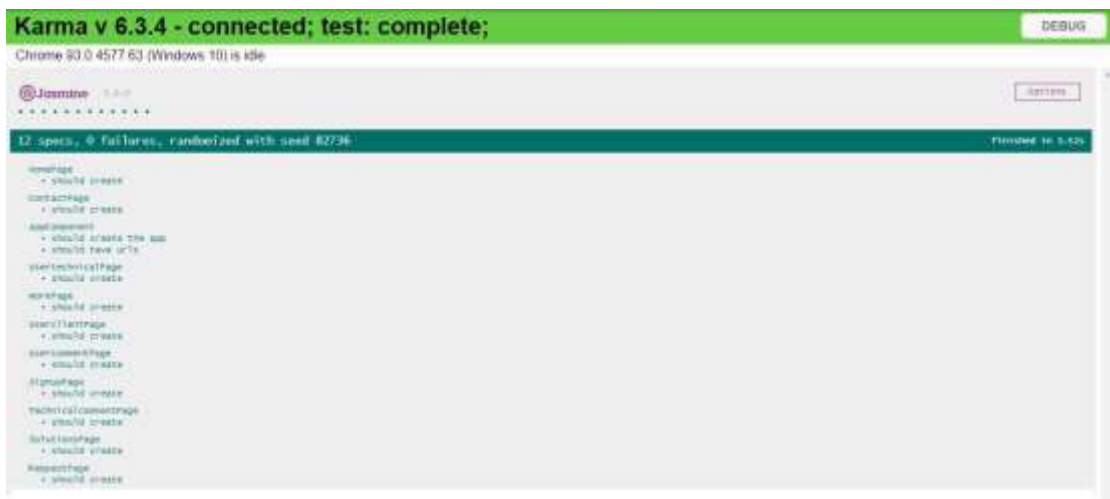


Fig. 23 Pruebas Unitarias para validar campos vacíos

```
PROBLEMAS SALIDA TERMINAL CONSOLA DE DEPURACIÓN
ERROR: 'NG0304: 'app-input' is not a known element:
1. If 'app-input' is an Angular component, then verify that it is part of this module.
2. If 'app-input' is a Web Component then add 'CUSTOM_ELEMENTS_SCHEMA' to the '@NgModule.schemas' of this component to suppress this message.
ERROR: 'NG0304: 'app-input' is not a known element:
1. If 'app-input' is an Angular component, then verify that it is part of this module.
2. If 'app-input' is a Web Component then add 'CUSTOM_ELEMENTS_SCHEMA' to the '@NgModule.schemas' of this component to suppress this message.
Chrome 93.0.4577.63 (Windows 10): Executed 8 of 12 SUCCESS (0 secs / 2.598 secs)
ERROR: 'NG0304: 'app-input' is not a known element:
1. If 'app-input' is an Angular component, then verify that it is part of this module.
2. If 'app-input' is a Web Component then add 'CUSTOM_ELEMENTS_SCHEMA' to the '@NgModule.schemas' of this component to suppress this message.
Chrome 93.0.4577.63 (Windows 10): Executed 12 of 12 SUCCESS (3.535 secs / 3.302 secs)
TOTAL: 12 SUCCESS
```

Fig. 24 Pruebas unitaria completada

Para las siguientes pruebas unitarias se utilizó la herramienta de Postman que permite el testing sobre todo de Api Rest es por ello que se eligió esta herramienta para probar el Api creada para la Aplicación Web y Móvil. En la **Fig. 25** se muestra el resultado al ruta de comentarios donde se solicita todos los comentarios hechos por los usuarios especificando un tiempo prudencial para la obtención de los mismos. Las demás pruebas unitarias se encuentran descritas en el Manual Técnico-Sección Pruebas Unitarias (pág.41)

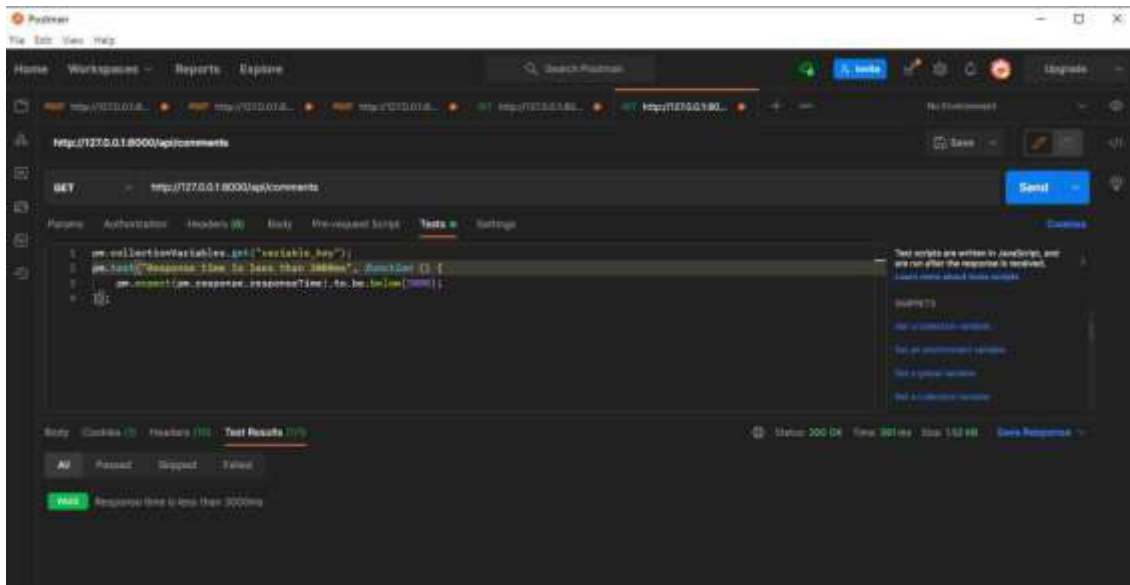


Fig. 25 Prueba unitaria para visualización de comentario por de usuario

3.6.2 Pruebas de rendimiento

Son pruebas no funcionales que determinan la escalabilidad, la velocidad, estabilidad y la capacidad de respuesta de una aplicación bajo una determinada carga de trabajo. El objetivo principal de esta pruebas es asegurar la calidad del software. [16]

Desde la **Fig. 26** hasta la **Fig. 28** se muestran las pruebas de rendimiento realizadas a los diferentes apartados de funcionamiento de la Aplicación Móvil y Aplicación Web. Como resultado la aplicación responde adecuadamente bajo cargas de trabajo moderadas. Otras pruebas de rendimiento se encuentran descritas en el Manual Técnico- Sección Pruebas de Rendimiento (pág. 44).

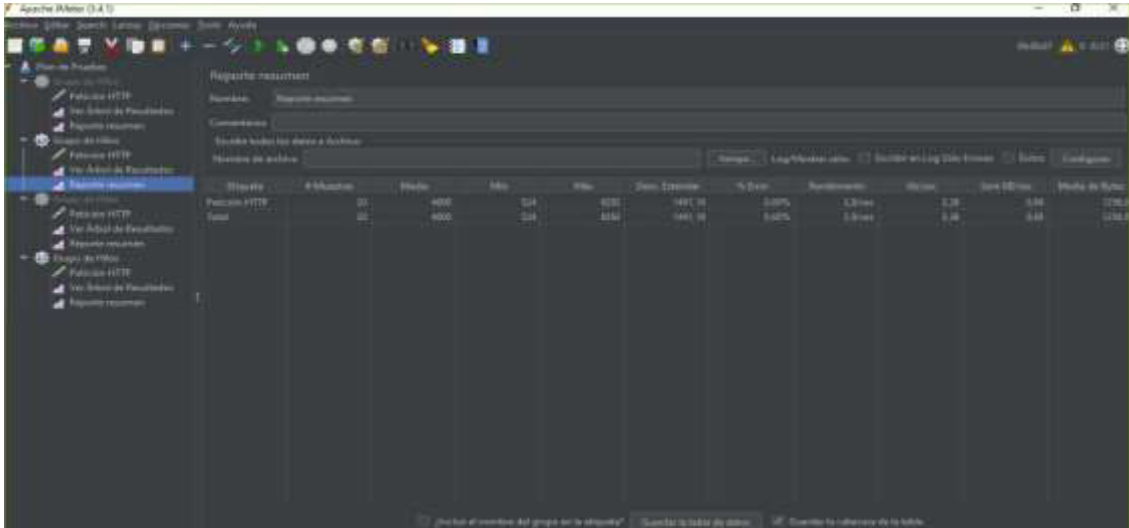


Fig. 26 Prueba de rendimiento - Ingreso a la aplicación de 20 usuarios

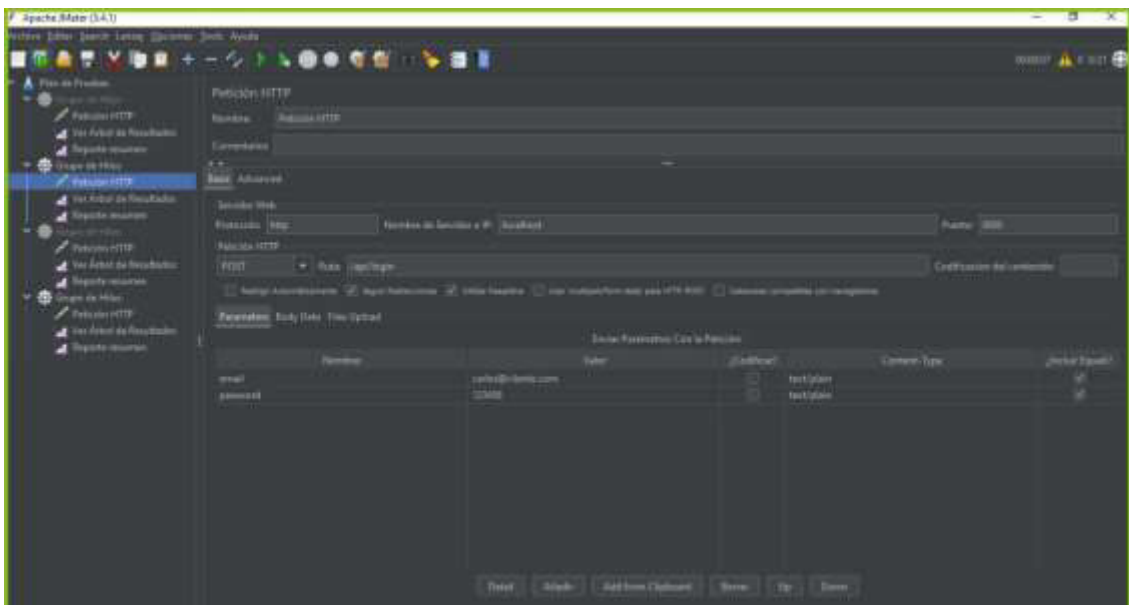


Fig. 27 Prueba de rendimiento – Ingreso a la aplicación

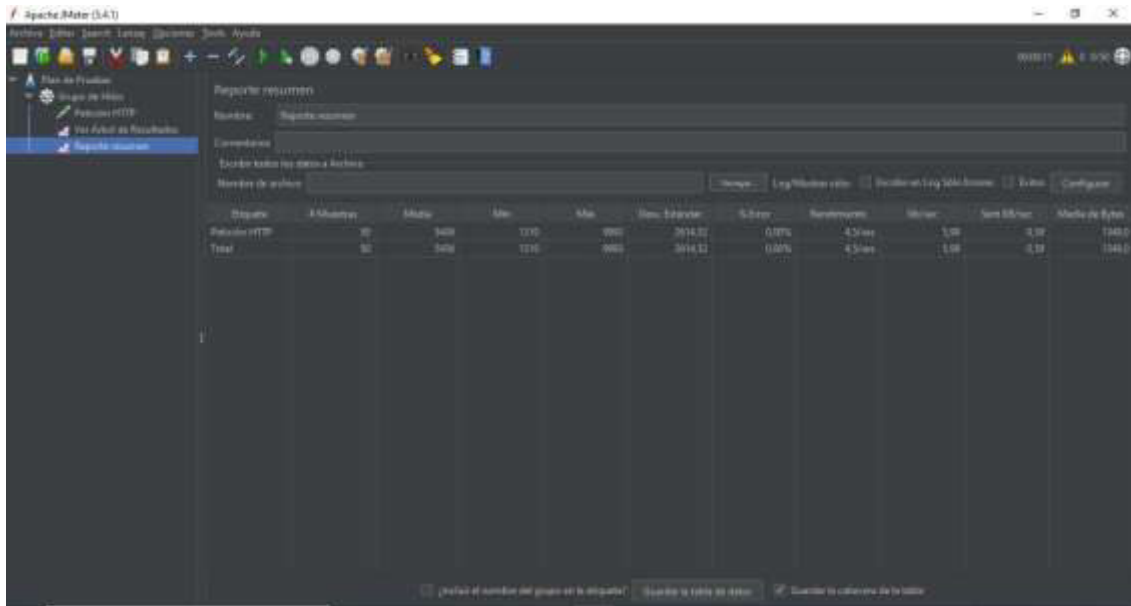


Fig. 28 Prueba de rendimiento - 50 posibles postulaciones

3.6.3 Pruebas de compatibilidad

Pruebas de compatibilidad Aplicación Web

En las pruebas de compatibilidad de la Aplicación Web se consideró los navegadores utilizados con mayor frecuencia (Firefox, Google Chrome, Microsoft Edge, Opera). En la **TABLA III** se detalla las características del navegador de Firefox y en la **Fig. 29** y la **Fig. 30** se muestra las respectivas evidencias de la interacción con el navegador. Las pruebas de compatibilidad con los otros navegadores se encuentran descritas en el Manual Técnico-Sección Pruebas de Compatibilidad (pág. 45)

TABLA III Detalles del navegador Firefox

Navegador	Versión
Firefox	91.0.2 (64-bits)

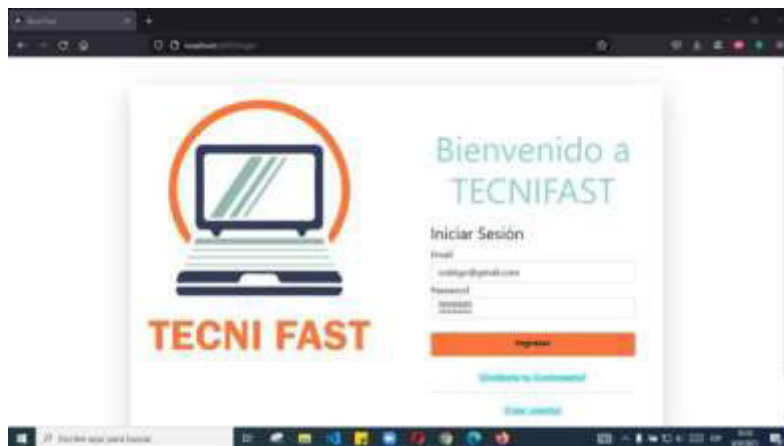


Fig. 29 Prueba de compatibilidad – Navegador Firefox



Fig. 30 Prueba de compatibilidad - Navegador Firefox comprimido

Pruebas de compatibilidad Aplicación Móvil

En las pruebas de compatibilidad de la aplicación móvil se realizó pruebas en diferentes dispositivos tanto en marcas como en modelos. En la **TABLA IV** se detalla las características del equipo utilizado para la prueba de compatibilidad y la **Fig. 31** se muestra las respectivas evidencias de la interacción con el equipo. Las evidencias de las pruebas de compatibilidad con otros equipos se encuentran descritas en el Manual Técnico-Sección Pruebas de Compatibilidad (pág. 48)

TABLA IV Características de teléfono Huawei Y5

Marca	Modelo	Android	Resolución de pantalla	Aceptación
Huawei	Y5	9	1520 x 720	Aprobado

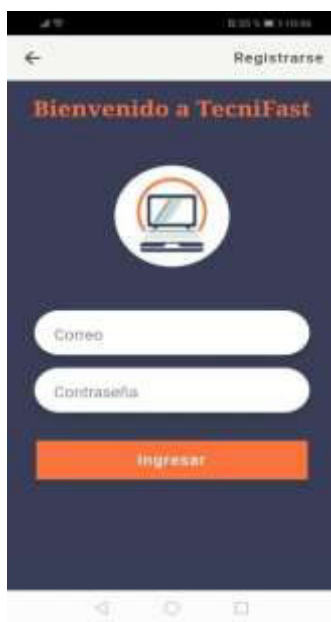


Fig. 31 Pruebas de compatibilidad - teléfono Huawei Y5

3.7 Sprint 6 Despliegue de la Aplicación Web y Aplicación Móvil

Finalmente, se realiza la etapa de producción, después de haber realizado las etapas de desarrollo y pruebas de aplicación, además como paso final el despliegue de la Aplicación Web y Aplicación Móvil.

3.7.1 Despliegue de la Aplicación Web en Firebase

Después de haber instaladas las herramientas necesarias por *Firebase* para poder realizar el despliegue de la Aplicación, en la **Fig. 32** los dominios que nos da *Firebase* a la hora de alojar nuestra aplicación. Además un control de versiones.

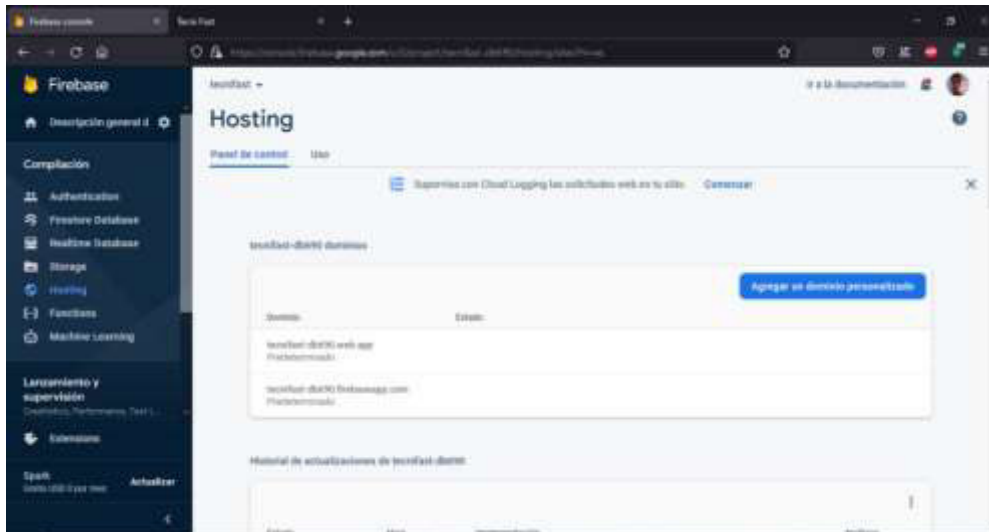


Fig. 33 Firebase *hosting* del proyecto

Finalmente, en la **Fig. 34** muestra el producto final del despliegue de la Aplicación Web completamente funcional, en los servicios de Firebase Hosting.



Fig. 35 Despliegue de la Aplicación Web

3.7.2 Despliegue de la Aplicación Móvil en Google Play Store

El despliegue de la Aplicación se la realizó en Google Play, donde el usuario puede interactuar de manera rápida y sencilla.

El primer paso a seguir es obtener la firma de la Aplicación, con ello pueda ser subida en la plataforma de Google Play. La generación del archivo aab y la firma se la realizó desde la plataforma Android Studio. En la **Fig. 36** a la **Fig. 39**, muestra el proceso para la obtención de la firma.

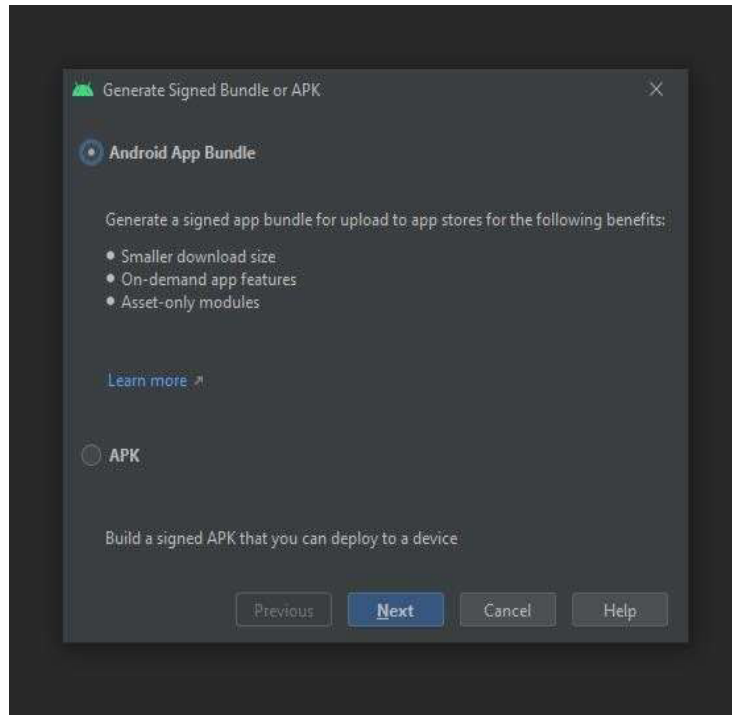


Fig. 36 Selección del archivo a generar

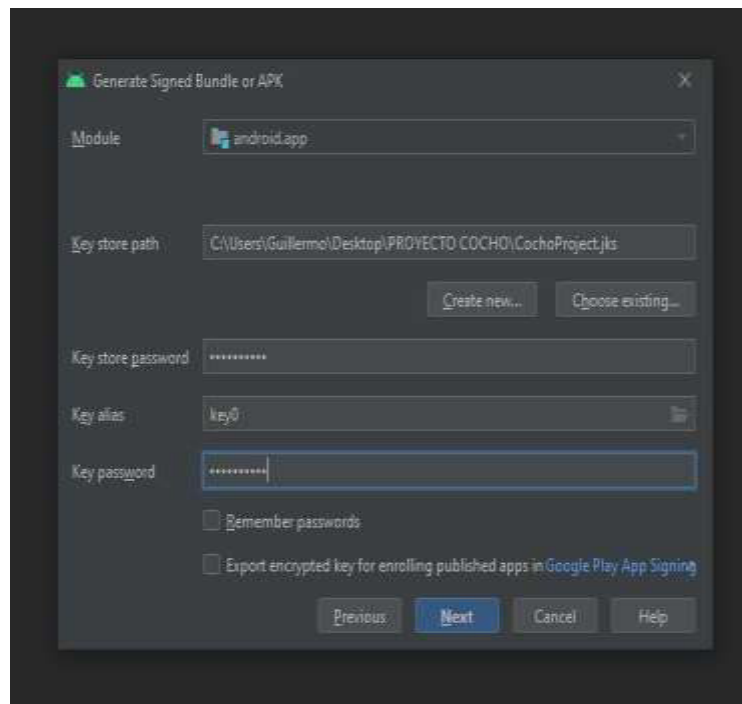


Fig. 37 Firma de la aplicación

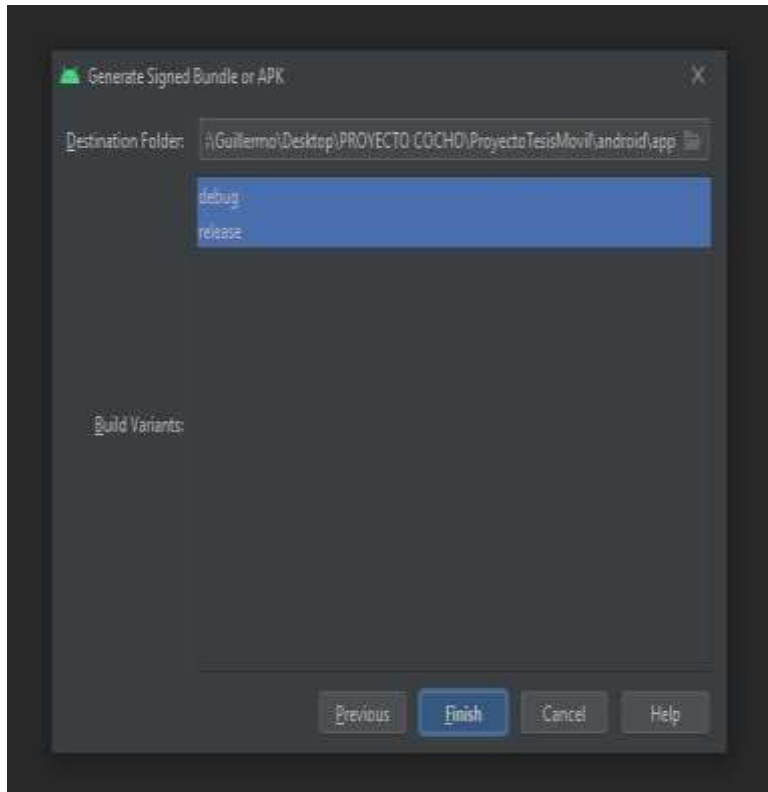


Fig. 38 Construcción de los archivos y almacenamiento

```
> Task :app:writeDebugSigningConfigVersions UP-TO-DATE
> Task :app:packageDebug
> Task :app:assembleDebug

Deprecated Gradle features were used in this build, making it incompatible with Gradle 8.0.
Use '--warning-mode all' to show the individual deprecation warnings.
See https://docs.gradle.org/7.0/userguide/command\_line\_interface.html#sec:command\_line\_warnings

BUILD SUCCESSFUL in 2s
130 actionable tasks: 1 executed, 129 up-to-date

Build Analyzer results available
```

Fig. 39 Resultado de la generación de archivos

Una vez obtenida la firma y haber generado el archivo AAB de la aplicación, como último requisito se subió la Aplicación a la plataforma de Google Play desde Play Console.

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Los entregables generados para la culminación del proyecto integrador cumplieron con el alcance y los objetivos propuestos, dando una alternativa a los usuarios para la contratación de técnicos especializados en mantenimiento de equipos computacionales por medio de una Aplicación Móvil o la Aplicación Web.
- Al trabajar con una metodología *SCRUM* se llevó un control más detallado de los requerimientos, realizando entregables en el cierre de cada *Sprint*. De esta manera se pudo implementar nuevas funcionalidades o eliminarlas para llevar un desarrollo óptimo realizando las debidas correcciones sin afectar la estimación de tiempos que se tenía planificado.
- El uso de *frameworks* benefició para el desarrollo de las aplicaciones, obteniendo seguridad, reducción de tiempo y poder obtener un código óptimo, ordenado y entendible, así reduciendo los errores de codificación.
- El uso de Laravel facilitó el desarrollo del *back-end* para la Aplicación Web y Móvil, por la cantidad de opciones que ofrece para crear un entorno de desarrollo y una adecuada comunicación con el SGBD, lo cual permitió la adaptación a las necesidades y preferencias de los sistemas.
- Al utilizar un modelo de base relacional se facilita el almacenamiento de datos obtenidos al ejecutar los procesos del sistema web y móvil, garantizando la integridad y rapidez acerca del acceso a la información.
- Las pruebas realizadas en los sistemas, permitieron verificar cada una de las funcionalidades para saber si su ejecución se realizaba con éxito y de esta manera cumplir los requerimientos definidos al inicio del proyecto.

4.2 Recomendaciones

- Es recomendable utilizar un *Framework* para el desarrollo de un aplicativo porque ofrece herramientas necesarias para organizar y controlar todo el código generado, además reduce la cantidad de errores cometidos durante los procesos de programación, dando un mejor resultado a las aplicaciones.
- Tomar en cuenta en un futuro, en caso de realizar nuevas implementaciones en las aplicaciones desarrolladas, las versiones de *framework* ya que algunas librerías no son compatibles o dan problemas de compilación en el proyecto.

5 REFERENCIAS

- [1] INEC, «INEC,» Diciembre 2019. [En línea]. Available: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2019/201912_Principales_resultados_Multiproposito_TIC.pdf.
- [2] C. F. Ros, 20 Enero 2020. [En línea]. Available: https://informatica.blogs.uoc.edu/ingenieria_informatica_mercado_laboral/.
- [3] TinkerLink, «TinkerLink,» 15 enero 2021. [En línea]. Available: <https://blog.tinkerlink.com/la-importancia-del-mantenimiento-de-tu-computadora/>.
- [4] J. D. Alcazar, «Mentinno,» 2020. [En línea]. Available: <https://blog.formaciongerencial.com/estadodigitalecuador2020/>.
- [5] W. Stallings, 11 Diciembre 2020. [En línea]. Available: <http://weblidi.info.unlp.edu.ar/catedras/arquitecturaP2003/?page=programa>.
- [6] Srum Mexico, «Srum Mexico,» 02 08 2018. [En línea]. Available: <https://scrum.mx/informate/historias-de-usuario>.
- [7] EALDE, «Dirección de proyectos,» 27 Agosto 2019. [En línea]. Available: <https://www.ealde.es/product-backlog-sprint-backlog/>.
- [8] «envatotuts+,» 26 11 2018. [En línea]. Available: <https://webdesign.tutsplus.com/es/articles/what-is-figma--cms-32272>.
- [9] U. d. Alicante, «Servicio de Informática,» 2018. [En línea]. Available: <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>.
- [10] B. Noguera, «Culturación,» 2019. [En línea]. Available: <https://culturacion.com/que-es-y-para-que-sirve-mysql/>.

- [11] A. Norén, «Java desde 0,» 21 12 2020. [En línea]. Available: <https://javadesde0.com/tag/que-es-angular-material/>.
- [12] T. O. e. e. U. Laracon, «Wikipedia,» 23 agosto 2021. [En línea]. Available: <https://es.wikipedia.org/wiki/Laravel#:~:text=Laravel%20es%20un%20framework%20de%20c%C3%B3digo%20abierto%20para,Ruby%20on%20Rails%2C%20Sinatra%20y%20ASP.NET%20MVC.%20%5B2>.
- [13] A. Ardións, «Randy Varela,» 09 Septiembre 2016. [En línea]. Available: <https://www.randyvarela.es/ionic-definicion-ventajas/>.
- [14] YeePLY, «YeePLY,» [En línea]. Available: <https://www.yeeply.com/blog/que-son-pruebas-unitarias/>. [Último acceso: Septiembre 2021].
- [15] M. Pulido, «SlashMobility,» Agosto 2019. [En línea]. Available: <https://slashmobility.com/blog/2019/08/tutorial-unit-testing-con-karma-y-jasmine/>. [Último acceso: Septiembre 2021].
- [16] Micro Focus, «Micro Focus,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.microfocus.com/es-es/what-is/performance-testing>. [Último acceso: Septiembre 2021].
- [17] Scrum Mexico, «Scrum Mexico,» 2 Agosto 2018. [En línea]. Available: <https://scrum.mx/informate/historias-de-usuario>.

6 ANEXOS

6.1 Manual Técnico

- Recopilación de requerimientos
- Historias de usuario
- *Product Backlog*
- *Sprint Backlog*
- Diseño de interfaces
- Diseño de base de datos
- Pruebas

6.2 Manual de Usuario

El manual y el video de instalación se encuentra en la siguiente URL:

<https://github.com/YomaraDiaz06/ProyectoTesis.git>

6.3 Manual de Instalación

Los pasos de instalación se encuentran detallados en el README de repositorio de Github del proyecto en I Sección – Instalación, en las siguientes direcciones:

<https://github.com/YomaraDiaz06/ProyectoTesis.git>

<https://github.com/elvis926/ProyectoTesisMovil.git>