

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

## **ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS**

### **DESARROLLO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA FOMENTAR LA REUTILIZACIÓN DE BASURA**

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

**YAJAIRA IBETH CUATIS TUQUERRES**

yajaira.cuatis@epn.edu.ec

**JORDY MIGUEL TORRES PILA**

jordy.torres@epn.edu.ec

**DIRECTOR: ING. JUAN PABLO ZALDUMBIDE PROAÑO, MSC.**

juan.zaldumbide@epn.edu.ec

**CODIRECTOR: ING. LUZ MARINA VINTIMILLA, MSC.**

marina.vintimilla@epn.edu.ec

**Quito, marzo 2021**

# CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue desarrollado por la Srta. Yajaira Ibeth Cuatis Tuquerres y el Sr. Jordy Miguel Torres Pila como requerimiento parcial a la obtención del título de TECNÓLOGO SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE, bajo nuestra supervisión:

---

**Juan Pablo Zaldumbide**

DIRECTOR(A) DEL  
PROYECTO

---

**Luz Marina Vintimilla**

CODIRECTOR(A) DEL PROYECTO

## **DECLARACIÓN**

Nosotros Yajaira Ibeth Cuatis Tuquerres con CI: 1727682781 y Jordy Miguel Torres Pila con CI:1726796871 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.

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar este proyecto principalmente a mi madre Zoila Cuatis, quien siempre estuvo apoyándome y dándome ánimos incondicionalmente, para seguir adelante frente a todos los problemas y dificultades.

**YAJAIRA IBETH CUATIS TUQUERRES**

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar este proyecto a mis padres y a mi hermano, quienes siempre me apoyaron en todas mis metas propuestas y estuvieron en los momentos más difíciles a lo largo de mi vida.

**JORDY MIGUEL TORRES PILA**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco de todo corazón a mi padre Gustavo, a mi madre Belén y a mi hermano Christian, quienes han sido parte fundamental a lo largo de toda mi vida y los principales promotores de mis sueños, por su confianza, por creer en mí y por sus consejos y valores.

Gracias a mis tías, tíos, primos, primas y abuelos por su cariño incondicional y su apoyo con sus palabras de aliento y por estar ahí cuando más lo necesitaba.

**JORDY MIGUEL TORRES PILA**

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

1	Introducción .....	1
1.1	Objetivo general .....	2
1.2	Objetivos específicos .....	2
1.	Levantar los requerimientos del sistema. ....	2
2.	Diseñar la arquitectura y prototipos del sistema. ....	2
3.	Implementar la aplicación móvil.....	2
4.	Probar la aplicación móvil.....	2
1.3	Alcance.....	2
2	Metodología.....	3
2.1	Metodología de Desarrollo.....	3
2.1.1	Roles .....	3
2.1.2	Artefactos .....	4
2.2	Diseño de interfaces (mockups).....	5
2.2.1	Herramienta utilizada para el diseño.....	5
2.2.2	Sistema Web .....	6
2.2.3	Aplicación Móvil.....	8
2.3	Diseño de la arquitectura.....	11
2.3.1	Patrón arquitectónico.....	11
2.3.2	Sistema Web .....	12
2.3.3	Aplicación Móvil.....	13
2.4	Herramientas de desarrollo.....	13
2.4.1	Sistema Web .....	13
2.4.2	Aplicación Móvil.....	14
3	Resultados y Discusión.....	15
3.1	<i>Sprint</i> 0. Configuración del ambiente de desarrollo.....	15
3.2	Desarrollo Móvil.....	16
3.2.1	<i>Sprint</i> 1 .....	16

3.2.2	<i>Sprint 2</i> .....	17
3.2.3	<i>Sprint 3</i> .....	20
3.3	<i>Desarrollo Web</i> .....	23
3.3.1	<i>Sprint 4</i> .....	23
3.4	<i>Sprint 5</i> .....	27
3.4.1	Realizar pruebas de rendimiento .....	27
3.4.2	Realizar pruebas funcionales.....	28
3.4.3	Desplegar el Sistema Web y la Aplicación Móvil.....	30
4	Conclusiones y Recomendaciones .....	33
4.1	Conclusiones .....	33
4.2	Recomendaciones .....	34
5	Bibliografía.....	35
6	ANEXOS.....	37
6.1	Manual Técnico .....	37
6.2	Manual de Usuario.....	37
6.3	Manual de Instalación.....	37

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Fig. 1:</b> Inicio de sesión del Sistema Web .....	6
<b>Fig. 2:</b> Página principal - Sistema web Super Administrador .....	7
<b>Fig. 3:</b> Página de reportes - Sistema web Administrador .....	7
<b>Fig. 4:</b> Página principal - Sistema web Administrador .....	8
<b>Fig. 5:</b> Página de Lista de usuarios - Sistema web Administrador .....	8
<b>Fig. 6:</b> Inicio de sesión.....	9
<b>Fig. 7:</b> Registro de usuario .....	9
<b>Fig. 8:</b> Configuración de Cuenta de usuario .....	9
<b>Fig. 9:</b> Pantalla Home.....	9
<b>Fig. 10:</b> Crear una publicación.....	10
<b>Fig. 11:</b> Perfil de Otros usuarios .....	10
<b>Fig. 12:</b> Perfil de usuario .....	10
<b>Fig. 13:</b> Formulario de reporte .....	10
<b>Fig. 14:</b> Notificaciones .....	11
<b>Fig. 15:</b> Publicaciones guardadas.....	11
<b>Fig. 16:</b> Patrón arquitectónico.....	12
<b>Fig. 17:</b> Arquitectura de sistema web .....	12
<b>Fig. 18:</b> Arquitectura de aplicación móvil .....	13
<b>Fig. 19:</b> Esquema de la base de datos del sistema .....	15
<b>Fig. 20:</b> Tabla de Firebase de usuarios autenticados .....	16
<b>Fig. 21:</b> Métodos de autenticación habilitados: Email/Password.....	17
<b>Fig. 22:</b> Formulario para crear una publicación.....	18
<b>Fig. 23:</b> Perfil de usuario .....	18
<b>Fig. 24:</b> Sección de publicaciones guardadas .....	19
<b>Fig. 25:</b> Lista de personas a las que sigues.....	19
<b>Fig. 26:</b> Lista de seguidores .....	20
<b>Fig. 27:</b> Comentar una publicación .....	21
<b>Fig. 28:</b> Implementación de videos dentro de la aplicación.....	22
<b>Fig. 29:</b> Categorías de las publicaciones .....	22
<b>Fig. 30:</b> Formulario de reporte de una publicación.....	23
<b>Fig. 31:</b> Inicio de sesión Superadministrador y Administrador .....	24
<b>Fig. 32:</b> Lista de usuarios registrados.....	25
<b>Fig. 33:</b> Registro de nuevo administrador.....	25
<b>Fig. 34:</b> Ver publicaciones de los usuarios .....	26

<b>Fig. 35:</b> Ver reportes de los usuarios.....	26
<b>Fig. 36:</b> Prueba de carga con 200 peticiones simultaneas.....	27
<b>Fig. 37:</b> Prueba de estrés .....	28
<b>Fig. 38:</b> Módulo de Inicio en Huawei P Smart.....	30
<b>Fig. 39:</b> Módulo reportes en Navegador Opera.....	30
<b>Fig. 40:</b> Pestaña de Hosting en Firebase.....	31
<b>Fig. 41:</b> Despliegue del Sistema Web en Firebase .....	31
<b>Fig. 42:</b> Despliegue de la Aplicación Móvil en producción .....	32

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA I:</b> Equipo de trabajo y asignación de roles .....	4
<b>TABLA II:</b> Ejemplo historia de usuario: Iniciar de sesión .....	4
<b>TABLA III:</b> Herramientas para el desarrollo del sistema web.....	13
<b>TABLA IV:</b> Herramientas para el desarrollo de la aplicación móvil.....	14
<b>TABLA V:</b> Prueba de aceptación: Registrar usuarios .....	28

## RESUMEN

Este proyecto corresponde al desarrollo de una aplicación móvil que permite crear y compartir ideas de reutilización de materiales y el desarrollo de un sistema web para su administración. La aplicación móvil está implementada para la plataforma de *Android*.

La metodología usada es *Scrum*, debido a que facilita el seguimiento de los avances en cada iteración durante el desarrollo permitiendo un enfoque interactivo e incremental. Además, que mantiene una forma de trabajo organizado. En este documento se encuentran detalladas cada una de las cuatro secciones en las que fue dividido el proyecto.

En la sección I, se detalla las problemáticas y consecuencias de la falta de concientización sobre métodos asequibles para conservar el buen estado del medio ambiente. Por otro lado, se especifica el objetivo general, los objetivos específicos y el alcance que tiene el proyecto.

En la sección II, se detallan los roles y conceptos básicos de la metodología *Scrum*, así mismo, las herramientas y los diseños de la aplicación móvil y del sistema web.

En la sección III, se detalla el desarrollo de la aplicación móvil y del sistema web junto con los resultados obtenidos una vez realizadas las pruebas funcionales y pruebas de rendimiento.

Por último, en la sección IV, se exponen las conclusiones y recomendaciones obtenidas a lo largo del desarrollo del proyecto.

**PALABRAS CLAVE:** *Scrum, Android*

## **ABSTRACT**

This project corresponds to the development of a mobile application that allows to create and share ideas of reuse of materials and the development of a web system for administration. The mobile application is implemented for the Android platform.

The methodology used is Scrum because it facilitates the monitoring of progress in each iteration during development by allowing an interactive and incremental approach. In addition, it maintains an organized form of work. This document is detailed each of the four sections in which the project was divided.

In Section I, the problems and consequences of the lack of awareness of affordable methods are detailed to preserve the good condition of the environment. On the other hand, the general objective, the specific objectives and the scope of the project is specified.

In section II, the roles and basic concepts of the scrum methodology are detailed, likewise, the tools and designs of the mobile application and the web system.

In Section III, the development of the mobile application and the web system is detailed along with the results obtained once the functional tests and performance tests have been carried out.

Finally, in Section IV, the conclusions and recommendations obtained throughout the development of the project are exposed.

**KEYWORDS:** Scrum, Android

# 1 INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental es una problemática global causada por la presencia de varios componentes nocivos. La mayoría de los problemas ambientales son atribuidos a la actividad del hombre ya que muchos de los servicios manejados por este, generan un gran número de residuos y desechos [1]. El desequilibrado e irracional uso de los recursos renovables y el deficiente manejo de desechos son parte de los alarmantes indicadores de contaminación en el Ecuador [2]. Esta situación ha ido agravándose por la gestión inadecuada de basura y procesos productivos dirigidos a satisfacer las necesidades de los ciudadanos, quienes a futuro son perjudicados por problemas de salud causados por la contaminación.

Desde el comienzo de la industria, el medio ambiente fue considerado como fuente para generar ingresos económicos. El consumo de los individuos ejerce una gran presión para el medio ambiente, creando una relación contaminante-víctima, donde el primero no controla en absoluto el alcance de la contaminación que produce. En este control es imprescindible una acción colectiva [3].

A pesar de que la cultura del reciclaje es un criterio de corresponsabilidad ecológica, su aplicación no es visible en ciertos lugares del país. La mayoría de los municipios no cuenta con la capacidad organizativa y económica para la gestión de los desechos renovables, además de no mostrar importancia a esta práctica [4]. Por otro lado, los ciudadanos deben buscar buenos y nuevos métodos asequibles para conservar el buen estado del medio ambiente. Mientras que unos buscan aplicar las conocidas 3Rs (Reducir, Reciclar, Reutilizar), otros simplemente optan por quemar sus desechos y así deshacerse de ellos fácilmente [5]. A los factores que influyen en este último comportamiento, se los relaciona con la falta de información o información inadecuada sobre el manejo de desechos. A este conflicto, se le suma los problemas del sector público para enfrentar los retos de reutilización de desechos, y la impotencia de los usuarios locales para utilizar los diferentes mecanismos de esta práctica [6].

En la actualidad el acceso a la información es sumamente sencillo; pues tanto el uso de computadoras, como dispositivos móviles han ayudado a la comunicación y al aprendizaje continuo. En este contexto, se plantea desarrollar una aplicación móvil que permita a los usuarios aprender y compartir ideas de reutilización de desechos y así generar un criterio de responsabilidad ambiental.

La participación ciudadana, al ser parte del problema, puede ser también parte de la solución; la intervención de las personas sobre el medio ambiente, permite que estos generen conciencia ambiental mediante diferentes métodos y técnicas que aportan en el mantenimiento del equilibrio con el ambiente.

Con la intención de aumentar el interés de los ciudadanos y fomentar buenas prácticas de reutilización que logren disminuir la contaminación en la ciudad de Quito, se desarrolla una aplicación móvil que permita a los usuarios:

- Subir videos tutoriales sobre ideas de reutilización mediante una URL.
- Subir documentos guías.
- Descargar el material que haya sido cargado en la aplicación.
- Comentar en los diferentes proyectos dentro de la aplicación.
- Reportar a usuarios cuyo contenido cargado a la aplicación no corresponda a la reutilización o reciclaje.

Con el fin de supervisar y controlar que el contenido cargado dentro de la aplicación sea netamente orientado a la reutilización de materiales, se desarrolla un sistema web de administración, donde se elimina el contenido reportado por los usuarios.

## **1.1 Objetivo general**

Desarrollar una aplicación móvil que permita a usuarios de la ciudad de Quito compartir ideas de reutilización de basura mediante videos y guías.

## **1.2 Objetivos específicos**

1. Levantar los requerimientos del sistema.
2. Diseñar la arquitectura y prototipos del sistema.
3. Implementar la aplicación móvil.
4. Probar la aplicación móvil.

## **1.3 Alcance**

El alcance de este proyecto se centra en el desarrollo de una aplicación orientada a proporcionar información acerca de la reutilización de desechos mediante videos y documentos guía que serán publicadas por los usuarios dentro de la aplicación con el fin de generar conciencia ambiental. La aplicación está diseñada para personas de todas las edades.

La aplicación brinda la posibilidad de seguir a otros usuarios, escoger la categoría de su contenido, compartir el contenido dentro y fuera de la aplicación, descargar el contenido, guardar publicaciones, entre otros.

En cuanto a la administración de la aplicación móvil, se agrega el desarrollo de una aplicación web para poder eliminar las publicaciones con contenido no relacionado a la reutilización.

## **2 METODOLOGÍA**

A continuación, se menciona la metodología ágil en el que se basa este proyecto.

### **2.1 Metodología de Desarrollo**

*Scrum* es un marco de trabajo para el desarrollo y el mantenimiento de productos complejos; dentro de esta metodología ágil se reduce la complejidad en el desarrollo de productos para satisfacer las necesidades de los clientes; además, mantiene un trabajo colaborativo eficaz, teniendo en cuenta la transparencia, la inspección y la adaptabilidad del producto final [7].

#### **2.1.1 Roles**

Los roles dentro de *Scrum* permiten determinar ciertas responsabilidades, las cuales deben rendir cuentas de distinta manera; tanto entre ellos mismo, y dentro de una organización. De esta manera la suma de todos los roles que se muestran a continuación se denomina un equipo *Scrum* [8].

##### ***Product Owner***

Es la persona que conoce el negocio y es el encargado del producto en sí. Es el propietario del *Product Backlog*, es decir, el propietario de toda la lista de requisitos, y es la persona que prioriza esas tareas [9].

##### ***Scrum Master***

Es el responsable de asegurar que se adopte y se entienda la metodología *Scrum*; además de ser un líder dentro del Equipo *Scrum*, ayudando a entender que interacciones pueden ser útiles y cuales no [7].

##### ***Development Team***

Conforman todos los profesionales que participan de manera directa en realizar el trabajo de entregar un producto terminado de acuerdo con cada incremento de producto [7].

### Asignación de Roles

Los roles asignados en el equipo de trabajo de la aplicación móvil y sistema web se encuentran establecidos en la **TABLA I**.

*TABLA I: Equipo de trabajo y asignación de roles*

Miembros	Roles
Usuarios finales	<b>Product Owner</b>
Ing. Juan Pablo Zaldumbide. Msc	<b>Scrum Master</b>
Yajaira Cuatis, Miguel Torres	<b>Development Team</b>

### 2.1.2 Artefactos

Los artefactos de *Scrum* son aquellos elementos que garantizan la transparencia y el registro de la información fundamentada dentro de esta metodología ágil, es decir aquellos recursos que basan la productividad y la calidad del proyecto [10].

### Recopilación de Requerimientos

Es una etapa inicial en donde se recolecta información necesaria que permita de estar manera entender el problema a resolver y sobre todo identificar lo que el cliente necesita y así poder empezar a definir el rumbo del proyecto.

### Historias de Usuario

Hacen referencia a descripciones cortas y certeras de una característica contada desde el punto de vista de la persona que desea una funcionalidad o capacidad dentro del producto de software [11], a continuación, en la **TABLA II** se muestra un ejemplo de Historia de Usuario.

*TABLA II: Ejemplo historia de usuario: Iniciar de sesión*

HISTORIA DE USUARIO	
<b>Número: 2</b>	<b>Usuario:</b> Usuario final
<b>Nombre de la historia:</b> Iniciar de sesión	
<b>Prioridad de negocio:</b> Alto	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio
<b>Iteración asignada:</b> 1	
<b>Responsable:</b> Yajaira Cuatis, Miguel Torres	

<b>Descripción:</b> La aplicación tiene que conceder la administración e interacción de la información publicada o por publicar, sin permitir que nadie que no se encuentre previamente registrado tenga permisos para poder manipular a profundidad esta información.
<b>Observación:</b> Solo los usuarios previamente registrados tienen acceso a este módulo donde pueden ver, crear, eliminar, actualizar contenido dentro de la aplicación.

### ***Product Backlog***

Es una lista ordenada de requisitos de acuerdo a la prioridad que se le asigna a cada una, por otro lado, es muy dinámico y puede ser muy constante a cambios para así generar más valor a las entregas futuras del producto [12].

### ***Sprint Backlog***

Es un conjunto de elementos del *Product Backlog* que conforman un *Sprint* que puede ser entregado dentro de un incremento del proyecto, el *Sprint Backlog* es una predicción acerca de que funcionalidad será parte del próximo incremento [12].

## **2.2 Diseño de interfaces (mockups)**

A continuación, se muestran los diseños de las interfaces de la aplicación móvil y del sistema web.

### **2.2.1 Herramienta utilizada para el diseño**

La herramienta utilizada para poder llevar a cabo el diseño de interfaces tanto de la aplicación móvil como el sistema web es *Balsamiq Mockups*.

## 2.2.2 Sistema Web

El sistema web permite el ingreso a superadministradores y administradores, cada uno tiene diferentes funcionalidades dentro del sistema web por lo tanto existen diferentes interfaces para cada usuario.

La **Fig. 1** muestra la página de inicio de sesión que tiene el Sistema Web. La **Fig. 2** muestra la página principal para Superadministradores y desde la **Fig. 3** a la **Fig. 5** se muestra las páginas correspondientes a Administradores.



The image shows a web browser window titled "A Web Page". The address bar contains "https://". The main content area features a logo of a leaf and the text "App name". Below this is a login form titled "Iniciar sesión" with two input fields labeled "Usuario" and "Contraseña", and a button labeled "Ingresar". The word "Administración" is visible in the bottom right corner of the page content.

*Fig. 1: Inicio de sesión del Sistema Web*

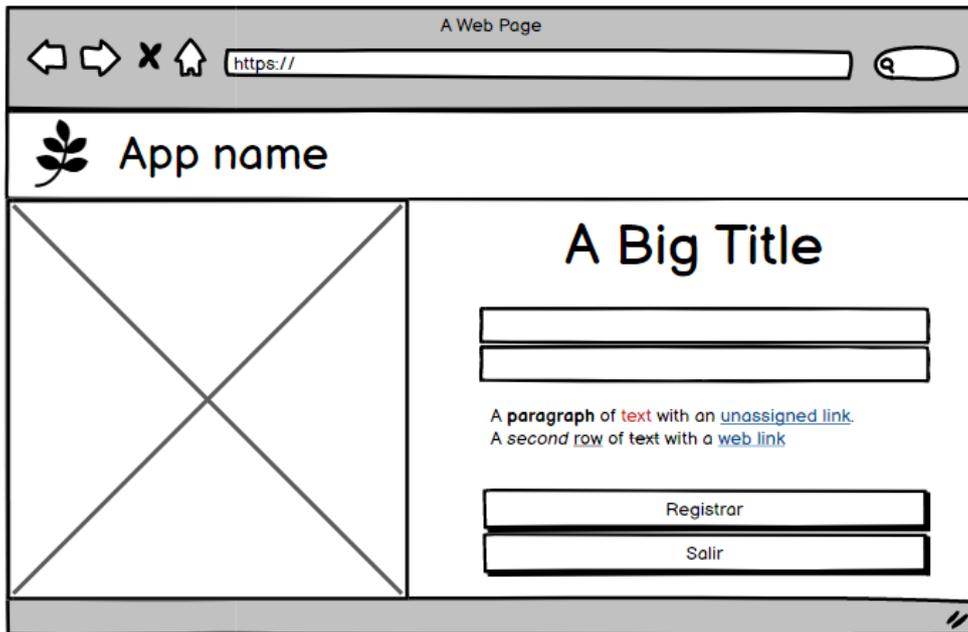


Fig. 2: Página principal - Sistema web Super Administrador

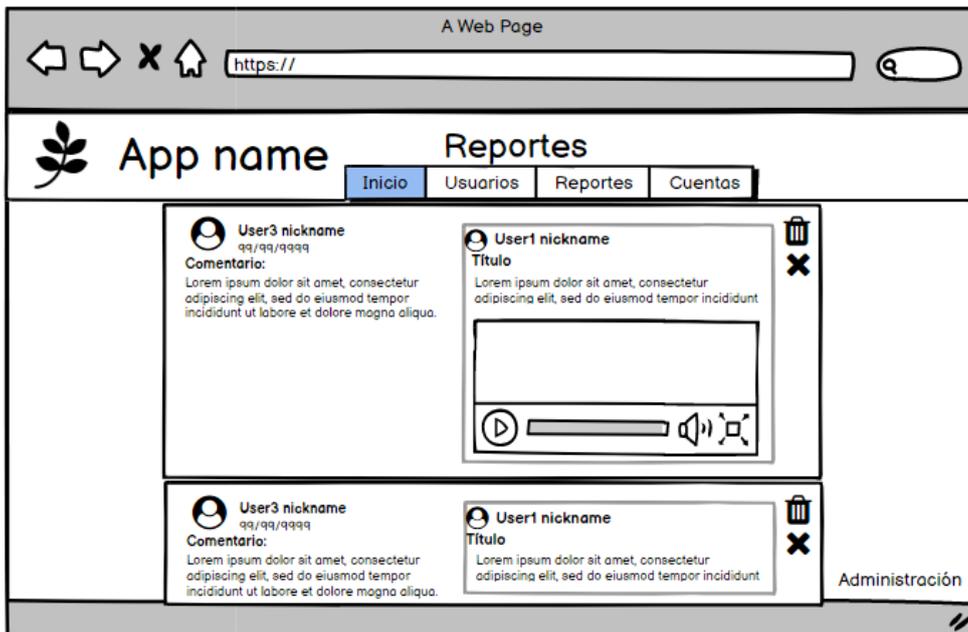


Fig. 3: Página de reportes - Sistema web Administrador

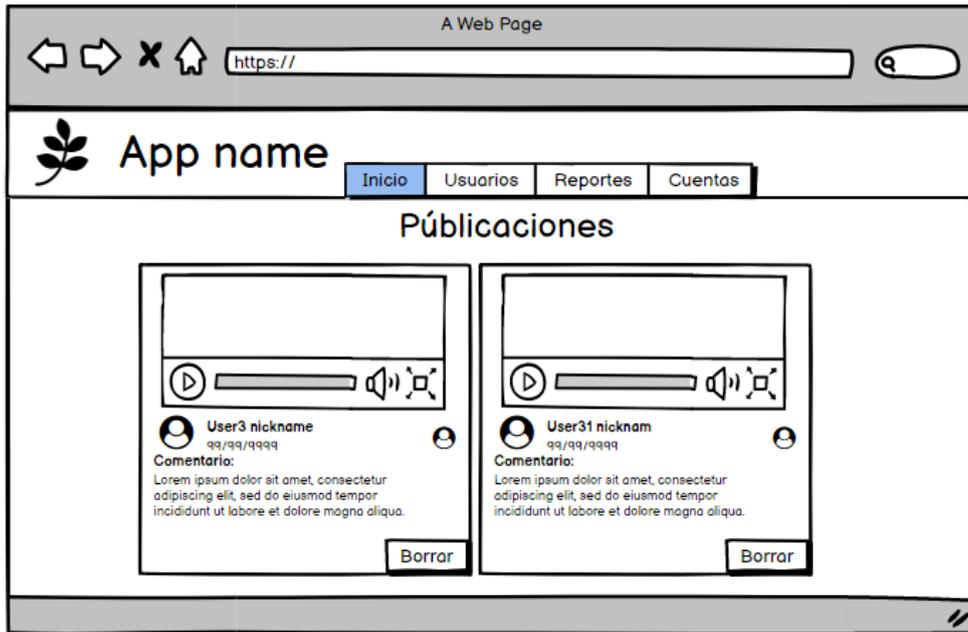


Fig. 4: Página principal - Sistema web Administrador

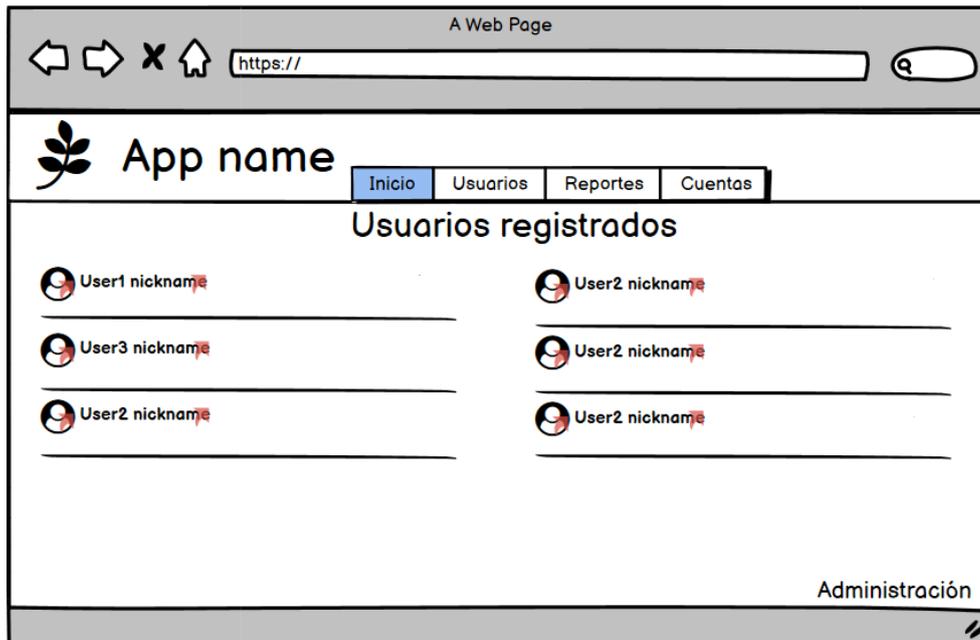


Fig. 5: Página de Lista de usuarios - Sistema web Administrador

### 2.2.3 Aplicación Móvil

A continuación, desde la Fig. 6 hasta la Fig. 15 se muestran los *mockups* de las páginas principales implementadas en la aplicación móvil.



Fig. 6: Inicio de sesión



Fig. 7: Registro de usuario

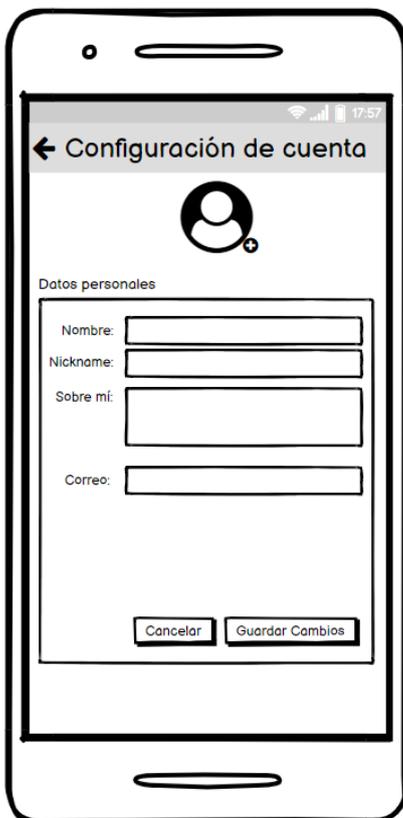


Fig. 8: Configuración de Cuenta de usuario

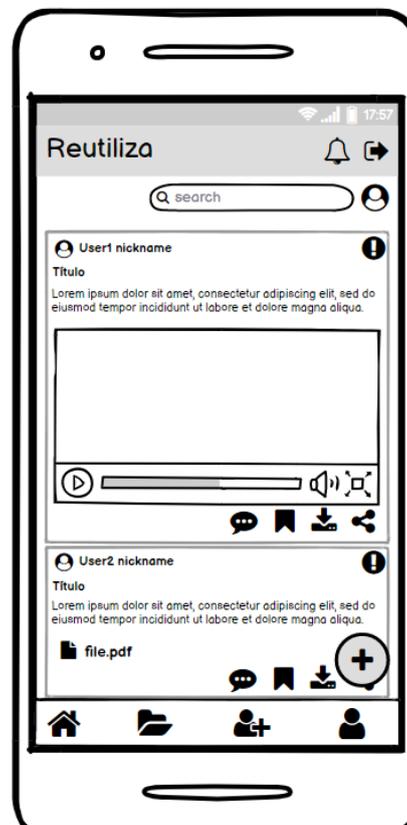


Fig. 9: Pantalla Home

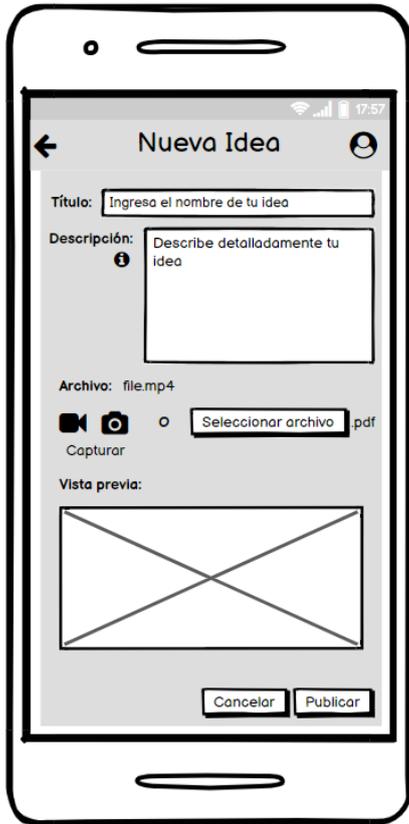


Fig. 10: Crear una publicación



Fig. 11: Perfil de Otros usuarios

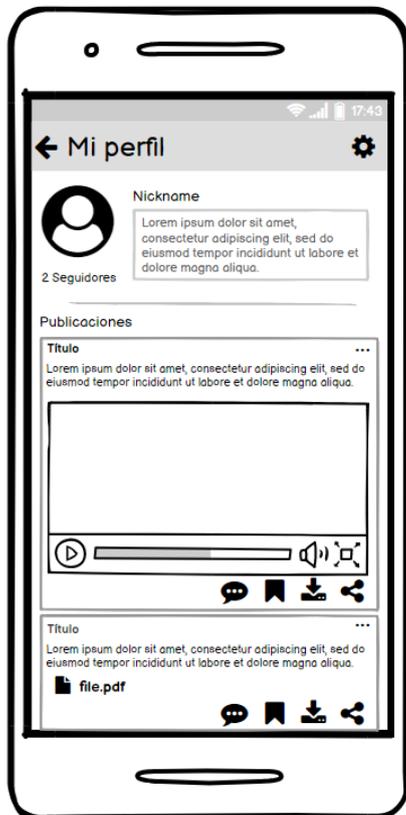


Fig. 12: Perfil de usuario

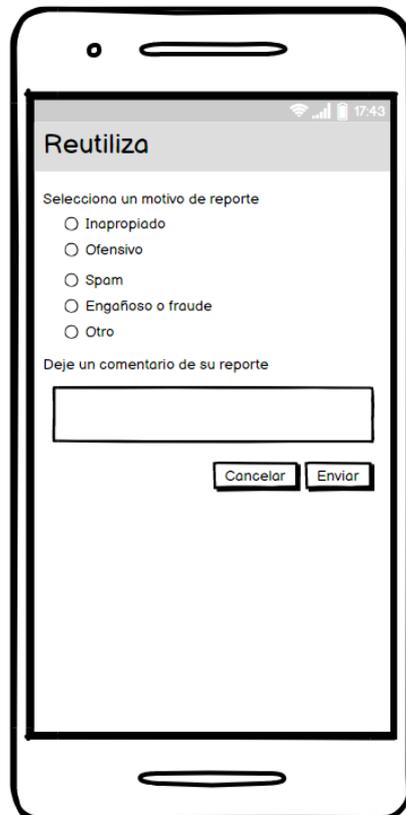
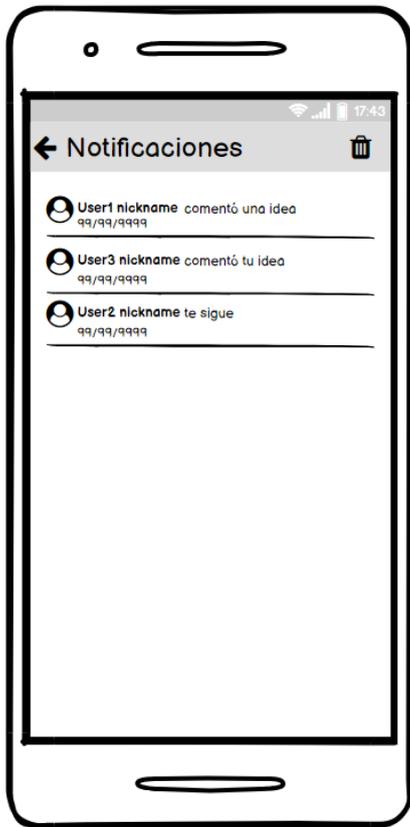


Fig. 13: Formulario de reporte



*Fig. 14: Notificaciones*



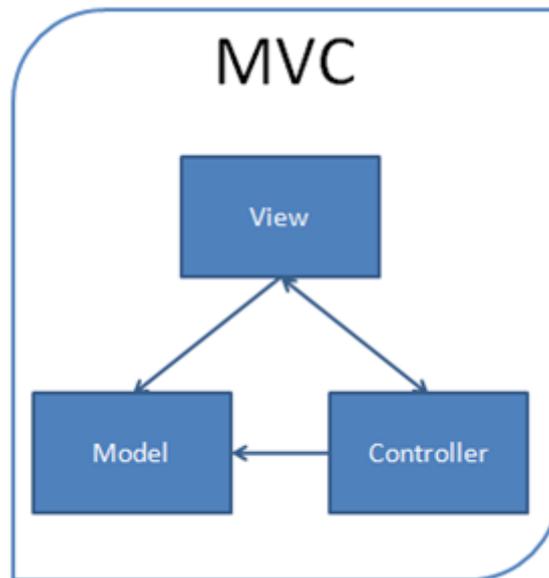
*Fig. 15: Publicaciones guardadas*

## 2.3 Diseño de la arquitectura

A continuación, se detalla cada una de las arquitecturas empleadas en el proyecto.

### 2.3.1 Patrón arquitectónico

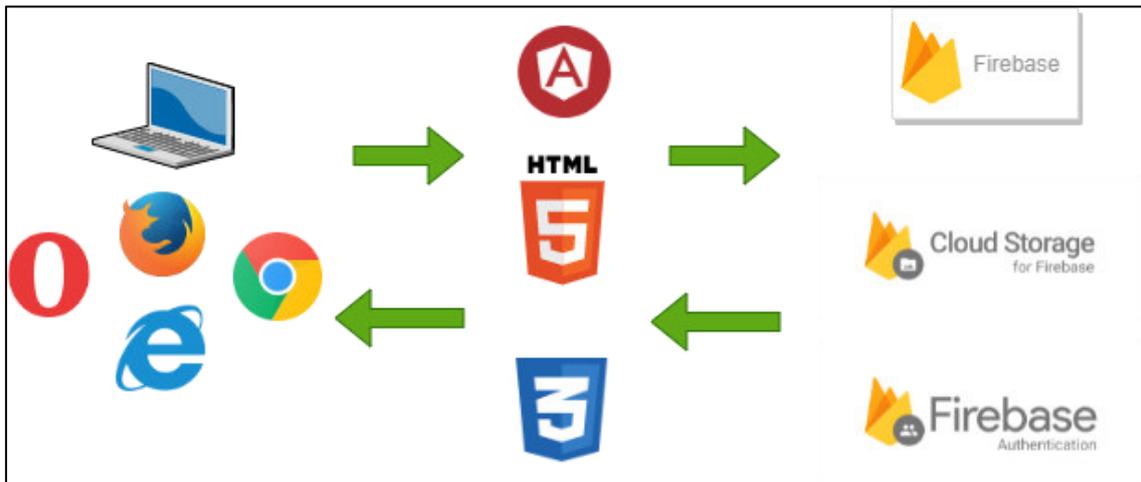
El patrón modelo vista controlador o MVC como se puede ver en la **Fig. 16**, muestra cómo fluyen y se transmiten los datos entre la vista, el controlador y el modelo. Para el desarrollo de la aplicación móvil se aplica dicho modelo ya que usa enlaces de datos bidireccionales que permitirán tener actualizados los datos siempre que se hagan cambios ya sea en los componentes o en la vista.



*Fig. 16: Patrón arquitectónico*

### 2.3.2 Sistema Web

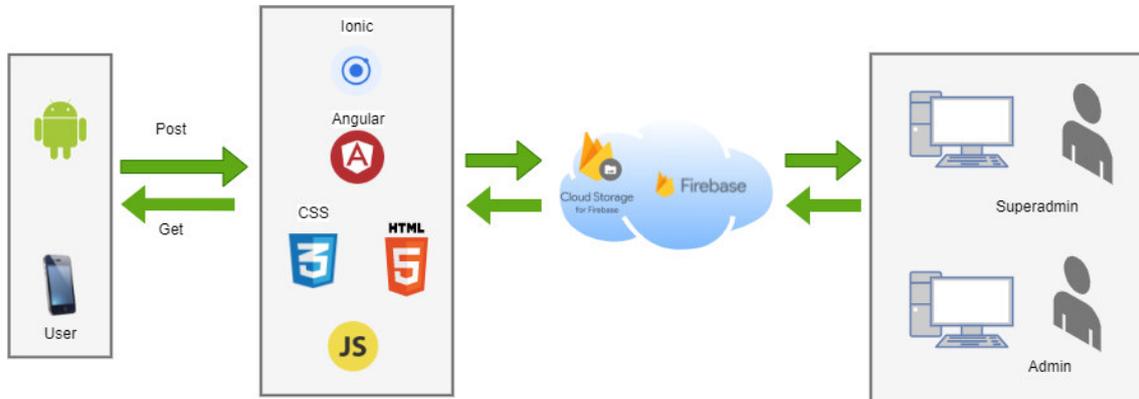
La arquitectura del sistema web se muestra en la **Fig. 17**.



*Fig. 17: Arquitectura de sistema web*

### 2.3.3 Aplicación Móvil

La arquitectura de la aplicación móvil se muestra en la **Fig. 18**, con esto se comprende su implementación y diseño.



*Fig. 18: Arquitectura de aplicación móvil*

## 2.4 Herramientas de desarrollo

A continuación, se detallan las herramientas utilizadas para el desarrollo del sistema web y la aplicación móvil.

### 2.4.1 Sistema Web

En la **TABLA III**, se muestran las herramientas utilizadas para el desarrollo del sistema web.

*TABLA III: Herramientas para el desarrollo del sistema web*

Herramienta	Justificación
Angular	Angular es un <i>Framework</i> que facilita la creación programación de aplicaciones web. Evita que se escriba código repetitivo y mantiene todo el código más ordenado lo cual permite modificar y actualizar el código de manera sencilla.
Firebase	<i>Firebase</i> es una plataforma cuya función es desarrollar y facilitar la creación de apps de elevada calidad de una forma rápida ya que contiene diversas funciones que se pueden adaptar a las herramientas o plataformas que se usará

	para el desarrollo. Además de que es muy intuitiva al ofrecer APIs integradas.
Visual Studio Code	<i>Visual Studio Code</i> es un editor de código fuente que permite trabajar con diferentes lenguajes de programación, además de que nos permite gestionar nuestros atajos de teclado y refactorizar el código. <i>VS Code</i> proporciona gran variedad de extensiones que ayudan aún más a revisar el código, autocompletar, etc.

#### 2.4.2 Aplicación Móvil

En la **TABLA IV**, se muestran las herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación web.

*TABLA IV: Herramientas para el desarrollo de la aplicación móvil*

Herramienta	Justificación
Ionic	La aplicación móvil es híbrida por lo que Ionic es un buen <i>Framework</i> para este tipo de aplicaciones ya que integra tanto la capa de diseño con estilo <i>CSS</i> y recursos como íconos, estilos, etc.

### 3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se detalla la implementación y los resultados conseguidos al realizar las tareas de los *Sprints* definidos y las pruebas.

#### 3.1 *Sprint* 0. Configuración del ambiente de desarrollo

De acuerdo con la organización del *Sprint Backlog*. El *Sprint* 0 contiene aquellas tareas necesarias para dejar listo el entorno de desarrollo y empezar a desarrollar las funcionalidades propuestas. A continuación, se presenta las tareas que comprenden a este *Sprint*:

- Creación de la base de datos en *Firebase*.
- Activación de métodos de acceso en *Firebase Authentication*.

##### 3.1.1. Creación de la base de datos en *Firebase*.

La base de datos utilizada para el desarrollo del proyecto es una base de datos no relacional, en este sentido, se usa la herramienta *Cloud Firestore* de *Firebase* para almacenar la información del CRUD de los datos y además el *Storage* de *Firebase* para el almacenamiento de archivos. Ver **Fig. 19**.

##### 3.1.2. Activación de métodos de acceso en *Firebase Authentication*.

Para el almacenamiento de usuarios autenticados dentro del sistema web y móvil se usa *Firebase Authentication*, ya que permite que las credenciales de acceso de los usuarios se guarden de forma segura desde cualquier método de ingreso. Ver **Fig. 20**.

#### Producto *Sprint*:

En la **Fig. 19**, se muestra la estructura de la base de datos realizado en *Firebase*.

+ Iniciar colección	+ Agregar documento	+ Iniciar colección
Admins	ASqMVW8wXwODCuGA5E4uo8Kt5qg	+ Agregar campo
Categories	hYkdjurVvEhT73dYECzBS0XeuEh	description: ""
Comments	iLf0VripWS0nt1TGBJCoMoqD7iV	email: "prueba5@gmail.com"
Followed	naLLp3BobZTRG3ACVnACINzTU6R	name: "Miguel12"
Followers	ooHnK002QEbLKfTxhyNBeqb16kx	password: "123456"
Ideas	p3vN8p0uysSPrBIeYemCTbyUMpN	photo: "https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/r-utiliza.appspot.com/o/Users%2FMiguel12?alt=media&token=7cc5eb70-a411-4dd0-8a59-b182acb0cb5c"
Notifications	sBpXxSCMuMUjsuyZ0zzNWcK1Pew	uid: "ASqMVW8wXwODCuGA5E4uo8Kt5qg1"
Reports		
Saved		
Users >		

**Fig. 19:** Esquema de la base de datos del sistema

En la **Fig. 20**, se muestra los datos de los usuarios que se autentificaron mediante sus credenciales de correo electrónico y contraseña.

Identificador	Proveedores	Fecha de creación	Fecha de acceso	UID de usuario ↑
prueba5@gmail.com	✉	26 abr. 2021	29 abr. 2021	ASqMVW8wXwODCuGA5E4uo8Kt...
admin1@gmail.com	✉	17 mar. 2021	27 abr. 2021	MBdFDb3MTcWzK25gZxXt251CM...
prueba1@gmail.com	✉	26 abr. 2021	27 abr. 2021	TxxdSqyNznaV8ywvoe2XTTehFZj1
byron.loarte@epn.edu.ec	✉	22 abr. 2021	22 abr. 2021	hYkdjurVvEhT73dYECzBS0XeuEh1
yajairabet@hotmail.com	✉	16 abr. 2021	11 may. 2021	iLfoVripWSONt1TGBJCoMoqD7iV2

*Fig. 20: Tabla de Firebase de usuarios autenticados*

## 3.2 Desarrollo Móvil

Para el desarrollo de la aplicación móvil se llevan a cabo 3 *Sprints*, los cuales se detallan a continuación:

### 3.2.1 *Sprint* 1

#### Objetivo:

- Implementar el registro del usuario en la aplicación móvil.
- Implementar el inicio de sesión del usuario.

En este *Sprint* se implementan las páginas de registro de un usuario, así como la página de Inicio de Sesión con sus respectivos métodos de autenticación que son:

- Correo y contraseña.

El usuario puede iniciar sesión o registrarse dentro de la aplicación usando un correo y una contraseña generada por el mismo usuario al momento de ingresar al formulario de registro, para esto es necesario activar este método de autenticación en *Firebase Authentication* habilitando *Email/Password*.

Ver **Fig. 21**.

#### Producto *Sprint*:

En la **Fig. 21**, se muestra la activación de los métodos de autenticación mediante *Firebase Authentication*.

Proveedores de acceso	
Proveedor	Estado
✉ Correo electrónico/contraseña	Habilitada

*Fig. 21: Métodos de autenticación habilitados: Email/Password*

## 3.2.2 Sprint 2

### Objetivo:

- Realizar el registro, modificación y eliminación de una publicación.
- Implementación del perfil de usuario.
- Guardar publicaciones de otros usuarios.
- Seguir a usuarios.

#### 3.2.2.1 Realizar el registro, modificación y eliminación de una publicación.

En este primer objetivo se implementa las operaciones CRUD de las publicaciones creadas por los usuarios, es decir el usuario podrá crear, modificar, eliminar y ver las publicaciones suyas y además la de otros usuarios. Ver **Fig. 22**.

#### 3.2.2.2 Implementación del perfil de usuario

El usuario puede ver su perfil en donde conste su foto de perfil, su descripción, su nombre de usuario, el número de seguidores y además las publicaciones que haya realizado con su respectivo contenido. Ver **Fig. 23**.

#### 3.2.2.3 Guardar publicaciones de otros usuarios.

El usuario puede guardar las publicaciones que le parecieron más interesantes de otros usuarios, estas publicaciones se encuentran en una sección aparte para que el usuario pueda acceder a estas de manera más fácil. Ver **Fig. 24**.

#### 3.2.2.4 Seguir a usuarios

Los usuarios tienen la posibilidad de seguir a otros usuarios y así poder acceder a todas las publicaciones de los mismos, como se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, por otro lado, cada usuario puede ver en su perfil el total de usuarios que le siguen. Ver **Fig. 25**.

### Producto Sprint:

A continuación, en la **Fig. 22**, se muestra el formulario de registro de una publicación con sus diferentes datos a ser registrados por el usuario incluyendo videos, imágenes o documentos.

← Tengo una idea!

Título \*

Categoría

Materiales

- 1.
- 2.
- 3.
- .
- .

Pasos a seguir/Descripción \*

Archivo

Si vas a añadir varias imágenes, comienza por la última imagen hasta la primera. (Máx. 5)

IMÁGENES DOCUMENTO URL VIDEO

PUBLICAR IDEA

Fig. 22: Formulario para crear una publicación

En la Fig. 23, se muestra el perfil del usuario autenticado, así como sus datos y publicaciones realizadas.

Mi perfil

**Yaja**

Cuidemos el planeta

1

Mis ideas

**ENVOLTURA DE PERIÓDICO**

Idea creada por: Yaja

Categoría: Papel y cartón • 11/05/2021

**Materiales:**

- Periódico
- Goma o cinta
- Decoraciones

**Pasos a seguir / Descripción:**

Usar el periódico para envolver el regalo y usar la cinta o el pegamento para pegar los bordes. Una vez listo, añadir las Decoraciones

Inicio Guardados Seguidores Perfil

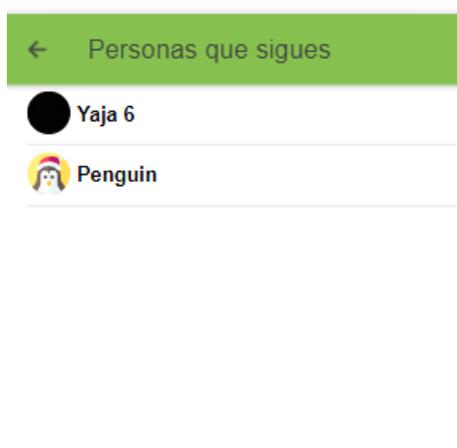
Fig. 23: Perfil de usuario

En la **Fig. 24**, se muestra todas las publicaciones en forma de lista de las publicaciones guardadas por el usuario.

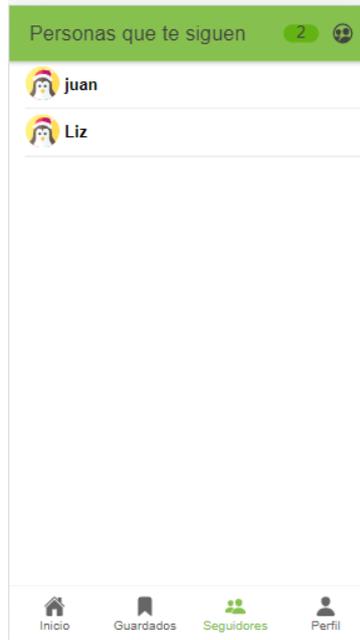


*Fig. 24: Sección de publicaciones guardadas*

Finalmente, en la **Fig. 25**, se muestra la lista de las personas a las que un usuario sigue, además en la **Fig. 26** se muestra el número de seguidores que tiene un usuario.



*Fig. 25: Lista de personas a las que sigues*



*Fig. 26: Lista de seguidores*

### 3.2.3 *Sprint 3*

#### **Objetivos:**

- Implementar comentarios a las publicaciones.
- Integrar la carga de videos a las publicaciones.
- Clasificar las publicaciones por categorías.
- Reportar una publicación.
- Integrar la carga de documentos a la publicación.

#### **3.2.3.1 Implementar comentarios a las publicaciones.**

Los usuarios tienen la posibilidad de comentar cualquier publicación ya sea una creada por el mismo usuario o por otros. Ver **Fig. 27**.

#### **3.2.3.2 Integrar la carga de videos a las publicaciones.**

Además de poder adjuntar documentos, imágenes, título y una descripción al momento de realizar una nueva publicación, se da la opción de poder adjuntar videos de YouTube, los cuales pueden ser vistos dentro de la plataforma gracias al uso de la API de YouTube mediante el Id del video, todo este procedimiento se encuentra inmerso en el código por lo que el usuario solo deberá ingresar una *URL* del video que desee compartir. Ver **Fig. 28**.

### 3.2.3.3 Clasificar las publicaciones por categorías.

La aplicación móvil tiene una clasificación de publicaciones por categorías, las cuales son: papel y cartón, cristal y vidrio, metales, plásticos, telas, otros, de esta manera se facilita la navegación de la información por parte del usuario. Ver **Fig. 29**.

### 3.2.3.4 Reportar una publicación.

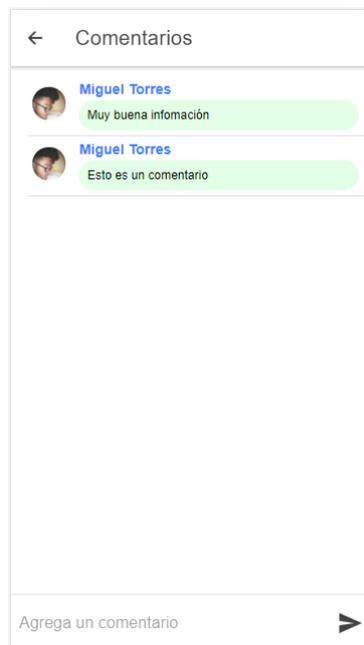
En caso de que la información de alguna publicación realizada por algún usuario contenga un lenguaje inapropiado, spam, contenido repulsivo o contenido no relacionado a la reutilización se tendrá la opción de reportar y dejar un comentario en el caso de ser necesario, así se controla de mejor manera la información publicada dentro de a la aplicación. Ver **Fig. 30**.

### 3.2.3.5 Integrar la carga de documentos a la publicación.

La publicación de nuevas ideas cuenta con la opción de poder subir documentos para posteriormente ser descargados y ser utilizados por el usuario interesado. Ver **Fig. 22**.

### Producto *Sprint*:

En la **Fig. 27**, se muestra el apartado de comentarios en donde los usuarios pueden ingresar el texto que deseen.



**Fig. 27:** *Comentar una publicación*

En la **Fig. 28**, se muestra la implementación de los videos de YouTube dentro de la aplicación.

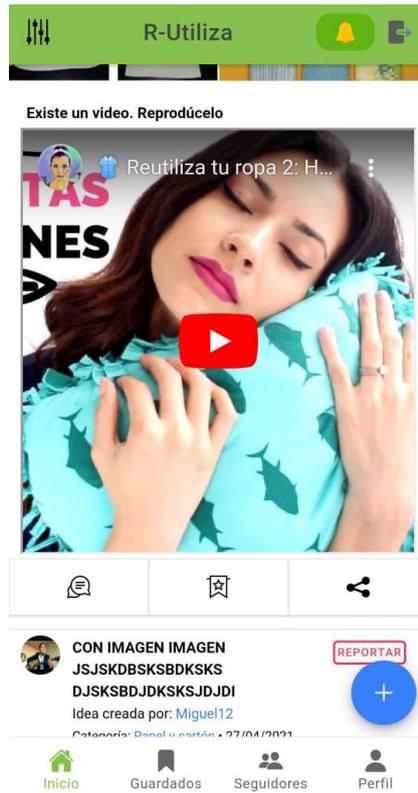


Fig. 28: Implementación de videos dentro de la aplicación

En la Fig. 29, se muestra las categorías de las publicaciones dentro del aplicación móvil.

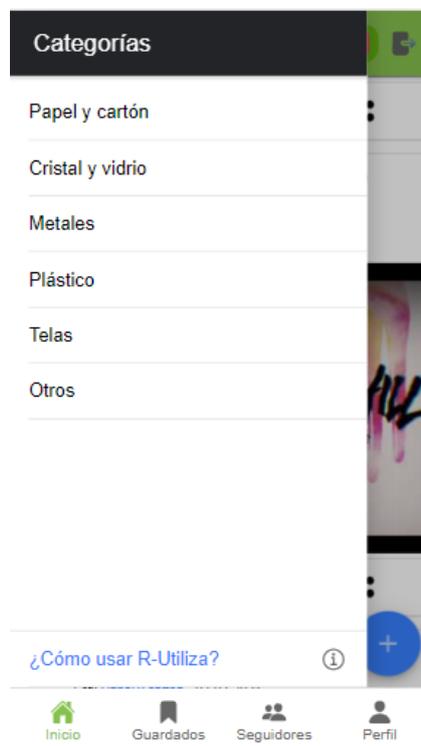
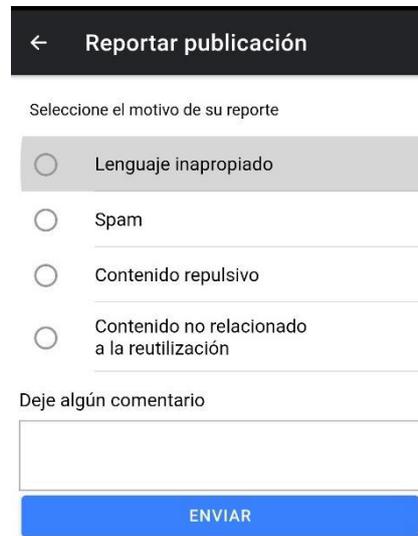


Fig. 29: Categorías de las publicaciones

En la **Fig. 30**, se muestra el formulario para poder realizar un reporte de alguna publicación que vulnere la temática principal de la aplicación que es reutilizar.



← Reportar publicación

Seleccione el motivo de su reporte

- Lenguaje inapropiado
- Spam
- Contenido repulsivo
- Contenido no relacionado a la reutilización

Deje algún comentario

ENVIAR

*Fig. 30: Formulario de reporte de una publicación*

### 3.3 Desarrollo Web

La aplicación móvil cuenta con un sistema web destinado a la administración de cuentas y publicaciones realizada por los usuarios mediante administradores.

A continuación, se muestra el detalle del *Sprint 4* para el desarrollo del sistema web:

#### 3.3.1 Sprint 4

##### Objetivos:

- Autenticación de administradores y superadministradores
- Ver usuarios registrados.
- Registrar administradores siendo superadministrador
- Ver publicaciones de los usuarios.
- Eliminar publicaciones.
- Ver y eliminar reportes de los usuarios.

##### 3.3.1.1 Autenticación de administradores y superadministradores

Se realiza un método de autenticación para las cuentas de administradores en donde se les proveerá de un correo y contraseña para poder acceder a la aplicación web, esta es la única manera de acceso, además la aplicación web identifica si es administrador o superadministrador y da acceso a las diferentes acciones. Ver **Fig. 31**.

### 3.3.1.2 Ver usuarios registrados.

Los administradores una vez autenticados, pueden ver un listado de todos los usuarios registrados en la aplicación web es decir ver su nombre de usuario y su correo. Ver **Fig. 32**.

### 3.3.1.3 Registrar administradores siendo superadministrador.

Los superadministradores pueden crear tantos usuarios como la aplicación requiera mediante un *email* y una contraseña de acceso a la aplicación web. Ver **Fig. 33**.

### 3.3.1.4 Ver publicaciones de los usuarios

Los administradores pueden ver todas las publicaciones realizadas por todos los usuarios dentro de la aplicación móvil con todos los campos ingresados por el usuario, es decir título, descripción, fotos, documentos o videos. Ver **Fig. 34**.

### 3.3.1.5 Ver y eliminar reportes de los usuarios.

Los administradores tienen acceso a los reportes generados por parte de los usuarios sobre las publicaciones registradas y además podrán eliminar tanto el reporte como la publicación. Ver **Fig. 35**.

### 3.3.1.6 Eliminar publicaciones.

Una vez identificada alguna publicación el administrador la podrá eliminar de la base de datos *Firebase* y, por ende, de la aplicación móvil. Ver **Fig. 34**.

## Producto *Sprint*:

A continuación, en la **Fig. 31**, se muestra inicio de sesión de acceso, tanto para superadministradores como para administradores.

The image shows a login form with a white background and a light grey border. It contains three input fields: the first is labeled 'Correo electrónico', the second is labeled 'Contraseña', and the third is a green button labeled 'INGRESAR'.

*Fig. 31: Inicio de sesión Superadministrador y Administrador*

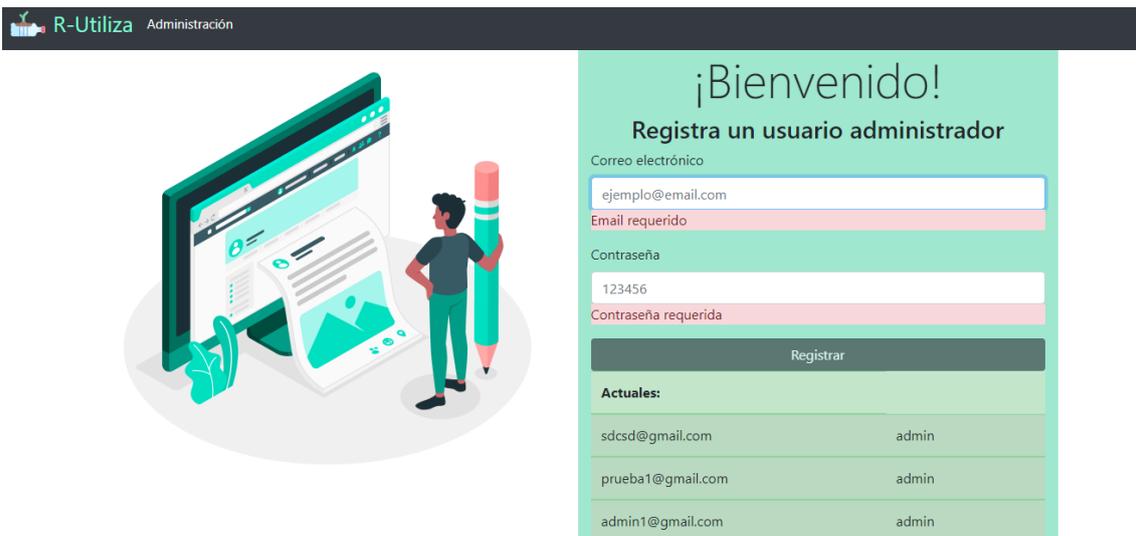
En la **Fig. 32**, se muestra todos los usuarios registrados en la aplicación móvil.

### Usuarios registrados:



*Fig. 32: Lista de usuarios registrados*

En la **Fig. 33**, se muestra el formulario de registro de un nuevo administrador, además de la lista de las credenciales de todos los administradores ingresados.



*Fig. 33: Registro de nuevo administrador*

En la **Fig. 34**, se muestra todas las publicaciones realizadas hasta la fecha por parte de los usuarios.

### Publicaciones hasta la fecha:



Fig. 34: Ver publicaciones de los usuarios

En la Fig. 35, se muestra una lista de todos reportes generados por parte de los usuarios, así como los reportes solucionados.

### Lista de reportes:

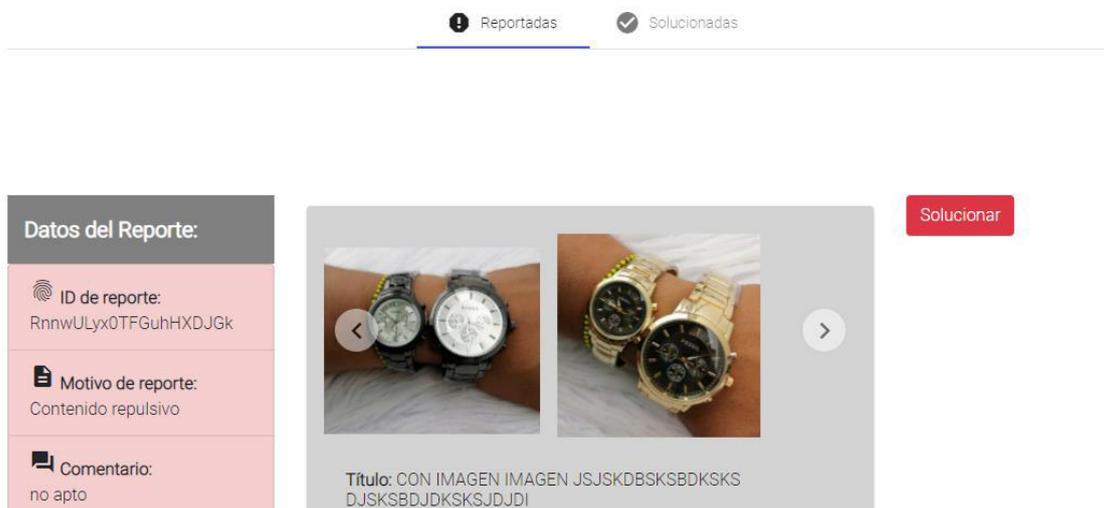


Fig. 35: Ver reportes de los usuarios

## 3.4 Sprint 5

### Objetivos:

- Realizar pruebas de rendimiento.
  - Pruebas de carga.
  - Pruebas de estrés.
- Realizar pruebas funcionales.
  - Pruebas de aceptación.
  - Pruebas de compatibilidad.
- Desplegar el sistema web y la aplicación móvil.
  - Despliegue del sistema web en el host de *Firebase*.
  - Despliegue de la aplicación móvil en *Google Play Store*.

### 3.4.1 Realizar pruebas de rendimiento

Las pruebas de rendimiento son aquellas que determinan el rendimiento de un sistema teniendo en cuenta una carga de trabajo definida para realizar una tarea [13].

Las pruebas de rendimiento que se han realizado al Sistema Web son: pruebas de carga y pruebas de estrés.

Las pruebas de rendimiento se realizan utilizando la herramienta *Apache JMeter*, la cual ejecuta un número de peticiones definidas para analizar el rendimiento general bajo diferentes tipos de carga [14].

La **Fig. 36** muestra el resultado de la prueba de carga realizada mediante 200 peticiones simultaneas hacia 5 rutas del Sistema Web.

Los resultados muestran un 0% de errores en cada una de las rutas dando un total de 1000 peticiones repartidas en cada una de ellas, además de mostrar una media de 125 milisegundos en el que se ejecuta cada una de las peticiones. El detalle de las pruebas de carga se describe en el Manual Técnico – Sección Prueba de rendimiento.

Etiqueta ↑	# Muestras	Media	Mín	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento
Home	200	86	76	121	10,38	0,00%	128,5/sec
Login	200	290	239	928	66,91	0,00%	115,7/sec
Publicaciones	200	82	76	113	5,02	0,00%	129,0/sec
Reportes	200	84	76	135	9,54	0,00%	128,9/sec
Usuarios	200	83	76	134	7,75	0,00%	128,5/sec
Total	1000	125	76	928	88,15	0,00%	487,3/sec

*Fig. 36: Prueba de carga con 200 peticiones simultaneas*

Por otro lado, la **Fig. 37** muestra el resultado de la prueba de estrés, el cual fue de 1000 peticiones repartidas de igual manera a cada una de las rutas del Sistema Web.

Los resultados muestran un total del 0,80% de errores en todas las rutas, es decir que antes de las 1000 peticiones en algunas de las rutas declaradas empiezan los fallos de acceso. El detalle de las pruebas de estrés se describe en el Manual Técnico – Sección Prueba de rendimiento.

Etiqueta	# Muestras	Media	Mín	Máx ↓	Desv. Estándar	% Error
Login	1000	3819	251	22116	4000,59	3,00%
Reportes	968	227	75	18957	1173,20	0,41%
Usuarios	964	189	75	18297	1004,78	0,31%
Home	970	268	75	17303	891,15	0,21%
Publicaciones	964	148	75	4549	244,56	0,00%
Total	4866	950	75	22116	2462,34	0,80%

*Fig. 37: Prueba de estrés*

### 3.4.2 Realizar pruebas funcionales

Las pruebas funcionales se definen teniendo como fuente los requerimientos del sistema, las cuales validan y verifican que el sistema cumpla con lo esperado, dando una idea del grado de calidad de software [15].

#### 3.4.2.1 Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación son las últimas en realizarse ya que el cliente es el que prueba el software y verifica que cumpla con sus expectativas, es por esto, que las pruebas de aceptación se basan en los requisitos definidos al inicio del proyecto y deben hacerse antes de la salida a producción [15].

La **TABLA V** muestra un ejemplo de los resultados de la aplicación de las pruebas de aceptación.

*TABLA V: Prueba de aceptación: Registrar usuarios*

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>
<b>Identificador:</b> PA03
<b>Número Historia de usuario:</b> 3
<b>Nombre para prueba de aceptación:</b> Registrar usuarios
<b>Descripción:</b>

El usuario puede registrarse en la aplicación móvil mediante un formulario de registro
<b>Pasos de ejecución:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abrir la aplicación y hacer clic en '¿No tienes cuenta?'</li> <li>2. Para registrarse con el correo llenar el formulario</li> <li>3. Hacer clic en 'Registrarse'</li> </ol>
<b>Resultado deseado:</b> La aplicación muestra un formulario de registro, posterior a ello se validan los datos ingresados y se almacena la información en la base de datos
<b>Evaluación de la prueba:</b> Se comprueba el resultado esperado Aprobación del cliente en un 100%

#### 3.4.2.2 Pruebas de compatibilidad

Las pruebas de compatibilidad comprueban que un software sea compatible tanto con sistemas operativos como navegadores web según sea el tipo de software. Estas pruebas son importantes para que un software esté disponible a varios usuarios sin limitaciones de su uso [16].

La **Fig. 38** muestra un ejemplo de los resultados de prueba de compatibilidad de la aplicación móvil en un dispositivo Huawei y la **Fig. 39** muestra un ejemplo de los resultados de la prueba de compatibilidad del sistema web en el navegador Opera.



Fig. 38: Módulo de Inicio en Huawei P Smart

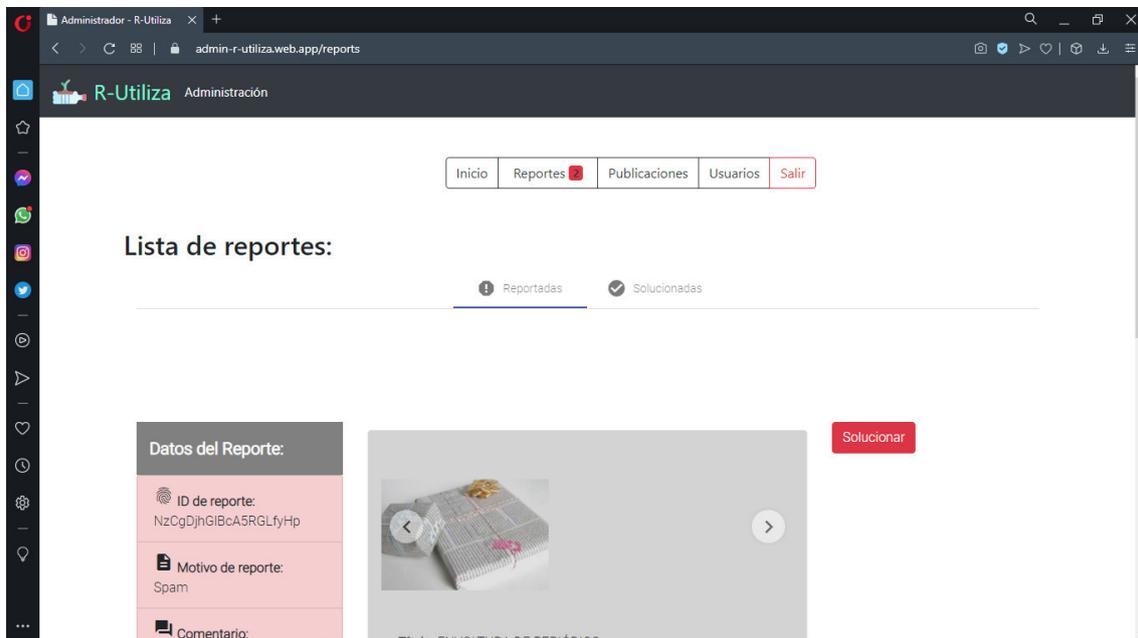


Fig. 39: Módulo reportes en Navegador Opera

### 3.4.3 Desplegar el Sistema Web y la Aplicación Móvil

Una vez finalizada la fase de desarrollo y las pruebas realizadas en el sistema web y aplicación móvil, se procede a subir ambas partes a producción en las plataformas correspondientes.

### 3.4.3.1 Despliegue del Sistema web en el host de *Firebase*

Para poder desplegar la aplicación web se usa *Firebase Hosting* el cual es seguro y rápido de implementar y además por sus herramientas y características que permiten un correcto funcionamiento.

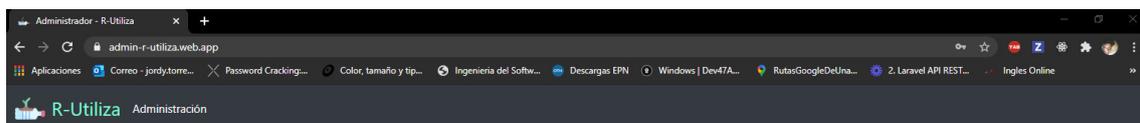
La **Fig. 40** muestra la iniciación de los pasos a seguir para poder implementar *Firebase Hosting* dentro de la pestaña Hosting.



*Fig. 40: Pestaña de Hosting en Firebase*

Por último, en la **Fig. 41** se muestra el resultado final del despliegue del Sistema Web en *Firebase* funcionando correctamente, además de la ruta de acceso en donde se encuentra disponible. El detalle de la configuración y el despliegue del Sistema Web se describe en el Manual de Instalación – Sección Despliegue del Sistema Web en *Firebase*.

<https://admin-r-utiliza.web.app/>

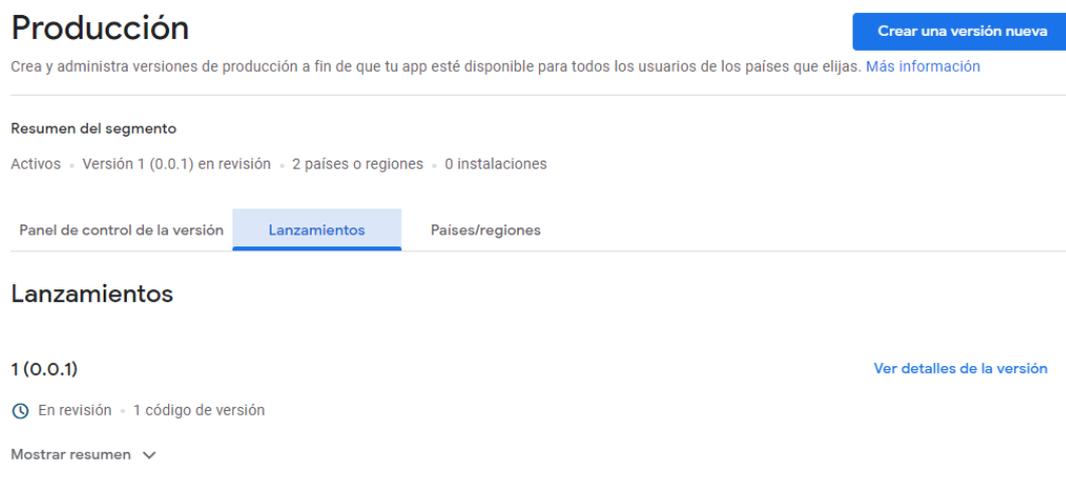


*Fig. 41: Despliegue del Sistema Web en Firebase*

### 3.4.3.2 Despliegue de la Aplicación Móvil en *Google Play Store*

Para realizar el despliegue de la aplicación móvil y poner a disposición a los usuarios finales, se debe cumplir ciertos pasos y configuraciones previas, además de pasar la revisión para el lanzamiento de la aplicación a producción especificada en *Google Play Console*.

A continuación, la **Fig. 42** muestra el proceso final de revisión una vez terminada las configuraciones necesarias para el despliegue de la aplicación móvil en su primera versión. El proceso completo sobre el despliegue de la aplicación móvil se encuentra detallado en el Manual de Instalación – Sección Despliegue de la aplicación móvil.



**Producción** [Crear una versión nueva](#)

Crea y administra versiones de producción a fin de que tu app esté disponible para todos los usuarios de los países que elijas. [Más información](#)

---

Resumen del segmento

Activos · Versión 1 (0.0.1) en revisión · 2 países o regiones · 0 instalaciones

Panel de control de la versión **Lanzamientos** Países/regiones

---

**Lanzamientos**

1 (0.0.1) [Ver detalles de la versión](#)

🕒 En revisión · 1 código de versión

Mostrar resumen ▾

**Fig. 42:** Despliegue de la Aplicación Móvil en producción

## 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 Conclusiones

- La aplicación móvil cumple con los requerimientos levantados a partir de las encuestas, lo cual permite a los usuarios tener un espacio en el que puedan compartir sus ideas acerca de la reutilización de materiales y además interactuar con otros usuarios, cuya visión es cuidar y fomentar el cuidado del medio ambiente por medio de la tecnología.
- La implementación de un sistema web para la administración de la aplicación móvil, con sus diferentes roles de administradores, permite la gestión de las publicaciones y el monitoreo de las actividades.
- La aplicación de la metodología *Scrum* ha facilitado el desarrollo de la aplicación móvil y del sistema web, permitiendo mantener una buena organización con el equipo de desarrollo.
- El uso de esta metodología ágil permite la detección de errores y posibles cambios a medida que se finalizaba un *Sprint*, logrando obtener entregables completos y reduciendo tareas pendientes del siguiente *Sprint* en el *Product Backlog*.
- El uso de *Ionic* y *Angular* como *Frameworks* permite tener organizado los componentes para un fácil manejo de la estructura del proyecto y reutilización de sus funcionalidades.
- El uso de las diferentes funciones de *Firebase* como sistema gestor de base de datos, permite la organización de la aplicación en tiempo real, tanto de documentos multimedia como de los datos en general.
- En cuanto al despliegue de la aplicación, el hosting de *Firebase* es una buena opción para alojar la aplicación móvil y el sistema web de manera rápida y segura.
- Las pruebas de funcionalidad permiten medir la capacidad y el límite del Sistema Web.
- Las pruebas de compatibilidad permiten verificar el correcto funcionamiento de la aplicación móvil en dispositivos Android y el funcionamiento del sistema web en diferentes navegadores.

## 4.2 Recomendaciones

- Para mantener activo el sistema web y la aplicación móvil es necesario mantener actualizados sus respectivos *Frameworks* y *plugins* con el fin de evitar errores que puedan causar la mala experiencia del usuario.
- Para una mejor experiencia de usuario en la aplicación móvil es necesario que el dispositivo tenga una buena conexión a Internet, ya que los datos se encuentran alojados en la nube dentro de *Firebase*.
- Únicamente los superadministradores pueden crear cuentas para administradores, por lo que es necesario contar con una cuenta para acceder al Sistema Web.
- Se recomienda realizar todas las pruebas necesarias para aumentar la confiabilidad y estabilidad de ambos sistemas.

## 5 BIBLIOGRAFÍA

- [1] M. D. d. I. L. Loyola, *Ecología y medio ambiente*, Progreso, 2003.
- [2] «La Hora,» 05 Junio 2004. [En línea]. Available: <https://www.lahora.com.ec/noticia/1000251724/preocupante-situacion-ambiental-en-el-ecuador>. [Último acceso: 15 07 2020].
- [3] D. Simioni, *Contaminación atmosférica y conciencia ciudadana*, Santiago de Chile, 2003.
- [4] «Ministerio del ambiente y agua,» [En línea]. Available: <https://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>.
- [5] C. Fermín, «ECOPORTAL,» 09 Septiembre 2013. [En línea]. Available: [www.ecoport.net](http://www.ecoport.net). [Último acceso: 01 07 2020].
- [6] M. Ramírez Boza, «Geopolítica de la crisis en la gestión de los desechos sólidos domésticos (gran área metropolitana de,» *Revista de Ciencias Sociales*, Vols. %1 de %2 III-IV, nº 109-110, pp. 101-125, 2005.
- [7] K. Schwaber y J. Sutherland, «La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego,» 2016.
- [8] J. Palacios, «Deloitte.,» [En línea]. Available: <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/roles-y-responsabilidades-scrum.html>.
- [9] A. R. Mesa, «OpenWebinars,» 18 12 2018. [En línea]. Available: <https://openwebinars.net/blog/roles-scrum/>.
- [1 VIEWNEXT, «VIEWNEXT,» 27 11 2019. [En línea]. Available: <https://www.viewnext.com/artefactos-scrum/>.
- [1 ScrumMexico, «ScrumMexico,» 2 08 2018. [En línea]. Available: <https://scrum.mx/informate/historias-de-usuario>.
- [1 Kaizenia, «Kaizenia,» [En línea]. Available: <https://kzi.mx/que-son-los-artefactos-de-scrum/>.
- 2]

- [1 IBM, «IBM,» [En línea]. Available:  
3] [https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSBLQQ\\_9.0.0/com.ibm.rational.rit.gs.doc/topics/c\\_ritov\\_performance\\_testing.html](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSBLQQ_9.0.0/com.ibm.rational.rit.gs.doc/topics/c_ritov_performance_testing.html).
- [1 A. JMeter, «Apache JMeter,» [En línea]. Available: <https://jmeter.apache.org/>.  
4]
- [1 Tester-h, «Testerhouse,» 26 03 2019. [En línea]. Available: [https://testerhouse.com/teoria-5\] testing/pruebas-funcionales/](https://testerhouse.com/teoria-5] testing/pruebas-funcionales/).
- [1 L. A. Training, «Los Andes Training,» 23 Agosto 2017. [En línea]. Available:  
6] <https://losandestraining.com/2017/08/23/que-son-las-pruebas-de-aceptacion/>.
- [1 «Globe,» [En línea]. Available: [https://www.globetesting.com/2012/07/pruebas-de-7\] compatibilidad/](https://www.globetesting.com/2012/07/pruebas-de-7] compatibilidad/).
- [1 Juan, «Un poco de sistemas,» 25 03 2010. [En línea]. Available:  
8] <http://juanbevilacqua.blogspot.com/2010/03/pruebas-de-estres-carga-y-rendimiento.html>.  
[Último acceso: 14 11 2020].

## 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 video del manual de instalación se encuentra en la siguiente URL:

<https://youtu.be/qtX4d4mzTR8>

### 6.3 Manual de Instalación

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

[https://github.com/Migueltorresp/App\\_Tesis](https://github.com/Migueltorresp/App_Tesis)

<https://github.com/Yaja6/AppWeb>