



**PROTOTIPO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA EL REGISTRO
Y ALERTA DE CRÍMENES EN LA CIUDAD DE TULUÁ
VALLE DEL CAUCA**

MARIA CAMILA ARCOS LOAIZA 201958502-3743
maria.arcos@correounivalle.edu.co

Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación
Programa Académico de Ingeniería de Sistemas
Univerisdad del Valle sede Tuluá

2024



**PROTOTIPO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA EL REGISTRO
Y ALERTA DE CRÍMENES EN LA CIUDAD DE TULUÁ
VALLE DEL CAUCA**

MARIA CAMILA ARCOS LOAIZA 201958502-3743
maria.arcos@correounivalle.edu.co

Director:

Ms.c JUAN PABLO PINILLOS REINA
juan.pinillos@correounivalle.edu.co

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniera de Sistemas

Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación
Programa Académico de Ingeniería de Sistemas
Univerisdad del Valle sede Tuluá

2024

Índice

Abreviaciones	5
Resumen	6
Abstract	7
1. Introducción	8
1.1. Descripción general	8
1.2. Problema de investigación	9
1.2.1. Planteamiento	9
1.2.2. Formulación del problema	10
1.3. Objetivos	10
1.3.1. Objetivo general	10
1.3.2. Objetivos Específicos	10
1.4. Estructura del documento	11
2. Marco de referencia	12
2.1. Marco Conceptual	12
2.2. Antecedentes	14
3. Desarrollo del proyecto	16
3.1. Aplicación de la Metodología al Desarrollo del Proyecto	20
3.1.1. Fase 1. Formulación y Planificación	20
3.1.2. Requerimientos Funcionales	21
3.1.3. Especificación de Requerimientos Funcionales	21
3.1.4. Requerimientos No Funcionales	25
3.1.5. Especificación de Requerimientos no Funcionales	26
3.2. Fase de Análisis	28
3.2.1. Público objetivo	28
3.3. Objetivos	28
3.4. Fase de Ingeniería	32
3.4.1. Desarrollo de contenidos	32
3.4.2. Diseño gráfico computacional	33
3.4.3. Generación de páginas y pruebas	34
3.5. Aplicación de XP al Sistema de Información (SI)	39
3.5.1. Historias de Usuario	39

3.5.2.	Análisis y diseño	41
3.5.3.	Elección de Lenguaje de programación, Frameworks, motor de Base de datos y Arquitectura.	45
3.6.	Metricas de software: para asegurars la calidad de software . .	50
3.7.	Estándares de DIU: Migas de pan y metáforas	52
4.	Pruebas	56
4.1.	Pruebas de Estrés:	56
4.2.	Pruebas de Volumen:	57
4.3.	Pruebas de Seguridad:	58
4.4.	Pruebas de Usabilidad:	59
4.4.1.	Resultados de la encuesta	62
5.	Conclusiones	68
6.	Trabajos futuros	70
7.	Anexos	71
7.1.	Manual de instalación	92
7.2.	Manual para Descargar y Ejecutar el Código Fuente	93
8.	Referencias	97

Índice de figuras

1.	Extreme programming.	14
2.	Mockups.	35
3.	Entorno de trabajo de la aplicación.	37
4.	Prototipo de la aplicación.	38
5.	Roles de los usuarios.	42
6.	Casos de uso.	43
7.	Casos de uso.	43
8.	Casos de uso.	44
9.	Casos de uso.	44
10.	Casos de uso.	45
11.	Modelo entidad relación	55
12.	Diagrama de clases.	56
13.	Pregunta 1 Encuesta.	62
14.	Pregunta 2 Encuesta.	63
15.	Pregunta 3 Encuesta.	64
16.	Logo diseñado para la aplicación.	72
17.	Paleta de colores utilizada en la aplicación.	73
18.	Mockups.	74
19.	Mockups.	75
20.	Diagrama de actividades.	76
21.	Pregunta 4 Encuesta.	80
22.	Pregunta 5 Encuesta.	81
23.	Pregunta 6 Encuesta.	82
24.	Pregunta 7 Encuesta.	83
25.	Pregunta 8 Encuesta.	84
26.	Pregunta 9 Encuesta.	84
27.	Pregunta 10 Encuesta.	85
28.	Pregunta 10 Encuesta.	86
29.	Pregunta 10 Encuesta.	87
30.	Pregunta 10 Encuesta.	88
31.	Pregunta 10 Encuesta.	89
32.	Permisos de administrador.	90
33.	Permisos de administrador.	91
34.	Variables de entorto.	96

Índice de cuadros

1.	Tabla comparativa de Antecedentes	15
2.	Requerimientos Funcionales	22
3.	Requerimiento Funcional #1	23
4.	Requerimiento Funcional #2	23
5.	Requerimiento Funcional #3	24
6.	Requerimiento Funcional #4	24
7.	Requerimiento Funcional #5	25
8.	Requerimientos No Funcionales	26
9.	Requerimiento No Funcional #1	26
10.	Requerimiento No Funcional #2	27
11.	Requerimiento No Funcional #3	27
12.	Requerimiento No Funcional #4	27
13.	Requerimiento no Funcional #5	28
14.	Historia de usuario 1	40
15.	Historia de usuario 2	40
16.	Requerimiento Funcional #6	77
17.	Requerimiento Funcional #7	77
18.	Requerimiento Funcional #8	78
19.	Requerimiento Funcional #9	78
20.	Requerimiento Funcional #10	78
21.	Requerimiento Funcional #11	79
22.	Requerimiento no Funcional #6	79
23.	Historia de usuario 3	89
24.	Historia de usuario 4	90

Abreviaciones

TI Tecnologías de la Información

SI Sistema de Información

ERP Enterprise Resource Planning

CRM Customer Relationship Management

Resumen

El presente documento de Trabajo de grado se describe como el desarrollo de un SI (Sistema de Información) como prototipo de aplicación móvil para el registro y visualización de crímenes en la ciudad de Tuluá Valle.

El sistema propuesto está diseñado para facilitar la recopilación de datos sobre crímenes al permitir que la comunidad registre y consulte incidentes de manera eficiente.

Se han definido funcionalidades específicas, desde la selección de tipos de crímenes hasta la visualización en mapas, y se ha creado una interfaz intuitiva en un entorno de desarrollo adecuado. Luego, las funciones se implementaron y probaron para garantizar que el sistema cumpliera con los requisitos y fuera confiable en un entorno simulado.

Este prototipo se realiza con el fin de que las autoridades competentes puedan tener facilidad y alerta temprana para la toma de decisiones.

Abstract

This undergraduate thesis describes the development of an IS (Information System) as a mobile application prototype for recording and visualizing crime incidents in Tuluá, Valle del Cauca.

The proposed system is designed to facilitate data collection on criminal activity, allowing the community to report and consult incidents efficiently.

Specific functionalities have been defined, from selecting crime types to visualizing incidents on maps, with an intuitive interface created in a suitable development environment. The features were implemented and tested to ensure that the system meets requirements and is reliable in a simulated environment.

This prototype aims to provide authorities with early alerts and facilitate decision-making processes.

1. Introducción

1.1. Descripción general

La seguridad ciudadana es un elemento clave para el bienestar de toda comunidad. La ciudad de Tuluá, ubicada en el departamento del Valle del Cauca, ha observado un incremento alarmante en la prevalencia de delitos en años recientes. El aumento de crímenes como homicidios, hurtos a individuos, hurtos a negocios, violencia sexual y violencia doméstica ha suscitado preocupación en la población y representa un reto considerable para las autoridades responsables de preservar el orden y la seguridad en la ciudad.

Los delitos previamente citados han mostrado una tendencia creciente alarmante, particularmente en el último año, corroborando un incremento en la inseguridad y el reto que esto supone para restaurar la coexistencia en la ciudad de Tuluá.

El presente trabajo se centra en el desarrollo de un prototipo de aplicación móvil para la gestión de información sobre crímenes en la ciudad de Tuluá, Valle del Cauca. La aplicación tiene como objetivo principal proporcionar a la comunidad y a las autoridades locales una herramienta eficiente para registrar, visualizar y analizar incidentes delictivos en tiempo real, contribuyendo a mejorar la seguridad pública y facilitar la toma de decisiones.

1.2. Problema de investigación

1.2.1. Planteamiento

Colombia enfrenta una situación compleja marcada por el constante aumento de los delitos, lo que repercute de manera negativa en la calidad de vida de sus habitantes. De acuerdo con el informe del Centro de Estudios sobre Justicia (CEJ) en su quinta edición del Reloj de la Criminalidad publicado en 2024, se ha evidenciado un crecimiento preocupante en crímenes como el hurto y la extorsión, particularmente en ciudades como Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Cartagena. Este fenómeno está relacionado con factores como la desigualdad social, la falta de empleo, las limitadas oportunidades educativas, el tráfico de estupefacientes y la actividad delictiva organizada [1].

Las consecuencias dañinas de este incremento en los delitos van desde la muerte de personas, perjuicio a los bienes, hasta una sensación generalizada de inseguridad en la sociedad. Además, este problema conlleva importantes consecuencias socioeconómicas, un incremento en la presión sobre el sistema judicial y una reducción en la calidad de vida de los habitantes.

El incremento de delitos en Tuluá es una tendencia preocupante que impacta de manera negativa en la calidad de vida de sus residentes. Los motivos de este problema varían y comprenden el desempleo, el desplazamiento, el incremento de la pobreza, el deterioro de la infraestructura urbana, la adicción y el tráfico de drogas, la ausencia de acceso a una educación de alta calidad, y la corrupción en las instituciones locales, entre otros.

La organización urbana tiene un rol crucial en la prevención del delito. Las razones del delito son variadas, pero es cierto que existe una correlación entre la inseguridad y la inadecuada planificación, diseño y administración urbana [2].

La inseguridad se debe a varios factores, incluyendo: el tráfico de drogas y el delito organizado; los débiles sistemas de justicia y cumplimiento de la ley que promueven la impunidad; la escasez de oportunidades y respaldo para los jóvenes que residen en comunidades desfavorecidas; y la escasez de oportunidades y soporte para los jóvenes que residen en comunidades desfavorecidas [3].

La población carece de un medio para transmitir a otros ciudadanos los delitos que están ocurriendo en la ciudad de Tuluá.

1.2.2. Formulación del problema

”¿Cómo se puede contribuir con el mejoramiento de la seguridad y la prevención de crímenes en la ciudad de Tuluá, Valle del Cauca?”.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Elaborar un prototipo de aplicación móvil para la administración de información que posibilite documentar los delitos perpetrados en la ciudad, y que sea un instrumento eficiente para la visualización y propagación de los delitos perpetrados en la ciudad de Tuluá Valle del Cauca.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Definir las funcionalidades del prototipo de la aplicación móvil, especificando las características y funcionalidades que permitirán a la comunidad registrar los diferentes tipos de delitos.
2. Diseñar el prototipo basado en el análisis realizado donde se determinará el tipo de interfaz, arquitectura, frameworks, etc.
3. Programar y desarrollar el software de gestión de información, asegurando que todas las funcionalidades definidas en el diseño se implementen de manera efectiva.
4. Realizar pruebas exhaustivas del software en entornos controlados y situaciones simuladas para verificar su funcionamiento y rendimiento.

1.4. Estructura del documento

El presente documento consta de 6 capítulos en dónde el primero de los cuales inicia con una introducción y finaliza aquí tras describir varios aspectos generales, planteamiento del problema y objetivos del proyecto. En el capítulo 2 denominado Marco de referencia combina aportes teóricos, conceptuales y un grupo de antecedentes que contextualizan al lector en relación al tema principal de este proyecto, por otro lado el capítulo 3 describe el desarrollo del proyecto teniendo en cuenta la metodología elegida, para el proceso de software, así como también las herramientas utilizadas. El capítulo 4 se muestran algunas de las pruebas realizadas. El capítulo 5 se evidencian las conclusiones a las que se llegó al momento de finalizar el proyecto. El capítulo 6 se encuentran los trabajos futuros que se podrían presentar y por último las referencias que sirvieron de apoyo en la investigación.

2. Marco de referencia

2.1. Marco Conceptual

- **Sistemas de Información:** Los sistemas de información son instrumentos que facilitan la recolección, almacenamiento, procesamiento y distribución de datos de forma ordenada y eficaz. En el ámbito de la seguridad, estos sistemas se emplean para administrar datos vinculados a delitos, víctimas, criminales y otros factores pertinentes [4].
- **Sistemas ERP (Enterprise Resource Planning):** Los sistemas ERP son plataformas de software para empresas que unen varias funciones y procesos de una entidad, tales como finanzas, recursos humanos, logística y producción. Dentro del ámbito de la seguridad, podrían ser pertinentes para administrar recursos y presupuestos vinculados a la seguridad ciudadana [5].
- **Sistemas CRM (Customer Relationship Management):** Se emplean los sistemas CRM para gestionar las relaciones con los clientes. En el campo de la seguridad, estos sistemas tienen la capacidad de ajustarse para administrar vínculos con la comunidad y recolectar datos de relevancia para la seguridad [5].
- **Sistemas de Recomendación:** Los sistemas de sugerencias emplean algoritmos para ofrecer recomendaciones a medida a los usuarios. En el ámbito de la seguridad, pueden emplearse para proporcionar sugerencias de seguridad a medida a los ciudadanos, como alertas acerca de zonas de alto peligro.
- **Crimen:** Acto ilegal y culpable cuyo resultado es una sanción. Incumple las normativas vigentes en un estado o país [6].
- **Víctima:** Individuo que experimenta un perjuicio o daño debido a la acción u omisión causada por otro. Para un delito, quien realiza la acción delictiva es el autor de la acción delictiva [7].
- **Delincuente:** Individuo que perpetra un acto delictivo o actividad ilícita. Quien comete un delito violando las reglas jurídicas [8].

- **Policía:** Institución civil uniformada responsable de preservar el orden público, la seguridad de los ciudadanos, y prevenir y regular crímenes [9].
- **Teoría General de Sistemas:** Marco conceptual que estudia la interrelación entre los componentes de un sistema complejo y sus dinámicas para lograr objetivos [10].
- **Teoría de Bases de Datos:** Conjunto de conceptos relacionados con el almacenamiento estructurado y organizado de información para su posterior uso y gestión a través de sistemas informáticos [11].
- **Teoría de Experiencia de Usuario:** Campo de estudio que trabaja para garantizar satisfacción y facilidad de uso de un sistema interactivo centrándose en la interacción humano-computador desde la perspectiva del usuario [12].
- **Extreme Programming:**

La metodología de Extreme Programming (XP) se fundamenta estrechamente en la sencillez como pilar esencial. Significa la búsqueda de la máxima simplicidad y claridad en todos los componentes del desarrollo de software, que abarcan el diseño, la codificación, los procedimientos y otras áreas. Se fomenta mantener una sencillez fundamental para que todos los integrantes del equipo comprendan el código. La meta es perfeccionar el software de manera constante, a través de revisiones y nuevas codificaciones de manera constante. Por lo tanto, el objetivo es maximizar las ventajas de uno de los enfoques más enfocados en la sencillez para el desarrollo ágil de software. Es un enfoque que destaca la flexibilidad, la estrecha colaboración con el cliente y la rapidez en la entrega de software operativo mediante técnicas como el desarrollo incremental, las pruebas constantes, el diseño simplificado y la revisión constante del código. Su concentración se enfoca en reaccionar de manera eficiente ante modificaciones en los requerimientos y preservar la calidad del software a través de la cooperación activa y la retroalimentación constante [13].



Figura 1: Extreme programming.
Fuente: tutorialspoint.com.

2.2. Antecedentes

Aquí tenemos algunos proyectos similares de sistemas de gestión de información sobre criminalidad que pueden tomarse como referencia para la ciudad de Tuluá:

- **Sistema de Información para la Seguridad y la Convivencia (SISC) de Cali:** Permite el registro y consulta de datos sobre delitos, contravenciones, violencia intrafamiliar, riñas, entre otros. Cuenta con módulos de georeferenciación y estadísticas [14].
- **Observatorio de Seguridad de Manizales:** Recopila y analiza datos sobre los delitos en la ciudad, para facilitar la toma de decisiones en seguridad ciudadana. Incluye mapas del delito y estadísticas [15].
- **Sistema de Información para la Seguridad y la Convivencia Ciudadana (SISC) de Medellín:** Integra datos de diferentes fuentes como Policía, Fiscalía, Medicina Legal en una sola plataforma con fines estadísticos [16].

- **Plataforma de Análisis de Delitos de la Policía Metropolitana de Barranquilla:** Permite consultar los indicadores delictivos y contravencionales en la ciudad, con varias capas de información [17].

Analizando estas iniciativas se puede diseñar un sistema de información a la medida para Tuluá.

Proyecto	Debilidades	Fortalezas
SISC Cali	Interfaz poco amigable.	Integración de datos de varias entidades. Módulos de georreferenciación y estadísticas.
Observatorio de Seguridad de Manizales	No tiene app móvil. No permite denuncias en línea.	Análisis avanzados de datos. Mapas de calor y Herramientas de visualización.
SISC Medellín	Acceso restringido a entidades. No tiene data histórica.	Integración de sistemas de diferentes entidades. Generación de reportes y estadísticas.
Plataforma de Delitos Barranquilla	Solo del área metropolitana de Barranquilla. No se actualiza en tiempo real.	Datos abiertos al público. Mapas y filtros dinámicos.

Cuadro 1: Tabla comparativa de Antecedentes
Fuente: Elaboración Propia.

3. Desarrollo del proyecto

La "taxonomía de delitos" hace referencia a la categorización de los delitos. Los delitos pueden categorizarse en diversas categorías, tales como homicidio, homicidio, violación, hurto con violencia, violencia en el hogar, abuso sexual, asalto con heridas, secuestro, entre otros. Cada clase de delito posee particularidades y repercusiones jurídicas específicas [18].

Respecto a la gestión de la taxonomía de delitos, usualmente se hace referencia a cómo los expertos en justicia penal e investigación criminal emplean esta categorización para comprender, examinar y solucionar delitos.

Hoy en día, en el país se encuentran diversas categorías de delitos, por lo que para efectuar un filtro eficaz se consideran las categorías de delitos principales, que son:

- Accidente de Tránsito
- Acoso Sexual
- Amenazas
- Extorsión
- Homicidio
- Hurto
- Suicidio
- Violencia
- Violencia Intrafamiliar

El proyecto se centra particularmente en la ciudad de Tuluá, considerando cada sector de la misma. Al llevar a cabo una investigación, se consideran los siguientes barrios:

- Agua clara
- Aguirre
- Alameda
- Alameda II
- Alvernia
- Asoagrin

- Bello Horizonte
- Avenida Cali
- Bolivar
- Bosques de Maracaibo
- Buenos Aires
- Casa Huertas
- Centro
- Cespedes
- Chiminangos
- Ciudad Campestre
- Ciudad Las Palmas
- Comfamiliar
- Comuneros
- Conjunto La Villa
- Conjunto Lusitania
- Corazon del Valle
- Departamental
- Diablos Rojos
- Diablos Rojos II
- Doce de octubre
- Dorado
- El Bosque
- El Bosquecito
- El Condor
- El Condor II
- El Descanso
- El Lago
- El Laguito
- El Limonar
- El Palmar
- El Paraiso
- El Pinar
- El Refugio
- El Retiro
- Entre Rios
- Escobar
- Esperanza
- Estambul

- Farfan
- Fatima
- Flor de la Campana
- Franciscanos
- Guayacanes
- Horizonte
- Internacional
- Jardin
- Jazmin
- Jorge Eliecer Gaitan
- José Antonio Galan
- Juan de Lemus
- Juan XXIII
- La Bastilla
- La Campiña
- La Ceiba
- La Graciela
- La Independencia
- La Inmaculada
- La Merced
- La Paz
- La Quinta
- La Rivera
- La Santa Cruz
- La Trinidad
- Las Acacias
- Las Americas
- Las Brisas
- Las Delicias
- Las Nieves
- Las Olas
- Las Veraneras
- Laureles
- Laureles II
- Los Olmos
- Los Tolues
- Maracaibo
- Marandua

- Maria Clara
- Miraflores
- Morales
- Moralito
- Municipal
- Nariño
- Nuevo Alvernia
- Nuevo Morales
- Nuevo Principe
- Palobonito
- Panamericano
- Playas
- Popular
- Portales del Rio
- Prados del Norte
- Primero de Mayo
- Principe
- Progresar
- Pueblo Nuevo
- Quintas de San Felipe
- Rio Paila
- Rojas
- Ruben Cruz Velez
- Sajonia
- Salesianos
- Saman del Norte
- San Antonio
- San Benito
- San Carlos
- San Luis
- San Marino
- San Pedro Claver
- San Vicente de Paul
- Santa Isabel
- Santa Rita del Rio
- Senderos Villa Liliana
- Siete de Agosto
- Tercer Milenio

- Tomas Uribe Uribe
- Urbanizacion Lomitas
- Urbanizacion Peñaranda
- Urbanizacion Santa Lucia
- Victoria
- Villa Campestre
- Villa Colombia
- Villa del Lago
- Villa del Rio
- Villa del Sur
- Villa Liliana
- Villanueva

3.1. Aplicación de la Metodología al Desarrollo del Proyecto

3.1.1. Fase 1. Formulación y Planificación

Problema

La población carece de una herramienta para transmitir a otros ciudadanos los delitos que están ocurriendo en la ciudad de Tuluá, al igual que las autoridades carecen de una herramienta que permita visualizar una recopilación ágil, simple e inmediata para tomar medidas preventivas.

Solución

Diseñar y desarrollar un SI que permita el registro y visualización de crímenes en la ciudad de Tuluá.

Objetivo general

Desarrollar un prototipo de aplicación móvil de gestión de información que permita registrar los crímenes cometidos en la ciudad y que sea una herramienta eficaz para la visualización y difusión de los crímenes cometidos en la ciudad de Tuluá Valle del Cauca.

Objetivos Específicos

1. Definir las funcionalidades del prototipo de la aplicación móvil, especificando las características y funcionalidades que permitirán a la comunidad registrar los diferentes tipos de delitos.
2. Diseñar el prototipo basado en el análisis realizado donde se determinará el tipo de interfaz, arquitectura, frameworks, etc.
3. Programar y desarrollar el software de gestión de información, asegurando que todas las funcionalidades definidas en el diseño se implementen de manera efectiva.
4. Realizar pruebas exhaustivas del software en entornos controlados y situaciones simuladas para verificar su funcionamiento y rendimiento.

3.1.2. Requerimientos Funcionales

3.1.3. Especificación de Requerimientos Funcionales

Para visualizar la totalidad de los requerimientos realizados, visitar la sección de anexos.

No	Descripción	Tipo	Prioridad
1	Ingresar los datos de un crimen ocurrido	Funcional	3
2	Los usuarios se registran para visualizar información	Funcional	3
3	Los usuarios inician sesión para visualizar información	Funcional	3
4	Permitir cambiar contraseña	Funcional	3
5	Permitir recuperar contraseña	Funcional	3
6	Visualizar información de los crímenes registrados	Funcional	3
7	Eliminar algún registro erróneo o mal digitado	Funcional	1
8	Visualizar un crimen en específico	Funcional	2
9	Filtrar crímenes por Tipo, Barrio o fecha	Funcional	2
10	Editar un crimen	Funcional	2
11	Visualizar los mapas	Funcional	3

Cuadro 2: Requerimientos Funcionales
Fuente: Elaboración Propia.

REQUERIMIENTO #1	
Nombre	Registrar crímenes
Propósito	Ingresar los datos de un crimen ocurrido en cierta localidad de la ciudad para llevar un control.
Descripción	En la página principal las personas podrán registrar los crímenes de forma anónima, debe seleccionar la opción registro y después debe seleccionar la opción tipo, la fecha, agregar la dirección y barrio para lograr la ubicación en mapa
Entrada	Formulario de registro diligenciado con la información del crimen.
Salida	Mensaje de confirmación de que ha sido registrado en el sistema.
Prioridad	Alta

Cuadro 3: Requerimiento Funcional #1
Fuente: Elaboración Propia.

REQUERIMIENTO #2	
Nombre	Registro usuario
Propósito	Los usuarios se pueden registrar para visualizar la información suministrada.
Descripción	En la página principal las personas podrán registrarse con nombre, correo, contraseña.
Entrada	Formulario de registro diligenciado con la información del usuario.
Salida	Mensaje de confirmación de que ha sido registrado en el sistema.
Prioridad	Alta

Cuadro 4: Requerimiento Funcional #2
Fuente: Elaboración Propia.

REQUERIMIENTO #3	
Nombre	Ingreso usuario
Propósito	Ingresar al sistema con correo y contraseña para visualizar la información.
Descripción	En la página principal las personas podrán iniciar sesión con el correo y contraseña con que se hizo registro.
Entrada	Formulario de registro diligenciado con la información del usuario.
Salida	Página principal del sistema y mensaje de satisfacción.
Prioridad	Alta

Cuadro 5: Requerimiento Funcional #3
Fuente: Elaboración Propia.

REQUERIMIENTO #4	
Nombre	Cambiar contraseña
Propósito	Permitir a los usuarios cambiar su contraseña actual por una nueva.
Descripción	El usuario debe poder cambiar su contraseña actual por una nueva. Para ello, el sistema debe verificar la identidad del usuario solicitando la contraseña actual. Una vez verificada, el usuario podrá ingresar una nueva contraseña que debe cumplir con las políticas de seguridad establecidas.
Entrada	Contraseña actual, Nueva contraseña, Confirmación de nueva contraseña.
Salida	Mensaje de éxito o error.
Prioridad	Alta

Cuadro 6: Requerimiento Funcional #4
Fuente: Elaboración Propia.

REQUERIMIENTO #5	
Nombre	Olvidar contraseña
Propósito	Permitir a los usuarios recuperar el acceso a su cuenta cuando olviden su contraseña.
Descripción	Cuando un usuario olvida su contraseña, debe poder recuperar el acceso a su cuenta. Para ello, el sistema debe verificar la identidad del usuario a través de su correo electrónico registrado. Una vez verificada, el usuario podrá restablecer su contraseña.
Entrada	Correo electrónico registrado.
Salida	Mensaje de éxito o error.
Prioridad	Alta

Cuadro 7: Requerimiento Funcional #5
Fuente: Elaboración Propia.

3.1.4. Requerimientos No Funcionales

No	Descripción	Tipo	Prioridad
1	Una mejor fluidez del sistema	No Funcional	2
2	Garantizar la privacidad de los usuarios	No Funcional	3
3	Garantizar la buena experiencia de usuario	No Funcional	2
4	Asegurar los datos en el sistema	No Funcional	3
5	Mejorar la escalabilidad del sistema	No Funcional	3
6	Garantizar privacidad a los usuarios	No Funcional	3

Cuadro 8: Requerimientos No Funcionales
Fuente: Elaboración Propia.

3.1.5. Especificación de Requerimientos no Funcionales

REQUERIMIENTO #1	
Nombre	Eficiencia
Propósito	Una mejor fluidez del sistema.
Descripción	Se requiere que en el momento en el que un usuario interactúe con el sistema, el tiempo de respuesta de la aplicación sea inferior a dos segundos.
Prioridad	Media

Cuadro 9: Requerimiento No Funcional #1
Fuente: Elaboración Propia.

REQUERIMIENTO #2	
Nombre	Seguridad
Propósito	Garantizar la privacidad de los usuarios.
Descripción	Para garantizar una integra privacidad para los usuarios del sistema se requiere que a la base de datos solo sea permitido consultar la información del usuario que ingresa al sistema, con la excepción del usuario administrador que puede ingresar a información de todo con fines administrativos.
Prioridad	Alta

Cuadro 10: Requerimiento No Funcional #2

Fuente: Elaboración Propia.

REQUERIMIENTO #3	
Nombre	Usabilidad
Propósito	Garantizar la buena experiencia de usuario.
Descripción	Para garantizar la buena experiencia de usuario se requiere que el programa cuente con una interfaz con la que sea accesible.
Prioridad	Media

Cuadro 11: Requerimiento No Funcional #3

Fuente: Elaboración Propia.

REQUERIMIENTO #4	
Nombre	Integridad de datos
Propósito	Asegurar los datos en el sistema.
Descripción	Para asegurar los datos de la base de datos se requiere que no haya ningún tipo de pérdida de información de los crímenes registrados o administrativos para que con este haya un trabajo fluido además de una mejor experiencia de usuario.
Prioridad	Alta

Cuadro 12: Requerimiento No Funcional #4

Fuente: Elaboración Propia.

REQUERIMIENTO #5	
Nombre	Escalabilidad
Propósito	Mejorar la escalabilidad del sistema.
Descripción	Para mejorar la escalabilidad del sistema se requiere que el sistema permita actualizaciones rápidas mediante los usuarios lo vayan requiriendo.
Prioridad	Alta

Cuadro 13: Requerimiento no Funcional #5

Fuente: Elaboración Propia.

3.2. Fase de Análisis

3.2.1. Público objetivo

Autoridades civiles, como la Alcaldía Municipal de Tuluá y la Gobernación del Valle del Cauca, fuerzas de seguridad como la Policía Nacional, y organismos judiciales como la Fiscalía General de la Nación, así como la comunidad tuluëña en general.

3.3. Objetivos

El proyecto titulado “Prototipo de aplicación móvil para el registro y alerta de crímenes en la ciudad de Tuluá, Valle del Cauca” propone una solución innovadora para gestionar y visualizar incidentes de seguridad. Se diseñó una estructura modular que define claramente las funcionalidades dirigidas a usuarios comunes y administradores, permitiendo escalabilidad, usabilidad y flexibilidad en el uso.

- Objetivos Generales

- Crear una plataforma accesible y segura que permita registrar crímenes de forma anónima.
- Proveer herramientas intuitivas para la gestión de usuarios y visualización de información sobre crímenes.
- Integrar funcionalidades avanzadas para administradores, incluyendo la edición y supervisión de datos registrados.

Estructura Modular

La aplicación se divide en varios módulos, cada uno con objetivos específicos:

Modulo principal

Funciones generales para todos los usuarios:

- Botón para registrar crímenes sin necesidad de estar logueado y cumpliendo el anonimato.
- Botón para iniciar sesión.
- Botón para registrarse.

Modulo de Registrar:

Permite a los usuarios añadir un incidente:

- Selección del tipo de crimen (hurto, accidente de tránsito, acoso, etc).
- Asignación de una fecha, ya sea la actual (por defecto) o seleccionando otra.
- Selección del barrio de la ciudad de Tuluá.
- Ingreso de la dirección exacta del lugar.
- Campo opcional para añadir observaciones relevantes.

Modulo de Inicio de sesión:

- Ingreso de correo electronico registrado.
- Ingreso de la contraseña.
- Enlace para registrarse si no tiene cuenta.
- Enlace para cambiar contraseña en caso de olvido.

Modulo de Recuperar contraseña:

- Ingreso correo electrónico registrado para recibir el enlace de recuperación.

Modulo de Registrar usuario:

- Ingreso de un nombre de usuario.
- Ingreso de un correo electrónico válido.
- Creación de una contraseña segura (mínimo 6 caracteres) y confirmación de la misma.

Modulo de Inicio:

- Visualización y filtro de información registrada:
- Listado de crímenes registrados.

Opciones para filtrar por: Tipo de crimen, Fecha, Barrio.

Modulo de Vista de crimen:

Despliegue detallado de información sobre un crimen registrado:

- Tipo de crimen, Fecha de incidente, Barrio y dirección, Observaciones adicionales.

Modulo de Mapas:

Visualización gráfica de crímenes en Google Maps:

- Mapa con puntos específicos de incidentes registrados.
- Mapa de calor para mostrar áreas de mayor incidencia.
- Filtros por tipo de crimen y barrio.
- Relación estadística de cantidad de crímenes, por tipo y ubicación.

Modulo de Perfil:

Acciones relacionadas con la cuenta personal:

- Visualización del nombre y correo electrónico del usuario.
- Botón de Cambiar contraseña.
- Botón de cerrar la sesión.

Modulo de Cambiar contraseña:

- Ingreso contraseña actual.
- Creación de una nueva contraseña y confirmación de la misma.

- Funcionalidades Exclusivas del Administrador

Además de las funciones generales, los administradores tienen acceso a herramientas avanzadas:

Modulo de Vista de crimen:

- Botón para editar el crimen de ser necesario.
- Botón para eliminar el crimen de ser necesario.

Modulo de Editar crimen:

Permite modificar detalles de un incidente:

- Tipo de crimen.
- Fecha del incidente.
- Dirección y barrio.
- Observaciones.

Modulo de Perfil:

- Visualización de todos los usuarios registrados.

Modulo de Usuario:

- Visualización del nombre y correo electrónico de cada usuario.
- Botón para editar el usuario incluyendo:

Modificación del nombre o correo.

Cambio de rol (usuario común o administrador).

- Botón para eliminar el usuario de ser necesario.

Este enfoque modular permite un desarrollo estructurado y asegura que cada actor en la aplicación tenga un conjunto de herramientas optimizadas para su rol, facilitando así el uso y gestión de la información.

3.4. Fase de Ingeniería

3.4.1. Desarrollo de contenidos

La interfaz de la aplicación fue diseñada bajo un enfoque simple y minimalista para garantizar una experiencia de usuario intuitiva y eficiente. Se tomaron en cuenta los siguientes principios clave:

- **Facilidad de uso:** El proceso para registrar un crimen debe ser directo y rápido, minimizando los pasos necesarios.
- **Información precisa y relevante:** Solo se solicita la información estrictamente necesaria para registrar un incidente, evitando formularios extensos o complicados.
- **Acceso restringido a datos sensibles:** La visualización de crímenes registrados está disponible únicamente para usuarios autenticados, garantizando la privacidad y seguridad de los datos.

Prioridades en las Funcionalidades Para optimizar la usabilidad de la aplicación, se definieron las siguientes prioridades:

- **Consulta de datos:** Los usuarios deben poder consultar la información registrada de manera rápida y organizada.
- **Visualización clara:** Los datos se presentan en formatos fáciles de interpretar, como listas, mapas interactivos y estadísticas.
- **Búsqueda eficiente:** Se incluyó la capacidad de filtrar y buscar información específica por criterios como tipo de crimen, barrio o fecha.
- **Edición de crímenes:** Los administradores cuentan con herramientas para corregir o actualizar los registros de manera ágil.
- **Gestión de roles:** La asignación y modificación de roles de usuario permite controlar los niveles de acceso y funciones disponibles.

Este enfoque asegura que la interfaz no solo sea visualmente atractiva, sino también funcional, adaptándose a las necesidades tanto de usuarios comunes como administradores.

3.4.2. Diseño gráfico computacional

Para asegurar una experiencia visual atractiva y funcional, se definieron los siguientes lineamientos en cuanto a tipografía, imágenes y paleta de colores:

Tipografía

- **Fuente utilizada:** Inter.
- **Tamaño de la fuente:**
 - Varía según el contexto (títulos, descripciones, botones).
 - Adaptado para garantizar legibilidad en distintos dispositivos y resoluciones.

Imágenes

- Logo: Se utiliza únicamente el logo oficial diseñado para la aplicación.
- Ilustraciones: Incluidas exclusivamente para:
 - Resaltar alertas importantes.
 - Mejorar la experiencia en el inicio de sesión (login).

Paleta de colores

Se optó por colores sobrios para reflejar profesionalismo y confianza:

Color principal:

- Verde (#50AB89): utilizado en botones y elementos destacados.

Colores complementarios:

- Azul (#00AFFF): para acentos secundarios.

Textos:

- Gris oscuro casi negro (#2E3A47): asegura contraste y legibilidad.

Fondo:

- Blanco claro (#FEFEFE): para una apariencia limpia y minimalista.

Estos elementos aseguran una identidad visual coherente y atractiva, priorizando la funcionalidad y accesibilidad para los usuarios.

3.4.3. Generación de páginas y pruebas

Mockups

A través de estas maquetas o mockoups, el objetivo es realizar una visión inicial de cómo sería la interfaz de nuestra aplicación y la navegación entre las distintas secciones y vistas de nuestra aplicación. Esto permitirá obtener una representación más visual de todo el proceso, y así poder segmentar de manera más efectiva las tareas, identificar fallos en el diseño y realizar modificaciones de manera fácil, así como observar el efecto en el resto [19].

En un mockup se puede visualizar:

- Contenidos.
- Dimensiones.
- Iconografía.

Los mockups se realizaron en la aplicación balsamiq Mockups.

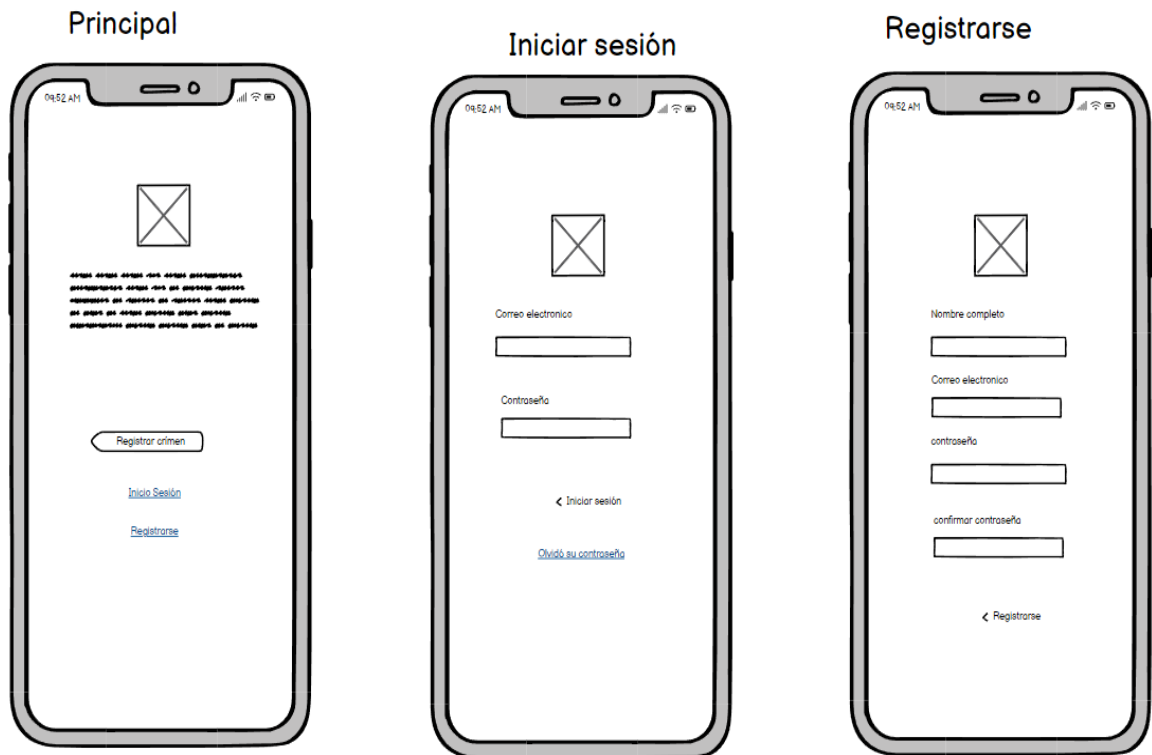


Figura 2: Mockups.
Fuente: Elaboración propia.

Balsamiq Mockups es una de las herramientas más destacadas para la creación de prototipos, esquemas o wireframes. Este programa presenta múltiples beneficios [20]:

- Es un software de escritorio, lo que significa que solo necesitas registrarte para comenzar a usarlo sin requerir ninguna descarga.
- Implementado en Flex y AIR, lo que permite la creación rápida de Wireframes.
- Interfaz sencilla de utilizar: gracias a la creación con AIR, es posible instalar en Windows, Linux y Mac OS X.
- Te ofrece la posibilidad de elegir entre una variedad de elementos ya diseñados, como: barras de estado, menús, barras de avance, entre otros.

Además, te ofrece la posibilidad de exportar el diseño que hagas en PNG, PDF e incluso a tu portapapeles.

- Facilita la inserción de tus diseños en tu sitio web o en reportes de fallos. Es posible compartir tus diseños mediante un sistema similar a Dropbox. Balsamiq opera como una aplicación convencional, te ofrece la posibilidad de arrastrar, soltar, almacenar mockups en un archivo, copiar y pegar, deshacer, entre otros.

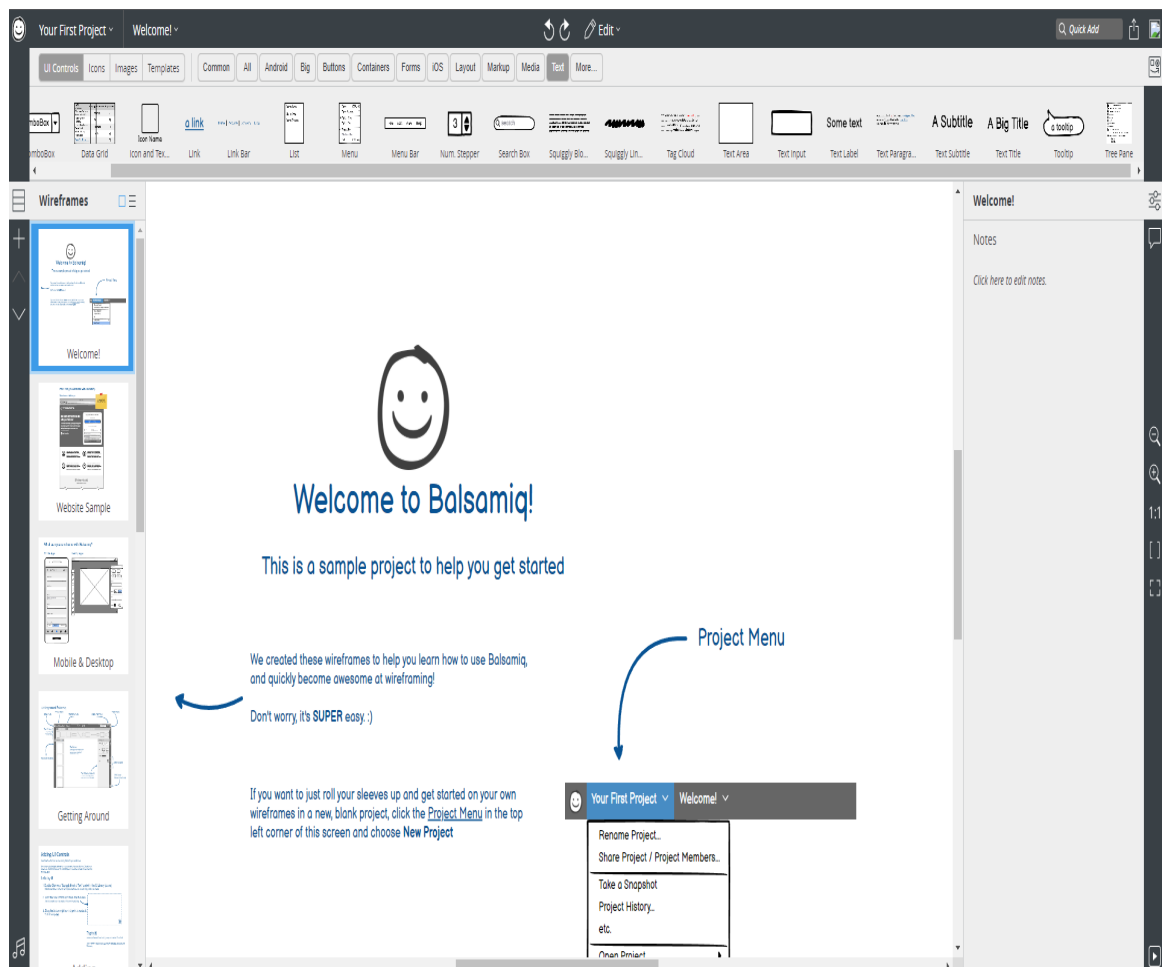


Figura 3: Entorno de trabajo de la aplicación.
Fuente: balsamiq.cloud

En la parte izquierda se encuentran las páginas para crear la cantidad de wireframes que se necesiten, en la parte superior se encuentran los iconos o items que se pueden utilizar, divididos de acuerdo a las necesidades.

En la parte derecha se pueden realizar notas, dejar comentarios y ajustar el tamaño de la plantilla.

Por último en la centrar es la board para trabajar y estructurar lo que se

necesite.

Prototipo

El diseño de interfaz se realizó en una aplicación llamada Figma, allí se pueden realizar diseños donde después se puede utilizar la estructura de los estilos.

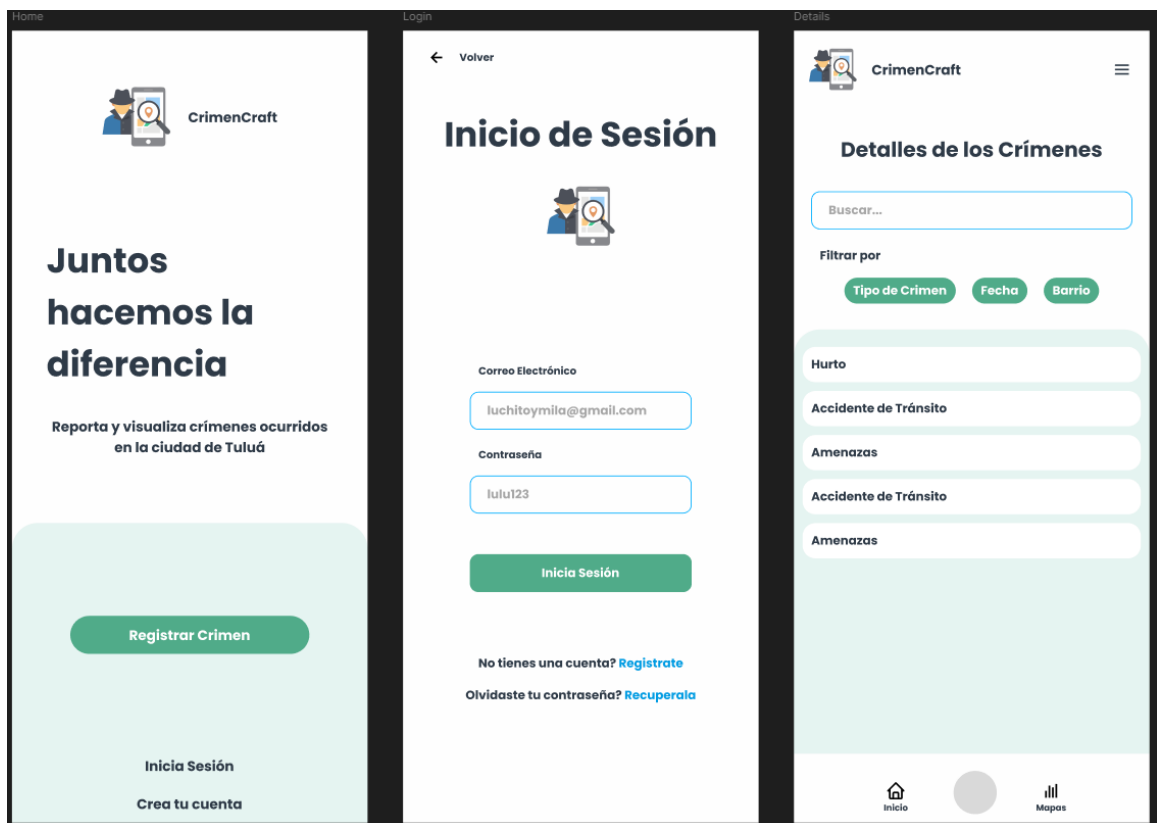


Figura 4: Prototipo de la aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

Figma es una herramienta para la edición de gráficos y la creación de interfaces. Además, es una plataforma de colaboración en línea. Con Figma es posible realizar una variedad de tareas en el ámbito del diseño gráfico, desde la creación de sitios web e interfaces gráficas de aplicaciones, o la elaboración

de publicaciones en redes sociales, hasta la opción de crear presentaciones. Por lo tanto, es uno de los instrumentos más apreciados por empresas y estudios de diseño gráfico [21].

Indudablemente, uno de los aspectos más innovadores de Figma es la característica de ser una herramienta de colaboración. En un único archivo, todos los integrantes de un equipo pueden colaborar y, además, en tiempo real: esto implica que los diseñadores gráficos pueden iniciar con la elaboración de un diseño, pero que tanto los desarrolladores como los redactores ya participan en el proyecto desde las primeras etapas.

Interfaz basada en la web: Figma opera desde tu navegador web, evitando la necesidad de instalar ninguna aplicación de escritorio. Esto implica que tienes la posibilidad de acceder a tus documentos desde cualquier sitio y aparato.

Colaboración en tiempo real: Es posible trabajar simultáneamente con tus colegas en un archivo. Las modificaciones se evidencian de inmediato, y también tienes la posibilidad de añadir comentarios y anotaciones en el diseño para colaborar de forma más eficaz.

Diseño vectorial: Figma es un programa de diseño vectorial, lo cual implica que tienes la capacidad de generar diseños de alta calidad y escalables que se adaptan a cualquier tamaño sin sacrificar calidad.

Bibliotecas de componentes: Es posible generar y distribuir bibliotecas de componentes, lo cual simplifica la elaboración de diseños coherentes y consistentes.

Integraciones con otras herramientas: Figma se fusiona con otras herramientas de diseño y desarrollo muy utilizadas, tales como Sketch, Adobe Creative Suite, InVision y Zeplin.

Diseño responsive: Figma te ofrece la posibilidad de diseñar diseños que se ajustan automáticamente a distintos tamaños de pantalla y dispositivos, lo que simplifica la creación de interfaces de usuario para diversas plataformas.

3.5. Aplicación de XP al Sistema de Información (SI)

3.5.1. Historias de Usuario

Para visualizar la totalidad de las Historias realizadas, visitar la sección de anexos.

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Ciudadano
Nombre historia de usuario: Registrar Crimen	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Descripción: Como ciudadano, quiero tener la opción de registrar un crimen que haya presenciado en la ciudad para alertar a las autoridades y que puedan tomar acción rápidamente.	
Validación: El formulario debe ser llenado completamente antes de permitir enviar el reporte. El usuario debe recibir una confirmación de que el reporte fue enviado exitosamente	

Cuadro 14: Historia de usuario 1
Fuente: Elaboración Propia.

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Autoridad, Ciudadano
Nombre historia de usuario: Visualizar Crimenes	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 5
Descripción: Como (autoridad,ciudadano), quiero tener la opción de visualizar la información de los crímenes registrados en la ciudad para tomar acción rápidamente.	
Observaciones: Debe tener una cuenta para ingresar y visualizar la información registrada.	

Cuadro 15: Historia de usuario 2
Fuente: Elaboración Propia.

3.5.2. Análisis y diseño

Usuarios y roles

Para utilizar la mayoría de las funcionalidades del sistema, es necesario estar registrado y autenticado, con la única excepción del registro de crímenes, que está disponible de manera anónima.

Gestión de Roles

Cada usuario tiene asignado un rol que determina sus privilegios dentro del sistema. Los roles disponibles son:

1. Usuario (por defecto)

- Permisos básicos, como registrar y consultar información.

2. Administrados

- Permisos avanzados, que incluyen:

Editar registros de crímenes.

Eliminar registros de crímenes.

Gestionar roles y datos de otros usuarios.

Asignación de Roles

Los roles son dinámicos y asignables por los administradores mediante una interfaz intuitiva:

• **Herramienta utilizada:** Un select-box en el módulo de edición de usuarios.

• **Proceso:** El administrador puede cambiar el rol de un usuario entre Usuario y Administrador según sea necesario.

Este enfoque asegura flexibilidad en la gestión de permisos, permitiendo mantener un control claro y eficiente del sistema.

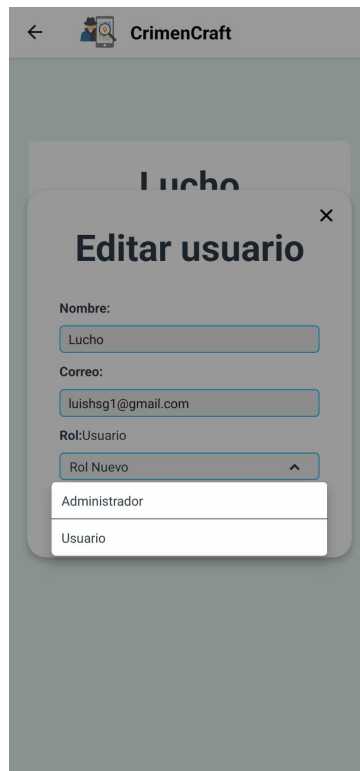


Figura 5: Roles de los usuarios.
Fuente: Elaboración propia.

Diagrama Casos de uso

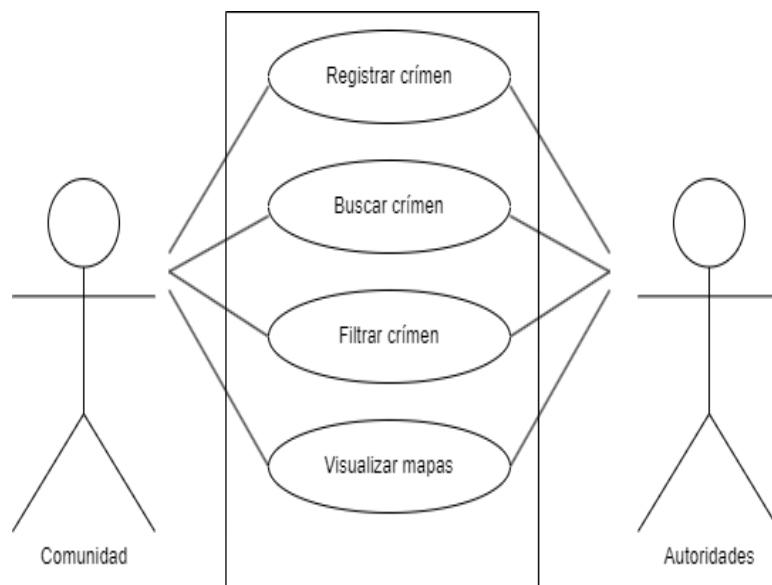


Figura 6: Casos de uso.
Fuente: Elaboración propia.

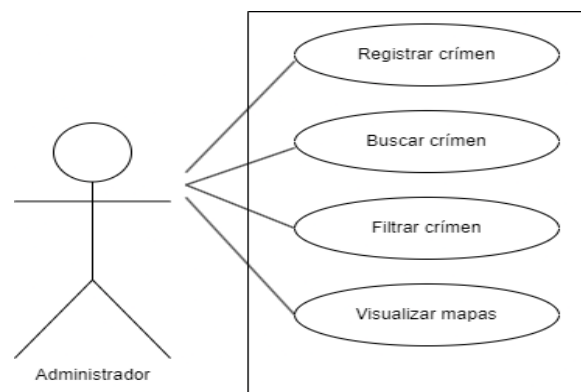


Figura 7: Casos de uso.
Fuente: Elaboración propia.

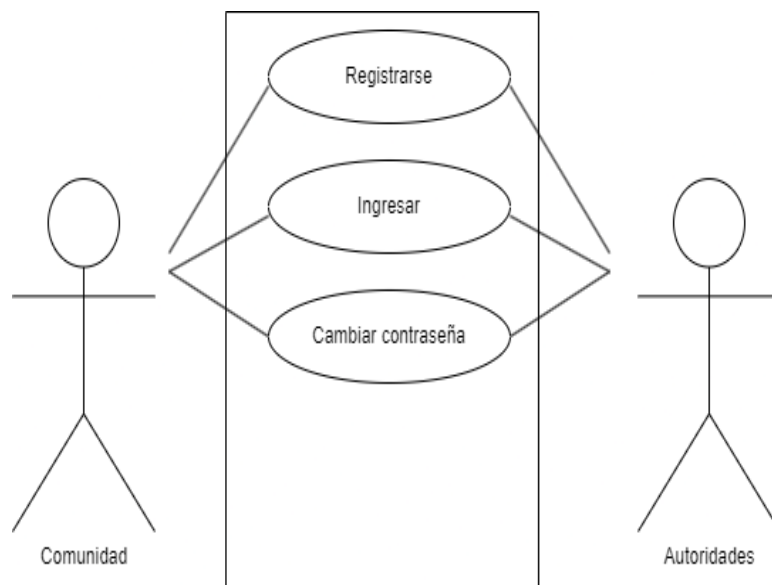


Figura 8: Casos de uso.
Fuente: Elaboración propia.

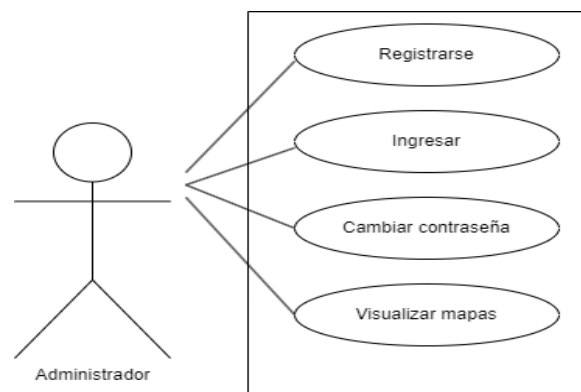


Figura 9: Casos de uso.
Fuente: Elaboración propia.

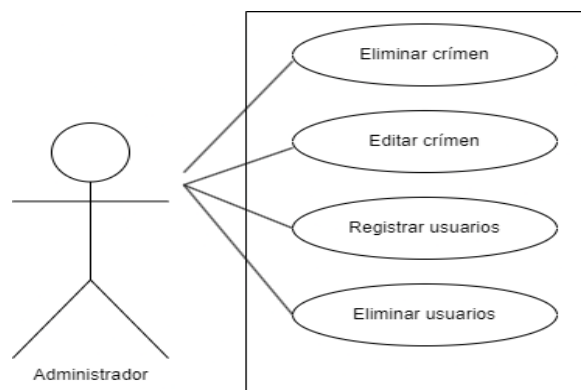


Figura 10: Casos de uso.
Fuente: Elaboración propia.

3.5.3. Elección de Lenguaje de programación, Frameworks, motor de Base de datos y Arquitectura.

Las decisiones tecnológicas para el desarrollo del sistema de información (SI) se tomaron en función de los objetivos principales:

Crear una aplicación móvil que permita un registro temprano y eficiente.

Diseñar una interfaz atractiva y estéticamente llamativa para mejorar la experiencia del usuario.

Garantizar que la aplicación sea intuitiva y fácil de usar, incluso para usuarios sin experiencia técnica.

Con base en estos requisitos, se realizaron las siguientes elecciones:

- **Lenguaje de programación: JavaScript.** Elección ideal para el desarrollo de aplicaciones móviles por su versatilidad y compatibilidad con frameworks modernos.
- **Motor de Base de datos: Firebase.** Ofrece sincronización en tiempo real para los datos, crucial para actualizaciones rápidas y dinámicas del sistema. Escalable y fácil de integrar con el entorno móvil.

- **Arquitectura: Cliente-Servidor.** Divide la aplicación en partes re-utilizables e independientes, facilitando el mantenimiento y la escalabilidad. Mejora la modularidad, permitiendo actualizaciones específicas sin afectar el sistema completo.

- **Framework: React Native.** -Permite el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma (iOS y Android).

Soporta un diseño moderno y personalizable, ideal para cumplir con los objetivos estéticos e intuitivos.

Facilita la integración con bibliotecas externas y herramientas avanzadas para mejorar la funcionalidad.

- **JavaScript:** JavaScript es un lenguaje de programación o de secuencias de comandos que te facilita la implementación de funciones complejas en sitios web. Cada vez que una página web realiza algo más que simplemente mostrar datos estáticos para que la veas, muestra actualizaciones de contenido a tiempo, mapas interactivos, animación de gráficos 2D/3D, movimiento de máquinas de reproducción de vídeo, etc., puedes suponer que JavaScript está involucrado. Es la tercera capa de las tecnologías web estándar, de las cuales dos (HTML y CSS) hemos abordado con más profundidad en otras secciones del Área de aprendizaje [22].

- **Interpretado y ligero:** En contraposición a lenguajes compilados, como C++ o Java, JavaScript no requiere un procedimiento de compilación preliminar. El navegador de internet obtiene el código JavaScript en su versión original de texto y lo ejecuta directamente desde ese lugar.

- **Funciones en páginas web:** JavaScript facilita la incorporación de funciones complejas en los sitios web. Cuando una página trasciende la simple exhibición de datos estáticos y requiere actualizaciones dinámicas, animaciones, interacción con mapas y más, es probable que JavaScript esté implicado.

- **Débilmente tipado y dinámico:** En JavaScript, no se establece un tipo de dato riguroso para las variables. Puedes otorgarles distintas clases

durante el tiempo de ejecución. Adicionalmente, es un lenguaje dinámico, lo que implica que tienes la capacidad de cambiar objetos y características en tiempo real.

- **React Native:** React Native es un entorno de desarrollo para aplicaciones móviles que facilita la creación de aplicaciones personalizadas para iOS y Android mediante el uso de JavaScript y React. En contraste con las aplicaciones web, que funcionan a través de un navegador, las aplicaciones React Native se compilan en código propio y operan directamente en el dispositivo. React Native emplea una arquitectura modular. Los elementos se establecen en JavaScript y automáticamente se convierten a componentes locales (como vistas, botones y texto) durante el proceso de compilación. Esto posibilita que las aplicaciones presenten una eficiencia comparable a la de las aplicaciones originarias [23].

- **Ventajas de React Native:**

- Reutilización de código: Es posible distribuir una amplia porción del código entre las ediciones de iOS y Android de tu aplicación.
- Rápido desarrollo: React Native acelera el proceso de creación al ofrecer herramientas y bibliotecas preestablecidas.
- Comunidad activa: Hay una amplia y dinámica comunidad que aporta componentes y soluciones.

- **Desventajas de React Native:**

- Limitaciones nativas: A pesar de que React Native proporciona una amplia gama de componentes predefinidos, en ocasiones se requiere el acceso a funcionalidades particulares de cada plataforma.
- Dependencia de módulos nativos: Puede que requieras la creación de módulos nativos personalizados para algunas funcionalidades avanzadas.

- **Firebase:** Firebase es una plataforma web y móvil desarrollada por Google. Ofrece una gama de servicios y herramientas para facilitar labores habituales en la creación de aplicaciones, tales como autenticación de usuarios, almacenamiento en la nube, bases de datos en tiempo real, entre

otros [24]. Sus herramientas son diversas y de uso sencillo, teniendo en cuenta que su combinación simplifica las labores de administración a una sola plataforma. El propósito de estas puede clasificarse en cuatro categorías: desarrollo, crecimiento, monetización y análisis. Es particularmente fascinante que los programadores no requieran invertir tanto tiempo en el backend, ya sea en aspectos de desarrollo o de mantenimiento.

Características clave:

- **Base de datos en tiempo real:** Firebase proporciona una base de datos en tiempo real que sincroniza de manera automática la información entre los usuarios y el host. Resulta beneficioso para aplicaciones de colaboración y en tiempo real.

- **Autenticación:** Firebase ofrece técnicas simples para verificar la identidad de los usuarios a través de correo electrónico/contraseña, redes sociales o proveedores de identidad.

- **Almacenamiento en la nube:** Es posible guardar archivos (como vídeos o imágenes) en Firebase Storage.

- **Cliente-Servidor:** La arquitectura cliente-servidor es un esquema de procesamiento distribuido de datos que facilita a los usuarios finales el acceso a recursos compartidos de forma clara y multiplataforma. En este escrito, analizaremos minuciosamente la razón y las ventajas de esta arquitectura.

En esta arquitectura, existen dos componentes principales:

- **El cliente:** Simboliza la interfaz en la que los usuarios finales interactúan. Puede ser un programa en línea, una aplicación para dispositivos móviles o incluso un navegador. El cliente pide al servidor servicios o recursos.

- **El servidor:** Se ocupa del manejo de las peticiones del cliente. Ofrece los recursos requeridos (tales como datos, archivos o servicios) y lleva a cabo la labor ardua detrás de escena.

La meta principal de la arquitectura cliente-servidor es manejar los datos de manera distribuida. Esto implica que los usuarios finales pueden tener

una dispersión geográfica pero aún así tener acceso a un conjunto compartido de recursos. El acceso a estos recursos debe ser claro y compatible con distintos sistemas operativos, programas informáticos e incluso equipos informáticos [25].

Además de la claridad y autonomía de hardware y software, una implementación entre clientes y servidores debe poseer las siguientes propiedades:

- **Distribución de la carga:** Cuando se reparten las obligaciones entre el cliente y el servidor, se consigue una eficaz repartición de la carga laboral. El servidor gestiona actividades complicadas (tales como el procesamiento de datos, cálculos o el acceso a bases de datos), mientras que el cliente se concentra en la presentación y la interacción con el usuario.

- **Transparencia geográfica:** La estructura cliente-servidor posibilita que los usuarios finales se encuentren dispersos geográficamente pero aún así tengan acceso a los mismos recursos compartidos. Esto es vital en un mundo globalizado donde tanto las empresas como los usuarios pueden tener distintas localizaciones físicas.

- **Independencia de hardware y software:** Los clientes pueden diferir en cuanto a sistemas operativos, equipos y capacidades. La arquitectura cliente-servidor asegura que los usuarios tengan la posibilidad de utilizar los servicios sin tener problemas con las discrepancias técnicas.

- **Escalabilidad:** Esta estructura facilita la incorporación de nuevos clientes (escalabilidad horizontal) y el incremento de la capacidad del servidor (escalabilidad vertical). Es esencial para aplicaciones que necesitan expandirse con el paso del tiempo.

- **Recursos compartidos:** El servidor proporciona recursos tanto lógicos como físicos a diversos clientes. Esto puede abarcar el acceso a bases de datos, archivos, servicios de verificación, entre otros.

- **Integridad y mantenimiento:** Al concentrar información y aplicaciones en el servidor, se promueve su integridad y conservación. Las correcciones y actualizaciones se realizan en un único sitio.

- **Acoplamiento débil:** Los sistemas se relacionan a través de la transmisión de mensajes, lo que facilita un acoplamiento débil entre estos. Esto

implica que las modificaciones en un componente no tienen un impacto directo en otros.

- **Encapsulamiento:** Los servicios proporcionados por el servidor se encapsulan, ocultando a los clientes los detalles de su implementación. Esto incrementa la modularidad y la protección.

API de Google Maps:

Google Maps API: Para las funcionalidades de visualización de mapas y geolocalización, se incorporó la API de Google Maps. Esta API permite mostrar los crímenes registrados en un mapa interactivo, permitiendo a los usuarios visualizar la ubicación de los eventos delictivos en tiempo real. Además, ofrece potentes herramientas de geolocalización y la opción de representar la información de manera visual con mapas de calor, mejorando la interacción del usuario con los datos geoespaciales.

Estas tecnologías fueron seleccionadas para asegurar un desarrollo ágil, con un alto nivel de usabilidad y rendimiento, garantizando también una experiencia visual atractiva y sencilla para el usuario final. La integración de la API de Google Maps facilita la visualización de la información geoespacial de manera precisa, permitiendo que los usuarios vean los crímenes en su contexto geográfico, lo cual es clave para este tipo de aplicaciones.

3.6. Métricas de software: para asegurarse la calidad de software

Las métricas de calidad del software son herramientas y estándares utilizados para evaluar el proceso de desarrollo de una solución tecnológica. Estas métricas actúan como una guía para analizar la efectividad, confiabilidad y rendimiento del software, asegurando que cumpla con los requisitos y estándares establecidos previamente.

En este proyecto, se emplean las siguientes métricas de calidad: tasa de fallas, tiempo promedio de detección de problemas y satisfacción del cliente.

En este caso se presentan dos aplicaciones de la fórmula, una a etapas

iniciales de la implementación y otra en etapas finales de la misma.

- Sprint 10

Tasa de fallas: $15 / 7 = 2.14$

Interpretación: En esta etapa inicial, el software presentaba un promedio de 2.14 fallas por día, reflejando áreas que requerían ajustes significativos.

- Sprint 20

Tasa de fallas: $2 / 7 = 0.28$

Interpretación: En esta etapa avanzada, la tasa de fallas se redujo considerablemente a 0.28 fallas por día, lo que indica una mejora sustancial en la estabilidad y calidad del software.

Estos resultados reflejan el impacto positivo del proceso de mejora continua implementado a lo largo del desarrollo del proyecto, evidenciando cómo las estrategias de optimización y resolución de problemas han reducido significativamente la cantidad de errores en el software.

El descenso en la tasa de fallas, desde 2.14 en el Sprint 10 hasta 0.28 en el Sprint 20, demuestra que las acciones correctivas aplicadas, como el fortalecimiento de las pruebas de calidad, la validación de los requisitos y la retroalimentación iterativa, han sido efectivas. Además, este progreso subraya el compromiso del equipo de desarrollo con la entrega de un producto más estable, confiable y alineado con las expectativas del usuario final.

La reducción sostenida de fallas no solo mejora la experiencia del usuario, sino que también refuerza la confianza en el sistema, garantiza una mayor eficiencia operativa y minimiza los riesgos asociados a errores recurrentes en etapas críticas del desarrollo o durante su despliegue.

• **Tasa de tiempo medio de detección de problemas(MTTD):** Es el tiempo promedio que le toma a tu equipo detectar errores en un producto de software.

Un MTTD bajo indica que, normalmente, encuentra errores rápidamente.

Y cuanto más rápido se encuentren, más rápido se corregirán esos errores. Como resultado, el sistema no está inactivo por mantenimiento durante demasiado tiempo, lo que minimiza el impacto de los defectos o fallas en los usuarios finales.

MTTD = tiempo total para detectar todos los errores(Td) / número total de errores(Ne)

En la etapa inicial del proyecto, el equipo detectó 25 errores en un total de 50 horas.

MTTD: $50 / 25 = 2.0$

Interpretación: En esta etapa, el tiempo promedio para identificar un error era de 2 horas, lo cual refleja un desempeño moderado en la detección.

MTTD: $8 / 10 = 0.8$

Interpretación: El tiempo promedio de detección se redujo significativamente a 0.8 horas por error, destacando una mejora notable en la eficiencia del equipo.

3.7. Estándares de DIU: Migas de pan y metáforas

Los estándares de codificación y diseño son pautas esenciales que guían cómo estructurar y presentar el código y los elementos de una aplicación. Su propósito principal es garantizar la coherencia, legibilidad y calidad tanto del código como de la interfaz. Para este proyecto, se han implementado dos técnicas clave: Migas de Pan (Breadcrumbs) y Metáforas, que optimizan la experiencia del usuario (UX) [26].

- **Migas de Pan (Breadcrumbs):** Las Migas de Pan son una herramienta de navegación que facilita al usuario identificar su ubicación dentro de una aplicación o sitio web. Su concepto se inspira en la idea de dejar un rastro para no perderse, como en un bosque.

Características de las Migas de Pan:

Indicadores visuales: Muestran la jerarquía de navegación y los pasos que el usuario ha seguido para llegar a una página específica.

Formato típico: Texto organizado horizontalmente, con enlaces que permiten regresar a niveles previos de navegación.

Ubicación: Generalmente se colocan en la parte superior de la página, justo debajo del encabezado o menú principal.

Ejemplo práctico

En una tienda en línea, el rastro de Migas de Pan podría verse así:

Inicio >Ropa >Camisetas >Camisetas de manga corta

- **Beneficios de las Migas de Pan (Breadcrumbs):**

- o **Orientación:** Ayudan a los usuarios a entender dónde están y cómo llegaron allí, especialmente útil en aplicaciones con múltiples niveles de navegación.

- o **Facilidad de retroceso:** Permiten regresar rápidamente a niveles anteriores sin necesidad de usar el botón .“Atrás” del navegador.

- **Formato y ubicación de las Migas de Pan (Breadcrumbs):**

- o Las migas de pan suelen ser texto simple (aunque también pueden incluir íconos) y se organizan en una línea horizontal.

- o Se colocan cerca de la parte superior de la página, generalmente debajo del encabezado o menú principal.

- **Metáforas en el Diseño:** Las Metáforas son una herramienta de diseño que utiliza elementos familiares para representar conceptos nuevos, facilitando la comprensión intuitiva de funcionalidades desconocidas.

- **Funcionamiento de las metáforas:**

o **Ejemplo Visual:** Un ícono de sobre que representa el correo electrónico.

o **Ejemplo Conceptual:** El escritorio de una computadora como representación del espacio de trabajo.

- **Beneficios de las metáforas:**

o **Comprensión intuitiva:** Los usuarios pueden asociar rápidamente elementos visuales o conceptuales con sus funciones, reduciendo la curva de aprendizaje.

o **Memorabilidad:** Una vez que los usuarios asocian una metáfora con una acción, les resulta más fácil recordarla y utilizarla en el futuro.

La implementación de Migas de Pan y Metáforas asegura una **navegación clara, accesibilidad intuitiva** y una experiencia de usuario optimizada. Estas herramientas no solo mejoran la funcionalidad, sino que también refuerzan la conexión emocional del usuario con la aplicación, facilitando su adopción y satisfacción.

Diagrama Modelo Entidad-Relación de Base de datos

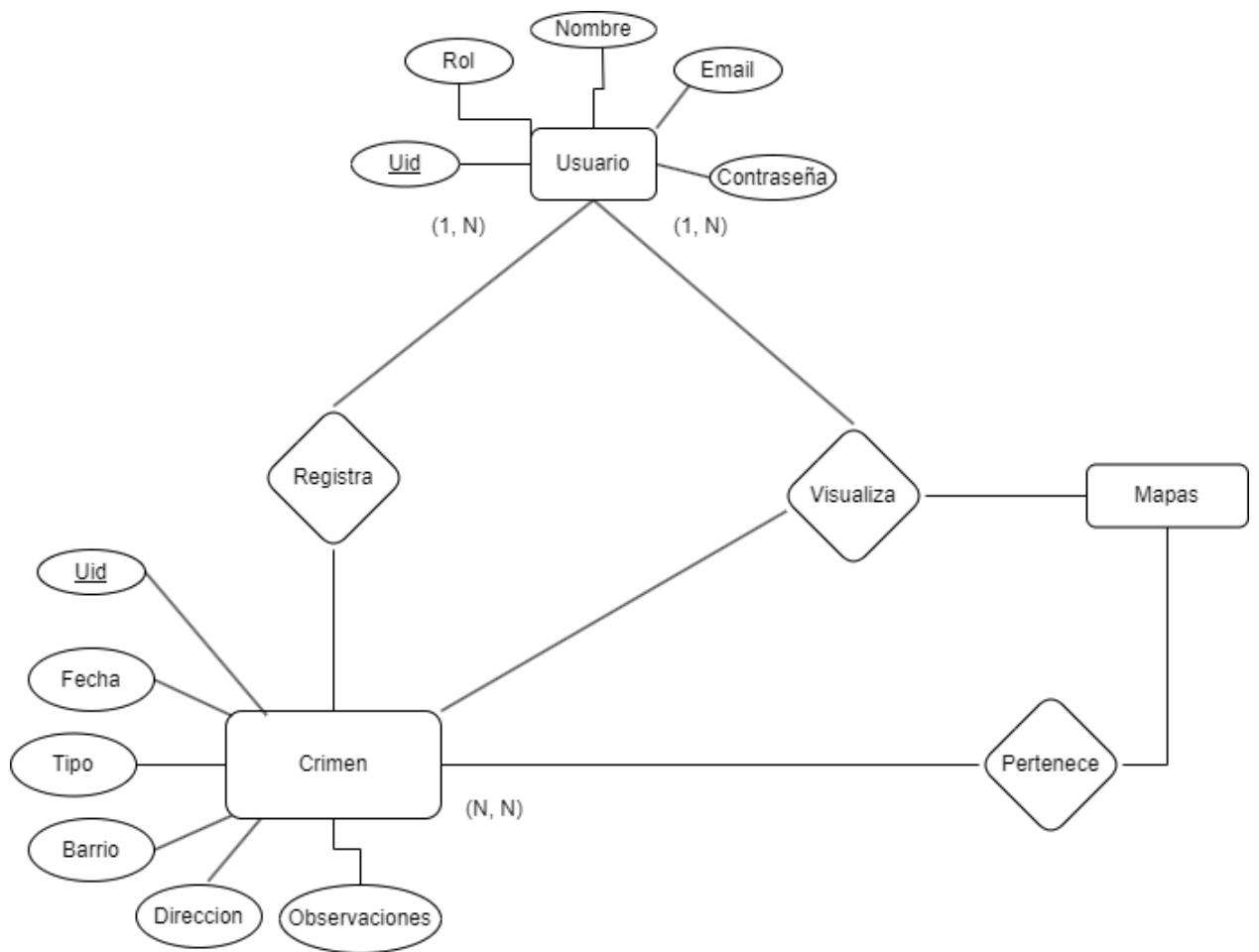


Figura 11: Modelo entidad relación
Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de clases

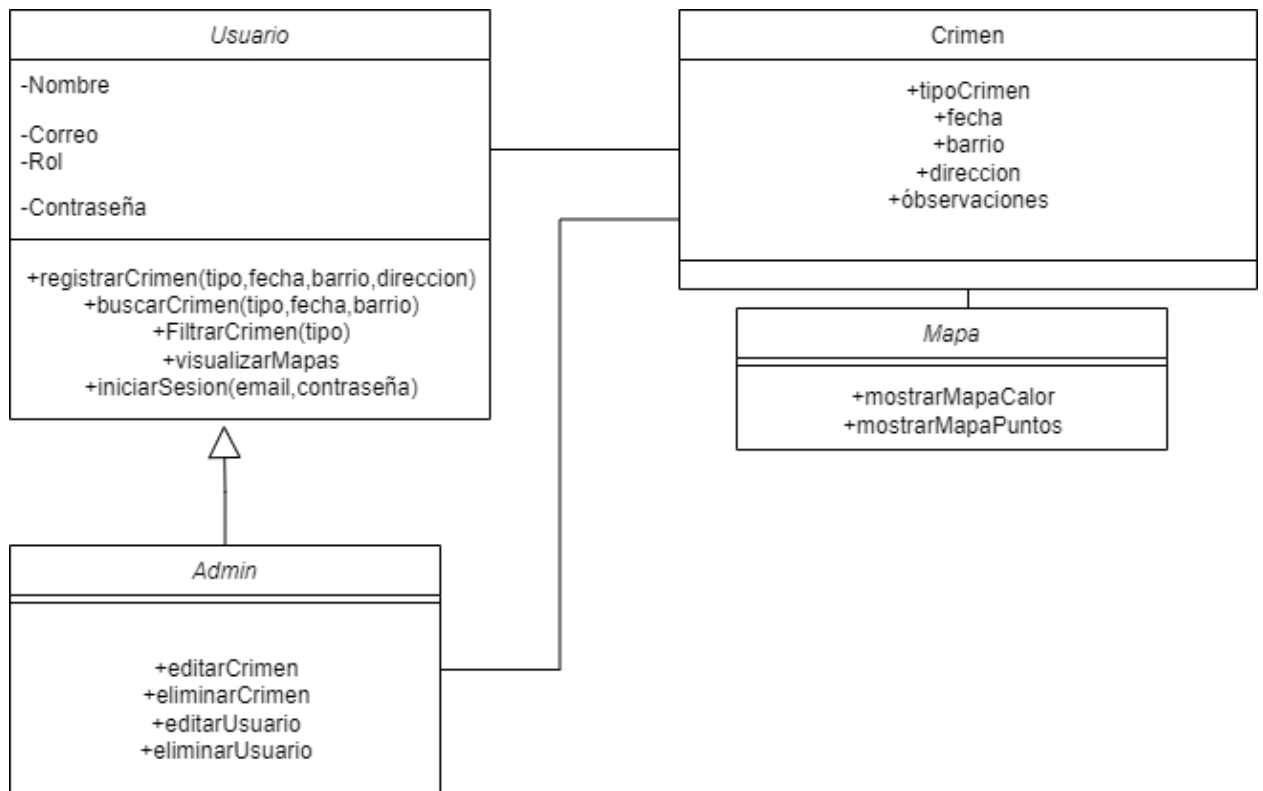


Figura 12: Diagrama de clases.
Fuente: Elaboración propia.

Para visualizar la totalidad de los diagramas realizados, visitar la sección de anexos.

Capítulo 4

4. Pruebas

4.1. Pruebas de Estrés:

Las pruebas de estrés son cruciales para evaluar la solidez y resistencia de una aplicación móvil al someterla a condiciones extremas. Estas pruebas tienen como objetivo identificar puntos de falla y evaluar el comportamiento de la

aplicación bajo situaciones de alta demanda o recursos limitados. Las pruebas de estrés permiten asegurar que la aplicación pueda mantenerse estable y operativa incluso cuando se sobrepasen los límites previstos [27].

Objetivos de las Pruebas de Estrés:

- **Identificación de cuellos de botella:** Determinar los puntos donde la aplicación puede presentar fallos debido a limitaciones de rendimiento bajo cargas extremas.

- **Optimización del rendimiento:** Obtener información sobre el comportamiento de la aplicación en condiciones extremas para tomar decisiones informadas sobre la mejora del rendimiento, la planificación de recursos y la asignación de capacidades.

Realizar las Pruebas de Estrés:

- **Definir escenarios extremos:** (Estos pueden incluir situaciones como una alta carga de usuarios simultáneos, recursos limitados (como memoria o ancho de banda), o entradas excesivas de datos que el sistema no maneja bien bajo condiciones normales.

Escenario: Se pidió a varios usuarios simultáneos registrados, todos intentando acceder a la función de registro de crímenes al mismo tiempo.

Resultados: La aplicación debería ser capaz de manejar al menos 200 usuarios simultáneos sin caídas. Si el sistema se detiene antes de llegar a ese umbral, es necesario optimizar el rendimiento del servidor y las consultas a la base de datos.

4.2. Pruebas de Volumen:

Las pruebas de volumen están diseñadas para evaluar cómo se comporta la aplicación cuando se enfrenta a grandes cantidades de datos o transacciones. Este tipo de pruebas es esencial para garantizar que la aplicación sea capaz de manejar una gran base de usuarios o una alta carga de datos sin compro-

meter su rendimiento o estabilidad.

Objetivos de las Pruebas de Volumen:

- **Escalabilidad:** Verificar que la aplicación pueda manejar un aumento en la cantidad de datos, sin que el rendimiento disminuya significativamente.

Realizar las Pruebas de Volumen:

- **Crea conjuntos de datos masivos:** Generar grandes cantidades de datos (como registros de crímenes o usuarios) para probar cómo responde la aplicación al volumen de información.
- **Ejecuta transacciones repetidas:** Simular transacciones continuas, como el registro de crímenes, la modificación de perfiles o la consulta de estadísticas en la aplicación.

Escenario: Se pidió registrar gran cantidad de crímenes con datos de ubicaciones y observaciones detalladas. Luego, realizar una consulta filtrando por barrio y tipo de crimen.

Resultados: El tiempo de respuesta no debe exceder los 5 segundos para consultas comunes, incluso con grandes volúmenes de datos almacenados.

4.3. Pruebas de Seguridad:

Las pruebas de seguridad están orientadas a evaluar la resistencia de la aplicación frente a posibles ataques maliciosos y vulnerabilidades que puedan poner en riesgo la integridad de los datos y la privacidad de los usuarios. Estas pruebas son fundamentales para garantizar que la aplicación cumpla con los estándares de seguridad y resista ataques cibernéticos.

Objetivos de las Pruebas de Seguridad:

- **Identificación de vulnerabilidades:** Detectar posibles fallos de seguridad que puedan ser explotados por atacantes.
- **Cumplimiento normativo:** Verificar que la aplicación cumpla con las

normativas y estándares de seguridad, como la protección de datos sensibles o el cumplimiento con la ley de protección de datos.

Realizar las Pruebas de Seguridad:

- **Análisis estático y dinámico de código:** Revisar el código fuente en busca de posibles vulnerabilidades.
- **Verificación de autenticación y autorización:** Asegurar que el sistema maneje correctamente los permisos de los usuarios y prevenga el acceso no autorizado a datos sensibles.

Escenario: Realizar una prueba de penetración enfocada en el proceso de inicio de sesión, probando la resistencia a ataques de fuerza bruta y a la inyección de SQL.

Resultado: El sistema debería bloquear automáticamente cualquier intento de acceso después de 5 intentos fallidos y encriptar las contraseñas de manera adecuada en la base de datos.

4.4. Pruebas de Usabilidad:

Las pruebas de usabilidad evalúan la facilidad de uso y la experiencia del usuario.

Para realizar las pruebas de usabilidad es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- **Experiencia del usuario:** Garantizan que la aplicación sea intuitiva y satisfactoria para los usuarios.

A continuación se identifica como realizar las pruebas de usabilidad:

- Crea escenarios realistas.
- Observa a los usuarios interactuar con la aplicación y recopila comentarios.

Para las pruebas de usabilidad en CrimenCraft se realizaron pruebas con

usuarios en entorno real, para esto algunas personas descargaron la aplicación por medio de APK, y otras utilizaron el mismo celular principal donde se instaló la aplicación. Se le pidió a varias personas de la comunidad tulueña utilizar la aplicación para realizar una retroalimentación de la usuabilidad.

Diseño de la encuesta:

Evaluación de prototipo de aplicación Móvil ÇrimenCraft”

Objetivo:

Evaluar el prototipo de aplicación móvil y así brindar una herramienta de calidad para la comunidad tulueña

Garantía de confidencialidad

Se informa a los participantes que sus respuestas serán tratadas de forma confidencial y anónima, las respuestas serán objeto de estudio para la evaluación del trabajo de grado de Prototipo de aplicación móvil ÇrimenCraft”

Aplicación de la evaluación:

En una escala de 1 a 5 , dónde:

1. Muy difícil: Requiere un alto nivel de habilidad, conocimiento o experiencia.
2. Difícil: Es desafiante pero alcanzable con esfuerzo.
3. Moderado: Presenta cierta dificultad, pero es manejable para la mayoría.
4. Fácil: Puede completarse sin mucho esfuerzo o con conocimientos básicos.
5. Muy fácil: Es extremadamente simple y no requiere esfuerzo significativo.

Califique los siguientes ítems

1. Para usted, ¿Qué tan sencillo fue registrar un crimen?
2. Para usted, ¿Qué tan sencillo fue visualizar la información del crimen?
3. Para usted, ¿Qué tan sencillo fue el manejo del mapa?
4. ¿El uso de la aplicación es intuitiva? Es decir, de fácil esfuerzo.

Aplicación de la evaluación:

En una escala de 1 a 5 , dónde:

1. Desacuerdo.
2. Un poco en desacuerdo.
3. Moderado.
4. Un poco de acuerdo.
5. De acuerdo.

Califique los siguientes ítems

5. ¿Considera que es una buena herramienta para registrar crímenes?
6. ¿Considera que es herramienta que aporte a la comunidad?
7. ¿Cómo calificaría la aplicación en cuanto a diseño?
8. ¿Cómo calificaría la aplicación en cuanto a rendimiento?
9. ¿Recomendaría la aplicación?

- Si
- No

Observaciones y/o sugerencias para la aplicación

4.4.1. Resultados de la encuesta

Para usted, ¿ Qué tan sencillo fue registrar un crimen?

50 respuestas

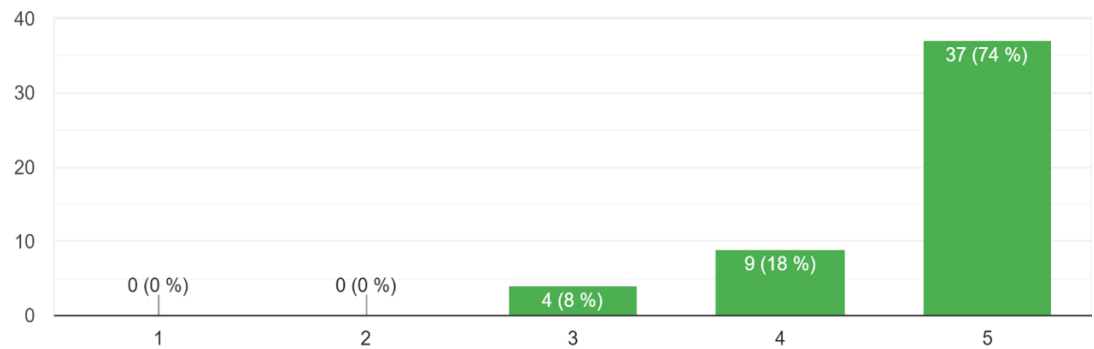


Figura 13: Pregunta 1 Encuesta.
Fuente: Elaboración propia.

Para usted, ¿Qué tan sencillo fue visualizar la información del crimen?

50 respuestas

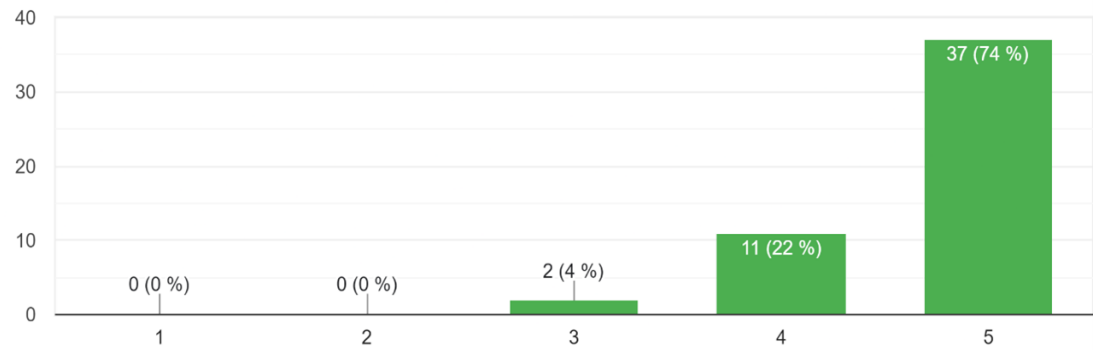


Figura 14: Pregunta 2 Encuesta.
Fuente: Elaboración propia.

Para usted, ¿Qué tan sencillo fue el manejo del mapa?

50 respuestas

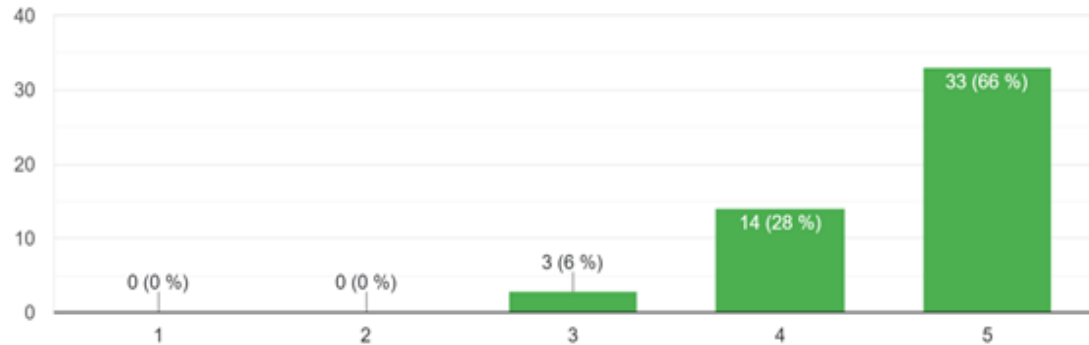


Figura 15: Pregunta 3 Encuesta.

Fuente: Elaboración propia.

Para visualizar la totalidad de las respuestas, y las evidencias fotográficas de la implementación, visitar la sección de anexos.

La encuesta realizada a 50 participantes permitió recopilar información clave para evaluar la funcionalidad, diseño y usabilidad de la aplicación móvil CrimenCraft. A continuación, se presentan las evidencias, los resultados obtenidos y las observaciones más relevantes extraídas del análisis de los datos.

Evidencias Observadas

- Satisfacción y Recomendación:

- La totalidad de los encuestados (100 %) indicó que recomendaría la aplicación, lo cual refleja una aceptación muy positiva del prototipo.
- La mayoría asignó puntuaciones altas (4/5 o 5/5) en satisfacción general, lo que evidencia que el diseño y las funcionalidades cumplen con las expectativas del público objetivo.

- **Usabilidad del Registro de Crímenes:**

- Los usuarios destacaron que el proceso de registro es sencillo, intuitivo y accesible incluso para aquellos con experiencia limitada en tecnología.

- Se reportó un promedio de calificación de 4.7/5, lo que demuestra que esta funcionalidad es una de las más exitosas del prototipo.

- **Visualización de Información:**

- La facilidad para consultar datos en la aplicación obtuvo un promedio de 4.6/5. Aunque bien valorada, algunos encuestados sugirieron mejoras en la forma en que se presenta la información, como gráficos y representaciones visuales más completas.

- **Uso del Mapa:**

- La funcionalidad de mapas fue calificada con 4.5/5, destacándose como intuitiva y útil para identificar ubicaciones. Sin embargo, se sugirió incluir más detalles interactivos, como etiquetas emergentes o mapas de calor más precisos.

- **Diseño e Interfaz:**

- Con una puntuación promedio de 4.4/5, la interfaz fue elogiada por ser agradable y funcional. Los colores y la disposición general fueron apreciados, aunque algunos comentarios señalaron la necesidad de ajustes menores en la usabilidad visual.

- **Rendimiento:**

- El rendimiento de la aplicación recibió un promedio de 4.6/5, indicando que la mayoría de los usuarios percibieron fluidez y velocidad en la interacción con el prototipo.

- **Resultados generales**

- **Aceptación General:** La aplicación fue muy bien recibida por los participantes, quienes valoraron su enfoque intuitivo y funcional.

- **Fortalezas Clave:**

- Facilidad para registrar crímenes, con un flujo lógico y eficiente.
- Diseño atractivo que combina colores sobrios y agradables.
- Capacidad de manejar grandes volúmenes de datos sin comprometer la fluidez.

- **Áreas de Mejora Identificadas:**

- Mayor dinamismo en la visualización de información mediante gráficos.
- Incorporación de detalles interactivos en los mapas para mejorar la experiencia del usuario.
- Pequeñas mejoras en la interfaz, como indicadores visuales más claros para ciertas acciones.

- **Observaciones Relevantes**

- **Impacto en la Comunidad:**

- Los usuarios perciben que la aplicación tiene un gran potencial para

ayudar a las comunidades a rastrear y registrar incidentes, brindando una herramienta útil tanto para ciudadanos como para autoridades.

- **Accesibilidad y Adopción:**

- La posibilidad de registrar crímenes sin necesidad de crear una cuenta fue destacada como una ventaja significativa para fomentar el uso inicial de la aplicación.

- **Sugerencias de los Usuarios:**

- **Gráficos y análisis:** Incluir visualizaciones gráficas sobre tasas de criminalidad por zonas para enriquecer el análisis de datos.

- **Indicadores visuales:** Incorporar loaders para acciones que requieran tiempo de procesamiento y notificaciones más visibles para confirmar tareas exitosas.

Conclusiones de la encuesta

La encuesta demuestra que CrimenCraft tiene una sólida aceptación y alto potencial para cumplir con sus objetivos principales. Los resultados confirman que el diseño, las funcionalidades clave y el rendimiento actual del prototipo satisfacen las necesidades de los usuarios. Sin embargo, los comentarios también evidencian áreas donde se puede mejorar la experiencia del usuario, como en la representación gráfica de los datos, el dinamismo de los mapas y algunos aspectos visuales de la interfaz.

Las observaciones recopiladas proporcionan una guía valiosa para priorizar futuras iteraciones del proyecto, asegurando que continúe alineándose con las expectativas de los usuarios y maximizando su impacto en la comunidad.

5. Conclusiones

1. Prototipo funcional y enfocado en la comunidad

El desarrollo del prototipo de la aplicación móvil CrimenCraft ha demostrado ser una solución viable para el registro y visualización de crímenes en la ciudad de Tuluá, Valle. Este sistema de información no solo permite una recopilación más eficiente de datos por parte de la comunidad, sino que también mejora el acceso a esta información de manera rápida y organizada, fomentando una mayor participación ciudadana en la prevención y gestión de incidentes.

2. Usabilidad y diseño intuitivo

Uno de los principales logros del proyecto fue la creación de una interfaz de usuario intuitiva y accesible, que facilita el uso de la aplicación por parte de personas con diversos niveles de familiaridad tecnológica. Las funcionalidades clave, como el registro de crímenes, la consulta de incidentes y la visualización en mapas interactivos, fueron bien recibidas en las pruebas de usabilidad realizadas, reflejando una experiencia de usuario positiva y satisfactoria.

3. Impacto potencial en la toma de decisiones

Al centralizar la información sobre crímenes y presentarla de manera clara, la aplicación tiene el potencial de convertirse en una herramienta clave para las autoridades competentes. Esto les permite contar con alertas tempranas y datos en tiempo real que pueden ser fundamentales para la toma de decisiones informadas y para la implementación de estrategias de seguridad más efectivas.

4. Adaptabilidad y mejora continua

Aunque el prototipo cumple con los requisitos iniciales, el análisis de las pruebas y encuestas realizadas evidenció áreas de mejora, como la inclusión de

visualizaciones gráficas más dinámicas, mejoras en la funcionalidad del mapa y un autocompletado más eficiente para el ingreso de direcciones. Estas observaciones ofrecen una guía valiosa para futuras iteraciones, permitiendo adaptar el sistema a las necesidades cambiantes de los usuarios.

5. Contribución a la seguridad ciudadana

Este proyecto destaca como un ejemplo de cómo la tecnología puede ser utilizada para fortalecer la seguridad ciudadana. Al brindar a la comunidad una herramienta para reportar y monitorear crímenes, se fomenta una mayor colaboración entre la población y las autoridades, creando un entorno más proactivo en la prevención del crimen y en la generación de confianza comunitaria.

6. Relevancia del enfoque tecnológico

La elección de herramientas tecnológicas como React Native, Google Maps API y una buena arquitectura resultó esencial para garantizar la escalabilidad, accesibilidad y funcionalidad del sistema. Este enfoque demuestra cómo las tecnologías modernas pueden ser empleadas para resolver problemas locales, con la posibilidad de replicarse en otros contextos urbanos.

7. Alcance del prototipo

Si bien este trabajo de grado se centra en un prototipo, los resultados alcanzados muestran que la aplicación tiene un potencial significativo para evolucionar hacia un sistema completamente implementado. Esto abre oportunidades para explorar su integración con sistemas de las autoridades locales, ampliando su alcance y aumentando su impacto en la gestión de la seguridad pública.

En resumen, este prototipo no solo cumple con los objetivos planteados, sino que también sienta las bases para futuras innovaciones en el uso de tecnologías móviles aplicadas a la seguridad comunitaria.

6. Trabajos futuros

La aplicación móvil desarrollada como prototipo para el registro de crímenes representa un importante avance en el uso de tecnología para la recopilación, visualización y análisis de datos de seguridad ciudadana. Sin embargo, este proyecto es solo el primer paso hacia un sistema más robusto y completo.

En esta sección se identifican posibles extensiones y mejoras que podrían incorporarse en el futuro, con el objetivo de ampliar las funcionalidades, mejorar la experiencia del usuario, optimizar el rendimiento y adaptarse a necesidades emergentes. Estas propuestas buscan fortalecer el impacto del sistema en la prevención y gestión de incidentes, así como facilitar su adopción a gran escala por parte de la comunidad y las autoridades.

1. Reporte en tiempo real con imágenes y videos

Ampliar las capacidades de registro de incidentes, permitiendo a los usuarios subir evidencias multimedia como fotos y videos, mejorando la calidad y precisión de los reportes.

2. Expansión de categorías de incidentes

Extender las categorías de incidentes más allá de crímenes, incluyendo reportes de emergencias médicas o desastres naturales.

3. Sistema de notificaciones personalizadas

Incorporar un sistema que permita a los usuarios recibir alertas específicas basadas en su ubicación geográfica o categorías de interés.

4. Visualización avanzada de estadísticas

Crear un tablero interactivo que permita a los usuarios y autoridades consultar estadísticas detalladas y gráficas dinámicas sobre incidentes por zonas, días o tipos de crímenes.

5. Gamificación para fomentar el uso de la aplicación

Incorporar elementos de gamificación, como insignias o recompensas virtuales, para motivar a los usuarios a registrar incidentes y participar activamente.

6. Creación de una red de colaboración ciudadana

Desarrollar un módulo que permita a los usuarios organizarse en grupos comunitarios para mejorar la seguridad y realizar actividades conjuntas de prevención del crimen.

7. Escalabilidad para implementación masiva

Diseñar mejoras en la arquitectura del sistema para soportar un mayor número de usuarios y datos, con el fin de optimizar los servicios en la nube, y el uso de balanceadores de carga para garantizar el rendimiento del sistema bajo demanda masiva.

7. Anexos

Repositorio de GitHub

<https://github.com/camilaarcos/trabajodegrado>



Figura 16: Logo diseñado para la aplicación.
Fuente: Elaboración propia.

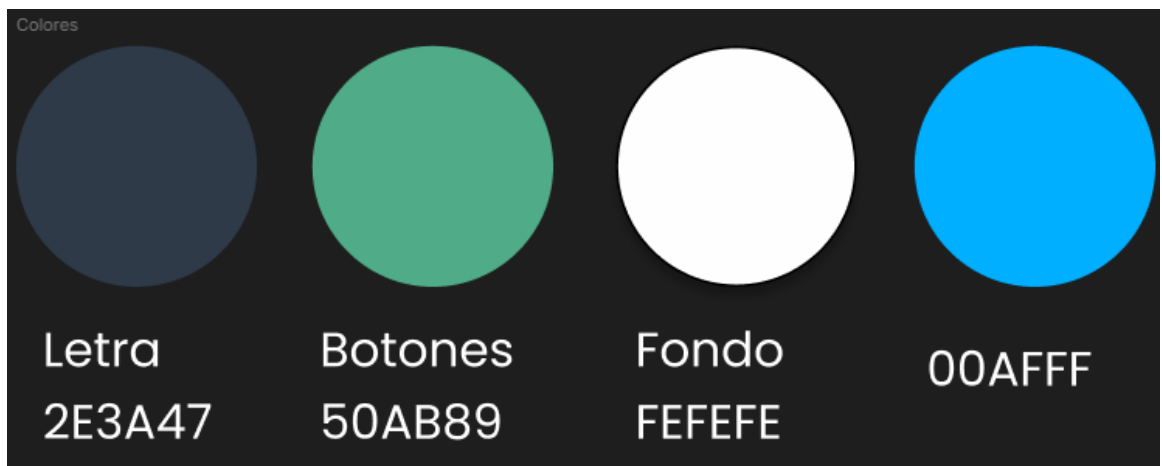


Figura 17: Paleta de colores utilizada en la aplicación.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 18: Mockups.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 19: Mockups.
Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de Actividades

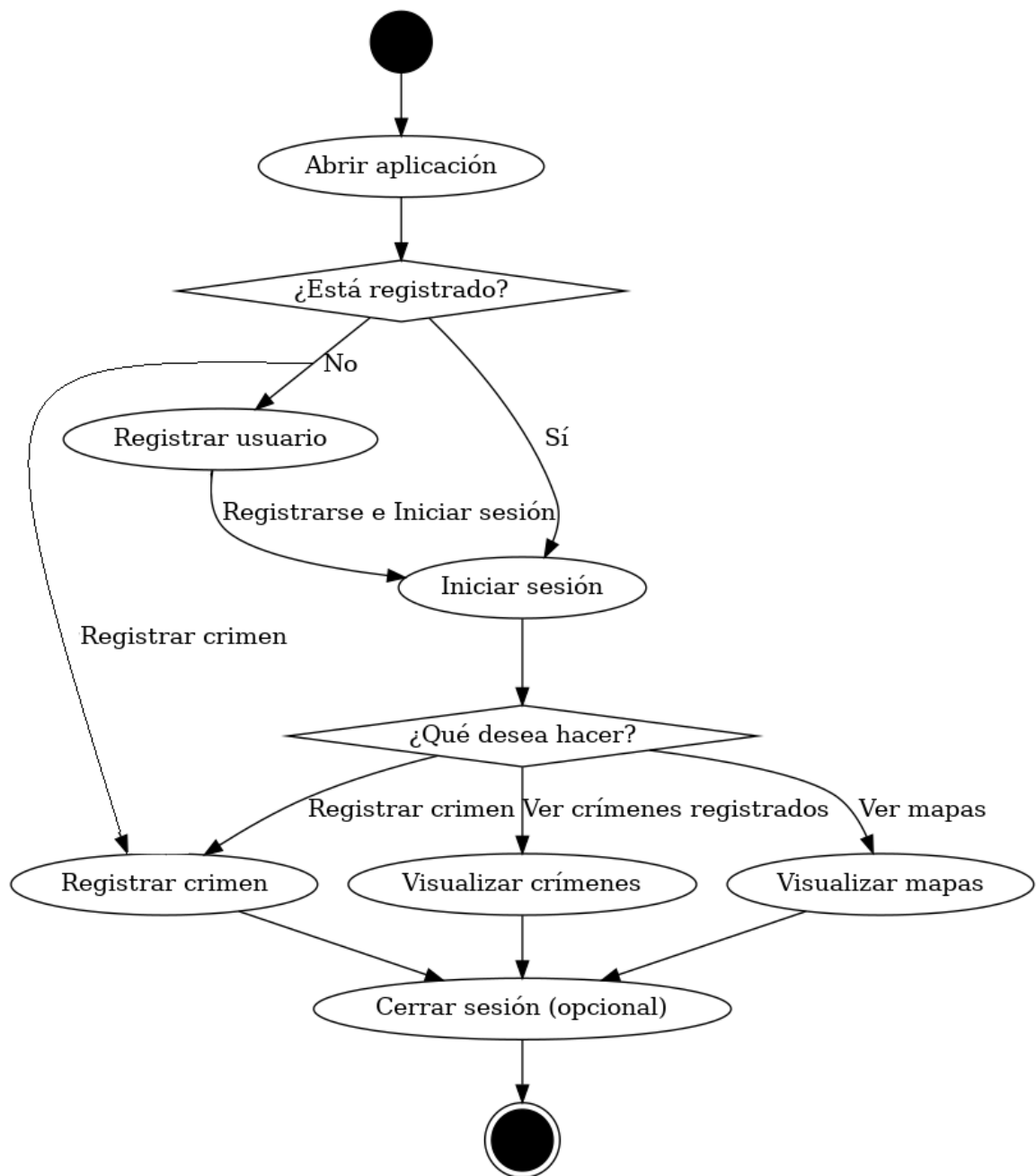


Figura 20: Diagrama de actividades.
Fuente: Elaboración propia.

REQUERIMIENTO #6	
Nombre	Consultar crímenes
Propósito	Permitir visualizar la información de los crímenes registrados.
Descripción	En la página principal del sistema desde el usuario registrado, las personas podrán consultar los crímenes registrados.
Entrada	Información de todos los crímenes registrados.
Salida	Información de todos los crímenes registrados.
Prioridad	Alta

Cuadro 16: Requerimiento Funcional #6
Fuente: Elaboración Propia.

REQUERIMIENTO #7	
Nombre	Eliminar crímenes
Propósito	Permitir eliminar algún registro erróneo o mal digitado.
Descripción	En la página principal del sistema el administrador podrá eliminar los crímenes, debe seleccionar el crimen y posterior eliminarlo.
Entrada	Información de crimen seleccionado a eliminar.
Salida	Mensaje de confirmación de que ha sido eliminado en el sistema.
Prioridad	Baja

Cuadro 17: Requerimiento Funcional #7
Fuente: Elaboración Propia.

REQUERIMIENTO #8	
Nombre	Visualizar crímenes
Propósito	Visualizar un crimen en específico.
Descripción	En la página principal del sistema el usuario ingresado podrá visualizar el crimen, al abrirlo podrá visualizar toda la información acerca del crimen.
Entrada	Información del crimen seleccionado.
Salida	Información del crimen seleccionado.
Prioridad	Media

Cuadro 18: Requerimiento Funcional #8
Fuente: Elaboración Propia.

REQUERIMIENTO #9	
Nombre	Filtrar crímenes
Propósito	Filtrar crímenes por tipo, barrio, fecha.
Descripción	En la página principal del sistema desde el usuario registrado, las personas podrán visualizar los crímenes registrados según el filtro seleccionado .
Entrada	Información del crimen filtrado.
Salida	Información del crimen filtrado.
Prioridad	Media

Cuadro 19: Requerimiento Funcional #9
Fuente: Elaboración Propia.

REQUERIMIENTO #10	
Nombre	Editar crímenes
Propósito	Editar un crimen incompleto o mal editado.
Descripción	Los administradores podrán editar la información asignada en el crimen registrado en caso de que este de manera errónea.
Entrada	Información del crimen.
Salida	Información del crimen editado.
Prioridad	Media

Cuadro 20: Requerimiento Funcional #10
Fuente: Elaboración Propia.

REQUERIMIENTO #11	
Nombre	Visualizar Mapas
Propósito	Visualizar los mapas donde se encuentra las ubicaciones de los crímenes.
Descripción	En el modulo de mapas del sistema desde el usuario registrado, las personas podrán visualizar los mapas con los crímenes registrados.
Entrada	Ubicación de los crímenes en el mapa.
Salida	Ubicación de los crímenes en el mapa.
Prioridad	Alta

Cuadro 21: Requerimiento Funcional #11
Fuente: Elaboración Propia.

REQUERIMIENTO #6	
Nombre	Anonimato
Propósito	Garantizar privacidad a los usuarios.
Descripción	Para que el usuario tenga una mejor experiencia y no se prive de ingresar algún crimen que haya observado, se garantiza el anonimato para el registro.
Prioridad	Alta

Cuadro 22: Requerimiento no Funcional #6
Fuente: Elaboración Propia.

¿El uso de la aplicación es intuitiva? Es decir, de fácil esfuerzo.

50 respuestas

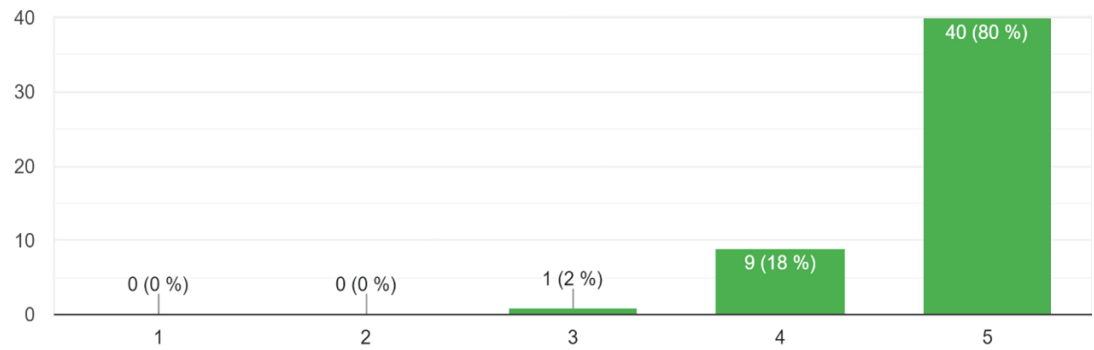


Figura 21: Pregunta 4 Encuesta.

Fuente: Elaboración propia.

¿Considera que es una buena herramienta para registrar crímenes?

50 respuestas

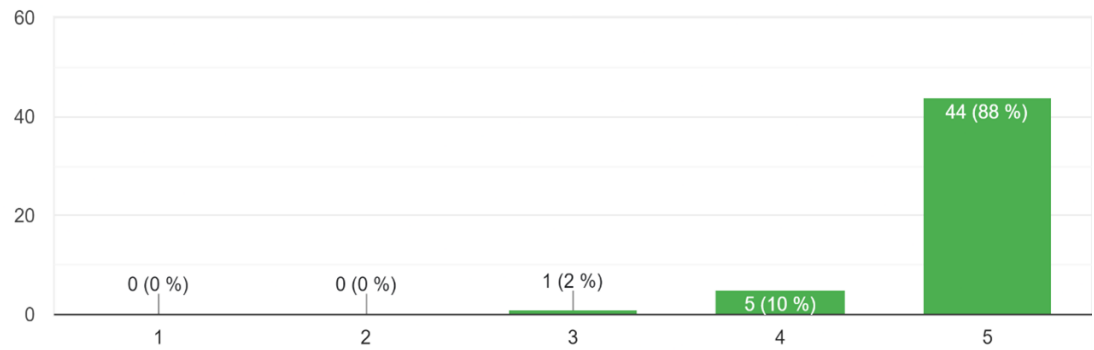


Figura 22: Pregunta 5 Encuesta.
Fuente: Elaboración propia.

¿Considera que es herramienta que aporte a la comunidad?

50 respuestas

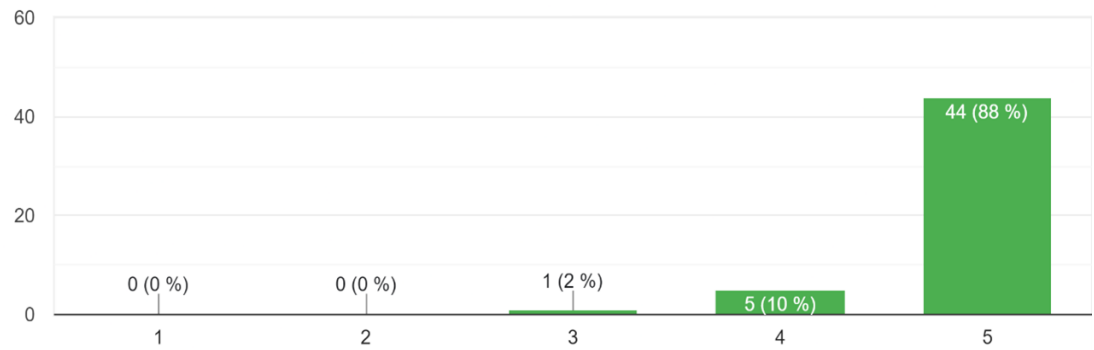


Figura 23: Pregunta 6 Encuesta.
Fuente: Elaboración propia.

¿Cómo calificaría la aplicación en cuanto a diseño?

50 respuestas

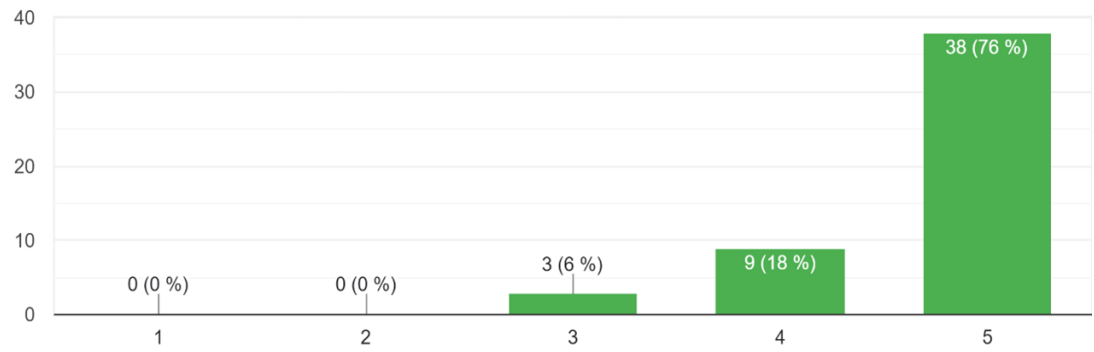


Figura 24: Pregunta 7 Encuesta.
Fuente: Elaboración propia.

¿Cómo calificaría la aplicación en cuanto a rendimiento?

50 respuestas

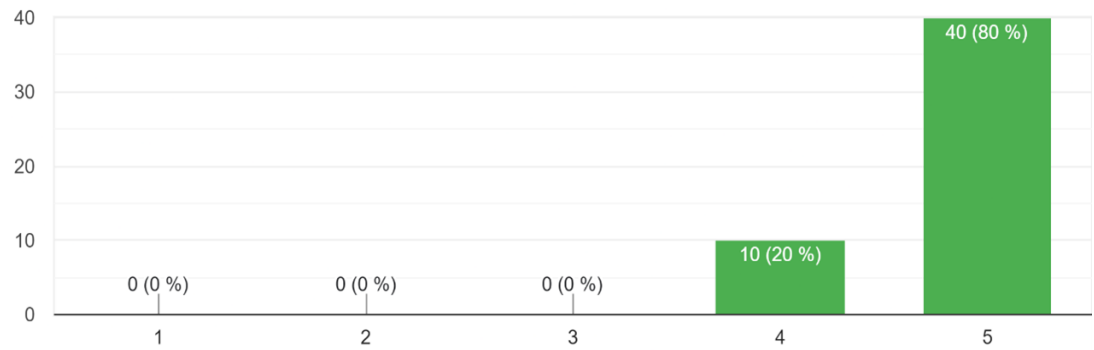


Figura 25: Pregunta 8 Encuesta.

Fuente: Elaboración propia.

¿Recomendaría la aplicación?

50 respuestas

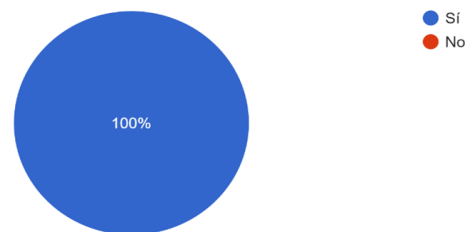


Figura 26: Pregunta 9 Encuesta.

Fuente: Elaboración propia.

Observaciones y/o sugerencias para la aplicación

50 respuestas

Buenísima
Excelente idea, para la lucha contra el crimen
Es una propuesta auténtica, con una interfaz fácil de asimilar y utilizar que estoy segura que si llega a las manos de cualquier comunidad, será un beneficio grandísimo para el seguimiento de los crímenes en la ciudad. Sugiero, que haya un opción de visualización de alguna grafica de los lugares con más criminalidad en la ciudad para que la gente esté no solo añadiendo datos nuevos si no también informada de que está pasando en aquellas zonas con índices ya sea bajos o altos de criminalidad
Mejorar un poco la UI
Podría ser interesante que el contacto de la persona que registra el crimen estuviese disponible.
La aplicación es muy buena, funciona correctamente y es de fácil uso
Muy intuitiva

Figura 27: Pregunta 10 Encuesta.
Fuente: Elaboración propia.

Observaciones y/o sugerencias para la aplicación

50 respuestas

Muy buen producto, es notable el esfuerzo!!!
Funciona muy bien y se valora mucho que se puedan registrar crímenes sin necesidad de tener una cuenta
No tengo sugerencias ni observaciones
Falta loading en inicio de sesión y registro de crimen
Visualización conjunta de los crímenes, no por separado de barrios
Muy buena iniciativa.
Muy útil
Fácil de usar, intuitiva y colores agradables
Súper buena

Figura 28: Pregunta 10 Encuesta.
Fuente: Elaboración propia.

Observaciones y/o sugerencias para la aplicación

50 respuestas

Excelente aplicación y muy útil
Es una aplicacion muy completa
Socializarla
Buena iniciativa
Es una aplicación de fácil comprensión
Que periódicamente, la Policia informe sobre la efectividad en las capturas de delincuentes, y fortalecimiento de señales de tránsito
Muy bueno
Excelente
Esta muy bien, muy buena

Figura 29: Pregunta 10 Encuesta.

Fuente: Elaboración propia.

Observaciones y/o sugerencias para la aplicación

50 respuestas

Excelente app
Exelente
Implementarle códigos de acceso a la aplicación a cada entidad que lo vaya a utilizar para evitar de esta forma que la informacion suministrada a la base de datos sea errónea gracias
Todo estuvo bn explicado
Exelente aplicación
NA
Excelente aplicación, lo cual permite registrar en tiempo inmediato lo sucedido y así alertar a las autoridades
Todo fue muy claro y sencillo excelente trabajo!

Figura 30: Pregunta 10 Encuesta.

Fuente: Elaboración propia.

Observaciones y/o sugerencias para la aplicación

50 respuestas

Muy buena herramienta
MUY BUENA HERRAMIENTA
Ninguna
Muy buena
Excelente todo
Es una aplicación fácil de manejar que traerá beneficios a la comunidad
Podría relacionarse dirección y nombre del barrio de tal manera que al poner la dirección te sugiera de inmediato el barrio en cuestión. También la palabra crimen no recoge todos los casos como podrían ser accidentes o incidentes desafortunados.
N/A

Figura 31: Pregunta 10 Encuesta.

Fuente: Elaboración propia.

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Autoridad, Ciudadano
Nombre historia de usuario: Autenticar Usuario	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados:2	Iteración asignada: 2
Descripción: Como (autoridad,ciudadano), quiero acceder a la aplicación una vez este registrado correctamente.	
Observaciones: Debe tener en cuenta el correo electrónico y la contraseña con que se registro.	

Cuadro 23: Historia de usuario 3

Fuente: Elaboración Propia.

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: Administrador
Nombre historia de usuario: Edición crime	
Prioridad en negocio: Bajo	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados:2	Iteración asignada: 2
Descripción: Como administrador, quiero editar un crimen mal digitado.	
Observaciones: Debe tener acceso y permisos de administrador.	

Cuadro 24: Historia de usuario 4
Fuente: Elaboración Propia.

Amenazas

Fecha: 28/9/2024

Dirección: Transversal 12 # 24-08

Barrio: Alameda II

Observación: Un vecino estuvo amenazando a otro con un machete

Editar

Eliminar

Editar Crimen

Tipo de crimen: Amenazas

Tipo de crimen nuevo

Dirección:

Transversal 12 # 24-08

Barrio: Alameda II

Barrio Nuevo

Observaciones:

Un vecino estuvo amenazando a otro con un machete

Guardar

Figura 32: Permisos de administrador.
Fuente: Elaboración propia.

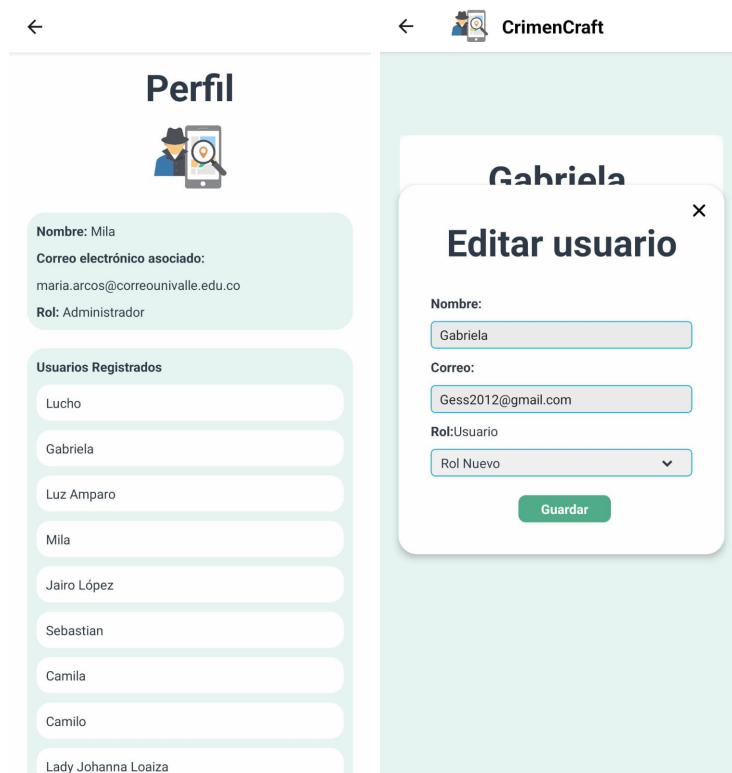


Figura 33: Permisos de administrador.
Fuente: Elaboración propia.

7.1. Manual de instalación

Este manual describe los pasos necesarios para instalar la aplicación en dispositivos móviles con sistema operativo Android.

Requisitos previos:

1. Dispositivo compatible:

- Sistema operativo: Android (cualquier versión).
- Espacio disponible: Aproximadamente 80 MB.

2. Habilitar la instalación de aplicaciones de fuentes desconocidas:

- Ve a Configuración >Seguridad >Fuentes desconocidas y habilítalo.

Esto permite instalar aplicaciones que no provienen de la Google Play Store.

Pasos de instalación

1. Descarga del APK

El archivo de instalación (.apk) se encuentra alojado en el apartado Releases del repositorio en GitHub. Sigue los pasos a continuación:

Accede al siguiente enlace: <https://github.com/camilaarcos/trabajodegrado/releases/tag/apk>

Das click en CrimenCraft.apk y te guiará para descargar

2. Instalación en el dispositivo

1. Una vez descargado el archivo APK, ubícalo en la carpeta de descargas de tu dispositivo.
2. Toca sobre el archivo APK para iniciar la instalación.
3. Si aparece un mensaje de advertencia, confirma que deseas instalar la

aplicación desde esta fuente.

4. Espera a que se complete la instalación.

3. Inicio de la aplicación

Una vez instalada, abre la aplicación desde el menú principal del dispositivo y ya puedes realizar lo que consideres necesario en ella.

Notas importantes

- iOS no es compatible: Este software es exclusivo para dispositivos Android. No es posible instalarlo en dispositivos iOS debido a las limitaciones de este sistema con archivos APK.

Asegúrate de descargar el archivo solo desde el enlace oficial proporcionado para evitar problemas de seguridad.

7.2. Manual para Descargar y Ejecutar el Código Fuente

Este manual explica cómo descargar el código fuente de la aplicación desde el repositorio de GitHub y configurarlo para trabajar en Visual Studio Code con Expo.

Requisitos previos

Antes de empezar, asegúrate de tener instalados los siguientes programas y herramientas en tu sistema:

- Node.js (Descarga e instala desde <https://nodejs.org/en/> Asegúrate de incluir npm (Node Package Manager).)
- Expo CLI (Instálalo globalmente ejecutando: `npm install -g expo-cli`).
- Git (Descargalo desde <https://git-scm.com/>).

- Visual Studio Code (VSC): (Descárgalo desde <https://code.visualstudio.com/>)

Dispositivo para pruebas:

- Un dispositivo físico con Expo Go instalado (disponible en la Google Play Store o App Store) o un emulador Android/iOS configurado en tu sistema.

Pasos para descargar y configurar el proyecto

1. Clonar el repositorio

- Abre la terminal o línea de comandos y ejecuta `git clone https://github.com/camilaarcos/trabajodegrado.git`

2. Instalar dependencias

- Asegúrate de estar en la carpeta raíz del proyecto.
- Ejecuta el siguiente comando para instalar todas las dependencias necesarias: `npm install`

3. Abrir el proyecto en Visual Studio Code

- Abrir Visual Studio Code
- En la barra superior, selecciona `File > Open Folder` y busca la carpeta del proyecto que clonaste.
- Una vez abierta la carpeta, asegúrate de que los archivos del proyecto se carguen correctamente.

4. Iniciar el servidor de desarrollo

- En la terminal integrada de VSC ejecutar: `npm start`

5. Probar la aplicación en un dispositivo o emulador

Usando Expo Go en un dispositivo físico:

- Escanea el código QR que aparece en el navegador con la aplicación Expo Go.
- La aplicación se cargará automáticamente en tu dispositivo.

Usando un emulador:

- Si tienes un emulador configurado (Android Studio para Android o Xcode para iOS), selecciona la opción correspondiente en el servidor de Expo.

Notas importantes

Variables de entorno:

- Se dejó un archivo `.env.ejemplo.txt` con los nombres de las variables del entorno para que tengan en cuenta las claves usadas, para seguridad se envían las claves por este medio, para que no queden expuestas en el repositorio público.
- se debe modificar el nombre de este archivo y quedar guardado como `.env` en el repositorio local, ya que se encuentra bloqueado para subir al repositorio de GitHub.
- Para utilizar el mapa de google Maps se necesita una clave que es necesario introducir en el archivo ubicado en `/screens/Mapas.js` configurar de la siguiente manera: en `Geocoder.init` debe de ir la clave de `GOOGLE_MAPS_API_KEY`

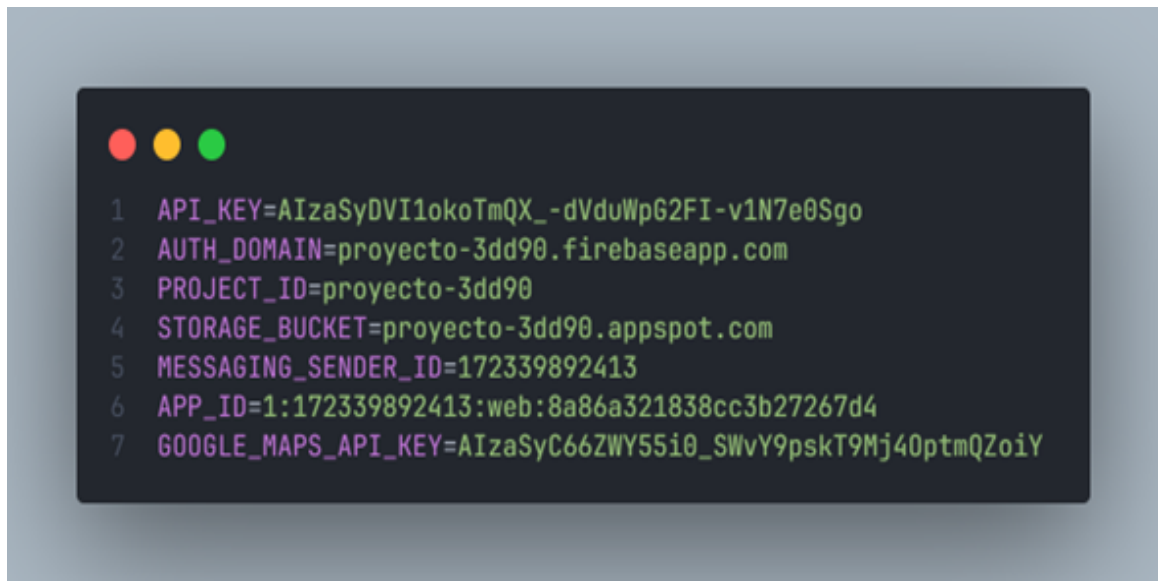


Figura 34: Variables de entorno.

Fuente: Elaboración propia.

Para una agradable experiencia con el mapa de google Maps, es importante no estar conectado a redes Wi-Fi con restricciones, como por ejemplo la red de la Universidad del Valle. Para su adecuada visualización estar con una red local o datos móviles.

8. Referencias

Referencias

- [1] C. E. en la Justicia CEJ, *Así opera la delincuencia en Colombia, según la quinta versión del Reloj de la Criminalidad*, 2024.
- [2] ONU-Habitat, *La planificación urbana juega un papel importante en la prevención del crimen*, 2023.
- [3] B. M. en América Latina y el Caribe, *Prevención es crucial para reducir crimen y violencia en América Latina y el Caribe*, 2017.
- [4] Etecé, *Sistema de información*, 2023.
- [5] InformaticaHoy, *Tipos de sistemas para empresas*, 2023.
- [6] D. J. de la Real Academia Española, *Concepto de crimen*, 2023.
- [7] D. de la Lengua Española, *Definición de víctima*, 2023.
- [8] D. de la Real Academia Española, *Significado de delincuente*, 2023.
- [9] D. J. de la RAE, *Concepto de policía*, 2023.
- [10] J. A. R. Wade, *A Definition of Systems Thinking: A Systems Approach. Procedia Computer Science*, 2015.
- [11] GoDaddy, *Teoria de Base de Datos*, 2023.
- [12] J. J. Garrett, *The elements of user experience : user-centered design for the Web and beyond*. <https://www.mendeley.com/reference-manager/reader/802d1f76-6739-3107-8057-d51f468f212c/5d5c6637-f859-3f6f-3a7f-b67cb7c3a9ef>, 2017, pág. 172, ISBN: 9780321683687.
- [13] A.-W. Professional, *Extreme Programming Explained*. https://books.google.com.co/books/abG8EL4H4vf7UCredir_esc=y, 2000, pág. 190, ISBN: 9780321683687.
- [14] A. de Cali, *Sistema de Información para la Seguridad y la Convivencia (SISC)*, 2016.
- [15] A. N. de Seguridad Vial, *EL Observatorio en Manizales*, 2018.
- [16] A. de Medellín, *Sistema de Información para la Seguridad y la Convivencia (SISC)*, 2017.
- [17] M. V. de Aburrá, *Plataforma de Análisis de Delitos de la Policía Metropolitana de Barranquilla*, 2018.

- [18] Etecé, *Crímen*, 2022.
- [19] Á. Aroca, *Mockups, diseñando usabilidad*, 2012.
- [20] ISDI, *Balsamiq la herramienta para hacer prototipos de proyectos*, 2014.
- [21] G. Blandino, *Figma: qué es y cómo funciona*, 2023.
- [22] Anónimo, *¿Qué es JavaScript?* 2023.
- [23] Facebook, *Qué es React Native*, 2015.
- [24] S. L. Mora, *Firebase: qué es, para qué sirve, funcionalidades y ventajas*, 2020.
- [25] ICCSI, *Arquitectura cliente-servidor: justificación y beneficios*, 2023.
- [26] PabloLupu, *¿Qué son los estándares de codificación?* 2024.
- [27] zaptest, *Pruebas de estrés en pruebas de software: Qué es, Tipos, Procesos, Enfoques, Herramientas ¡Más!* 2027.