

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E
INFORMÁTICA



Tesis

Aplicación Móvil para el control de incidentes en el distrito de Abancay, caso de la
Municipalidad Provincial de Abancay, 2024

Asesor:

Mag. Peralta Ascue, Marleny

Autores:

Caballero Pinto, Luis Bryan

Poluco Sicos, José Luis

Para optar el Título Profesional de:

Ingeniero de Sistemas e Informática

Abancay – Apurímac - Perú

2026

Acta de sustentación



Universidad Tecnológica de los Andes

Transformando vidas

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TÍTULO PROFESIONAL

Acta N°:004-2026

En la ciudad de Abancay, a los 05 días del mes de enero del 2026, siendo las 11:00 horas, se reunieron los integrantes del Jurado designado por Resolución Directoral N° 076-2025-UTEA-FI-EPIS, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática, Facultad de Ingeniería.

Presidente:	Dr. <u>Baptista Velásquez Adolfo Rafael</u>
Dictaminante:	Mg. <u>Chávez Vásquez Eduardo</u>
Replicante:	Mg. <u>Ugarte Warthon Katerine</u>

Para evaluar la sustentación, en la modalidad de:

(X) Tesis () Trabajo de suficiencia profesional

Titulado:

Aplicación Móvil para el control de incidentes en el distrito de Abancay, caso de la Municipalidad Provincial Abancay, 2024

Desarrollado por el (la) Bachiller:

Br. Caballero Pinto Luis Bryan

(Apellidos y Nombres)

Para optar el Título Profesional de:

Ingeniero de Sistemas e Informática

(Denominación del Título)

Concluido el acto, el Jurado dictaminó que el (la) mencionado(a) bachiller fue:
APROBADO(S) (X)

Por: Unanimidad

Emitiéndose la calificación final de:

Bachiller (Apellidos y Nombres)	Calificación (**)
Caballero Pinto Luis Bryan	Aprobado

Siendo las 13:00 horas concluyó la sesión, firmando los integrantes del Jurado.

Presidente: Dr. Baptista Velásquez Adolfo Rafael

Firma

Dictaminante: Mg. Chávez Vásquez Eduardo

Firma

Replicante: Mg. Ugarte Warthon Katerine

Firma

(*): Mayoría: Dos Integrantes del Jurado aprueban o desaprueban; Unanimidad: Todos los integrantes del jurado aprueban y desaprueban
(**): 0 a 10: Desaprobado, 11 a 15: Aprobado, 16 a 18: Aprobado Notable, 19 y 20: Aprobado con Distinción, Art. A8 RGGAT.



Universidad Tecnológica de los Andes

Transformando vidas

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TÍTULO PROFESIONAL

Acta N°:003-2026

En la ciudad de Abancay, a los **05** días del mes de **enero** del 2026, siendo las **11:00** horas, se reunieron los integrantes del Jurado designado por Resolución Directoral N° **076-2025-UTEA-FI-EPIS**, de la Escuela Profesional de **Ingeniería de Sistemas e Informática**, Facultad de **Ingeniería**.

Presidente:	<u>Dr. Baptista Velásquez Adolfo Rafael</u>
Dictaminante:	<u>Mg. Chávez Vásquez Eduardo</u>
Replicante:	<u>Mg. Ugarte Warthon Katerine</u>

Para evaluar la sustentación, en la modalidad de:

(X) Tesis () Trabajo de suficiencia profesional

Titolado:

Aplicación Móvil para el control de incidentes en el distrito de Abancay, caso de la Municipalidad Provincial Abancay, 2024

Desarrollado por el (la) Bachiller:

Br. Poluco Sicos José Luis

(Apellidos y Nombres)

Para optar el Título Profesional de:

Ingeniero de Sistemas e Informática

(Denominación del Título)

Concluido el acto, el Jurado dictaminó que el (la) mencionado(a) bachiller fue:
APROBADO(S) (X)

Por: **Unanimidad**

Emitiéndose la calificación final de:

Bachiller (Apellidos y Nombres)	Calificación (**)
Poluco Sicos José Luis	Aprobado

Siendo las **13:00** horas concluyó la sesión, firmando los integrantes del Jurado.

Presidente: Dr. Baptista Velásquez Adolfo Rafael

Firma

Dictaminante: Mg. Chávez Vásquez Eduardo

Firma

Replicante: Mg. Ugarte Warthon Katerine

Firma

(*): Mayoría: Dos Integrantes del Jurado aprueban o desaprueban; Unanimidad: Todos los integrantes del jurado aprueban y desaprueban
(**): 0 a 10: Desaprobado, 11 a 15: Aprobado, 16 a 18: Aprobado Notable, 19 y 20: Aprobado con Distinción, Art. A8 RGGAT.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
Ciudad Universitaria Av. Perú N° 700, Abancay, Central Telefónica 051 (083) 321559
Filial Cusco, Av. Grau N° 516, Teléfono (084) 251565
Filial Andahuaylas, Juan Antonio Trelles N° 513 Teléfono (083) 421752
www.utea.edu.pe

Reporte de similitud



Luis Bryan CABALLERO PINTO

CABALLERO PINTO, Luis Bryan y POLUCO SICOS, José Luis - Aplicación Móvil para el control de incidentes en el distrito de ...

 Revisión de Tesis C/D

Detalles del documento

Identificador de la entrega

tm:oid::3117:546463673

Fecha de entrega

15 ene 2026, 12:18 GMT-5

Fecha de descarga

15 ene 2026, 12:25 GMT-5

Nombre del archivo

CABALLERO PINTO, Luis Bryan y POLUCO SICOS, José Luis - Aplicación Móvil para el control de L...docx

Tamaño del archivo

4.6 MB

188 páginas

42.563 palabras

201.631 caracteres



14% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...




Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Exclusiones

- ▶ N.º de fuente excluida

Fuentes principales

- 12%  Fuentes de Internet
- 4%  Publicaciones
- 11%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Metadatos

Datos del Autor		
Apellidos y nombres	:	Br. Caballero Pinto, Luis Bryan
Tipo de documento de identidad	:	DNI
Número de documento de identidad	:	74279856
URL ORCID	:	
Datos del Autor		
Apellidos y nombres	:	Br. Poluco Sicos, José Luis
Tipo de documento de identidad	:	DNI
Número de documento de identidad	:	74581140
URL ORCID	:	
Datos del Asesor		
Apellidos y nombres	:	Mag. Peralta Ascue Marleny
Tipo de documento de identidad	:	DNI
Número de documento de identidad	:	00493278
URL ORCID	:	https://orcid.org/0000-0002-0708-8565.
Datos de la Investigación		
Facultad	:	Ingeniería
Escuela Profesional	:	Ingeniería de Sistemas e Informática
Línea de investigación	:	Informática, Sociedad y Gestión del Conocimiento
Rango de años en que realizó la investigación	:	Desde junio 2024 – octubre 2024
Fuente de financiamiento	:	Recursos propios
Porcentaje de similitud	:	14%
URL de OCDE	:	https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04

Agradecimiento

A Dios, por otorgarnos salud, perseverancia e inteligencia para completar este estudio.

Para nuestro asesor, Mag. Peralta Ascue Marley, por sus instrucciones, paciencia y aprendizaje de enseñanza en el proceso de desarrollar este trabajo.

A la Universidad Tecnológica de los Andes, a nuestros maestros y compañeros de estudio, por el intercambio de conocimiento y experiencias que fueron de gran valor y riqueza para nuestro aprendizaje.

Para la ciudad de Abancay y los ciudadanos que participaron en este estudio, su colaboración fue vital para el desarrollo y conclusión del mismo.

Jose Luis Poluco Sicos

Agradecimiento

A mi familia, por ser el pilar fundamental sobre el cual he construido mis metas. Gracias por su paciencia infinita, por sus palabras de aliento en los momentos de mayor presión y por el sacrificio constante que ha hecho posible mi formación profesional. Este logro es tan suyo como mío.

A mis amigos y colegas, con quienes compartí no solo las aulas, sino también debates, proyectos y experiencias que fortalecieron mi visión profesional. Gracias por el apoyo moral y por esa amistad sincera que hizo el camino más llevadero.

Luis Bryan Caballero Pinto

Dedicatoria

A mis padres, por ser el cimiento de mi vida. Gracias por su sacrificio y amor incondicional, pero sobre todo por heredarme la perseverancia y la disciplina de la honestidad. Gracias a su ejemplo y apoyo inquebrantable, hoy alcanzo esta meta fundamental en mi camino profesional.

A mi familia, refugio seguro en la tormenta y alegría compartida en la calma; gracias por caminar a mi lado en cada paso y por ser el motor que me impulsa a seguir adelante.

Jose Luis Poluco Sicos

Dedicatoria

A mi tío Alcibiades, quien no solo me motivó a seguir adelante, sino que sembró en mí la convicción de que era capaz de lograrlo. Su apoyo, sus palabras y su confianza fueron la base sobre la que construí este camino.

A quien fue más que un tío: un guía, un padre y un ejemplo de vida. Su presencia permanece en cada esfuerzo, en cada logro y en cada paso que doy. Espero, donde sea que se encuentre, que se sienta orgulloso, porque este triunfo también le pertenece. Su legado vive en mí y en todo lo que soy.

A mi abuelita Eva, quien con su amor y sabiduría me enseñó el valor de ser una buena persona, de actuar con humildad y de no perder nunca la esencia. Sus enseñanzas han marcado mi vida y este logro es también reflejo de ellas.

A ambos, que, aunque ya no están físicamente, siguen viviendo en mi memoria y en mi corazón. Este logro también es suyo.

Luis Bryan Caballero Pinto

Resumen

La presente investigación ha tenido como objetivo establecer que una aplicación móvil facilita el control de incidentes en el distrito Abancay de la Municipalidad Provincial de Abancay, 2024. Se ha realizado bajo un enfoque cuantitativo, tipo de investigación aplicada, nivel explicativo y diseño preexperimental, utilizando una investigación con pretest y posttest en un solo grupo. La población total es de 47.744 ciudadanos del distrito de Abancay, y se ha establecido una muestra de 267 participantes, entre la población abanquina y el propio personal municipal dedicado al reporte y resolución de incidentes.

La construcción de la solución tecnológica se llevó a cabo a través de una metodología ágil de desarrollo de software que garantizó su implementación de manera iterativa y funcional. En la fase de validación de la usabilidad se utilizó el cuestionario Computer System Usability Questionnaire (CSUQ), cuya validación generó un nivel de satisfacción del 98,75%. En la evaluación de la parte ciudadana, el nivel de satisfacción fue del 99,7% en términos de factor de facilidad de uso, funcional y de rapidez. Por otro lado, mediante el factor operativo se encontraron tiempos en la reducción: un 99,26% en el reporte ciudadano y un 31.68% con los funcionarios. Los datos anteriores se comparan con la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para el análisis de la hipótesis. concluyéndose que el uso de la aplicación mejora significativamente el control de incidentes en el distrito de Abancay.

Palabras clave: aplicación móvil, control de incidentes, usabilidad, gestión municipal, seguridad ciudadana.

Abstract

This research aimed to establish that a mobile application facilitates incident management in the Abancay district of the Provincial Municipality of Abancay in 2024. It was conducted using a quantitative approach, applied research, explanatory level, and pre-experimental design, employing a pretest-posttest design with a single group. The total population consisted of 47,744 residents of the Abancay district, and a sample of 267 participants was selected from among the Abancay population and municipal staff dedicated to incident reporting and resolution.

The technological solution was developed using an agile software development methodology that ensured its iterative and functional implementation. The Computer System Usability Questionnaire (CSUQ) was used for usability validation, resulting in a 98.75% satisfaction rate. Citizen satisfaction was 99.7% in terms of ease of use, functionality, and speed. On the other hand, operational factors revealed time reductions: 99.26% for citizen reports and 31.68% for officials. These data were compared using the Wilcoxon signed-rank test for hypothesis analysis, concluding that the application significantly improves incident control in the Abancay district.

Keywords: mobile application, incident control, usability, municipal management, citizen security.

Índice

Portada.....	i
Acta de sustentación	ii
Reporte de similitud	iv
Metadatos	vi
Agradecimiento.....	vii
Dedicatoria	ix
Resumen	xi
Abstract	xii
Índice.....	xiii
Índice de tablas	xvi
Índice de figuras	xix
I. Introducción.....	21
II. Planteamiento del problema	23
2.1. Descripción y formulación del problema.....	23
2.1.1. Problema general.....	26
2.1.2. Problemas específicos	26
2.2. Objetivos	27
2.2.1. Objetivo general.....	27
2.2.2. Objetivos específicos.....	27
2.3. Justificación e importancia.....	27
2.3.1. Justificación teórica.....	27
2.3.2. Justificación práctica	28
2.3.3. Justificación metodológica	28
2.3.4. Justificación social	28
2.3.5. Importancia	29
2.4. Hipótesis.....	29
2.4.1. Hipótesis general.....	29
2.4.2. Hipótesis específicas	29
2.5. Variables	30
III. Marco teórico.....	31
3.1. Antecedentes	31
3.1.1. A nivel internacional	31

3.1.2.	Antecedentes nacionales.....	33
3.1.3.	Antecedentes regionales y/o locales.....	36
3.2.	Bases teóricas	37
3.2.1.	Aplicación móvil.....	37
3.2.2.	Control de incidentes.....	50
3.3.	Definición de términos.....	58
IV.	Metodología.....	61
4.1.	Tipo y nivel de investigación	61
4.1.1.	Nivel de investigación	62
4.1.2.	Diseño de la investigación.....	62
4.2.	Ámbito temporal y espacial.....	63
4.2.1.	Temporal.....	63
4.2.2.	Espacial.....	63
4.2.3.	Social.....	63
4.3.	Población y muestra.....	63
4.3.1.	Población	63
4.3.2.	Muestra de la Investigación	64
4.4.	Técnicas e instrumentos.....	65
4.4.1.	Técnicas.....	65
4.4.2.	Instrumentos de Investigación	65
4.4.3.	Validación y confiabilidad de los instrumentos.....	66
4.5.	Procedimientos	67
4.6.	Análisis de datos.....	67
4.7.	Consideraciones éticas	68
V.	Resultados y discusión.....	68
5.1.	Resultados Descriptivos.....	68
5.1.1.	Variable Independiente Aplicación Móvil	68
5.1.2.	Variable Dependiente: Control de incidentes	102
5.2.	Contrastación de hipótesis.....	105
5.2.1.	Contrastación de hipótesis específica 1: Reduce el tiempo de registro de incidentes en el distrito de Abancay.....	105
5.2.2.	Contrastación de hipótesis específica 2: Reduce el tiempo de atención de reportes de incidentes en el distrito de Abancay.	107
5.2.3.	Hipótesis General	109

5.3. Discusión de resultados.....	110
5.4. Desarrollo del Aplicativo Móvil.....	112
5.4.1. Fase de planificación del sistema.....	112
5.4.2. Fase de Diseño	132
5.4.3. Fase de codificación o desarrollo.....	143
5.4.4. Fase de Pruebas.....	154
VI. CONCLUSIONES.....	163
VII. RECOMENDACIONES.....	164
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	166

Índice de tablas

Tabla 1 Población Censada, por área urbana y rural	64
Tabla 2 Confiabilidad del instrumento CSUQ	67
Tabla 3 Percepción de la usabilidad del aplicativo móvil.....	69
Tabla 4 Percepción de la Funcionalidad del aplicativo móvil.....	71
Tabla 5 Percepción en la generación de reportes a través del aplicativo móvil	73
Tabla 6 Percepción comodidad en el uso del aplicativo móvil	75
Tabla 7 Percepción de la facilidad de aprendizaje en el uso del aplicativo móvil.....	77
Tabla 8 Percepción en la adquisición de experiencia en el uso del aplicativo móvil.....	79
Tabla 9 Percepcion en los mensajes de error para la resolución de problemas en el aplicativo móvil.....	81
Tabla 10 Percepcion en la facilidad y rapidez en la resolución de errores durante el uso del aplicativo móvil.....	83
Tabla 11 Percepción en la claridad de la información proporcionada por el aplicativo móvil (ayuda en línea, mensajes en pantalla y documentación)	86
Tabla 12 Percepción de la facilidad de acceso a la información dentro del aplicativo móvil	88
Tabla 13 Percepción de la efectividad de la información proporcionada por el aplicativo móvil en la elaboración de reportes	90
Tabla 14 Percepción de la claridad en la organización de la información en la interfaz del aplicativo móvil	92
Tabla 15 Percepción de la satisfacción en el diseño de la interfaz del aplicativo móvil	94
Tabla 16 Percepción de la satisfacción en la experiencia de uso del aplicativo móvil.....	96
Tabla 17 Percepción de la completitud de las herramientas disponibles en el aplicativo móvil	98

Tabla 18 Percepción general de satisfacción con el aplicativo móvil	100
Tabla 19 Sprint Planning del Sprint 1	102
Tabla 20 Tiempo de atención de reportes de incidentes en el distrito de Abancay	104
Tabla 21 Estadístico Kolmogorov-Smirnov	105
Tabla 22 Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	106
Tabla 23 Estadístico Kolmogorov-Smirnov	107
Tabla 24 Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	108
Tabla 25 Sprint Planning del Sprint 1	113
Tabla 26 Sprint Planning del Sprint 2	114
Tabla 27 Sprint Planning del Sprint 3	115
Tabla 28 Sprint Planning del Sprint 4	116
Tabla 29 Product backlog	118
Tabla 30 Sprint 1 HU-05 Registro de usuario (ciudadano)	122
Tabla 31 Sprint 1 HU-06 Login de Ingreso usuario	122
Tabla 32 Sprint 1 HU-07 Registro único de usuario	123
Tabla 33 Sprint 1 HU-08 Registro de Trabajador	123
Tabla 34 Sprint 1 HU-09 Login de Ingreso Trabajador	123
Tabla 35 Sprint 2 HU-01 Reporte de Incidente	124
Tabla 36 Sprint 2 HU-02 Ubicación de Incidente	124
Tabla 37 Sprint 2 HU-03 Registro único de usuario	125
Tabla 38 Sprint 2 HU-04 Confirmación de Reporte	125
Tabla 39 Sprint 3 HU-10 Visualización de Incidente	125
Tabla 40 Sprint 3 HU-11 Visualización de detalles de Incidente	126
Tabla 41 Sprint 3 HU-12 Asignación de Personal	126
Tabla 42 Sprint 3 HU-13 Bloqueo de Cuenta de Ciudadano	126

Tabla 43 Sprint 3 HU-14 Actualización del Estado de Incidente.....	127
Tabla 44 Sprint 3 HU-15 Notificación de Nuevo Incidente.....	127
Tabla 45 Sprint 3 HU-16 Búsqueda de Reporte.....	127
Tabla 46 Sprint 4 HU-17 Exportación Geográfic.....	128
Tabla 47 Sprint 4 HU-18 Exportar Incidente Atendidos	128
Tabla 48 Sprint 4 HU-19 Registro de Atención de Reporte.....	128
Tabla 49 Sprint 4 HU-20 Notificación de Reporte	129
Tabla 50 Roles de Scrum	130
Tabla 51 Requerimiento funcionales	130
Tabla 52 Requerimiento no funcionales	132
Tabla 53 Estimación de Trabajo en Horas Sprint 1	133
Tabla 54 Taskboard del sprint 1	133
Tabla 55 Estimación de Trabajo en Horas Sprint 2.....	136
Tabla 56 Taskboard del sprint 2	136
Tabla 57 Estimación de Trabajo en Horas Sprint 3.....	138
Tabla 58 Taskboard del sprint	139
Tabla 59 Estimación de Trabajo en Horas Sprint.....	140
Tabla 60 Taskboard del sprint 4	140
Tabla 61 Herramientas y tecnología aplicada	143
Tabla 62 Criterios de Aceptación del sprint 1	154
Tabla 63 Criterios de Aceptación del sprint 2	157
Tabla 64 Criterios de Aceptación del sprint 3	159
Tabla 65 Criterios de Aceptación del sprint 4	161

Índice de figuras

Figura 1 Percepción porcentual de la usabilidad del aplicativo movil	69
Figura 2 Percepción porcentual de la funcionalidad del aplicativo móvil	71
Figura 3 Percepción porcentual en la generación de reportes a través del aplicativo móvil	73
Figura 4 Percepción porcentual comodidad en el uso del aplicativo móvil.....	76
Figura 5 Percepción porcentual de la facilidad de aprendizaje en el uso del aplicativo móvil	78
Figura 6 Percepción porcentual en la adquisición de experiencia en el uso del aplicativo móvil	80
Figura 7 Percepcion porcentual en los mensajes de error para la resolución de problemas en el aplicativo móvil.....	82
Figura 8 Percepcion porcentual en la facilidad y rapidez en la resolución de errores durante el uso del aplicativo móvil.....	84
Figura 9 Percepción porcentual en la claridad de la información proporcionada por el aplicativo móvil (ayuda en línea, mensajes en pantalla y documentación.....	86
Figura 10 Percepción porcentual de la facilidad de acceso a la información dentro del aplicativo móvil	88
Figura 11 Percepción porcentual de la efectividad de la información proporcionada por el aplicativo móvil en la elaboración de reportes	91
Figura 12 Percepción porcentual de la claridad en la organización de la información en la interfaz del aplicativo móvil.....	93
Figura 13 Percepción porcentual de la satisfacción en el diseño de la interfaz del aplicativo móvil.	95

Figura 14 Percepción porcentual de la satisfacción en la experiencia de uso del aplicativo móvil	97
Figura 15 Percepción porcentual de la completitud de las herramientas disponibles en el aplicativo móvil	99
Figura 16 Percepción porcentual general de satisfacción con el aplicativo móvil	101
Figura 17 Tiempo de registro de incidentes	103
Figura 18 Tiempo de atención de reportes de incidentes	104
Figura 19 Diagrama de entidad relación de la bd_segura	142
Figura 20 Módulo de ingreso de usuario (login)	145
Figura 21 Modal de datos incorrectos del módulo de ingreso de usuario (login)	145
Figura 22 Módulo de Creación de Cuenta	146
Figura 23 Mensaje de registro exitoso de creación de usuario.....	147
Figura 24 Módulo de ingreso de Trabajador (login).....	147
Figura 25 Módulo de Reportes de Incidente	148
Figura 26 Modal de Envió de Reporte de Incidente	149
Figura 27 Mensaje de Envió Correcto de Reporte de Incidente.....	149
Figura 28 Panel de Reportes.....	150
Figura 29 Panel de Asignación de personal para Reporte.....	150
Figura 30 Modal de registro de Atención de reporte	151
Figura 31 Mensaje de nuevo reporte.....	151
Figura 32 Gráficos generados por el sistema	152
Figura 33 Ejemplo de exportación de formato PDF.....	153
Figura 34 Ejemplo de exportación de formato KML.....	153

I. Introducción

La comunidad contemporánea enfrenta un proceso de aceleración impulsado por la tecnología de información y comunicaciones (TI -TT). Estas herramientas no solo cambian la forma en que las personas se comunican, sino también la forma en que las organizaciones públicas administran sus operaciones y el servicio de los ciudadanos. En este contexto, la administración municipal requiere actualizar sus mecanismos de atención para cumplir de manera efectiva los requisitos de la población.

En la provincia de Abancay, la ciudad enfrenta restricciones en el descubrimiento, el registro y el control de los incidentes. La ausencia de canales tecnológicos adecuados conduce a la demora en la atención de los informes y crea molestias entre los ciudadanos. Este hecho reforzó el argumento para proporcionar una solución a las aplicaciones de teléfonos móviles que permiten reportar incidentes en tiempo real, mejorar el tiempo de registro y el tiempo de los comentarios, y mejorar la participación activa de la sociedad.

El desarrollo de esta investigación depende de la necesidad de combinar la innovación tecnológica como una forma de mejorar la confianza entre los ciudadanos y la municipalidad. La aplicación del teléfono móvil, al aprovechar recursos como la movilidad geográfica, la fotografía y el acceso a la información de inmediato, es una herramienta efectiva para articular los esfuerzos entre las autoridades locales y los vecinos para encontrar un entorno más seguro y más ordenado.

La investigación presentó en un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, con el nivel explicativo y un diseño preexperimental. Se trabajó con una muestra de 267 personas, entre

ciudadanos y personal de la municipalidad, que participaron en utilizar el aplicativo a través de herramientas estandarizadas. Los resultados obtenidos demostraron que existe una mejora significativa en el reporte y atención de incidentes en el distrito de Abancay.

En cuanto a la estructura del presente trabajo, el Capítulo I aborda el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación, la justificación y la hipótesis. El Capítulo II desarrolla el marco teórico, incorporando antecedentes, bases conceptuales y definiciones que sustentan la propuesta. El Capítulo III describe la metodología empleada, el tipo y diseño de investigación, la población y muestra, así como las técnicas e instrumentos de recolección de datos. El Capítulo IV expone los resultados obtenidos, su respectiva discusión y la validación de hipótesis. Finalmente, el Capítulo V presenta las conclusiones y recomendaciones, resaltando la relevancia del aplicativo móvil como una alternativa innovadora para fortalecer la gestión pública en Abancay.

II. Planteamiento del problema

2.1. Descripción y formulación del problema

Hoy en día es frecuente que ocurra algún tipo de incidencia que afecta la calidad de vida de las personas y requiere de acciones y políticas para su prevención y mitigación. Las incidencias que afectan varían dependiendo del contexto específico de cada lugar.

En el contexto internacional, la United Nations Office on Drugs and Crime (2023) reporta que la violencia y el delito continúan siendo una amenaza persistente; con 458 000 víctimas de homicidio a nivel mundial en 2021, además de señalar dinámicas diferenciadas por regiones y tipologías (interpersonal, criminal, sociopolítica). Esto genera una mayor necesidad de mecanismos de alerta y respuesta temprana (patrullaje, vigilancia, intervención y registro de eventos) con información confiable para destinar los recursos donde más se necesitan.

De acuerdo con la evaluación de la Organización Mundial de la Salud (2023), calcula que las muertes por siniestros viales ascienden a 1,19 millones anuales (con gran incidencia en países de bajos y medianos ingresos). Y es vital porque el tránsito crea emergencias de altísima prioridad (heridos, atascos, choques en cadena) en que la geolocalización, el despacho y la coordinación entre ambulancia, policía, bomberos y municipio marcan la diferencia.

Como señala la United Nations Office for Disaster Risk Reduction (2020), destaca que entre 2000 y 2019 se produjeron 7 348 desastres registrados, 1,23 millones de muertes, 4,2 mil millones de personas afectadas y US\$ 2,97 billones en pérdidas económicas. Este contexto global demuestra que la gestión del riesgo por medio del control de incidentes necesita capacidades para informar, verificar, priorizar y responder con información en tiempo real ante lluvias extremas, inundaciones, deslizamientos y otros riesgos recurrentes.

En el Perú, la inseguridad ciudadana ha mostrado un incremento significativo en los últimos años. De acuerdo con Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (2024), el grado de victimización aumentó de 18,2% en 2021 a 27,1% en 2024, mientras que la percepción de inseguridad supera el 80% a nivel nacional. Según, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2024) reporta que más del 66% de municipalidades brindan servicio de serenazgo, con más de 42 mil serenos a nivel nacional.

La mayoría de municipalidades carece de sistemas digitales integrados para el registro y control de incidencias, lo que obliga a los serenos a reportar eventos por radio, llamadas telefónicas o formatos físicos, dificultando la consolidación de información y la atención tardía del incidente.

Según el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2025) informó que se han gestionado más de 6 000 denuncias ambientales desde 2024 a través de plataformas digitales como SINADA. Sin embargo, muchas denuncias ambientales se originan en el ámbito local (residuos sólidos, vertimientos, ruidos), donde los municipios no cuentan con herramientas tecnológicas propias para registrar, georreferenciar y hacer seguimiento a estos incidentes.

La Agencia Peruana de Noticias Andina (2025) informó que el COEN-INDECI se reportó de más de 5400 emergencias a nivel nacional solo entre diciembre de 2024 y marzo de 2025; las lluvias intensas, deslizamientos y derrumbes fueron los sucesos más comunes. La respuesta a estas emergencias depende de las capacidades municipales, que generalmente adolecen de sistemas de alerta temprana, evaluación rápida y documentación de daños.

De acuerdo con el Observatorio Nacional de Seguridad Vial (2024), se registraron que para el año 2024, más de 86 000 siniestros viales y más de 3000 fallecidos en el país. "En estos

eventos intervienen alcaldías, policía, servicios de salud, pero sin una plataforma común de incidentes, la información se dispersa y se pierde la oportunidad de actuar".

La Región de Apurímac y en especial la provincia de Abancay tienen condiciones que dificultan la gestión de incidentes como el crecimiento urbano no planificado, la alta exposición a peligros naturales (lluvias intensas, deslizamientos, derrumbes), las deficiencias en infraestructura tecnológica municipal y la dependencia de procesos manuales para el registro de incidentes.

A nivel regional, las cifras del Instituto Nacional de Estadística e Informática (2024), a través de la ENAPRES, reporta que en Apurímac ha llegado a presentar tasas de victimización urbana superiores al 27%, colocándose entre las regiones con mayor incidencia delictiva en ciertos periodos. A nivel local, el Plan de Acción de Seguridad Ciudadana de la Provincia de Abancay muestra que aún existen denuncias por agresiones físicas, pandillaje, entre otras emergencias que son atendidas por el serenazgo.

En lo ambiental, los problemas recurrentes en Abancay son: disposición inadecuada de residuos sólidos, ruidos molestos y alteración de cuerpos de agua y suelos. Pero estas denuncias a menudo se informan de manera informal, sin rastro digital ni seguimiento. En cuanto a defensa civil, Abancay es vulnerable a lluvias extremas y deslizamientos, sobre todo en época de lluvias, en que la evaluación de daños y la movilización de recursos se hace de manera reactiva y con información dispersa.

En cuanto al tránsito, los accidentes de tránsito urbanos y periurbanos demandan la intervención inmediata del municipio, serenazgo y Policía Nacional del Perú (PNP), pero la

ausencia de una herramienta digital integrada imposibilita georreferenciar con precisión el lugar, hora y frecuencia de los puntos críticos.

Esta situación genera ciertas deficiencias que se deben a factores como la falta de canales adecuados para el reporte de incidentes, a su vez la ausencia de tecnologías que faciliten la rápida y eficaz recolección de la información de incidentes con una débil coordinación entre la Municipalidad Provincial de Abancay y la ciudadanía con la finalidad de abordar estos incidentes de manera eficiente.

La repercusión de esta deficiencia se manifiesta en la lenta respuesta de las autoridades frente a las necesidades y preocupaciones de los ciudadanos, lo que puede generar malestar e inconformidad en la población. Ante esta problemática, el presente proyecto es el desarrollo y la implementación de una aplicación móvil para el control de incidentes, orientada a fomentar la participación ciudadana en la denuncia y atención de dichos eventos. Esta solución permitirá fortalecer la coordinación con la Municipalidad Provincial de Abancay, contribuyendo a mejorar la oportunidad y eficacia en la respuesta ante los incidentes.

2.1.1. Problema general

¿De qué manera la aplicación móvil mejora el control de incidentes en el distrito de Abancay, gestionado por la Municipalidad Provincial de Abancay, 2024?

2.1.2. Problemas específicos

Pe1. ¿En qué medida la aplicación móvil reduce el tiempo de registro de incidentes en el distrito de Abancay, 2024?

Pe2. ¿En qué medida la aplicación móvil reduce el tiempo de atención de los reportes de incidentes en el distrito de Abancay, 2024?

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo general

Determinar de qué manera la aplicación móvil mejora el control de incidentes en el distrito de Abancay, gestionado por la Municipalidad Provincial de Abancay, 2024.

2.2.2. Objetivos específicos

Oe1. Determinar en qué medida la aplicación móvil reduce el tiempo de registro de incidentes en el distrito de Abancay, 2024.

Oe2. Determinar en qué medida la aplicación móvil reduce el tiempo de atención de los reportes de incidentes en el distrito de Abancay, 2024.

2.3. Justificación e importancia

2.3.1. Justificación teórica

La actual indagación se basa en la urgencia por ampliar el saber sobre el cambio digital en la administración pública regional. Al tratar el manejo de sucesos usando herramientas móviles, este análisis brinda novedosas visiones acerca del empalme de esquemas de ubicación y archivos de datos al instante dentro del ámbito de las Tecnologías de la Información. La indagación ordena ideas del Gobierno Electrónico (e-government) puestas en práctica en la seguridad ciudadana, siendo útil como cimiento teórico para siguientes planes que pretendan mejorar la cooperación entre el ciudadano y la administración municipal.

2.3.2. Justificación práctica

La puesta en marcha de esta app móvil brinda una respuesta real a lo poco útiles que son los modos de informar de siempre en Abancay. En lo concreto, la utilidad facilita el cambio de apuntar a mano a un manejo por ordenador, que asegura que los datos estén completos y se puedan usar. El uso de opciones modernas como saber dónde se está y mandar archivos (fotos o videos) ayuda a la Municipalidad Provincial de Abancay a ver qué sitios son un problema o "mapas de calor" de forma exacta. Esto hace que se aprovechen mejor los medios que se tienen, dejando que el serenazgo y las ayudas urgentes hagan su trabajo más rápido y mejor.

2.3.3. Justificación metodológica

El progreso del software se basa en la metodología SCRUM, y escogerla bien es clave por cómo cambia el manejo de incidentes. Frente a los sistemas comunes en fila, SCRUM deja dar partes poco a poco, lo que ayuda a que las funciones importantes (como el botón de alarma o el mapa de avisos) se revisen y mejoren con lo que dice siempre el usuario final (empleados y personas).

Como dice Palacio (2023), Scrum ayuda a "dar seguido un producto bueno en tiempos cortos" (p. 14). Esta rapidez es muy útil para este plan, pues deja cambiar la app a lo que pida la municipalidad y a los problemas de internet en la zona, bajando los riesgos de fallos al usarla al final y dando un producto fuerte, adaptable y pensando en el usuario.

2.3.4. Justificación social

La investigación tendrá un efecto notable en el bienestar de la población de Abancay al hacer más fácil el acceso a los servicios de seguridad y auxilio urgente. Al dar una forma de

hablar clara y directa, se baja la idea de peligro y se mejora la unión social por medio del trabajo activo de la gente. Este plan no solo actualiza un servicio local, sino que da poder al ciudadano, volviéndolo muy importante para cuidar y ordenar el lugar, lo que con el tiempo crea una forma de pensar en prevenir y ayudar a las autoridades.

2.3.5. Importancia

La investigación es importante porque responde a la necesidad de modernizar y optimizar los procesos de control de incidentes en el distrito de Abancay mediante el uso de herramientas tecnológicas. Este estudio propone evaluar la implementación de una aplicación móvil como alternativa innovadora frente a métodos tradicionales, con el objetivo de mejorar la eficiencia, reducir los tiempos de registro, respuesta y fortalecer la comunicación entre la ciudadanía y la municipalidad.

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

La aplicación móvil mejora el control de incidentes en el distrito de Abancay, gestionado por la Municipalidad Provincial de Abancay, 2024.

2.4.2. Hipótesis específicas

He1. La aplicación móvil reduce significativamente el tiempo de registro de incidentes en el distrito de Abancay, 2024.

He2. La aplicación móvil reduce significativamente el tiempo de atención de reportes de incidentes en el distrito de Abancay, 2024.

2.5. Variables

a) Variable independiente

Aplicación Móvil

b) Variable dependiente

Control de incidentes

Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable Independiente	Software diseñado específicamente para dispositivos móviles, diseñado para cubrir necesidades de información a determinados problemas. (Pressman y Maxim, 2020).	Computer System Usability Questionnaire (CSUQ)	- Porcentaje de aceptación	Razón
Aplicación móvil				
Variable Dependiente	Es el proceso de recojo, análisis y aplicación de datos para monitorear el avance de los incidentes delictivos (Luccaco, 2012).	Registro de incidentes	- Tiempo de registro (segundos)	Razón
Control de incidentes		Atención de reportes de incidentes	- Tiempo de atención (minutos)	

III. Marco teórico

3.1. Antecedentes

3.1.1. A nivel internacional

A partir del estudio de Vargas y Oswaldo (2019), titulado “Aplicación de Reconocimiento Biométrico para la Seguridad Ciudadana en el Distrito Esteros perteneciente a la Zona 8 de la Policía Nacional del Ecuador”. Universidad San Francisco de Quito USFQ. Se propone dar solución a problemas donde, para comprobar la identidad de las personas, se les solicita un documento de identidad, el cual prevé un incidente de suplantación de identidad, que en la reducción de niveles de violencia y delitos se han optimizado las estrategias operacionales de la prevención situacional, para el objetivo de desaparecer la ocasión del delito con respecto a un lugar, víctima. Además, el proceso de identificación de un sujeto en una base de datos de huellas dactilares existentes puede alcanzar un umbral de confiabilidad del 99.9%, se da mención que los sistemas de identificación biométrica han aumentado en su manera de recuperar las características de las huellas dactilares. Los resultados de la investigación

mostrarán, la disminución de los diferentes delitos en el Distrito de Esteros, contribuyendo a las estrategias para la prevención para la disminución en las ocasiones de delitos.

En la investigación de Encalada y Sánchez (2020), “Implementación de una aplicación móvil Android para mejorar los procesos de atención ciudadana en el GDAM-Naranjito”. Universidad Agraria del Ecuador. Donde se plantea como problema que se presenta son la espera de los usuarios, llegan a pagar sin conocer el monto, los cuales en su mayoría son lentos para realizar sus pagos de servicios o impuestos. Ante ello, la solución se planteó en una aplicación móvil donde se pueden realizar valores de pagos, realizar un trámite, consultas, reportes de incidentes y hacer solicitudes, entre otros. Además, permite mejorar las tareas administrativas de atención al usuario; se podrán realizar de manera más fácil y conveniente; también es importante que, al tener un sistema automatizado, se tiene la información centralizada, donde por el proceso de aplicación se realizará la capacitación a los ciudadanos para que utilicen esta plataforma. Lo que concluyó que la aplicación es un gran beneficio, ayudando en la gestión, lo que logró un sostén para GAD Municipal como para los usuarios.

Por otro lado, en el estudio de Coro e Imbaquingo (2019), “Desarrollo de una aplicación móvil que simule un botón de pánico en tiempo real dentro de la Universidad Central del Ecuador”. Universidad Central del Ecuador. Muestra el problema de la inseguridad en la población estudiantil dentro del campus universitario. En vista de los hechos, se formuló un plan piloto, pudo apreciar que el robo es la principal amenaza en la inseguridad del campus universitario, siendo las mujeres potencialmente expuestas a ser víctimas. Además, la aplicación SmartAlertUCE permite al área de seguridad emitir un aviso de alerta que son generadas por los usuarios, así se observa el seguimiento que se hizo, la información obtenida por el usuario

que emitió la alerta con los datos respectivos de fecha, hora, observaciones, etc., como también gráficos estadísticos que ayuden a entender y mejorar la seguridad de la universidad.

En la investigación Galpin (2019), “Diseño e implementación de una aplicación móvil para la denuncia de delitos ambientales”. Universidad Santo Tomás. Realizaron un aplicativo móvil, para el registro y denuncia de la degradación ambiental a causa de las actividades que generan un impacto negativo en el medio ambiente, teniendo el limitante al denunciar por llamada sin evidencias. DenunciApp, una aplicación para los reportes de las incidencias, permitiendo realizar el registro, especificando el lugar, hora y descripción de la ocurrencia, la cual es una mejor opción de apoyo significativo al medio ambiente, contribuyendo a la facilidad del reporte y comunicación con la seguridad.

Por su parte, Pereyra y Abreu (2019), “Propuesta de diseño de aplicación móvil para el reporte de incidentes en el distrito nacional, 2019”. Universidad APEC. Muestra el problema de incidentes; no se lleva una buena gestión al reportar un incidente, a través de una llamada y tardando en el tiempo de respuesta por ser limitados, los ciudadanos temen al ser testigos a dar informe por represalias en su contra. Se propone apoyar realizando el desarrollo de una aplicación para el registro y publicación de incidentes en tiempo real detallando los hechos, motivando al ciudadano a contribuir con los reportes sin tener temor alguno.

3.1.2. Antecedentes nacionales

Partiendo del estudio de Huamani (2019), “Sistema web y móvil para seguridad ciudadana del distrito Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, 2018”. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Llegando a la conclusión, que los reportes de incidencias se registran de forma manual, sin ningún monitoreo ni control en la gestión de la información de

los reportes de incidencias, es que se propone el desarrollo de una aplicación móvil que permita hacer análisis, registrar información relacionada con el incidente, almacenar, la información en tiempo real sobre la seguridad ciudadana y representar los datos sobre los delitos y faltas, los cuales son emitidos por fechas. Además, permite brindar la información respecto a los puntos críticos, zonas inseguras y las ocurrencias de incidentes de los delitos infringidos al personal de seguridad. Los resultados de la investigación presentan un aplicativo de seguridad indicando las zonas de los incidentes según a los reportes de los usuarios, logrando mejorar la comunicación entre las personas y los personales de seguridad.

Quispe (2021), “Implementación de un aplicativo móvil para la gestión de incidentes delictivos en la ciudad de Arequipa”. Universidad Católica de Santa María. Realizaron un aplicativo móvil para la gestión de incidentes relacionados a la seguridad ciudadana, y busca ayudar a la ciudad de Arequipa gestionando los incidentes delictivos, mostrar todos los incidentes por grupos y tipos de incidentes, con un diseño de vistas en mockups siguiendo una aprobación (DIVINCRI), donde el aplicativo muestra todos los incidentes ingresados por los usuarios con un filtro de tipos y ubicación.

Por otro lado, en el estudio de Lopez (2021), “Implementación de un aplicativo móvil para la gestión de seguridad ciudadana en La Merced - Chanchamayo”. Universidad Peruana de los Andes. Se propone dar solución a problemas de la inseguridad ciudadana se viene dando por hechos delictivos, llegando a un registro alto en los casos de inseguridad que se emite por la SSC en el año 2018. Ante ello, la solución que se presenta es la implementación de un aplicativo móvil para que administre la seguridad en los ciudadanos, recolección de información y con registro y monitoreo, proporcionando una información veraz para la accesibilidad de las autoridades. Esta investigación concluye que se logró mejorar la gestión en la seguridad de los

ciudadanos de Pampa del Carmen, provincia La Merced del distrito de Chanchamayo, ayudando en el incremento de la cantidad de reportes y mejorando la capacidad de atención con el aplicativo.

Además, Angulo y Tello (2022), “Aplicación móvil basada en metodología Mobile-D para mejorar la atención de emergencias en la división de seguridad ciudadana y serenazgo de la Municipalidad Distrital de Chicama”. Universidad César Vallejo. El problema principal que se vio es el constante crecimiento de la inseguridad por los incrementos en la delincuencia y violencia en el distrito de Chicama. Se propone un aplicativo móvil para la atención en la gestión de emergencias, aportando a los ciudadanos la optimización de tiempo en su atención y respuesta de las emergencias, haciendo que en el proceso de las alertas de emergencias se aumente su atención. Los resultados de la investigación mostrarán una nueva alternativa en la Municipalidad Distrital de Chicama para las emergencias, mejorando la atención y aumentando las alertas de los usuarios, aportando una ventaja y simplicidad en cuanto a reportes y comunicación con el Serenazgo de Chicama.

En la investigación de Salvatierra y Jancco (2021), “Desarrollo de sistema de aplicación web y móvil, para mejorar la planificación del patrullaje municipal del serenazgo de Puerto Maldonado, 2019”. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. En donde se plantea como problema las altas carencias en la personal seguridad, contando con llamadas y unidades limitadas, haciendo una deficiente gestión al lidiar con la inseguridad. Ante ello, se propuso un aplicativo móvil para planificación en el patrullaje del serenazgo, dando resultados de las pruebas de pre y post implementación; obtuvieron una diferencia que disminuyeron considerablemente, de 38 minutos y luego 11 minutos donde mejoró la PPM. Se manifestó una CN entre la dimensión eficiencia y la planificación de patrullaje; la usabilidad del sistema de

aplicación incluye un 55.05% en la planificación. Además, entre la dimensión usabilidad y la planificación de patrullaje, la usabilidad del sistema de aplicación incluye un 50.12% en la planificación.

3.1.3. Antecedentes regionales y/o locales

A partir del estudio de Quintana (2018), “Desarrollo de una aplicación móvil de alerta de incidencias de seguridad ciudadana en el distrito de San Jerónimo, 2018”. Universidad Nacional José María Arguedas. Concluye que, debido al constante crecimiento de la inseguridad ciudadana y no habiendo un medio que permita disminuir el problema, es que se implementa una aplicación híbrida “Alerta San Jerónimo” que llega a brindar mayor seguridad permitiendo emitir alertas de emergencia en tiempo real. Además, mediante el uso de métodos y funciones de interacción de la aplicación con la base de datos, se logró disminuir el tiempo de respuesta, permitiendo al usuario enviar los detalles de incidencia en tiempo real y, al personal de serenazgo actuar de forma inmediata. Esta investigación concluyó que el uso de esta aplicación en los ciudadanos ofrece una gran facilidad frente a las emergencias, dando a la población una herramienta para el apoyo y monitoreo en las alertas de incidencias para el actuar en un tiempo óptimo a los agentes de seguridad.

Por su parte, Zea (2019), “Aplicación móvil con geolocalización, para la generación de alerta común de personas en inminente peligro en la provincia de Andahuaylas – 2019”. Universidad Nacional José María Arguedas. Se propone dar solución a problemas de personas en peligro ante el crecimiento de la delincuencia que prevenir los actos delictivos, no existe planeamiento, su jurisdicción carece de políticas, lineamientos y mejoras en los sistemas de seguridad, lo que no garantiza el procesamiento oportuno de las denuncias por parte de los

destinatarios. Como resultado, los usuarios emiten una alerta de su ubicación geográfica en simultáneo, así obteniendo la ayuda del servicio policial más cercano. Como resultado de la investigación, el proyecto ha concluido que se ha mejorado la comunicación entre el personal de seguridad y los ciudadanos, dando así lugar a un aumento en el número de denuncias realizadas por los usuarios.

Llacchuas (2019), elaboró la tesis “Desarrollo de un aplicativo móvil para identificar zonas inseguras en la ciudad de Andahuaylas”. Universidad Nacional José María Arguedas. Donde se plantea como problema principal el incremento de la inseguridad ciudadana de las zonas inseguras en la ciudad de Andahuaylas, realizando el desarrollo de un aplicativo para ayudar al ciudadano Andahuaylino mediante un aplicativo móvil, donde se pudo obtener como resultado que los ciudadanos pueden utilizarla para identificar las zonas inseguras, la información emitida por el usuario se almacena para poder realizar la ubicación de incidencias. Además, se logró reducir el tiempo de respuesta, permitiendo al usuario enviar los detalles de incidencia al personal de seguridad.

3.2. Bases teóricas

3.2.1. Aplicación móvil

Una app (abreviatura de mobile application o aplicación móvil) es un software diseñado para ejecutarse en dispositivos móviles como smartphones y tablets, aprovechando las características inherentes a estos dispositivos, como conectividad inalámbrica, sensores, cámara, GPS y pantalla táctil. Estas apps posibilitan que los usuarios hagan muchas cosas, desde comunicarse y entretenerse hasta administrar información y resolver problemas específicos en el mundo real (Pressman y Maxim, 2020).

De acuerdo con Sommerville (2016), las aplicaciones móviles se crean para sistemas operativos como Android e iOS y se distribuyen a través de tiendas oficiales de aplicaciones. Su diseño se enfoca en la usabilidad, siendo eficiente en el uso de recursos y con una interacción intuitiva, dadas las restricciones del hardware y las características del entorno móvil.

Una app móvil no es solo un producto tecnológico, sino un sistema de información que combina interfaces de usuario, lógica de negocio y mecanismos de almacenamiento y transferencia de datos, por lo general aprovechando servicios web y bases de datos en la nube (Laudon y Laudon, 2022).

3.2.1.1. Tipos de aplicaciones móviles

Según su arquitectura, nivel de interacción, tecnología empleada y forma de despliegue, se clasifican en:

- **Aplicaciones móviles nativas**

Son aplicaciones desarrolladas para un sistema operativo específico, como Android o iOS, utilizan entornos y lenguajes propios de cada plataforma (por ejemplo, Kotlin o Java para Android, y Swift para iOS). Se instalan directamente en el dispositivo y tienen acceso completo a todas las funcionalidades del hardware, como cámara, GPS, sensores y notificaciones push. (Pressman y Maxim, 2020).

- **Aplicaciones móviles web**

Las aplicaciones móviles web se utilizan directamente desde el navegador del celular y no necesitan ser instaladas. De acuerdo con Laudon y Laudon (2022), “estas aplicaciones se desarrollan utilizando tecnologías web estándar como HTML, CSS y JavaScript” (p. 103), y su funcionamiento depende del acceso constante a Internet.

Entre sus ventajas destacan la portabilidad y la facilidad de actualización. Sin embargo, también presentan limitaciones importantes. Como explican Pressman y Maxim (2020), “las aplicaciones móviles web tienen un acceso limitado a las funcionalidades del dispositivo” (p. 217), lo cual puede dificultar su uso en contextos que requieren una geolocalización precisa, la captura de evidencia con la cámara o la posibilidad de operar sin conexión.

- **Aplicaciones móviles multiplataforma**

Este tipo de aplicaciones se desarrolla a partir de un único código fuente que puede ejecutarse en distintos sistemas operativos móviles. “El desarrollo multiplataforma permite reutilizar una base de código común para diferentes plataformas, reduciendo el esfuerzo de mantenimiento y acelerando la entrega del software” (Pressman y Maxim, 2020, p. 18).

“Los frameworks multiplataforma proporcionan mecanismos para crear aplicaciones que se ejecutan en múltiples entornos, ofreciendo una apariencia y rendimiento comparables a los sistemas desarrollados de forma nativa” (Sommerville, 2016, p. 89).

- **Aplicaciones móviles híbridas**

Urrego (2021), define las aplicaciones híbridas como un software en el cual se mezclan componentes de una app nativa y una aplicación basada en web. Estas aplicaciones híbridas están diseñadas para ejecutarse en diferentes sistemas operativos móviles, tanto en iOS como en Android, lo que las hace versátiles y accesibles a una extensa gama de usuarios. A diferencia

de las aplicaciones nativas, que son en un desarrollo específicamente hacia un sistema operativo específico, las aplicaciones híbridas sostienen una elaboración opuesta y se asemejan más a la creación de páginas web. Esto significa que utilizan tecnologías web, tanto HTML, CSS y JavaScript, para establecer la interfaz de cliente y la lógica de la aplicación. Posteriormente, se envuelven en un container originario, lo que permite que la aplicación se ejecute en diferentes plataformas.

Además, tienen varias ventajas y desventajas que son de importancia a considerar antes de decidir qué estándar de aplicación desarrollar.

Ventajas:

- **Mejor factibilidad:** Se les tiene la costumbre de estar multiplataforma, lo que significa que pueden disponer en diferentes sistemas operativos y dispositivos móviles.
- **Costos de desarrollo reducidos:** Se usan tecnologías web estándar, lo que significa que es más fácil y económico desarrollar una única aplicación a múltiples plataformas.
- **Más fácil de sostener:** Desarrollar una única aplicación hacia múltiples plataformas significa que los desarrolladores solamente necesitan laborar en un solo código fuente, en lugar de sostener múltiples versiones para cada plataforma.
- **Actualizaciones en vivo:** Los desarrolladores pueden renovar el contenido la aplicación en período efectivo, lo que significa que los usuarios pueden poseer de nuevas funciones sin modificar manualmente la aplicación.

Desventajas:

- **Menor rendimiento:** Debido a los marcos de desarrollo utilizados, las aplicaciones híbridas están sobrecargadas, pueden ser más lentas y menos efectivas que las aplicaciones nativas.

- Limitaciones en cuanto a capacidades de hardware y software.
- Dependencia de terceros: la mayoría de las aplicaciones híbridas dependen de marcos y bibliotecas de terceros, que pueden limitar su capacidad para ser personalizadas y flexibles.
- Peor experiencia de usuario: en comparación con las aplicaciones nativas, las aplicaciones híbridas tienen una experiencia menos fluida.

3.2.1.2. Base de datos

Acid, Marin, Medina, Pons y Vila (2006), definen una base de datos es una colección organizada de información estructurada que se puede almacenar y acceder de manera eficiente. Está diseñado para administrar y procesar grandes cantidades de datos de manera sistemática y consistente. Consiste en un conjunto de datos relacionados organizados en tablas, registros y campos de acuerdo con un modelo de datos específico. Estas bases de datos se utilizan en una variedad de aplicaciones, desde sistemas de gestión empresarial hasta redes sociales y sitios web. Una base de datos es un sistema que permite almacenar y administrar información de forma estructurada. Su objetivo principal es proporcionar un entorno seguro y eficiente para el almacenamiento y la recuperación de datos rápidos y precisos. Las bases de datos se utilizan en una variedad de aplicaciones, desde sistemas de gestión empresarial hasta redes sociales y sitios web. Consta de varios componentes principales, como tablas, campos, registros y relaciones. Las tablas son estructuras que almacenan datos en filas y columnas, mientras que los campos representan diferentes tipos de datos que se pueden almacenar, como texto, números o fechas. Un registro es una instancia individual de datos almacenados en una tabla, y una relación define las conexiones entre diferentes tablas en la base de datos. Ofrece muchas ventajas, como la capacidad de almacenar grandes cantidades de datos de manera eficiente y segura. También le

permite administrar y organizar los datos de forma estructurada, lo que facilita la búsqueda y recuperación de información específica. Además, las bases de datos permiten consultas y análisis complejos que lo ayudan a tomar decisiones informadas y obtener información valiosa para su negocio. Existen diferentes tipos de bases de datos, como las bases de datos relacionales que utilizan tablas y relaciones para organizar los datos. También existen bases de datos NoSQL que almacenan datos no estructurados o semiestructurados, como documentos o gráficos.

3.2.1.3. Entorno *de* desarrollo backend: XAMPP

Sánchez y Parra (2017), señalan que XAMPP es un paquete de software gratuito y de fácil instalación que reúne componentes esenciales como Apache, MySQL, PHP, Perl, entre otros, para permitir a desarrolladores y diseñadores crear y probar aplicaciones web. Hace que la aplicación sea mucho más eficiente y de mejor calidad, convirtiéndose en una herramienta muy útil para los desarrolladores. Fácil de instalar y usar, XAMPP es una caja de herramientas completa que permite a los usuarios instalar y configurar fácilmente estos elementos en sus computadoras locales. A los desarrolladores y diseñadores les viene bien una herramienta para poder trabajar en aplicaciones web localmente sin tener que depender de un servidor remoto.

En XAMPP vienen incluidas herramientas de depuración y administración que facilitan y agilizan el proceso de desarrollo. Esto permite a los desarrolladores iterar rápidamente entre diferentes versiones de su aplicación y acelerar el desarrollo. Los desarrolladores pueden usar XAMPP en diferentes sistemas operativos como Windows, Linux y Mac OS X. Con esta capacidad multiplataforma pueden alternar entre sistemas operativos sin preocuparse por la compatibilidad de las aplicaciones. Además, la facilidad de uso y la instalación sencilla de XAMPP lo hacen una mejor opción para principiantes que quieren aprender a desarrollar

aplicaciones web. XAMPP es una herramienta para aquellas personas que desean desarrollar su propia página web o blog personal. Al dejar que los usuarios desarrollen y prueben múltiples plantillas, diseños y contenido en su propio ordenador local, es la manera perfecta para publicar sitios web. También pueden probar distintas plataformas CMS como WordPress, Joomla o Drupal y decidir la que mejor se adapte a ellos.

3.2.1.4. Lenguaje de programación del lado del servidor (backend): PHP

Según Pelissier (2002), PHP, un lenguaje de programación de propósito general, es uno de los más populares entre los programadores por su capacidad de interactuar con bases de datos y por la comunidad de programadores que lo respaldan. Es una buena alternativa al desarrollar software web dinámico y escalable. PHP, lenguaje para escribir programas, código abierto muy utilizado para desarrollar aplicaciones web; el nombre es un acrónimo recursivo de "PHP: preprocesador de hipertexto". En cuanto a la ejecución, PHP se ejecuta en el servidor (side server), es decir, que el procesamiento se realiza antes de enviarse al navegador del usuario. Su facilidad de uso y flexibilidad son las características que posibilitan la creación de contenido de forma dinámica e interactuar con bases de datos. La sintaxis de PHP es similar a la de otros lenguajes de programación (C, Java, etc.), lo que facilita a los programadores aprender y utilizar PHP. Gracias a su compatibilidad con diferentes sistemas operativos y servidores web, PHP se ha convertido en uno de los lenguajes preferidos por desarrolladores que trabajan en diferentes plataformas. Es un experto desarrollando aplicaciones interactivas, capaz de generar sitios web adaptados a cada usuario. Además, PHP ofrece una gran cantidad de funciones y librerías nativas que facilitan la realización de tareas comunes, como el procesamiento de formularios, la manipulación de archivos o la conexión a bases de datos. La gran documentación y la gran comunidad de desarrolladores hacen aún mejor a PHP. Para los desarrolladores de PHP,

encontrar respuestas a preguntas frecuentes y mantenerse al tanto de las mejores prácticas es más sencillo gracias a la gran cantidad de recursos en línea, tutoriales y foros donde pueden obtener ayuda e intercambiar conocimientos.

3.2.1.5. Interfaces de programación de aplicaciones (API)

Como indica De la Fuente (2020), las API son una forma muy común de intercambiar información y acceder a datos en el mundo actual. Operan en conjunto con archivos descargables y ofrecen múltiples ventajas que los transforman en un elemento esencial de toda iniciativa de datos abiertos. Por ejemplo, las API dan acceso al tiempo, el transporte público o los datos de sensores de la ciudad. Esto los transforma en la puerta de entrada para recibir información actualizada automáticamente. Una de las características importantes de las API es que pueden publicar datos con mucha frecuencia. Dichos datos son en tiempo real o dinámicos. Limitando la descarga a la información necesaria, las APIs abren la puerta a la obtención y el consumo automatizado de datos. El estilo arquitectónico más común para las APIs es API REST sobre HTTP. "Permite a los usuarios mejorar el rendimiento de la aplicación obteniendo solo la información que necesitan, en lugar de descargar datos innecesarios". Si bien las API manipulan datos (leyéndolos o descargándolos), no crean ni editan datos. La comunicación con múltiples necesidades de información se hizo más eficiente con nuevos modelos como GraphQL. Este estilo permite que las API se escriban en múltiples lenguajes de programación y evita acoplar las implementaciones del servidor o las aplicaciones del cliente a una implementación específica. Para hacerlo, se usan estándares abiertos como HTTP/HTTPS.

3.2.1.6. Reportes del sistema en la aplicación móvil

Según Chávez y Herrera (2020), un reporte o informe de sistema es un documento exhaustivo que refleja la planificación, el desarrollo, la implementación y la evaluación de un software o sistema de información específico. Este tipo de informe presenta una visión general de todo el proceso involucrado en el establecimiento e implementación de un sistema de información, desde la identificación de necesidades hasta la entrega del producto final.

Entre estos se incluyen los requisitos del sistema, el diseño de la arquitectura, la elección tecnológica, la codificación y la programación, los ejercicios de codificación y programación, los problemas encontrados y su solución, y las recomendaciones para futuras mejoras. Este informe contiene un registro exhaustivo de todas las acciones realizadas, lo que permite a los interesados comprender el alcance y la naturaleza del proyecto. Este documento sirve como registro detallado de todo el trabajo realizado, permitiendo a los interesados comprender el alcance y la complejidad del proyecto.

Además, un informe de sistema generalmente incluye información sobre el equipo que trabaja en el proyecto, sus funciones, el cronograma, los recursos y el presupuesto. También puede contener análisis de riesgos, impacto en el negocio, beneficios logrados, lecciones aprendidas y conclusiones. Este tipo de informe es esencial para registrar y comunicar cómo se desarrolla un sistema.

El formato de un informe de sistema generalmente consta de una introducción, descripción del sistema, métodos y herramientas, resultados, discusión y conclusiones y recomendaciones. Este documento es fundamental para establecer transparencia, trazabilidad y

asegurar la calidad en el proceso de desarrollo de sistemas informáticos, permitiendo tomar decisiones informadas y dar seguimiento al progreso del proyecto.

3.2.1.7. Metodología ágil Scrum aplicada al desarrollo de aplicaciones móviles

Según Shwaber, K y Sutherland, J. (2013), Scrum es una metodología ágil utilizada principalmente para la gestión de proyectos de desarrollo de software, con marcos flexibles que trabajan en ciclos repetitivos para mantener el propósito del proyecto. Los valores de la metodología son la observación y el análisis de los procesos, la adaptación a los cambios sobre la marcha y la transparencia en todo el proceso de desarrollo, creando un marco de trabajo flexible y colaborativo con el equipo de desarrollo y permitiendo la velocidad de desarrollo y la participación del cliente.

Las herramientas con las que trabaja la metodología Scrum son:

- **Scrum Master:** Persona que vela por el cumplimiento de los principios de la metodología y es la líder del equipo de desarrollo.
- **Product Owner:** Es quien representa a los stakeholders/clientes y define y prioriza los requisitos del producto. El Product Owner colabora con el equipo de desarrollo y es quien maximiza el valor del producto.
- **Equipo de Desarrollo:** Está integrado por profesionales multidisciplinarios que diseñan, desarrollan, prueban y entregan incrementos de producto funcionales al final de cada iteración, denominada sprint. El equipo de desarrollo se autogestiona para lograr los objetivos del sprint. Además de los roles, Scrum se basa en los siguientes elementos clave:

- **Sprints:** Son iteraciones de tiempo fijo y corto (generalmente de 1 a 4 semanas) en los que el equipo de desarrollo trabaja para entregar un incremento de producto potencialmente entregable. Cada Sprint comienza con una reunión de planificación y termina con una revisión del Sprint y una retrospectiva.
- **Reunión de Planificación del Sprint:** Es una reunión en la que el equipo de desarrollo y el producto owner definen las tareas que se abordarán durante el sprint y establecen el objetivo del sprint.
- **Reuniones diarias:** Son breves reuniones diarias en las que el equipo de desarrollo se sincroniza y se coordina para discutir el progreso, los obstáculos y las próximas tareas a realizar.
- **Revisión del sprint:** Es una reunión al final del Sprint en la que el equipo de desarrollo muestra y demuestra el trabajo completado durante el Sprint al Product Owner y a los interesados. Se obtiene retroalimentación y se realiza una revisión del producto.
- **Retrospectiva del sprint:** Es una reunión en la que el equipo de desarrollo reflexiona sobre el sprint anterior y busca mejoras en su forma de trabajar. Se identifican oportunidades de mejora y se definen acciones para implementar en el próximo sprint.
- **Backlog del producto:** Es una lista priorizada de todos los requisitos, características, mejoras y correcciones que se desean en el producto. El Product Owner es responsable de su mantenimiento y de asegurarse de que esté actualizado y refleje los objetivos y las necesidades del negocio.

Scrum se caracteriza por su enfoque iterativo e incremental, su capacidad de respuesta al cambio y su enfoque en la colaboración y la transparencia. A través de estos elementos, Scrum busca mejorar la eficiencia, la calidad y la satisfacción del cliente en el desarrollo de productos complejos.

3.2.1.8. Usabilidad de la aplicación web

Según la ISO 9241-11:2018 (*International Organization for Standardization, 2018*), la usabilidad se refiere a qué tan fácil y eficiente es para los usuarios interactuar con un sistema, producto o servicio para cumplir con ciertos objetivos, todo dentro de un contexto específico.

En el caso de las aplicaciones web, la usabilidad es clave para que un sistema sea bien recibido, para que los usuarios trabajen de forma más productiva y para que tengan una buena impresión del servicio. Un sistema que se caracteriza por su facilidad de uso facilita la navegación intuitiva por parte de los usuarios, lo que a su vez reduce la probabilidad de cometer errores y permite la finalización de tareas con un menor esfuerzo cognitivo. (Nielsen, 2012).

El instrumento de medición que se aplicó en este estudio es *Computer System Usability Questionnaire* (CSUQ); es uno de los cuestionarios más reconocidos y totalmente validados para evaluar sistemas interactivos y aplicaciones web (Lewis, 1995)

- ***Computer System Usability Questionnaire (CSUQ)***

Según Lewis (1995), es un instrumento diseñado para evaluar la facilidad de uso y satisfacción del usuario con respecto a los sistemas informáticos. Se originó a partir de un proyecto BMM llamado SUMS (System Usability MetricS), que fue dirigido por Suzanne Henry a fines de la década de 1980. El propósito de SUMS fue documentar y estandarizar métodos para medir la usabilidad del sistema, incluido el rendimiento, la utilización de recursos

y la satisfacción del usuario se hace medible usando un cierto porcentaje de aceptación, que muestra cuánto el sistema llena las ideas que tiene el ciudadano sobre su utilidad y facilidad.

El CSUQ es una adaptación del Cuestionario de uso del sistema posterior a la investigación (PPSUQ). Los elementos de PPSUQ fueron compilados por un equipo de probadores de usabilidad que seleccionaron los elementos apropiados en función de lo que creían que era utilizable. Para este propósito, se consideraron diversas características del sistema, tales como la facilidad de uso y de aprendizaje, la simplicidad, la funcionalidad y la experiencia del usuario.

Las preguntas del PPSUQ y CSUQ han mostrado una alta confiabilidad a lo largo del tiempo, lo que demuestra una buena estabilidad de su calidad interna en diferentes versiones (PPSUQ v1 .97, PPSUQ v2 .96, PPSUQ v3 .94 y CSUQ .95), la versión 3 del CSUQ tiene 16 preguntas.

Este es un cuestionario corto y conciso desarrollado por IBM (Lewis, 1995). El CSUQ consta de 16 preguntas. Cada pregunta se calificó en una escala de siete puntos que va desde "totalmente en desacuerdo" hasta "totalmente de acuerdo".

El cuestionado CSUQ se estructura en tres dimensiones principales:

- a) **Calidad del sistema (*System Usefulness*):** Mide en qué medida el sistema ayuda a los usuarios a lograr sus objetivos. Conformado por los ítems del 1 al 6.
- b) **Calidad de la información (*Information Quality*):** Es la medida de la claridad, estructuración y utilidad de la información que el sistema proporciona. Conformado por los ítems del 7 al 12.

c) **Calidad de la interfaz** (*Interface Quality*): Evalúa la opinión del usuario sobre el diseño, facilidad de uso y conformidad de la interfaz gráfica. Conformado por los ítems del 13 al 16.

3.2.2. Control de incidentes

El control de incidentes es un proceso estructurado de pasos que se toman para responder a eventos que amenazan la seguridad, dañan el ambiente, afectan la infraestructura o interrumpen los servicios públicos. Su objetivo es restablecer las condiciones normales lo antes posible y minimizar el impacto adverso en la población y en los recursos de la institución tal como establece ITIL (Axelos, 2019).

La gestión de incidentes, según Axelos (2019), precisa notar, apuntar y solucionar sucesos en el tiempo justo para reducir efectos adversos. En esta investigación, esa eficiencia se valora mediante dos indicadores clave: el Tiempo de registro, que incluye desde que el ciudadano identifica el evento hasta que entra en la aplicación; y el Tiempo de atención, que abarca el espacio desde el aviso hasta la respuesta eficaz de la autoridad. Mejorar ambos tiempos asegura una contestación institucional rápida y eficiente.

Quispe et al. (2022), manifiestan que un incidente es cualquier elemento que ocurre en un entorno particular y puede considerar un impacto referente a él. En cuanto a los registros de eventos, es fundamental efectuar un seguimiento de los mismos para lograr analizarlos y precaver problemas futuros. Por ejemplo, en un procedimiento de gestión de eventos se puede inspeccionar toda modificación de situación de un evento, teniendo así un expediente minucioso de su evolución. Por ello, es fundamental tomar precaución para resguardar la información, tal como ejecutar las acciones adecuadas para salvaguardar, elaborar y concientizar a los empleados y controlar incesantemente los sistemas para descubrir posibles incidencias.

3.2.2.1. Tipos de *incidentes*

- **Incidentes de seguridad ciudadana**

Los incidentes de seguridad ciudadana son eventos que afectan la seguridad física o patrimonial de las personas, como robos, agresiones, disturbios, vandalismo o situaciones de inseguridad pública. Estos eventos demandan la intervención de actores como serenazgo, policía y autoridades locales para mantener el orden y la seguridad ciudadana (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2020)

Brotat (2002), habló de la seguridad ciudadana como el enfoque integral para proteger y prevenir el delito y la violencia en las comunidades y crear un ambiente seguro y tranquilo para los ciudadanos. Esto significa no solo hacer cumplir la ley y abrir la puerta al sistema penal, sino trabajar con las comunidades para descubrir las raíces de la inseguridad y resolverlas. Además, la seguridad ciudadana es un bien común para el desarrollo sostenible e inclusivo, porque garantizar la seguridad significa un desarrollo para el bien común de la sociedad, el cual incluye el acceso igualitario a otros bienes comunes como la educación, la justicia, la salud y el medio ambiente. Con el paso del tiempo, la falta de seguridad en los ciudadanos se ha convertido en una cuestión social que tiene características de estructura, y su complicación ha hecho que sea necesario tomar un enfoque multidisciplinario para atenderla. En este sentido, el paradigma de la seguridad ciudadana tiene varias partes que posibilitan comprender el acontecimiento y desarrollar estrategias factibles de manera previa y posterior a la misma. La primera vez que se utiliza el término inseguridad, se refiere al miedo a posibles delitos como asaltos, secuestros, violencias, etc. También, el ámbito teórico de la seguridad de la nación contiene características

como la percepción de seguridad, la protección contra el delito, la participación de la comunidad, la administración de recursos y la comparación de métodos y políticas de seguridad.

Es fundamental que exista una estrechísima colaboración entre los gobernantes, la sociedad civil y las agrupaciones comunitarias para disminuir los índices de criminalidad y aumentar la tranquilidad del pueblo basado en el entendimiento de las razones y consecuencias de la falta de seguridad, además de la utilización de tácticas.

El incidente de seguridad ciudadana más común es la delincuencia. Según Redondo y Pueyo (2007), la delincuencia es un suceso complicado que se refiere a algún acto ilícito cometido por un sujeto, como el hurto, la agresión, el narcotráfico, etc. Los delitos se pueden dividir en diferentes categorías, tantos delitos contra la propiedad, delitos violentos y delitos financieros. Cabe señalar que la delincuencia no es un fenómeno aislado y tiene múltiples causas y factores asociados. Algunas de las razones que pueden llevar a una persona a perpetrar un crimen incluyen la carencia de oportunidades de ocupación, la exclusión comunitaria, la carencia, la discrepancia económica, la carencia de educación y la entrada restringida a recursos básicos tales como edificación y atención facultativa. Además, el delito también puede encontrarse relacionado a través de factores psicológicos, tanto el exceso de sustancias como la alteración mental.

En general, el delito es un inconveniente engorroso, cuanto requiere un planteamiento multidisciplinario y colaborativo para encarar sus múltiples causas e impactos. Es fundamental cuánto las sociedades trabajen juntas hacia optimizar las oportunidades económicas, educativas y sociales a todos los ciudadanos, al período que mejoran las medidas de prevención y aplicación de la legislación para disminuir el crimen y proteger la confianza de todos los miembros de la sociedad. El delito puede considerar graves desenlaces hacia las víctimas y la

comunidad en su conglomerado, para lo que es importante batallar con la delincuencia a través de medidas preventivas y punitivas. Algunas medidas pueden incorporar al progreso de la protección pública, la educación y la formación de valores positivos, la reforma de la ley penal y la promoción de la imparcialidad social y económica.

Martínez (2016), menciona que la violencia contra las personas es un fondo complicado y extenso que incluye diferentes formas de agresión, así tanto daños físicos, psicológicos o emocionales a un sujeto, y que la agresión se define tanto un hecho o acción de un individuo contra otra en que el atacante está presente y las víctimas. Sin embargo, esta definición limita el pensamiento de violencia a los actos directos sin considerar factores como la relación colectiva, la historia, etc. En cuanto a los motivos de la violencia contra los demás, el documento no brinda información específica sobre el tema. Además, vale la pena señalar que las razones pueden cambiar y encontrarse relacionadas a través de factores personales, sociales, económicos, culturales y políticos. Si bien, se reconoce considerablemente que la violencia puede considerar efectos devastadores en las personas física y psicológicamente. Las valoraciones de la agresión también pueden cambiar según los antecedentes culturales y las normas sociales.

El robo es un delito que consiste en obtener bienes o derechos mediante la fuerza o la intimidación. Es primordial acotar que la sustracción no solo quebranta nuestras pertenencias, sino que también daña a los sujetos que pueden ser objeto de atentado. En resultado, los perjudicados pueden percibir emociones como incapacidad, temor, aflicción y debilidad. En el Código Penal de Perú, el artículo 188 establece disposiciones sobre hurto con los correspondientes remedios que dan cuenta de su grado.

- **Incidentes ambientales**

Los incidentes ambientales son eventos que provocan o pueden provocar daños al medio ambiente, tales como contaminación del aire, agua o suelo, derrames de sustancias peligrosas, quema de residuos, deforestación ilegal y afectación de ecosistemas. Estos incidentes impactan directamente en la salud pública y en la sostenibilidad del entorno natural del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA (2019).

Álvarez y Cano (2008) definen al medio ambiente como un sistema vital que nos sustenta y nos rodea. Cuidarlo es responsabilidad de todos para garantizar la salud, el bienestar y la sostenibilidad del planeta, no solo el aire que respiramos o el agua que bebemos, sino un complejo sistema que abarca desde lo físico y biológico hasta lo social y cultural. Un sistema que impacta directamente en la salud y calidad de vida de las personas, tanto hoy como en el futuro.

El medio ambiente nos proporciona los recursos esenciales para la vida: aire, agua, suelo, flora y fauna. Su calidad y equilibrio son fundamentales para la salud y el bienestar de todos los seres vivos; el medio ambiente nos brinda beneficios esenciales como la regulación del clima, la purificación del agua y la provisión de alimentos.

El cuidado del medio ambiente es responsabilidad de todos. Requiere un compromiso individual y colectivo para proteger y conservar la Tierra para las generaciones presentes y futuras, clave para la sensibilización y concienciación sobre la importancia de cuidar el planeta. Fomentar prácticas sostenibles, conservar los recursos naturales y luchar contra el cambio climático son acciones esenciales para proteger nuestro hogar común.

- **Incidentes de tránsito**

Los accidentes de tránsito, el embotellamiento, las infracciones de tránsito y cualquier evento que perturbe el flujo y la seguridad en las vías son accidentes de tránsito. Estos eventos son una de las principales causas de lesiones y muertes en todo el mundo y ocasionan grandes pérdidas económicas y sociales Organización Mundial de la Salud - OMS (2023).

Según Chipana (2023), el transporte terrestre es esencial para la sociedad actual, pero necesita un enfoque integral que solucione problemas de congestión, seguridad, accesibilidad y sostenibilidad. Invertir en enfoques innovadores y trabajar juntos (gobiernos, empresas y ciudadanos) puede crear un futuro más seguro, justo y sostenible para el transporte terrestre.

El transporte terrestre, con sus vehículos de todo tipo, es fundamental para la movilidad de personas y bienes en el mundo. Pero este sistema tiene varios problemas de seguridad, sostenibilidad ambiental y justicia.

Un problema crucial en las ciudades, la congestión genera largos tiempos de viaje, emisiones contaminantes y estrés para los usuarios. Afecta la eficiencia del transporte y contribuye al cambio climático; las carreteras del mundo registran un alto número de accidentes y víctimas fatales. El exceso de velocidad, la conducción distraída y la falta de infraestructura segura son factores que deben ser abordados. La falta de infraestructuras o servicios de transporte público limita el acceso a oportunidades para algunas comunidades, generando desigualdades sociales y económicas; las emisiones del transporte terrestre son un factor importante en el calentamiento global y la contaminación del aire. Se necesitan soluciones para transitar hacia un sistema más limpio y eficiente.

- **Incidentes de defensa civil y emergencias**

Los incidentes relacionados con la defensa civil pueden ser causados por la naturaleza o por acciones humanas, y representan un riesgo para la población. Entre ellos se encuentran los sismos, inundaciones, deslizamientos, incendios y derrumbes, entre otros. La gestión de estos eventos busca principalmente proteger vidas, reducir los daños materiales y asegurar una respuesta rápida y bien coordinada Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI (2022).

Los desastres naturales son eventos impredecibles que impactan fuertemente a la sociedad. Además, señala que "Indeci enfrenta dificultades al momento de planificar y responder a estos eventos en zonas vulnerables". Para enfrentar estos retos, es clave capacitar al personal, fomentar la participación ciudadana y fortalecer la gestión del riesgo de desastres, ya que estas acciones ayudan a reducir el impacto y a mejorar la capacidad de recuperación de las comunidades. Las zonas de la selva son propensas a inundaciones y deslizamientos, exigen a INDECI una planificación y respuesta especializada. Se requiere fortalecer la alerta temprana, los planes de contingencia y la coordinación interinstitucional son cruciales en estas áreas. La falta de formación continua del personal de INDECI y las autoridades locales puede afectar la eficacia en situaciones de crisis. Es necesario invertir en su capacitación para mejorar la respuesta ante desastres; la baja conciencia y participación de la población en la prevención y respuesta a desastres limita el trabajo de INDECI. Fomentar la colaboración comunitaria es vital para reducir el impacto de los eventos adversos.

Los desastres naturales generan pérdidas humanas, desplazamientos, destrucción de infraestructuras y cuantiosas pérdidas económicas. Afectan la seguridad alimentaria, la salud pública y el acceso a servicios básicos, especialmente en comunidades vulnerables. La recuperación puede ser larga y costosa, exacerbando la pobreza, la desigualdad y la

identificación, evaluación y reducción de las amenazas naturales, junto con la preparación y respuesta efectiva ante emergencias, son claves para minimizar el impacto de los desastres.

3.2.2.2. Etapas del proceso de control de incidentes

- **Identificación del incidente**

Reconocer un incidente implica identificar cualquier evento inusual que pueda poner en peligro. Esta identificación puede venir de denuncias ciudadanas, monitoreos institucionales o por sistemas tecnológicos. Hacerlo en el momento adecuado contribuye a disminuir los impactos negativos del evento y mejorar la respuesta UN-Hábitat (2021).

- **Reporte del incidente**

Esta etapa representa el registro formal del evento en un sistema o plataforma, proporcionando información importante como el tipo de incidente, ubicación, fecha, hora y una descripción. Conservar este registro de forma organizada no solo permite dar seguimiento, sino que también permite analizar los casos a posteriori (Laudon y Laudon, 2022).

- **Categorización y priorización**

Cuando el incidente está registrado, se clasifica según su naturaleza: de seguridad, ambiental, de tránsito, de protección civil, etc. A continuación, se prioriza (en función del riesgo, la urgencia y el impacto). Esta etapa es fundamental para asignar prioridades y resolver primero los casos más críticos o urgentes (Axelos, 2019).

- **Asignación y atención del incidente**

Aquí es donde se asignan las personas y los recursos para resolver el incidente. "Es importante actuar con rapidez y de manera coordinada para controlar la situación y evitar que

empeore". Las aplicaciones web y móviles facilitan la comunicación y el seguimiento en tiempo real de las acciones que se van ejecutando (Pressman y Maxim, 2020).

- **Seguimiento y monitoreo**

Dar seguimiento a un incidente permite revisar cómo van las acciones correctivas, ver si están funcionando y hacer cambios si hace falta. Tener un monitoreo constante también ayuda a asegurarse de que se están siguiendo los protocolos establecidos y mejora la calidad del servicio que se le ofrece a la población (Sommerville, 2016).

- **Cierre del incidente**

Esta etapa se dá cuando ya se controló la situación, se valida la solución implementada, se registra el estado final del evento y se generan reportes que permiten evaluar el proceso y encontrar oportunidades para mejorar el sistema de atención de incidentes (Axelos, 2019).

3.2.2.3. Importancia del proceso de control de incidentes

El manejo de sucesos ayuda a bajar peligros, usar mejor los medios y actuar más eficaz ante cualquier caso de urgencia. Según Laudon y Laudon (2022), este trámite crea datos clave que sirven como base para el estudio de datos, la toma de decisiones ciertas y el diseño de normas públicas de cuidado. En esta pesquisa, para que tal gestión se pueda medir, se divide en dos etapas prácticas: la etapa de registro, basada en lo bueno de la toma de datos (tiempo de registro), y la etapa de atención, dirigida a la respuesta real de la autoridad (tiempo de atención); logrando así una organización completa de la información (Laudon y Laudon, 2022).

3.3. Definición de términos

Android

“El sistema operativo para dispositivos móviles y teléfonos inteligentes, cuyo crecimiento ha sido el más rápido hasta ahora, está basado en el Kernel de Linux y Java” (Díaz y Gamboa, 2015, p.23).

Librerías nativas

“Son un conjunto de librerías en c/c usadas en varios componentes de Android. Están compiladas en código nativo del procesador. Muchas de las librerías utilizan proyectos de código abierto” (Girones, 2013, p. 28).

Aplicación móvil

Las aplicaciones móviles, también conocidas como apps, son programas informáticos diseñados específicamente para ejecutarse en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes o tabletas.

WebKit

“Soporta una moderna navegación web utilizada en el navegador Android y en la vista WEBVIEW. Se trata de la misma librería que utilizan GOOGLE CHROME y safari de APPLE” (Girones, 2013, p.23).

Web móvil

“Una web móvil es un site cuyo diseño, navegación, contenidos y servicios están optimizados para ser accedidos y consumidos a través de un dispositivo móvil. Entendiendo por dispositivo móvil cualquiera que pueda ser utilizado en movilidad (móviles tradicionales, smartphones, tablets, e-readers y otros que puedan surgir en el futuro)” (Mobile Marketing Association, 2010, p. 5)

Dispositivos móviles

Un dispositivo móvil, también famoso como teléfono móvil o teléfono inteligente, es un aparato electrónico portátil diseñado para posibilitar la comunicación y ofrecer camino a diversas funciones y servicios a través de la tecnología inalámbrica.

Incidente

“Enfrentamiento violento e inesperado que se produce entre dos o más personas” (Díaz y Gamboa, 2015, p.22).

Denuncia

La denuncia cumple un papel fundamental en el sistema de justicia, ya que permite que las autoridades tomen conocimiento de los delitos y puedan investigarlos y perseguir a los responsables.

Seguridad ciudadana

La seguridad ciudadana se refiere al conjunto de acciones, políticas y medidas implementadas por el Estado y las autoridades competentes para proteger la vida, integridad física y los derechos de las personas dentro de una sociedad. Busca garantizar un entorno seguro y tranquilo en el que los ciudadanos puedan vivir, trabajar y desarrollarse sin temor a la delincuencia o a situaciones de violencia.

Reporte

El reporte es aquel documento que se utilizará cuando se quiera informar o dar noticia acerca de una determinada cuestión” (Díaz y Gamboa, 2015, p.23)

IV. Metodología

4.1. Tipo y nivel de investigación

La investigación es de tipo aplicada, la cual, según Rivero (2008), “se distingue porque intenta el uso o aprovechamiento de los saberes logrados para luego de poner en marcha y ajustar la costumbre basada en pesquisa, dando una manera estricta, metódica y ordenada de entender el mundo” (p. 20). Por causa de ello, el actual estudio toma esta visión al usar bases de la ingeniería de software y el desarrollo móvil para arreglar el dilema verdadero del control de incidentes en la Municipalidad Provincial de Abancay; así que no se queda en la explicación teórica, sino que usa el saber tecnológico para crear un instrumento útil que mejora el manejo institucional y el trato al ciudadano.

4.1.1. Nivel de investigación

La investigación corresponde al nivel explicativo, que, según Hernández et al. (2014), se enfoca en "responder las razones de los sucesos y fenómenos físicos o sociales, aclarando por qué un fenómeno pasa y bajo qué condiciones se muestra" (p. 95). Con este enfoque, el estudio logra una índole explicativa al buscar probar que la inclusión del aplicativo móvil funciona como el motivo esencial en la optimización del control de incidentes, haciendo posible fijar una relación causa-efecto entre la adopción tecnológica y la disminución importante de los plazos de reacción operativa.

4.1.2. Diseño de la investigación

El tipo de estudio que se usa aquí es preexperimental, con una prueba inicial y final a un único grupo. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), este método requiere medir antes de meter un factor que modifica algo (pretest), luego está el tratamiento, y al final, se mide otra vez (postest) para ver el impacto que tuvo.

G ⇒ O1 ⇒ X ⇒ O2

Donde:

G: Grupo experimental: Conjunto único formado por los datos de sucesos y usuarios del distrito de Abancay.

O1 (Pretest): Evaluación primera del control de sucesos cuando los trámites se hacían a mano y con tablas Excel. Muestra la situación normal (el "antes").

X: Puesta en marcha del programa móvil para la gestión y reporte de sucesos en la Municipalidad Provincial de Abancay.

O2 (Postest): Evaluación final del control de incidentes tras la puesta en marcha y uso del aplicativo móvil. Muestra los resultados mejorados (el "después").

4.2. Ámbito temporal y espacial

4.2.1. Temporal

La investigación se inició desde junio del 2024 y culminó en octubre de 2024.

4.2.2. Espacial

La investigación se llevó a cabo en la región de Apurímac, específicamente en la provincia de Abancay, en el distrito de Abancay y la Municipalidad Provincial de Abancay.

4.2.3. Social

La investigación estará orientado a toda la población del distrito de Abancay y trabajadores de las diferentes áreas de la Municipalidad Provincial de Abancay. Con el uso del aplicativo móvil generará un impacto más efectivo y significativo en la mejora y control de la seguridad y prevención de incidentes.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

“La población es el total de individuos o elementos a quienes se refiere la investigación, es decir, todos los elementos que vamos a estudiar, por ello también se le llama universo”.

(Hurtado de Bacerra y Toro, 2005)

Se considerará como población a todos los individuos que radican dentro de del distrito de Abancay, teniendo en cuenta la zona urbana y rural. Los individuos considerados oscilan entre 15 a 70 años, siendo un total de 47,744 personas.

Tabla 1

Población Censada, por área urbana y rural

Rango de Edades	Población	Urbana	Rural
De 15 a 19 años	6298	5761	537
De 20 a 24 años	7575	7117	458
De 25 a 29 años	6844	6418	426
De 30 a 34 años	5825	5428	397
De 35 a 39 años	4980	4607	373
De 40 a 44 años	4225	3897	328
De 45 a 49 años	3591	3280	311
De 50 a 54 años	2915	2643	272
De 55 a 59 años	2221	1995	226
De 60 a 64 años	1682	1491	191
De 65 a 70 años	1588	1352	191
Total	47744	43989	3710

Fuente: INEI – Apurímac, Resultados Definitivos - 2018

4.3.2. Muestra de la Investigación

Para calcular la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{(N - 1) * E^2 + Z^2 * p * q}$$

Donde:

n es el tamaño de la muestra necesario.

- N es el tamaño de la población (47,744 personas).
- p es la probabilidad de éxito (0.50).
- q es la probabilidad de fracaso (0.50).

- E es el margen de error (0.05).
- Z es el nivel de confianza al 90% (1.64)

Remplazando los datos en la fórmula mostrada, se halló un tamaño muestral adecuado de 267 personas. Dicha muestra incluye a ciudadanos del distrito de Abancay y a trabajadores de la Municipalidad Provincial de Abancay, que fueron los usuarios de la aplicación móvil. Así, la obtención de datos se fundamentó en el registro y la gestión de 267 sucesos reales o simulados, dejando valorar directamente los indicadores de tiempo y eficiencia planteados en el análisis, asegurando así la validez estadística de los resultados logrados.

4.4. Técnicas e instrumentos

4.4.1. Técnicas

- Observación: se observó cómo se realiza el registro de reporte y control de incidentes delictivos de manera manual y con la aplicación móvil.
- Entrevista: se entrevistó a las personas involucradas en el reporte y control de incidentes delictivos.
- Encuesta: se utilizó para medir la usabilidad de la aplicación móvil.
- Análisis documental: Se revisó investigaciones que guarden relación con el tema de investigación, así como libros que fundamentan los conceptos utilizados.

4.4.2. Instrumentos de Investigación

- Ficha de registro: el instrumento que se utilizó en la observación es la ficha de registro de información, para registrar el tiempo de reporte de los incidentes.

- Cuestionario: Se usó el Computer System Usability Questionnaire (CSUQ), que es un método común y aprobado en todo el mundo. Este se usó para saber qué pensaban los usuarios sobre la usabilidad del aplicativo, midiendo factores como lo bueno que era el sistema, la calidad de los datos y la interfaz.
- Guía de revisión documental: Este instrumento sirvió para recopilar y estructurar datos procedentes de documentos formales, normas de seguridad ciudadana y detalles técnicos. Su meta consiste en asentar la teoría base y los requerimientos operativos del proyecto, partiendo de registros antiguos de la Municipalidad Provincial de Abancay.

4.4.3. Validación y confiabilidad de los instrumentos

En lo que se refiere a la validez del instrumento Computer System Usability Questionnaire (CSUQ), usado para evaluar la percepción del usuario acerca de la usabilidad de la aplicación móvil, se encuentra garantizado por ser un cuestionario estandarizado, muy popular en investigaciones acerca de usabilidad de sistemas y aplicaciones, originalmente diseñado y validado por Lewis (1995). En el caso de la confiabilidad, diversos estudios han dado como resultado medidas muy elevadas de correspondencia interno (alfas de Cronbach > 0,90). En el presente estudio, se aplicó el instrumento sobre la muestra objeto del estudio, y se obtuvo un coeficiente alfa de Cronbach = 0,948 correspondiente al ítem p1–p16, reafirmando así un nivel de confiabilidad muy alto. El software estadístico utilizado es IBM **SPSS Statistics 22**, obteniéndose un valor de $\alpha = 0,948$ para los ítems p1–p16, lo que evidencia un nivel de confiabilidad muy alto.

El resultado permite afirmar con seguridad que el CSUQ es una buena herramienta adecuada y confiable para evaluar qué tan fácil es usar la aplicación móvil en el distrito de Abancay.

Tabla 2

Confiabilidad del instrumento CSUQ

Instrumento	Nº de ítems	Alfa de Cronbach	Interpretación
CSUQ	16	0.948	Muy alta

En cuanto a las fichas de observación utilizadas, no fue necesario aplicar pruebas de validez y confiabilidad estadística, por cuanto se limitan a registrar de manera objetiva los tiempos de ejecución pre y post en la generación del reporte y en la atención de incidencias. A diferencia de los cuestionarios que evalúan percepciones subjetivas y se requiere demostrar consistencia en las mediciones. En tal sentido, su validez se garantiza por el contenido, al recoger exclusivamente las variables de interés, mientras la confiabilidad depende de la estandarización del procedimiento de la medición, utilizando el mismo método y los mismos criterios para cronometrar los tiempos en todos los casos.

4.5. Procedimientos

Con el fin de contrastar la hipótesis y determinar la aceptación o rechazo del aplicativo móvil, se evaluó los indicadores de las variables antes y después de su exposición al estímulo. Se usó el software estadístico SPSS v.22.

4.6. Análisis de datos

En el tratamiento de datos se empleó un método cuantitativo, un análisis descriptivo a través de tablas, porcentajes, gráficas para el conocimiento de las variables de estudio. Luego

un análisis inferencial, para la prueba de hipótesis, se evaluó a priori la normalidad de datos a través de prueba de Kolmogorov-Smirnov. ya que se obtuvo una distribución no normal, se llevó a cabo el empleo de la prueba no paramétrica de los rangos con signo de Wilcoxon. Se llevó a cabo el estudio estadístico bajo SPSS v.22, con el apoyo de Microsoft Excel.

4.7. Consideraciones éticas

La investigación se adhiere a los principios éticos del investigador y se basa en la norma APA, que se aplica a nivel nacional como internacional en el ámbito de la investigación. Además, se hace hincapié en el respeto a los derechos de propiedad intelectual al citar adecuadamente a los diferentes autores mencionados. En consecuencia, se garantizará que esta investigación proporcione información auténtica y precisa para que los investigadores futuros puedan consultarla.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Resultados Descriptivos

5.1.1. Variable Independiente Aplicación Móvil

Para poder medir con exactitud cómo los usuarios percibieron la usabilidad y qué tan satisfechos están con el nuevo aplicativo móvil, recurrimos al Computer System Usability Questionnaire (CSUQ). Elegimos este instrumento por ser un cuestionario estándar, reconocido y validado previamente (Aguilar et al., 2015), lo que da solidez a los hallazgos.

La evaluación se realizó mediante una escala de valoración tipo Likert de 7 puntos. Esta escala que permitió capturar el grado de acuerdo de los participantes, yendo desde 1 (Totalmente en desacuerdo) hasta 7 (Totalmente de acuerdo).

La muestra total fue de N=267 personas. Esta muestra no fue homogénea: se conformó por dos grupos esenciales para el sistema. Por un lado, incluimos a los ciudadanos que utilizan la herramienta para reportar incidentes y, por otro, al personal municipal que es el responsable de recibir y gestionar esos reportes. Esta composición dual nos da una visión completa y robusta sobre la calidad percibida del sistema, tanto para quien lo usa de forma esporádica como para quien trabaja con él diariamente (ver detalles en el Anexo 3).

Tabla 3

Percepción de la usabilidad del aplicativo móvil

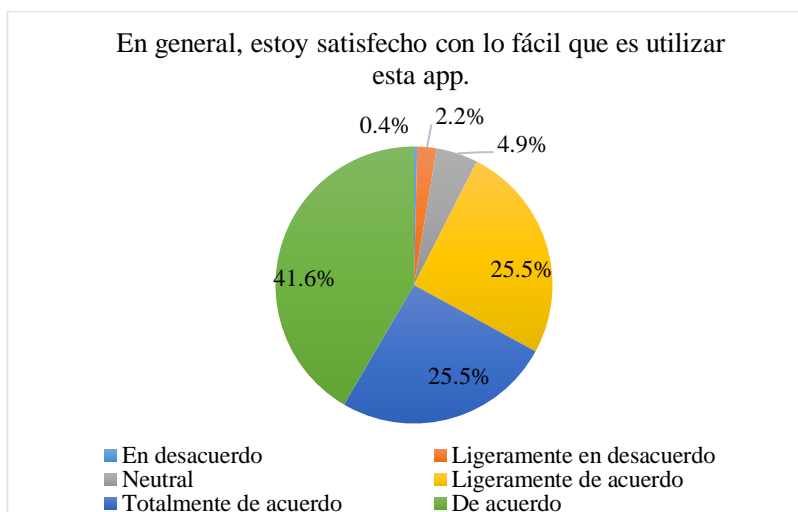
Pregunta 1: En general, estoy satisfecho con lo fácil que es utilizar esta app.

Afirmación	x_i	f	%	Porcentaje Acumulado
En desacuerdo	2	1	0,4%	0,4%
Ligeramente en desacuerdo	3	6	2,2%	2,6%
Neutral	4	13	4,9%	7,5%
Ligeramente de acuerdo	5	68	25,5%	33%
Totalmente de acuerdo	7	68	25,5%	58,4%
De acuerdo	6	111	41,6%	100,0%
Total		267	100,0%	
Medidas Descriptivas				
Media (\bar{x})		5.82		
Desviación Estándar (DE)		1.25		

Figura 1

Percepción porcentual de la usabilidad del aplicativo movil

Pregunta 1: En general, estoy satisfecho con lo fácil que es utilizar esta app.



Análisis e interpretación:

En la Tabla 3 y Figura 1 se aprecia los resultados de la Pregunta 1 del cuestionario “*En general, estoy satisfecho con lo fácil que es utilizar esta app*”. Los resultados muestran una clara inclinación hacia altos niveles de satisfacción. El 67.1% (179 personas) eligió “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo”, lo que refleja una percepción muy positiva sobre la facilidad de uso del aplicativo.

Un 25.5% (68 personas) se ubicó en “Ligeramente de acuerdo”, lo que refuerza la predominancia de valoraciones favorables. En contraste, apenas el 7.5% (20 personas) se situó entre la neutralidad y el desacuerdo, constituyendo una proporción minoritario dentro de la muestra.

La concentración en las categorías superiores sugiere que los usuarios consideran el sistema intuitivo, accesible y fácil de usar, en línea con los principios de usabilidad del CSUQ.

Esto indica que la distribución de respuestas no es aleatoria ni uniforme, sino que se inclina claramente hacia las categorías de mayor satisfacción.

Para validar el resultado, se aplicó una prueba estadística de muestra comparando la media observada ($\bar{x} = 5.82$) con el punto neutral de la escala ($x_i = 4$), el análisis inferencial arrojó un p-valor menor a 0.001, inferior al nivel de significancia $\alpha = 0.05$, concluyendo la satisfacción y facilidad del uso del aplicativo móvil, superando el umbral de aceptación.

Los resultados descriptivos y la prueba inferencial muestran que los usuarios están muy satisfechos con la facilidad de uso del aplicativo móvil. La alta concentración en las categorías positivas y un p-valor muy significativo confirman que la aplicación se percibe como altamente usable y fácil de operar, cumpliendo con los criterios clave de experiencia de usuario evaluados por el CSUQ.

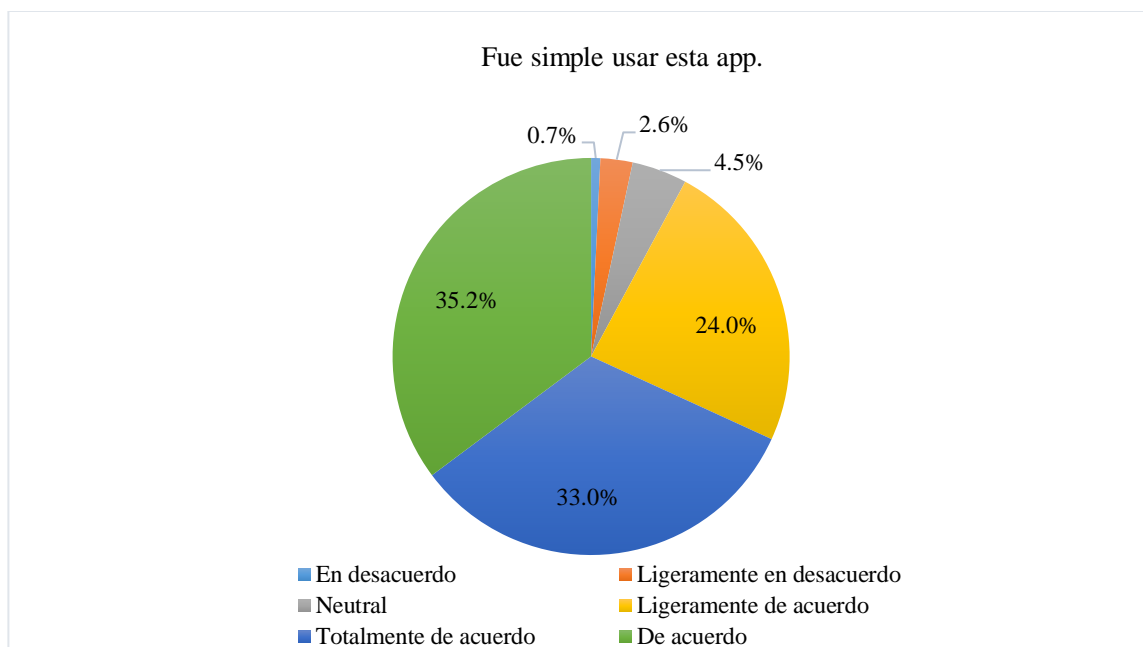
Tabla 4

Percepción de la Funcionalidad del aplicativo móvil

Afirmación	x_i	f	%	Porcentaje Acumulado
En desacuerdo	2	2	0.7%	0.7%
Ligeramente en desacuerdo	3	7	2.6%	3.4%
Neutral	4	12	4.5%	7.9%
Ligeramente de acuerdo	5	64	24.0%	31.8%
Totalmente de acuerdo	7	88	33.0%	64.8%
De acuerdo	6	94	35.2%	100.0%
Total		267	100,0%	
Medidas Descriptivas				
Media (\bar{x})		5.88		
Desviación Estándar (<i>DE</i>)		1.03		

Figura 2

Percepción porcentual de la funcionalidad del aplicativo móvil



Análisis e interpretación:

En la Tabla 4 y Figura 2 se aprecia los resultados de la Pregunta 2 del cuestionario “*Fue simple usar esta app*”. Los resultados muestran una clara inclinación hacia altos niveles de satisfacción. El 68.2% (182 personas) eligió “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo”, lo que refleja una percepción muy positiva sobre la simplicidad de uso del aplicativo.

Un 24% (64 personas) se ubicó en “Ligeramente de acuerdo”, lo que refuerza la predominancia de valoraciones favorables. En contraste, apenas el 7.8% (2 personas) se situó entre la neutralidad y el desacuerdo, constituyendo una proporción minoritario dentro de la muestra.

La concentración en las categorías superiores sugiere que los usuarios consideran el sistema simple de usar, en línea con los principios de usabilidad del CSUQ.

Esto indica que la distribución de respuestas no es aleatoria ni uniforme, sino que se inclina claramente hacia las categorías de mayor satisfacción.

Para validar el resultado, se aplicó una prueba estadística de muestra comparando la media observada ($\bar{x} = 5.88$) con el punto neutral de la escala ($x_i = 4$), el análisis inferencial arrojó un p-valor menor a 0.001, inferior al nivel de significancia $\alpha = 0.05$, concluyendo la simplicidad del uso del aplicativo móvil, superando el umbral de aceptación.

Los resultados descriptivos y la prueba inferencial muestran que los usuarios están muy satisfechos con la simplicidad del aplicativo móvil. La alta concentración en las categorías positivas y un p-valor muy significativo confirman que la aplicación se percibe como simple de usar, cumpliendo con los criterios clave de experiencia de usuario evaluados por el CSUQ.

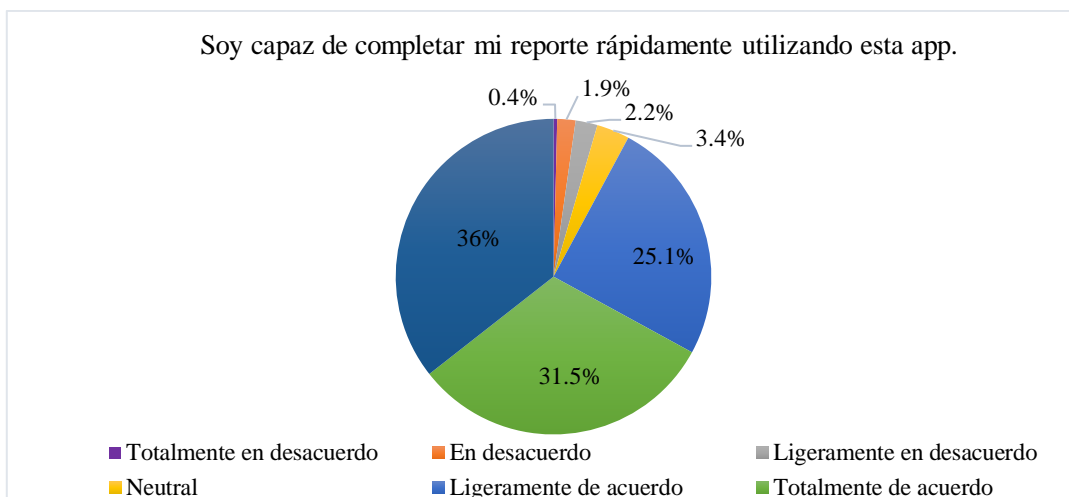
Tabla 5

Percepción en la generación de reportes a través del aplicativo móvil

Afirmación	x_i	f	%	Porcentaje Acumulado
Totalmente en desacuerdo	1	1	0.4%	0.4%
En desacuerdo	2	5	1.9%	2.2%
Neutral	4	6	2.2%	4.5%
Ligeramente en desacuerdo	3	9	3.4%	7.9%
Ligeramente de acuerdo	5	67	25.1%	33.0%
Totalmente de acuerdo	7	84	31.5%	64.4%
De acuerdo	6	95	35.6%	100.0%
Total		267	100,0%	
Medidas Descriptivas				
Media (\bar{x})		5.82		
Desviación Estándar (<i>DE</i>)		1.08		

Figura 3

Percepción porcentual en la generación de reportes a través del aplicativo móvil



Análisis e interpretación:

En la Tabla 5 y Figura 3 se aprecia los resultados de la Pregunta 3 del cuestionario “Soy capaz de completar mi reporte rápidamente utilizando esta app”. Los resultados obtenidos de 267 encuestas aplicadas, 67,1% de los encuestados (179 personas) respondió “De acuerdo” y “Totalmente de acuerdo”, los usuarios consideran que la app puede completar rápidamente un reporte.

Un 25.1% (67 personas) lo consideran “Ligeramente de acuerdo”, lo que refuerza la predominancia de valoraciones favorables. En contraste, apenas el 7.8% (21 personas) se situó entre la neutralidad y el desacuerdo, constituyendo una proporción minoritario dentro de la muestra.

La concentración en las categorías superiores sugiere que los usuarios consideran el sistema simple de completar, en línea con los principios de usabilidad del CSUQ.

Esto indica que la distribución de respuestas no es aleatoria ni uniforme, sino que se inclina claramente hacia las categorías de mayor satisfacción.

Para validar el resultado, se aplicó una prueba estadística de muestra comparando la media observada ($\bar{x} = 5.82$) con el punto neutral de la escala ($x_i = 4$), el análisis inferencial arroja un p-valor menor a 0.001, inferior al nivel de significancia $\alpha = 0.05$, concluyendo la rapidez de generación de un reporte con el aplicativo móvil, superando el umbral de aceptación.

Los resultados descriptivos y la prueba inferencial muestran que los usuarios son capaces de completar rápidamente utilizando la aplicación. La alta concentración en las categorías positivas y un p-valor muy significativo confirman que la aplicación permite completar un reporte rápidamente, cumpliendo con los criterios clave de experiencia de usuario evaluados por el CSUQ.

Tabla 6

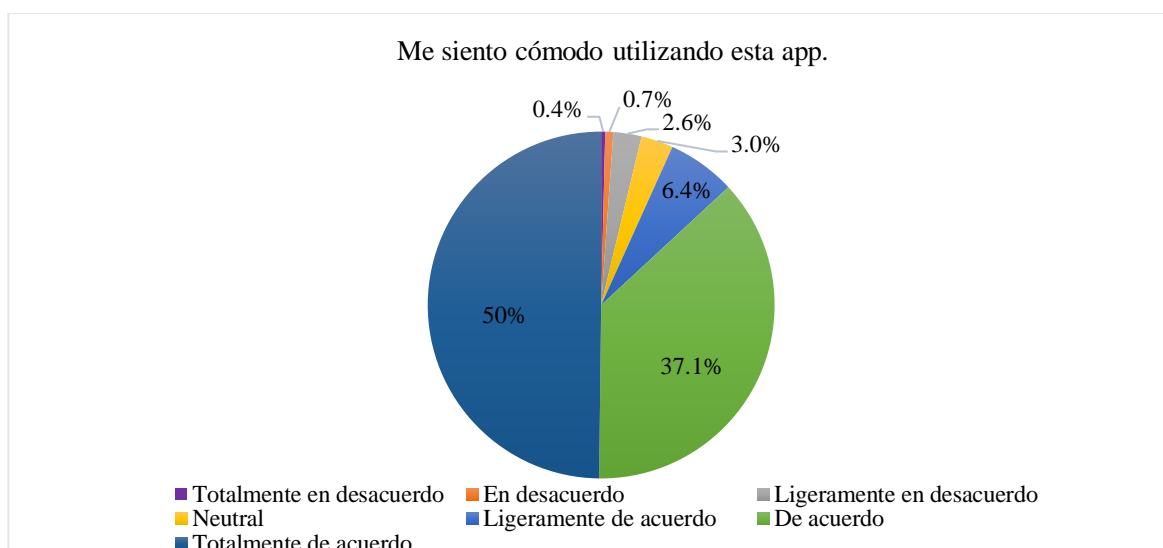
Percepción comodidad en el uso del aplicativo móvil

Afirmación	x_i	f	%	Porcentaje Acumulado
Totalmente en desacuerdo	1	1	0.4%	0.4%
En desacuerdo	2	2	0.7%	1.1%
Ligeramente en desacuerdo	3	7	2.6%	3.7%
Neutral	4	8	3.0%	6.7%
Ligeramente de acuerdo	5	17	6.4%	13.1%
De acuerdo	6	99	37.1%	50.2%
Totalmente de acuerdo	7	133	49.8%	100.0%
Total		267	100,0%	
Media (\bar{x})		6.24		

Desviación Estándar (DE) 1.06

Figura 4

Percepción porcentual comodidad en el uso del aplicativo móvil



Análisis e interpretación:

En la Tabla 6 y Figura 4 se aprecia los resultados de la Pregunta 4 del cuestionario “*Me siento cómodo utilizando esta app*”. Los resultados obtenidos de 267 encuestas aplicadas, 86.9% de los encuestados (232 personas) respondió “De acuerdo” y “Totalmente de acuerdo”, los usuarios consideran que la app es cómoda de usar.

Un 6.4% (17 personas) lo consideran “Ligeramente de acuerdo”, lo que refuerza la predominancia de valoraciones favorables. En contraste, apenas el 6.7% (18 personas) se situó entre la neutralidad y el desacuerdo, constituyendo una proporción minoritario dentro de la muestra.

La concentración en las categorías superiores sugiere que los usuarios consideran el sistema cómodo de usar, en línea con los principios de usabilidad del CSUQ.

Esto indica que la distribución de respuestas no es aleatoria ni uniforme, sino que se inclina claramente hacia las categorías de mayor satisfacción.

Para validar el resultado, se aplicó una prueba estadística de muestra comparando la media observada ($\bar{x} = 6.24$) con el punto neutral de la escala ($x_i = 4$), el análisis inferencial arrojó un p-valor menor a 0.001, inferior al nivel de significancia $\alpha = 0.05$, concluyendo la comodidad del uso del aplicativo móvil, superando el umbral de aceptación.

Los resultados descriptivos y la prueba inferencial muestran que los usuarios están cómodos usando el aplicativo móvil. La alta concentración en las categorías positivas y un p-valor muy significativo percibe que los usuarios se sienten cómodos de utilizar el aplicativo, cumpliendo con los criterios clave de experiencia de usuario evaluados por el CSUQ.

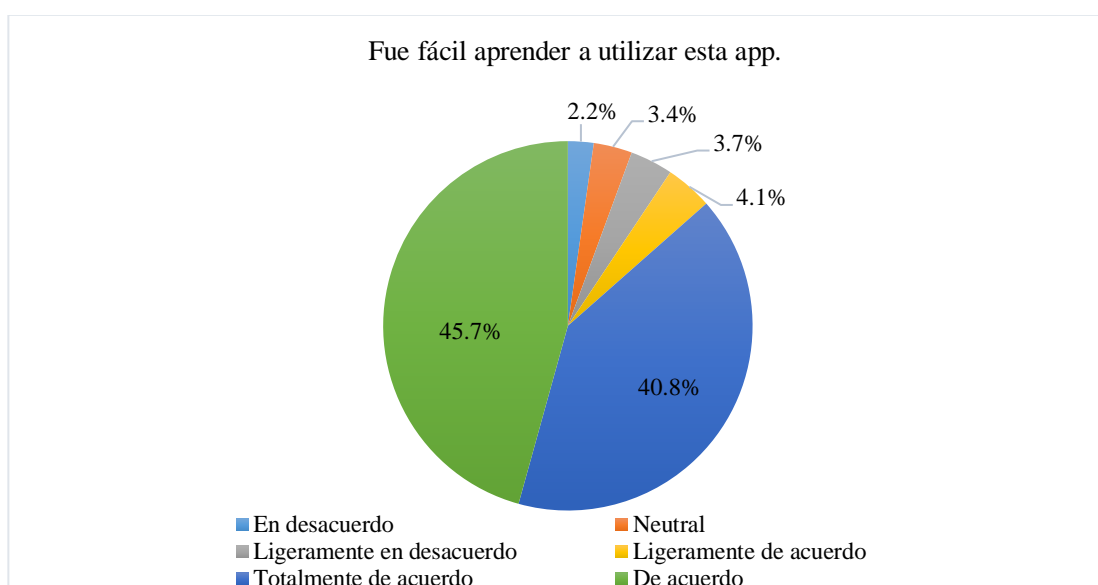
Tabla 7

Percepción de la facilidad de aprendizaje en el uso del aplicativo móvil

Afirmación	x_i	f	%	Porcentaje Acumulado
En desacuerdo	2	6	2.2%	2.2%
Neutral	4	9	3.4%	5.6%
Ligeramente en desacuerdo	3	10	3.7%	9.4%
Ligeramente de acuerdo	5	11	4.1%	13.5%
De acuerdo	6	109	40.8%	54.3%
Totalmente de acuerdo	7	122	45.7%	100.0%
Total		267	100,0%	
Medidas Descriptivas				
Media (\bar{x})		6.14		

Figura 5

Percepción porcentual de la facilidad de aprendizaje en el uso del aplicativo móvil

**Análisis e interpretación:**

En la Tabla 7 y Figura 5 se aprecia los resultados de la Pregunta 5 del cuestionario “*Fue fácil aprender a utilizar esta app*”. Los resultados obtenidos de 267 encuestas aplicadas, 86.5% de los encuestados (179 personas) respondió “De acuerdo” y “Totalmente de acuerdo”, los usuarios consideran que la app es fácil de aprender.

Un 4.2% (11 personas) lo consideran “Ligeramente de acuerdo”, lo que refuerza la predominancia de valoraciones favorables. En contraste, apenas el 9,3% (25 personas) muestran alguna dificultad en aprender por lo que consideran entre neutral o en desacuerdo.

La concentración en las categorías superiores sugiere que los usuarios consideran el sistema fácil de utilizar, en línea con los principios de usabilidad del CSUQ.

Esto indica que la distribución de respuestas no es aleatoria ni uniforme, sino que se inclina claramente hacia las categorías de mayor satisfacción.

Para validar el resultado, se aplicó una prueba estadística de muestra comparando la media observada ($\bar{x} = 6.14$) con el punto neutral de la escala ($x_i = 4$), el análisis inferencial arrojo un p-valor menor a 0.001, inferior al nivel de significancia $\alpha = 0.05$, concluyendo la facilidad del uso del aplicativo móvil, superando el umbral de aceptación.

Los resultados descriptivos y la prueba inferencial muestran que los usuarios están muy satisfechos con la facilidad de utilizar del aplicativo móvil. La alta concentración en las categorías positivas y un p-valor muy significativo percibe lo fácil de utilizar el aplicativo, cumpliendo con los criterios clave de experiencia de usuario evaluados por el CSUQ.

Tabla 8

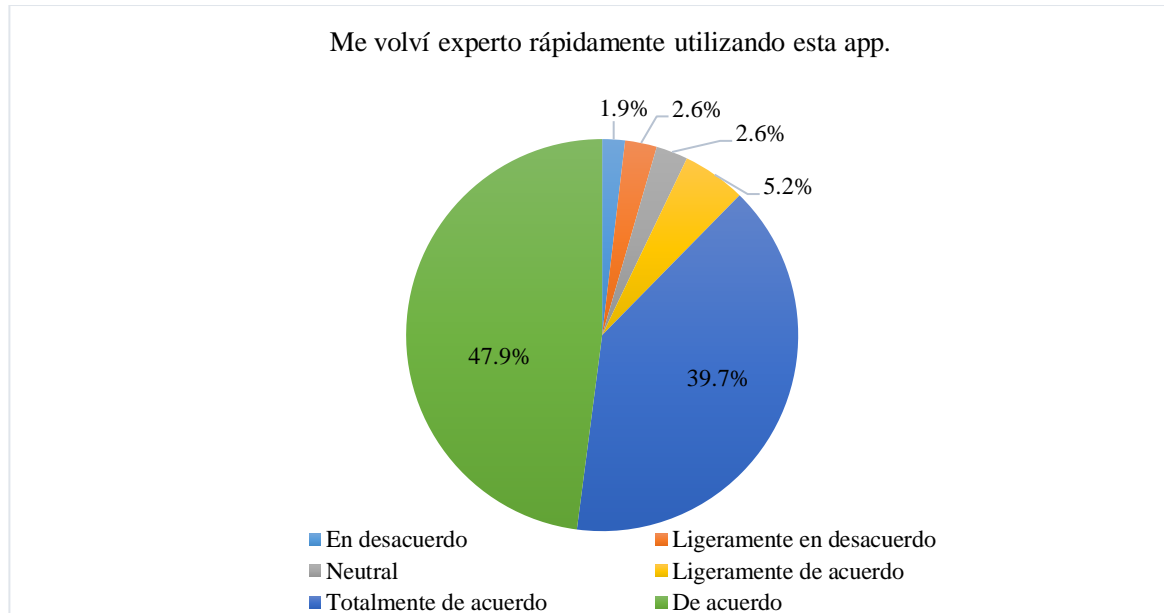
Percepción en la adquisición de experiencia en el uso del aplicativo móvil

Afirmación	x_i	f	%	Porcentaje Acumulado
En desacuerdo	2	5	1.9%	1.9%
Ligeramente en desacuerdo	3	7	2.6%	4.5%
Neutral	4	7	2.6%	7.1%
Ligeramente de acuerdo	5	14	5.2%	12.4%
Totalmente de acuerdo	7	106	39.7%	52.1%
De acuerdo	6	128	47.9%	100.0%

Total	267	100.0%
Medidas Descriptivas		
Media (\bar{x})	6.13	
Desviación Estándar (DE)	1.08	

Figura 6

Percepción porcentual en la adquisición de experiencia en el uso del aplicativo móvil



Análisis e interpretación:

En la Tabla 8 y Figura 6 se aprecia los resultados de la Pregunta 6 del cuestionario “*Me volví experto rápidamente utilizando esta app*”. Los resultados obtenidos de 267encuentas

muestran una clara inclinación hacia altos niveles de satisfacción. El 87.7% (224 personas) eligió “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo”, lo que refleja una percepción muy positiva sobre la simplicidad de uso del aplicativo.

Un 5.2% (17 personas) se ubicó en “Ligeramente de acuerdo”, lo que refuerza la predominancia de valoraciones favorables. En contraste, apenas el 7.1% (19 personas) se situó entre la neutralidad y el desacuerdo, constituyendo una proporción minoritario dentro de la muestra.

La concentración en las categorías superiores sugiere que los usuarios consideran el sistema volverse experto rápidamente utilizando esta app, en línea con los principios de usabilidad del CSUQ.

Esto indica que la distribución de respuestas no es aleatoria ni uniforme, sino que se inclina claramente hacia las categorías de mayor satisfacción.

Para validar el resultado, se aplicó una prueba estadística de muestra comparando la media observada ($\bar{x} = 6.13$) con el punto neutral de la escala ($x_i = 4$), el análisis inferencial arrojó un p-valor menor a 0.001, inferior al nivel de significancia $\alpha = 0.05$, concluyendo la utilidad experta del uso del aplicativo móvil, superando el umbral de aceptación.

Los resultados descriptivos y la prueba inferencial muestran que los usuarios están muy satisfechos con volverse experto rápidamente. La alta concentración en las categorías positivas y un p-valor muy significativo confirman que la aplicación se percibe como experto de usar, cumpliendo con los criterios clave de experiencia de usuario evaluados por el CSUQ.

Tabla 9

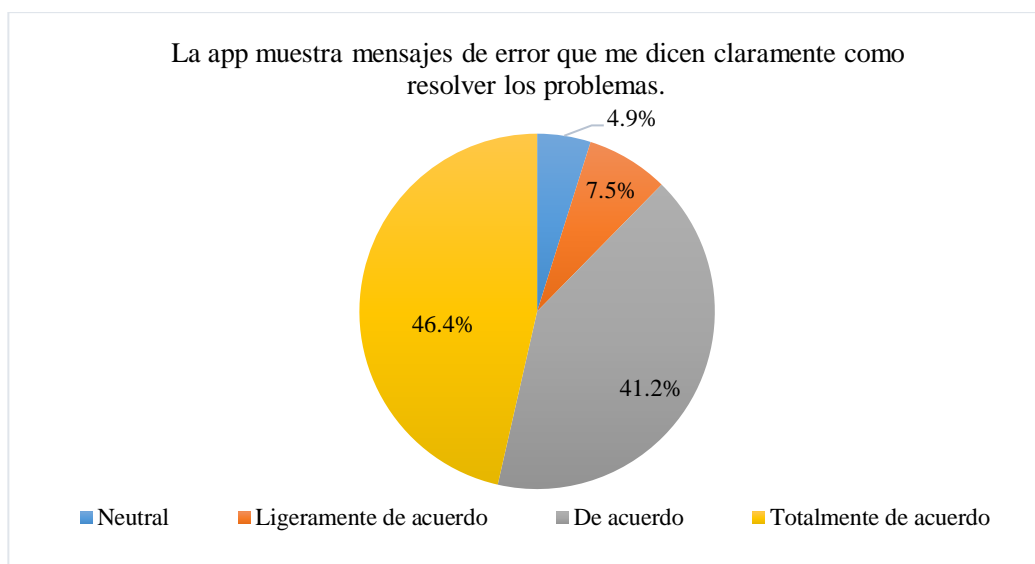
Percepcion en los mensajes de error para la resolución de problemas en el aplicativo móvil

Afirmación	x_i	f	%	Porcentaje Acumulado
Neutral	4	13	4.9%	4.9%

Ligeramente de acuerdo	5	20	7.5%	12.4%
De acuerdo	6	110	41.2%	53.6%
Totalmente de acuerdo	7	124	46.4%	100.0%
Total		267	100.0%	
Medidas Descriptivas				
Media (\bar{x})		6.29		
Desviación Estándar (<i>DE</i>)		0.87		

Figura 7

Percepcion porcentual en los mensajes de error para la resolución de problemas en el aplicativo móvil



Análisis e interpretación:

En la Tabla 9 y Figura 7 se aprecia los resultados de la Pregunta 7 del cuestionario “*La app muestra mensajes de error que me dicen claramente como resolver los problemas*”. Los resultados obtenidos de 267 encuestas muestran una clara inclinación hacia altos niveles de

satisfacción. El 87.6% (234 personas) eligió “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo”, lo que refleja una percepción muy positiva sobre la simplicidad de uso del aplicativo.

Un 7.5% (20 personas) se ubicó en “Ligeramente de acuerdo”, lo que refuerza la predominancia de valoraciones favorables. En contraste, apenas el 4.9% (13 personas) se situó entre la neutralidad y el desacuerdo, constituyendo una proporción minoritario dentro de la muestra.

La concentración en las categorías superiores sugiere que los usuarios consideran el sistema muestra mensajes de error que dicen claramente como resolver los problemas en esta app, en línea con los principios de usabilidad del CSUQ.

Esto indica que la distribución de respuestas no es aleatoria ni uniforme, sino que se inclina claramente hacia las categorías de mayor satisfacción.

Para validar el resultado, se aplicó una prueba estadística de muestra comparando la media observada ($\bar{x} = 6.29$) con el punto neutral de la escala ($x_i = 4$), el análisis inferencial arrojó un p-valor menor a 0.001, inferior al nivel de significancia $\alpha = 0.05$, concluyendo la respuesta clara de cómo resolver los problemas, superando el umbral de aceptación.

Los resultados descriptivos y la prueba inferencial muestran que los usuarios están muy satisfechos con la muestra de mensajes de error para resolver los problemas. La alta concentración en las categorías positivas y un p-valor muy significativo confirman que la aplicación muestra mensajes de cómo resolver los problemas, cumpliendo con los criterios clave de experiencia de usuario evaluados por el CSUQ.

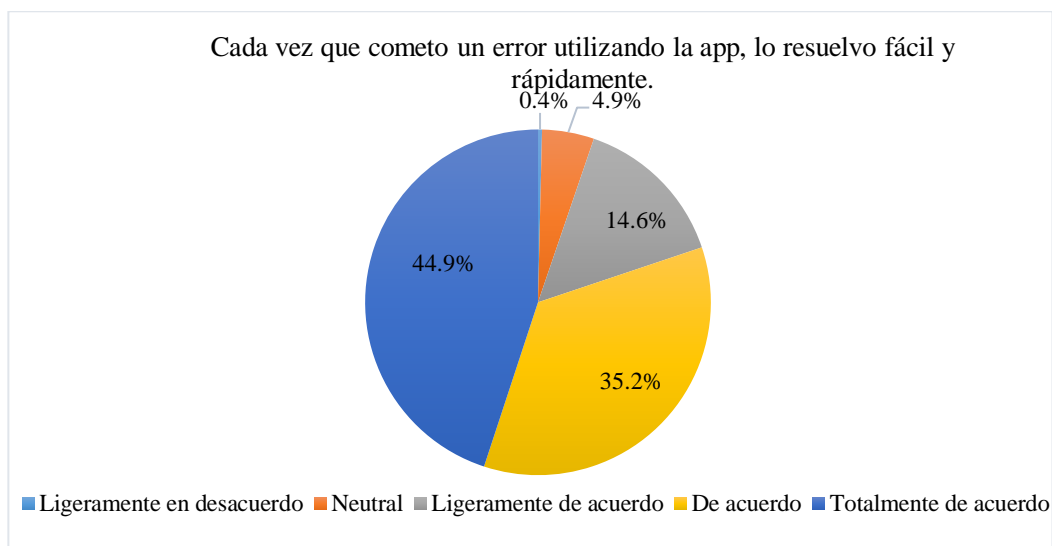
Tabla 10

Percepcion en la facilidad y rapidez en la resolución de errores durante el uso del aplicativo móvil

Afirmación	x_i	f	%	Porcentaje Acumulado
Ligeramente en desacuerdo	3	1	0.4%	0.4%
Neutral	4	13	4.9%	5.2%
Ligeramente de acuerdo	5	39	14.6%	19.9%
De acuerdo	6	94	35.2%	55.1%
Totalmente de acuerdo	7	120	44.9%	100.0%
Total		267	100.0%	
Medidas Descriptivas				
Media (\bar{x})		6.20		
Desviación Estándar (DE)		0.87		

Figura 8

Percepcion porcentual en la facilidad y rapidez en la resolución de errores durante el uso del aplicativo móvil



Análisis e interpretación:

En la Tabla 10 y Figura 8 se aprecia los resultados de la Pregunta 8 del cuestionario “*La Cada vez que cometo un error utilizando la app, lo resuelvo fácil y rápidamente*”. Los resultados obtenidos de 267 encuestas muestran una clara inclinación hacia altos niveles de satisfacción. El 80.1% (214 personas) eligió “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo”, lo que refleja una percepción muy positiva sobre la simplicidad de uso del aplicativo.

Un 14.6% (39 personas) se ubicó en “Ligeramente de acuerdo”, lo que refuerza la predominancia de valoraciones favorables. En contraste, apenas el 5.3% (14 personas) se situó entre la neutralidad y el desacuerdo, constituyendo una proporción minoritario dentro de la muestra.

La concentración en las categorías superiores sugiere que los usuarios consideran el sistema resuelve un error fácil y rápidamente en esta app, en línea con los principios de usabilidad del CSUQ.

Esto indica que la distribución de respuestas no es aleatoria ni uniforme, sino que se inclina claramente hacia las categorías de mayor satisfacción.

Para validar el resultado, se aplicó una prueba estadística de muestra comparando la media observada ($\bar{x} = 6.20$) con el punto neutral de la escala ($x_i = 4$), el análisis inferencial arrojó un p-valor menor a 0.001, inferior al nivel de significancia $\alpha = 0.05$, concluyendo que el sistema resuelve un error fácil y rápidamente, superando el umbral de aceptación.

Los resultados descriptivos y la prueba inferencial muestran que los usuarios están muy satisfechos con el sistema resuelve un error fácil y rápidamente. La alta concentración en las categorías positivas y un p-valor muy significativo confirman que la aplicación resuelve un error fácil y rápidamente, cumpliendo con los criterios clave de experiencia de usuario evaluados por el CSUQ.

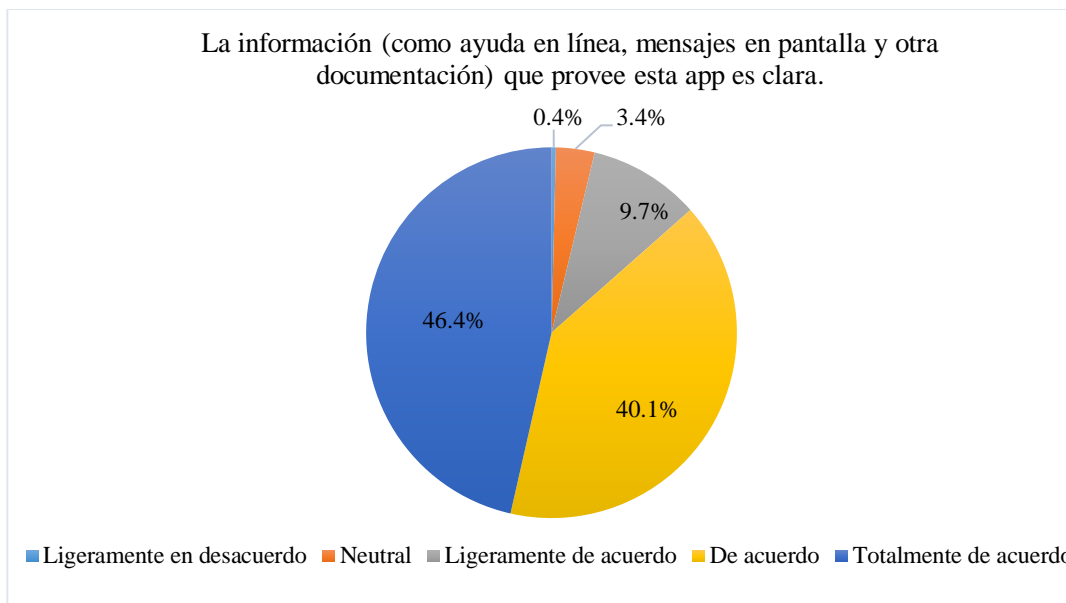
Tabla 11

Percepción en la claridad de la información proporcionada por el aplicativo móvil (ayuda en línea, mensajes en pantalla y documentación)

Afirmación	x_i	f	%	Porcentaje Acumulado
Ligeramente en desacuerdo	3	1	0.4%	0.4%
Neutral	4	9	3.4%	3.7%
Ligeramente de acuerdo	5	26	9.7%	13.5%
De acuerdo	6	107	40.1%	53.6%
Totalmente de acuerdo	7	124	46.4%	100.0%
Total		267	100.0%	
Medidas Descriptivas				
Media (\bar{x})		6.28		
Desviación Estándar (<i>DE</i>)		0.84		

Figura 9

Percepción porcentual en la claridad de la información proporcionada por el aplicativo móvil (ayuda en línea, mensajes en pantalla y documentación)



Análisis e interpretación:

En la Tabla 11 y Figura 9 se aprecia los resultados de la Pregunta 9 del cuestionario “*La información (como ayuda en línea, mensajes en pantalla y otra documentación) que provee esta app es clara*”. Los resultados obtenidos de 267 encuestas muestran una clara inclinación hacia altos niveles de satisfacción. El 86.5% (231 personas) eligió “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo”, lo que refleja una percepción muy positiva sobre la simplicidad de uso del aplicativo. Un 9.7% (26 personas) se ubicó en “Ligeramente de acuerdo”, lo que refuerza la predominancia de valoraciones favorables. En contraste, apenas el 3.8% (10 personas) se situó entre la neutralidad y el desacuerdo, constituyendo una proporción minoritaria dentro de la muestra. La concentración en las categorías superiores sugiere que los usuarios consideran la información que esta app provee es clara, en línea con los principios de usabilidad del CSUQ. Esto indica que la distribución de respuestas no es aleatoria ni uniforme, sino que se inclina claramente hacia las categorías de mayor satisfacción.

Para validar el resultado, se aplicó una prueba estadística de muestra comparando la media observada ($\bar{x} = 6.28$) con el punto neutral de la escala ($x_i = 4$), el análisis inferencial arrojo un p-valor menor a 0.001, inferior al nivel de significancia $\alpha = 0.05$, concluyendo que la información que esta app provee es clara, superando el umbral de aceptación.

Los resultados descriptivos y la prueba inferencial muestran que los usuarios están muy satisfechos con la información que esta app provee es clara. La alta concentración en las categorías positivas y un p-valor muy significativo confirman que la información que esta app provee es clara, cumpliendo con los criterios clave de experiencia de usuario evaluados por el CSUQ.

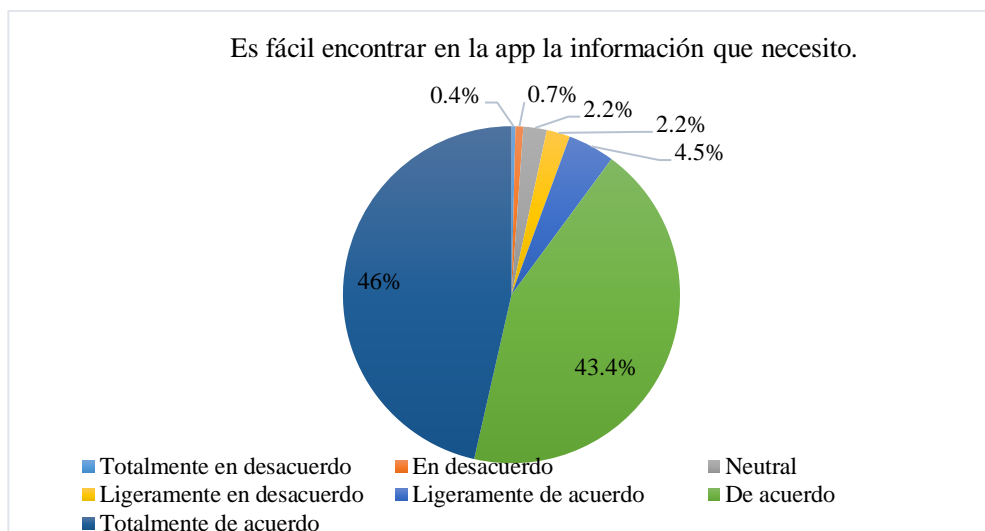
Tabla 12

Percepción de la facilidad de acceso a la información dentro del aplicativo móvil

Afirmación	x_i	f	%	Porcentaje Acumulado
Totalmente en desacuerdo	1	1	0.4%	0.4%
En desacuerdo	2	2	0.7%	1.1%
Neutral	4	6	2.2%	3.4%
Ligeramente en desacuerdo	3	6	2.2%	5.6%
Ligeramente de acuerdo	5	12	4.5%	10.1%
De acuerdo	6	116	43.5%	53.5%
Totalmente de acuerdo	7	124	46.5%	100.0%
Total		267	100.0%	
Medidas Descriptivas				
Media (\bar{x})		6.25		
Desviación Estándar (<i>DE</i>)		1.02		

Figura 10

Percepción porcentual de la facilidad de acceso a la información dentro del aplicativo móvil



Análisis e interpretación:

En la Tabla 12 y Figura 10 se aprecia los resultados de la Pregunta 10 del cuestionario “*Es fácil encontrar en la app la información que necesito*”. Los resultados obtenidos de 267 encuestas muestran una clara inclinación hacia altos niveles de satisfacción. El 95.5% (252 personas) eligió “Ligeramente de acuerdo”, “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo”, lo que refleja una percepción muy positiva sobre la simplicidad de uso del aplicativo.

Un 2.2% (6 personas) se ubicó en “neutral”, lo que refuerza la predominancia de valoraciones favorables. En contraste, apenas el 3.3% (9 personas) se situó en el desacuerdo, constituyendo una proporción minoritaria dentro de la muestra.

La concentración en las categorías superiores sugiere que los usuarios consideran la facilidad de encontrar información, en línea con los principios de usabilidad del CSUQ.

Esto indica que la distribución de respuestas no es aleatoria ni uniforme, sino que se inclina claramente hacia las categorías de mayor satisfacción.

Para validar el resultado, se aplicó una prueba estadística de muestra comparando la media observada ($\bar{x} = 6.25$) con el punto neutral de la escala ($x_i = 4$), el análisis inferencial arrojó un p-valor menor a 0.001, inferior al nivel de significancia $\alpha = 0.05$, concluyendo la facilidad de encontrar información en esta app, superando el umbral de aceptación.

Los resultados descriptivos y la prueba inferencial muestran que los usuarios están muy satisfechos con la facilidad de encontrar información en esta app. La alta concentración en las categorías positivas y un p-valor muy significativo confirman que la facilidad de encontrar información, cumpliendo con los criterios clave de experiencia de usuario evaluados por el CSUQ.

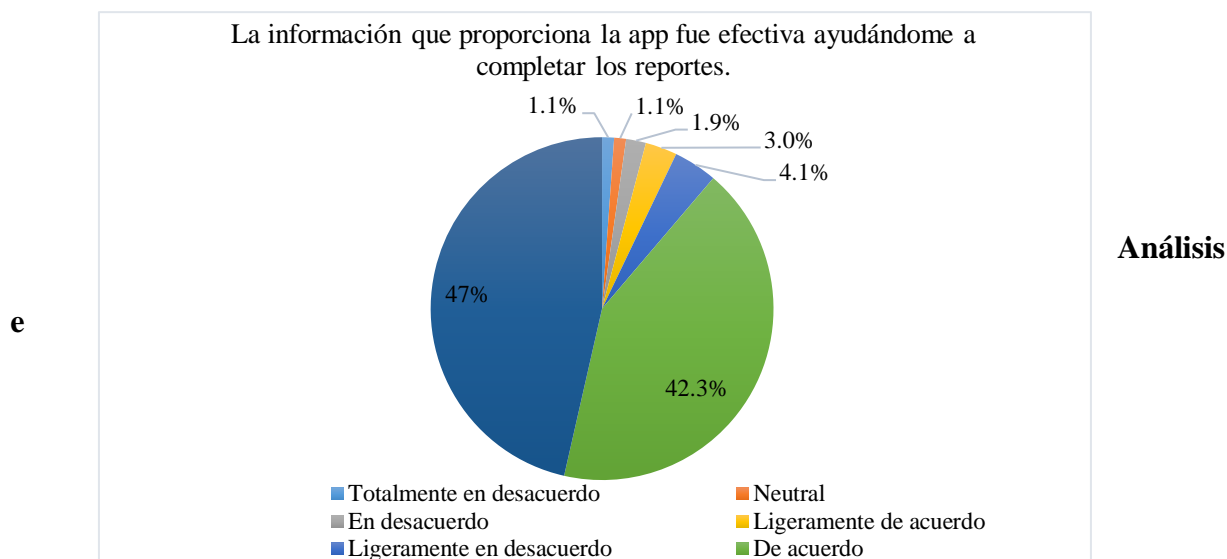
Tabla 13

Percepción de la efectividad de la información proporcionada por el aplicativo móvil en la elaboración de reportes

Afirmación	x_i	f	%	Porcentaje Acumulado
Totalmente en desacuerdo	1	3	1.1%	1.1%
Neutral	4	3	1.1%	2.2%
En desacuerdo	2	5	1.9%	4.1%
Ligeramente de acuerdo	5	8	3.0%	7.1%
Ligeramente en desacuerdo	3	11	4.1%	11.2%
De acuerdo	6	113	42.3%	53.6%
Totalmente de acuerdo		124	46.5%	100.0%
Total		267	100.0%	
Medidas Descriptivas				
Media (\bar{x})		6.15		
Desviación Estándar (<i>DE</i>)		1.24		

Figura 11

Percepción porcentual de la efectividad de la información proporcionada por el aplicativo móvil en la elaboración de reportes



interpretación:

En la Tabla 13 y Figura 11 se aprecia los resultados de la Pregunta 11 del cuestionario “La información que proporciona la app fue efectiva ayudándome a completar los reportes”.

Los resultados obtenidos de 267 encuestas muestran una clara inclinación hacia altos niveles de satisfacción. El 91.8% (245 personas) eligió “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo”, lo que refleja una percepción muy positiva sobre la simplicidad de uso del aplicativo.

Un 1.1% (3 personas) se ubicó en “Ligeramente de acuerdo”, lo que refuerza la predominancia de valoraciones favorables. En contraste, apenas el 7.1% (19 personas) se situó entre la neutralidad y el desacuerdo, constituyendo una proporción minoritario dentro de la muestra.

La concentración en las categorías superiores sugiere que los usuarios consideran la efectividad de completar reportes en esta app, en línea con los principios de usabilidad del CSUQ.

Esto indica que la distribución de respuestas no es aleatoria ni uniforme, sino que se inclina claramente hacia las categorías de mayor satisfacción.

Para validar el resultado, se aplicó una prueba estadística de muestra comparando la media observada ($\bar{x} = 6.15$) con el punto neutral de la escala ($x_i = 4$), el análisis inferencial arrojó un p-valor menor a 0.001, inferior al nivel de significancia $\alpha = 0.05$, concluyendo la efectividad de completar reportes en esta app, superando el umbral de aceptación.

Los resultados descriptivos y la prueba inferencial muestran que los usuarios están muy satisfechos con la efectividad de completar reportes en esta app. La alta concentración en las categorías positivas y un p-valor muy significativo confirman la efectividad de completar reportes en esta app, cumpliendo con los criterios clave de experiencia de usuario evaluados por el CSUQ.

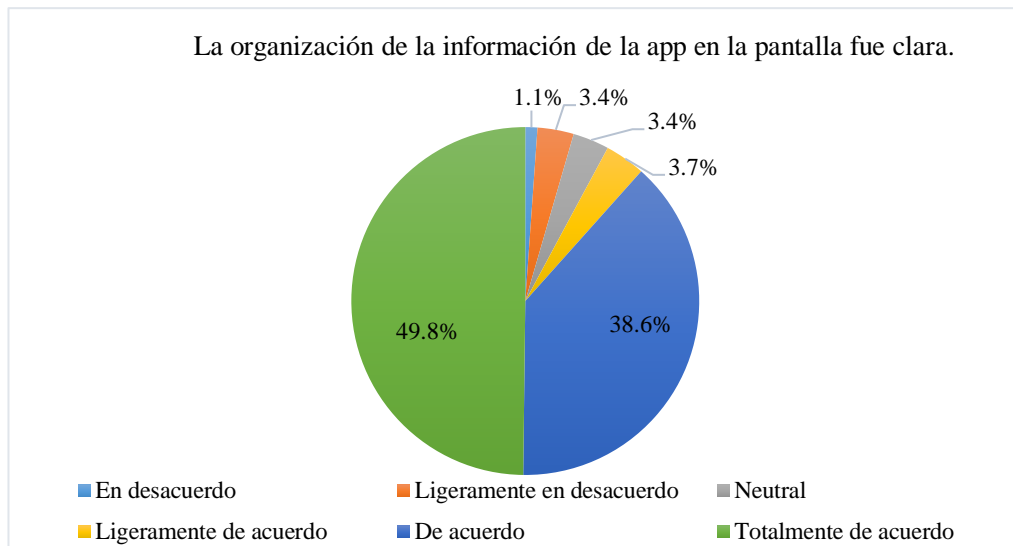
Tabla 14

Percepción de la claridad en la organización de la información en la interfaz del aplicativo móvil

Afirmación	x_i	f	%	Porcentaje Acumulado
En desacuerdo	2	3	1.1%	1.1%
Ligeramente en desacuerdo	3	9	3.4%	4.5%
Neutral	4	9	3.4%	7.9%
Ligeramente de acuerdo	5	10	3.7%	11.6%
De acuerdo	6	103	38.6%	50.2%
Totalmente de acuerdo	7	133	49.8%	100.0%
Total		267	100.0%	
Medidas Descriptivas				
Media (\bar{x})	6.24			
Desviación Estándar (<i>DE</i>)	1.04			

Figura 12

Percepción porcentual de la claridad en la organización de la información en la interfaz del aplicativo móvil



Análisis e interpretación:

En la Tabla 14 y Figura 12 se aprecia los resultados de la Pregunta 12 del cuestionario “*La organización de la información de la app en la pantalla fue clara*”. Los resultados obtenidos de 267 encuestas muestran una clara inclinación hacia altos niveles de satisfacción. El 92.1% (246 personas) eligió “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo”, lo que refleja una percepción muy positiva sobre la simplicidad de uso del aplicativo.

Un 3.4% (9 personas) se ubicó en “Ligeramente de acuerdo”, lo que refuerza la predominancia de valoraciones favorables. En contraste, apenas el 4.5% (12 personas) se situó entre la neutralidad y el desacuerdo, constituyendo una proporción minoritario dentro de la muestra.

La concentración en las categorías superiores sugiere que los usuarios consideran que la organización es clara, en línea con los principios de usabilidad del CSUQ.

Esto indica que la distribución de respuestas no es aleatoria ni uniforme, sino que se inclina claramente hacia las categorías de mayor satisfacción.

Para validar el resultado, se aplicó una prueba estadística de muestra comparando la media observada ($\bar{x} = 6.24$) con el punto neutral de la escala ($x_i = 4$), el análisis inferencial arroja un p-valor menor a 0.001, inferior al nivel de significancia $\alpha = 0.05$, concluyendo la que la organización es clara en esta app, superando el umbral de aceptación.

Los resultados descriptivos y la prueba inferencial muestran que los usuarios están muy satisfechos con la organización en esta app. La alta concentración en las categorías positivas y un p-valor muy significativo confirman que la organización es clara en esta app cumpliendo con los criterios clave de experiencia de usuario evaluados por el CSUQ.

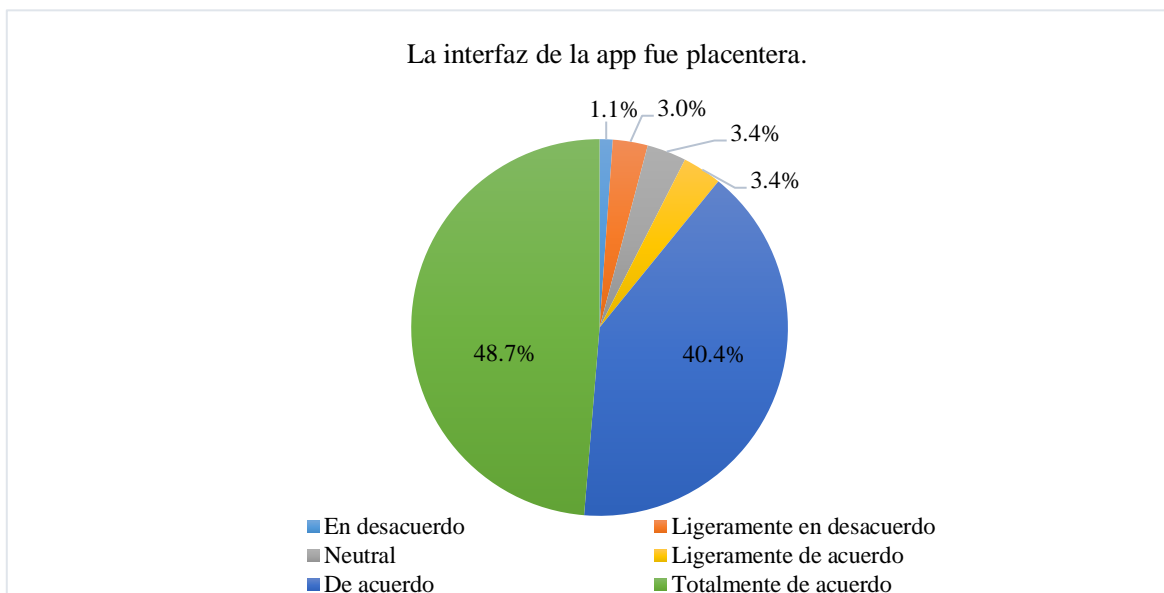
Tabla 15

Percepción de la satisfacción en el diseño de la interfaz del aplicativo móvil.

Afirmación	x_i	f	%	Porcentaje Acumulado
En desacuerdo	2	3	1.1%	1.1%
Ligeramente en desacuerdo	3	8	3.0%	4.1%
Neutral	4	9	3.4%	7.5%
Ligeramente de acuerdo	5	9	3.4%	10.9%
De acuerdo	6	108	40.4%	51.3%
Totalmente de acuerdo	7	130	48.7%	100.0%
Total		267	100.0%	
Medidas Descriptivas				
Media (\bar{x})	6.25			
Desviación Estándar (DE)	1.06			

Figura 13

Percepción porcentual de la satisfacción en el diseño de la interfaz del aplicativo móvil.



Análisis e interpretación:

En la Tabla 15 y Figura 13 se aprecia los resultados de la Pregunta 13 del cuestionario “*La interfaz de la app fue placentera*”. Los resultados obtenidos de 267 encuestas muestran una clara inclinación hacia altos niveles de satisfacción. El 89.1% (238 personas) eligió “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo”, lo que refleja una percepción muy positiva sobre la simplicidad de uso del aplicativo.

Un 3.4% (9 personas) se ubicó en “Ligeramente de acuerdo”, lo que refuerza la predominancia de valoraciones favorables. En contraste, apenas el 10.9% (20 personas) se situó entre la neutralidad y el desacuerdo, constituyendo una proporción minoritario dentro de la muestra.

La concentración en las categorías superiores sugiere que los usuarios consideran la interfaz placentera de la app, en línea con los principios de usabilidad del CSUQ.

Esto indica que la distribución de respuestas no es aleatoria ni uniforme, sino que se inclina claramente hacia las categorías de mayor satisfacción.

Para validar el resultado, se aplicó una prueba estadística de muestra comparando la media observada ($\bar{x} = 6.25$) con el punto neutral de la escala ($x_i = 4$), el análisis inferencial arroja un p-valor menor a 0.001, inferior al nivel de significancia $\alpha = 0.05$, concluyendo la que la organización es clara en esta app, superando el umbral de aceptación.

Los resultados descriptivos y la prueba inferencial muestran que los usuarios están muy satisfechos con la interfaz placentera de la app. La alta concentración en las categorías positivas y un p-valor muy significativo confirman que la interfaz placentera de la app cumpliendo con los criterios clave de experiencia de usuario evaluados por el CSUQ.

Tabla 16

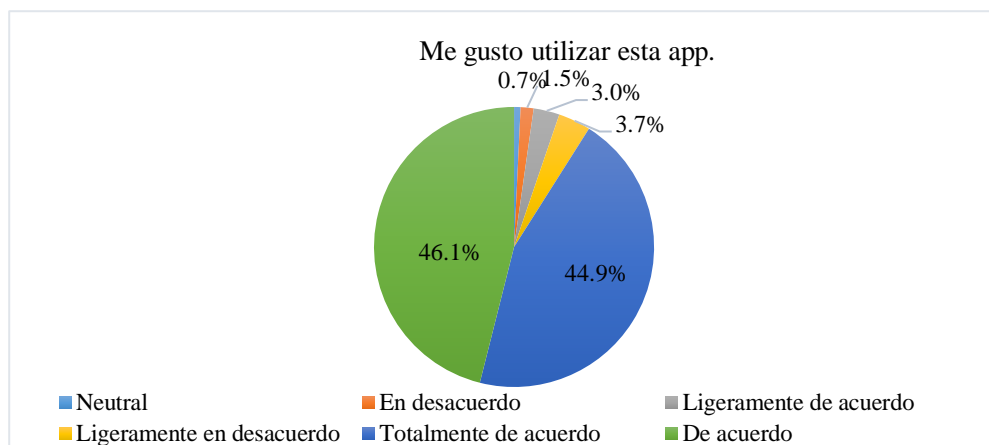
Percepción de la satisfacción en la experiencia de uso del aplicativo móvil

Afirmación	x_i	f	%	Porcentaje Acumulado
Neutral	4	2	0.7%	0.7%
En desacuerdo	2	4	1.5%	2.2%
Ligeramente de acuerdo	5	8	3.0%	5.2%
Ligeramente en desacuerdo	3	10	3.7%	9.0%
Totalmente de acuerdo	7	120	44.9%	53.9%
De acuerdo	6	123	46.1%	100.0%
Total		267	100.0%	
Medidas Descriptivas				
Media (\bar{x})		6.23		

Desviación Estándar (*DE*) 0.93

Figura 14

Percepción porcentual de la satisfacción en la experiencia de uso del aplicativo móvil



Análisis e interpretación:

En la Tabla 16 y Figura 14 se aprecia los resultados de la Pregunta 14 del cuestionario “*Me gusto utilizar esta app*”. Los resultados obtenidos de 267 encuestas muestran una clara inclinación hacia altos niveles de satisfacción. El 91.1% (238 personas) eligió “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo”, lo que refleja una percepción muy positiva sobre la simplicidad de uso del aplicativo.

Un 3% (8 personas) se ubicó en “Ligeramente de acuerdo”, lo que refuerza la predominancia de valoraciones favorables. En contraste, apenas el 5.9% (16 personas) se situó entre la neutralidad y el desacuerdo, constituyendo una proporción minoritario dentro de la muestra.

La concentración en las categorías superiores sugiere que los usuarios consideran que les gusta usar la app, en línea con los principios de usabilidad del CSUQ.

Esto indica que la distribución de respuestas no es aleatoria ni uniforme, sino que se inclina claramente hacia las categorías de mayor satisfacción.

Para validar el resultado, se aplicó una prueba estadística de muestra comparando la media observada ($\bar{x} = 6.23$) con el punto neutral de la escala ($x_i = 4$), el análisis inferencial arroja un p-valor menor a 0.001, inferior al nivel de significancia $\alpha = 0.05$, concluyendo la que la organización es clara en esta app, superando el umbral de aceptación.

Los resultados descriptivos y la prueba inferencial muestran que los usuarios están muy satisfechos con que les gusta usar la app. La alta concentración en las categorías positivas y un p-valor muy significativo confirman que les gusta usar la app cumpliendo con los criterios clave de experiencia de usuario evaluados por el CSUQ.

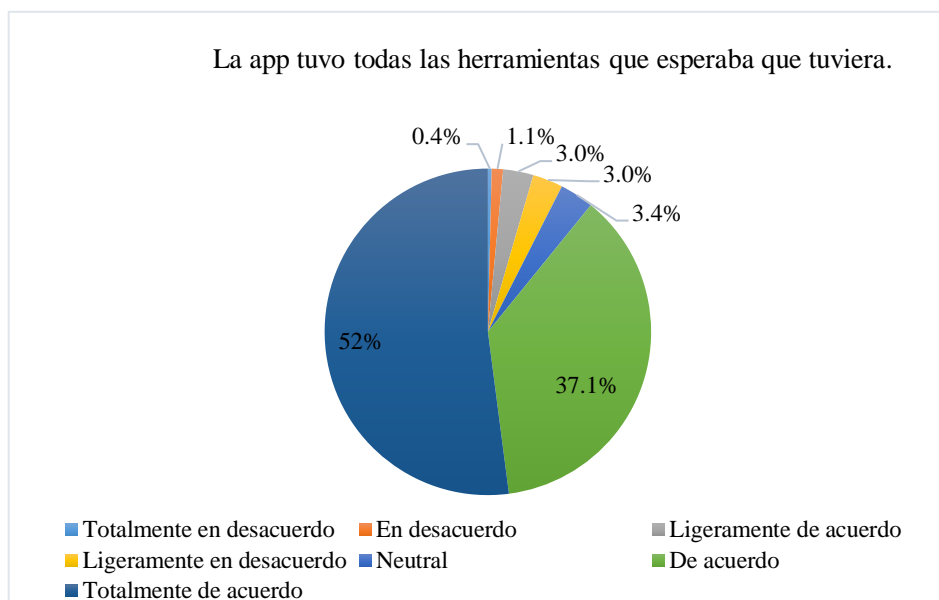
Tabla 17

Percepción de la completitud de las herramientas disponibles en el aplicativo móvil

Afirmación	x_i	f	%	Porcentaje Acumulado
Totalmente en desacuerdo	1	1	0.4%	0.4%
En desacuerdo	2	3	1.1%	1.5%
Ligeramente de acuerdo	5	8	3.0%	4.5%
Ligeramente en desacuerdo	3	8	3.0%	7.5%
Neutral	4	9	3.4%	10.9%
De acuerdo	6	99	37.1%	47.9%
Totalmente de acuerdo	7	139	52%	100.0%
Total		267	100.0%	
Medidas Descriptivas				
Media (\bar{x})		6.27		
Desviación Estándar (DE)		1.03		

Figura 15

Percepción porcentual de la completitud de las herramientas disponibles en el aplicativo móvil

**Análisis**

e interpretación:

En la Tabla 17 y Figura 15 se aprecia los resultados de la Pregunta 15 del cuestionario “La app tuvo todas las herramientas que esperaba que tuviera”. Los resultados obtenidos de 267 encuestas muestran una clara inclinación hacia altos niveles de satisfacción. El 92.1% (246

personas) eligió Ligeramente de acuerdo”, “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo”, lo que refleja una percepción muy positiva sobre la simplicidad de uso del aplicativo.

Un 3.4% (9 personas) se ubicó en “Neutral”, lo que refuerza la predominancia de valoraciones favorables. En contraste, apenas el 4.5% (12 personas) se situó entre el desacuerdo, constituyendo una proporción minoritario dentro de la muestra.

La concentración en las categorías superiores sugiere que los usuarios consideran que la app tiene todas las herramientas esperadas, en línea con los principios de usabilidad del CSUQ.

Esto indica que la distribución de respuestas no es aleatoria ni uniforme, sino que se inclina claramente hacia las categorías de mayor satisfacción.

Para validar el resultado, se aplicó una prueba estadística de muestra comparando la media observada ($\bar{x} = 6.27$) con el punto neutral de la escala ($x_i = 4$), el análisis inferencial arrojo un p-valor menor a 0.001, inferior al nivel de significancia $\alpha = 0.05$, concluyendo la que la organización es clara en esta app, superando el umbral de aceptación.

Los resultados descriptivos y la prueba inferencial muestran que los usuarios están muy satisfechos con que la app tiene todas las herramientas esperadas, La alta concentración en las categorías positivas y un p-valor muy significativo confirman que la app tiene todas las herramientas esperadas, cumpliendo con los criterios clave de experiencia de usuario evaluados por el CSUQ.

Tabla 18

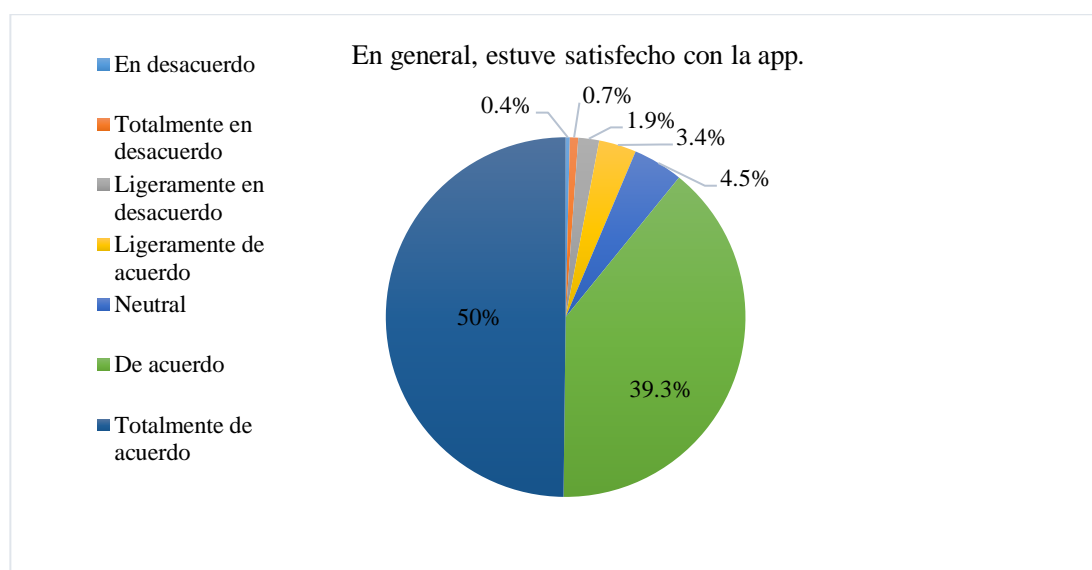
Percepción general de satisfacción con el aplicativo móvil

Afirmación	x_i	f	%	Porcentaje Acumulado
En desacuerdo	2	1	0.4%	0.4%

Totalmente en desacuerdo	1	2	0.7%	1.1%
Ligeramente en desacuerdo	3	5	1.9%	3.0%
Ligeramente de acuerdo	5	9	3.4%	6.4%
Neutral	4	12	4.5%	10.9%
De acuerdo	6	105	39.3%	50.2%
Totalmente de acuerdo	7	133	49.8%	100.0%
Total		267	100%	
Medidas Descriptivas				
Media (\bar{x})		6.26		
Desviación Estándar (<i>DE</i>)		1.04		

Figura 16

Percepción porcentual general de satisfacción con el aplicativo móvil



Fuente: Elaboración propia

Análisis e interpretación:

En la Tabla 18 y Figura 16 se aprecia los resultados de la Pregunta 15 del cuestionario “*En general, estuve satisfecho con la app*”. Los resultados obtenidos de 267 encuestas muestran una clara inclinación hacia altos niveles de satisfacción. El 93.6% (247 personas) eligió Ligeramente de acuerdo”, “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo”, lo que refleja una percepción muy positiva sobre la simplicidad de uso del aplicativo.

Un 3.4% (12 personas) se ubicó en “Neutral”, lo que refuerza la predominancia de valoraciones favorables. En contraste, apenas el 3% (8 personas) se situó en desacuerdo, constituyendo una proporción minoritario dentro de la muestra.

La concentración en las categorías superiores sugiere que los usuarios consideran que la app tiene todas las herramientas esperadas, en línea con los principios de usabilidad del CSUQ.

Esto indica que la distribución de respuestas no es aleatoria ni uniforme, sino que se inclina claramente hacia las categorías de mayor satisfacción.

Para validar el resultado, se aplicó una prueba estadística de muestra comparando la media observada ($\bar{x} = 6.26$) con el punto neutral de la escala ($x_i = 4$), el análisis inferencial arrojo un p-valor menor a 0.001, inferior al nivel de significancia $\alpha = 0.05$, concluyendo que los usuarios están satisfechos con el aplicativo.

Los resultados descriptivos y la prueba inferencial muestran que los usuarios están muy satisfechos con que la app, La alta concentración en las categorías positivas y un p-valor muy significativo.

5.1.2. Variable Dependiente: Control de incidentes

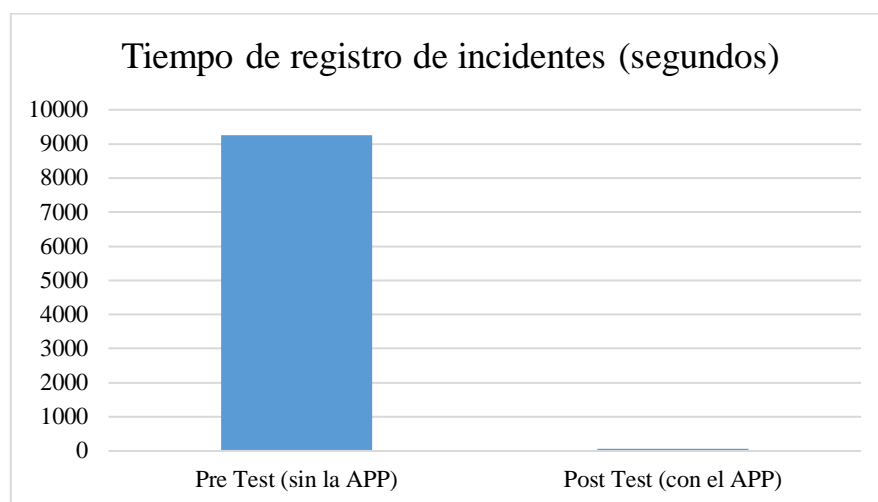
Tabla 19

Tiempo de registro de incidentes en el distrito de Abancay

Promedio de tiempo	Pre Test (sin el APP)		Post Test (con el APP)		Reducción		
	segundos	minutos	segundos	minutos	segundos	minutos	%
	9253.97	154.23	68.96	1.15	9185.01	153.08	99.26

Figura 17

Tiempo de registro de incidentes



Análisis e interpretación:

En la Tabla 19 y la Figura 17, se presenta el análisis comparativo del tiempo promedio de registro de incidentes, el cual evidencia una mejora sustancial tras la implementación de la aplicación móvil: en la fase Pre Test, el registro tomaba en promedio 9 253.97 segundos (154.23 minutos, aproximadamente 2 horas y 34 minutos), mientras que en el Post Test se redujo a 68.96 segundos (1.15 minutos), lo que representa una disminución del 99.26%. Este cambio transforma un procedimiento que antes requería horas en una tarea que se completa en poco

más de un minuto, eliminando prácticamente el tiempo muerto y los cuellos de botella, y demostrando la alta eficacia del aplicativo móvil para agilizar el control inicial de incidentes.

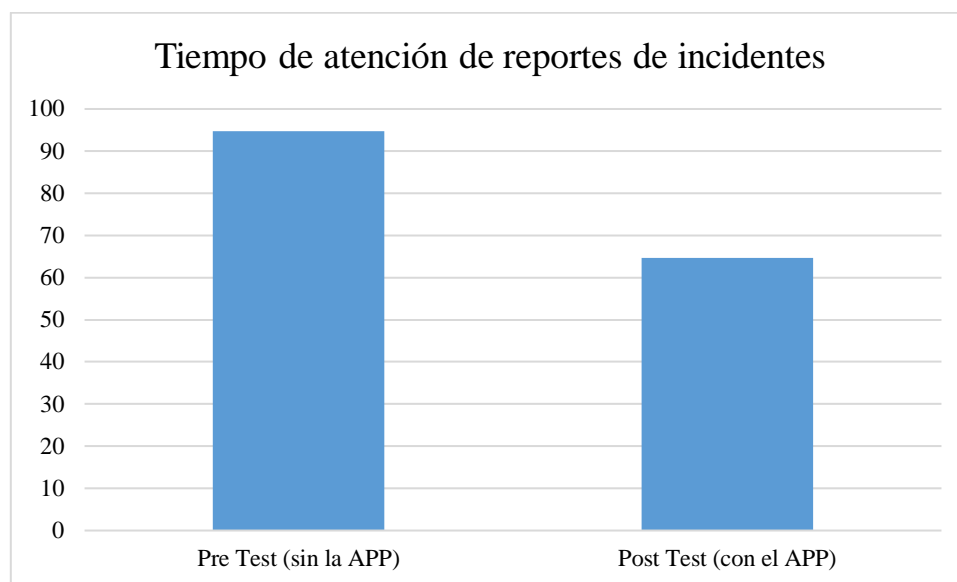
Tabla 20

Tiempo de atención de reportes de incidentes en el distrito de Abancay

	Pre Test (sin el APP)	Post Test (con el APP)		Reducción
Promedio de	minutos	minutos	minutos	%
tiempo	94.69	64.69	30	31.68

Figura 18

Tiempo de atención de reportes de incidentes



Análisis e interpretación:

En la Tabla 20 y la Figura 18, se presenta el análisis comparativo del tiempo promedio de atención de reportes de incidentes, el cual evidencia una mejora sustancial tras la implementación de la aplicación móvil: en la fase Pre Test, la atención tomaba en promedio 94.69 minutos (aproximadamente 1 hora y 35 minutos), mientras que en el Post Test se redujo a 64.69 segundos (aproximadamente 1 hora y 5 minutos), lo que representa una disminución

del 31.68%. Este cambio representa una mejora en una reducción absoluta de 30 minutos por cada incidente. Estos datos confirman que la aplicación móvil es efectiva para agilizar la capacidad de atención del reporte de incidente por parte de la Municipalidad.

5.2. Contrastación de hipótesis

5.2.1. Contrastación de hipótesis específica 1: Reduce el tiempo de registro de incidentes en el distrito de Abancay.

a) Prueba de normalidad

Se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov (para $n > 50$) mediante el programa SPSS Statistics 22. Este análisis permitió definir si el enfoque estadístico a seguir sería paramétrico o no paramétrico.

Tabla 21

Estadístico Kolmogorov-Smirnov

	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Con el APP	.149	267	.000
Sin el APP	.267	267	.000

a partir de los datos procesados en SPSS v.22

Análisis e interpretación

En la Tabla 21 se muestra la evaluación de la normalidad de los datos correspondiente a ambos grupos de estudio. Los resultados indican que ninguna de las distribuciones se ajusta a una distribución normal. En el grupo "Con el APP" se

obtuvo un K-S = .149 con un p-valor = 0, mientras que en el grupo "Sin el APP" un K-S = .267, con un p-valor = 0. En ambos casos el valor p es inferior al nivel de significancia establecido ($\alpha = 0.05$), por lo que $p\text{-valor} < \alpha$, se concluye que los datos no siguen una distribución normal. En consecuencia, se determinó emplear una prueba no paramétrica, específicamente la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, para contrastar la hipótesis de investigación.

b) Formulación de hipótesis

Hipótesis específica 1

El uso de la aplicación móvil reduce el tiempo de registro de incidentes en el distrito de Abancay, 2024.

Hipótesis estadística

Ho: El uso de la aplicación móvil no reduce el tiempo de registro de incidentes en el distrito de Abancay, 2024.

H1: El uso de la aplicación móvil reduce el tiempo de registro de incidentes en el distrito de Abancay, 2024.

c) Prueba no paramétrica de rangos con signo de Wilcoxon

Tabla 22

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Resumen de contrastes de hipótesis			
Hipótesis nula	Prueba	Sig	Decisión
La mediana de las diferencias entre sin el APP y con el APP es igual a 0	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para muestras relacionadas	0.000	Rechace la hipótesis nula

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es 0.05
a partir de los datos procesados en SPSS v.22

d) Decisión

Dado que el valor de significancia obtenido de p-valor es 0, valor inferior al nivel de significancia establecido ($\alpha = 0.05$), por lo que $p\text{-valor} < \alpha$ entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0). Por consiguiente, existe evidencia estadística suficiente para concluir que el uso de la aplicación móvil reduce significativamente el tiempo de registro de incidentes en el distrito de Abancay, 2024.

5.2.2. Contrastación de hipótesis específica 2: Reduce el tiempo de atención de reportes de incidentes en el distrito de Abancay.

e) Prueba de normalidad

Se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov (para $n > 50$) mediante el programa SPSS Statistics 22. Este análisis permitió definir si el enfoque estadístico a seguir sería paramétrico o no paramétrico.

Tabla 23

Estadístico Kolmogorov-Smirnov

	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Con el APP	.225	267	.000
Sin el APP	.225	267	.000

a partir de los datos procesados en SPSS v.22

Análisis e interpretación

En la Tabla 23 se muestra la evaluación de la normalidad de los datos en ambos grupos de estudio. Los resultados evidencian que ninguna de las distribuciones se ajusta distribución normal. Tanto el grupo "Con el APP" se obtuvo un $K-S = 0.225$ con $p\text{-valor} = 0$ y para el grupo "Sin el APP" un $K-S = 0.225$ con un $p\text{-valor} = 0$. En consecuencia, en ambos casos el valor p es inferior al nivel de significancia ($\alpha = 0.05$), se concluye que los datos no siguen una distribución normal, por lo que, se determinó emplear una prueba no paramétrica, específicamente la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, con el fin de contrastar la hipótesis de investigación.

f) Formulación de hipótesis

Hipótesis específica 2

El uso de la aplicación móvil reduce el tiempo de atención de reportes de incidentes en el distrito de Abancay, 2024.

Hipótesis estadística

H_0 : El uso de la aplicación móvil no reduce el tiempo de atención de reportes de incidentes en el distrito de Abancay, 2024.

H_1 : El uso de la aplicación móvil reduce el tiempo de atención de reportes de incidentes en el distrito de Abancay, 2024.

g) Prueba no paramétrica de rangos con signo de Wilcoxon

Tabla 24

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Resumen de contrastes de hipótesis			
Hipótesis nula	Prueba	Sig	Decisión

La mediana de las diferencias entre sin el APP y con el APP es igual a 0	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para muestras relacionadas	de 0.000	Rechace la hipótesis nula
--	---	----------	---------------------------

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es 0.05

a partir de los datos procesados en SPSS v.22

h) Decisión

Dado que el p-valor es 0 inferior al nivel de significancia ($\alpha < 0.05$), se rechaza la hipótesis nula (H_0). Por consiguiente, existe evidencia estadística suficiente para concluir que, el uso de la aplicación móvil reduce significativamente el tiempo de atención de reportes de incidentes en el distrito de Abancay, 2024

5.2.3. Hipótesis General

Hipótesis general: “El uso de la aplicación móvil mejora el control de incidentes en el distrito de Abancay, gestionado por la Municipalidad Provincial de Abancay, 2024”.

Para su contraste, se consideraron los hallazgos de las hipótesis específicas. La validación de las dos hipótesis específicas proporciona un respaldo contundente a la hipótesis general del estudio. Por un lado, se demostró que la aplicación móvil reduce significativamente el tiempo de registro de incidentes. Por otro lado, se demostró que el mismo aplicativo reduce notable en el tiempo de atención de reportes de incidentes.

Al haberse demostrado estadísticamente estas dos mejoras clave, se considera validada la hipótesis general. En consecuencia, se afirma que la aplicación móvil, en efecto, mejora el control de incidentes en el distrito de Abancay, 2024.

5.3. Discusión de resultados

En el presente estudio se planteó como hipótesis general que la aplicación móvil mejora el control de incidentes en el distrito de Abancay. Para validar esta afirmación, se formularon y probaron dos hipótesis específicas.

En relación con el primer objetivo específico, los resultados muestran que la aplicación móvil disminuyó el tiempo de registro de un incidente en el distrito de Abancay. Esto se verificó con la prueba estadística de Wilcoxon con un p-valor = 0 siendo menor al nivel de significancia establecido ($\alpha = 0.05$), lo que evidencia que automatizar el registro de incidentes acelera la forma en que se capturan los datos y se disminuye el trabajo manual que provoca retrasos y errores.

Este resultado se justifica en el marco del desarrollo de las aplicaciones móviles, la cual propone que al automatizar y centralizar la información se mejora la eficiencia del trabajo y la calidad de la información (Laudon y Laudon, 2022). Además, de acuerdo con la norma ISO 9241-11, un sistema fácil de usar permite que las personas finalicen sus tareas más rápido y con menos esfuerzo, lo que se traduce en el tiempo más corto de registro.

Los resultados obtenidos son consistentes y guardan concordancia con los hallazgos reportados por Encalada y Sánchez (2020), quienes demostraron que una app móvil redujo los tiempos de espera, mejoró la atención ciudadana, y facilitó el registro de trámites o reportes. Algo similar encontró en el estudio de Galpin (2019), donde una app para denunciar asuntos ambientales hizo más fácil y estructurado el registro y la comunicación con las autoridades.

Los resultados hallados en esta indagación muestran que usar la tecnología móvil mejora bastante la administración de datos. Esta forma de mejorar concuerda con lo dicho por Huamani (2019), quien halló que cambiar los apuntes a mano por apps móviles ordena el manejo de los

datos y baja el tiempo para hacer informes operativos. También, los resultados se parecen mucho a lo que dijo López (2021), al mostrar que pasar a lo digital no solo sube la cantidad de informes tomados, sino que aumenta la rapidez de la entidad gracias a que se apunta al instante en digital.

Además, lo bien que funcionó esto en el distrito de Abancay va de la mano con los estudios de Quintana (2018) y Llacchuas (2019), quienes dicen que los sistemas para avisar al momento hacen más corto el tiempo entre ver el problema y que los del personal de serenazgo actúen. Para terminar, lo que se juntó como prueba en este estudio confirma lo que se ve ahora en lo académico y técnico: usar apps móviles es una herramienta que cambia las cosas y asegura que el control de problemas sea eficiente y fácil de rastrear.

En relación con el segundo objetivo específico, los datos muestran claramente que usar la aplicación móvil sí hace una gran diferencia: el tiempo para atender reportes de incidentes bajó de forma notable. Esto se comprobó con la prueba estadística de Wilcoxon, que estableció un p-valor = 0 siendo menor al nivel de significancia establecido ($\alpha = 0.05$), en pocas palabras, registrar la información de manera ordenada y en tiempo real permite que las autoridades reaccionen más rápido y con mayor precisión.

Desde los principios de la gestión de incidentes. Según ITIL (2019), responder a tiempo depende de identificar el problema, comunicarlo y asignar recursos de manera ágil. A eso se suma la teoría de usabilidad (ISO 9241-11), que plantea que, cuando un sistema es fácil de usar, el usuario puede interactuar mejor con él y resolver las cosas en menos tiempo, lo que ayuda mucho en situaciones de emergencia.

Lo que se encontró en este estudio coincide con lo que reportaron Coro e Imbaquingo (2019): una app tipo botón de pánico ayudó a mejorar la atención a alertas en tiempo real dentro de una

universidad. Pereyra y Abreu (2019) también lo señalaron: las apps móviles no solo hacen que más personas se animen a reportar incidentes, sino que también reducen los tiempos de respuesta frente a llamadas telefónicas tradicionales.

En el contexto nacional, Angulo y Tello (2022) documentaron que una aplicación móvil logró hacer más eficiente la atención de emergencias en el serenazgo.

Al verificar las dos hipótesis específicas, se verifica también la hipótesis general: la aplicación móvil de que manera mejora el control de incidentes en el distrito de Abancay. La reducción del tiempo de registro y del tiempo de atención es evidencia de una mejora en la gestión operativa, en la manera de comunicarnos y en la manera de manipular la información. La app fue bien recibida por los usuarios más del 90% de los 267 participantes en las pruebas piloto la calificaron como útil, eficiente y apropiada para el contexto local, lo que fortalece su aplicabilidad.

En general, los hallazgos coinciden con estudios anteriores tanto nacionales como internacionales. Esto sugiere que las aplicaciones móviles pueden ser un instrumento para mejorar el control de incidentes, hacer más eficientes los procesos de la administración pública y fortalecer la capacidad de respuesta ante situaciones de riesgo.

5.4. Desarrollo del Aplicativo Móvil

5.4.1. Fase de planificación del sistema

El proyecto tiene como objetivo realizar un aplicativo para el control de incidentes en el distrito de Abancay, donde será utilizado por la Municipalidad Provincia de Abancay, este monitoreo se centra en las gerencias de seguridad ciudadana, Ambiental, Tránsito y Defensa Civil, la metodología aplicada para el desarrollo es la metodología SCRUM. El producto

resultante se evidenciará en la atención rápida de los incidentes que correspondan a las gerencias mencionadas que pueden afectar a los ciudadanos del distrito de Abancay, a su vez el control de estos en tiempo real, garantizando una mejor atención.

El desarrolló tiene cuatro fases, llamadas Sprint según los elementos de la metodología Scrum. Cada fase trae consigo la planificación, análisis de los requerimientos del usuario para el correcto desarrollo del aplicativo móvil, teniendo reuniones constantes con los usuarios, cada vez que se termina una fase de desarrollo.

5.4.1.1. Sprint planning del Sprint 1

En la primera reunión se planifico estructurar actividades necesarias y efectuar las estimaciones iniciales, verificando la importancia establecida por el product Owner, las especificaciones de la reunión se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 25

Sprint Planning del Sprint 1

Reunión de planificación Sprint 1	
Fecha y hora	<ul style="list-style-type: none"> Viernes 07/06/2024 9:00 am – 11:00 am
Lugar	<ul style="list-style-type: none"> Oficina de estadística e informática de la Municipalidad Provincial de Abancay.
Participantes	<ul style="list-style-type: none"> Product Owner Scrum Master Jefe de Estadística e Informática de la Municipalidad Provincial de Abancay
Artefactos Involucrados	<ul style="list-style-type: none"> Backlog de producto: Negociación de requisitos a desarrollar e importancia. Backlog de sprint: Se definirá en la planificación
Agenda	<ul style="list-style-type: none"> 9:00 am – 9:30 am. Se comenta las necesidades que se tendrá el sprint y seleccionar los elementos del Product backlog según su grado de prioridad. Se seleccionó 4 requerimientos.

	<ul style="list-style-type: none"> • 9:30 am – 10:00 am. Se propone las estimaciones de tiempo, y se divide los elementos. El Product Owner actualiza el grado de prioridad de los elementos. • 10:00 am – 10:30 am. El scrum team detalla los requerimientos y selecciona las historias que se trabajara en el sprint. • 10:30 am – 11:00 am. Se determina un horario diario, el scrum team se compromete a realizar las tareas diarias. El scrum master se compromete a realizar y analizar los criterios de aceptación.
Objetivos Definidos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el desarrollo de las historias de usuario HU-05, HU-06, HU-07, HU-08 y HU-09 • Desarrollar el módulo de gestión de usuario

5.4.1.2. Sprint planning del Sprint 2

La segunda reunión permitió al scrum team estructurar las actividades y todas las estimaciones, verificando la importancia por cada punto establecida por el Product Owner.

Tabla 26

Sprint Planning del Sprint 2

Reunión de planificación Sprint 2	
Fecha y hora	<ul style="list-style-type: none"> • Viernes 21/06/2024 • 2:00 p.m – 3:30 pm
Lugar	<ul style="list-style-type: none"> • Oficina de estadística e informática de la Municipalidad Provincial de Abancay.
Participantes	<ul style="list-style-type: none"> • Product Owner • Scrum Master • Jefe de Estadística e Informática de la Municipalidad Provincial de Abancay
Artefactos Involucrados	<ul style="list-style-type: none"> • Backlog de producto: Negociación de requisitos a desarrollar e importancia. • Backlog de sprint: Se definirá en la planificación.
Agenda	<ul style="list-style-type: none"> • 2:00 pm – 2:30 pm. Se comenta las necesidades del Sprint 2, también se analiza el Product Backlog de acuerdo a la prioridad. Se seleccionaron 4 requerimientos en total. • 2:30 pm – 3:00 pm. Se propone las estimaciones de tiempo considerando las experiencias del Sprint 1,

	<p>también el Product Owner actualiza el grado de prioridad de los elementos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3:00 pm– 3:30 pm. Se determinan las horas de trabajo y las fechas para el scrum diario, el Scrum Master se compromete a realizar y analizar los criterios de aceptación.
Objetivos Definidos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el desarrollo de las historias de usuario HU-01, HU-02, HU-03 y HU-04 • Desarrollar el módulo de gestión de reportes

5.4.1.3. Sprint planning del Sprint 3

La tercera reunión permitió al scrum team estructurar las actividades y todas las estimaciones, verificando la importancia por cada punto establecida por el Product Owner.

Tabla 27

Sprint Planning del Sprint 3

Reunión de planificación Sprint 3	
Fecha y hora	<ul style="list-style-type: none"> • Lunes 15/07/2024 • 11:00 a.m – 11:30 am
Lugar	<ul style="list-style-type: none"> • Oficina de estadística e informática de la Municipalidad Provincial de Abancay.
Participantes	<ul style="list-style-type: none"> • Product Owner • Scrum Master • Jefe de Estadística e Informática de la Municipalidad Provincial de Abancay
Artefactos Involucrados	<ul style="list-style-type: none"> • Backlog de producto: Negociación de requisitos a desarrollar e importancia. • Backlog de sprint: Se definirá en la planificación.
Agenda	<ul style="list-style-type: none"> • 11:00 am – 11:10 am. Se comenta las necesidades del Sprint 3, también se analiza el Product Backlog de acuerdo con la prioridad. Se seleccionaron 7 requerimientos en total. • 11:10 am – 11:20 am. Se propone las estimaciones de tiempo considerando las experiencias del Sprint 2, también el Product Owner actualiza el grado de prioridad de los elementos.

	<ul style="list-style-type: none"> • 11:20 am – 11:30 am. Se determinan las horas de trabajo y las fechas para el scrum diario, el Scrum Master se compromete a realizar y analizar los criterios de aceptación.
Objetivos Definidos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el desarrollo de las historias de usuario HU-10, HU-11, HU-12, HU-13, HU-14, HU-15 y HU-16 • Desarrollar el módulo Panel de Gestión de Incidentes.

5.4.1.4. Sprint planning del Sprint 4

La cuarta reunión permitió al scrum team estructurar las actividades y todas las estimaciones, verificando la importancia por cada punto establecida por el Product Owner.

Tabla 28

Sprint Planning del Sprint 4

Reunión de planificación Sprint 4	
Fecha y hora	<ul style="list-style-type: none"> • Lunes 26/07/2024 • 2:00 p.m – 2:30 pm
Lugar	<ul style="list-style-type: none"> • Oficina de estadística e informática de la Municipalidad Provincial de Abancay.
Participantes	<ul style="list-style-type: none"> • Product Owner • Scrum Master • Jefe de Estadística e Informática de la Municipalidad Provincial de Abancay
Artefactos Involucrados	<ul style="list-style-type: none"> • Backlog de producto: Negociación de requisitos a desarrollar e importancia. • Backlog de sprint: Se definirá en la planificación.
Agenda	<ul style="list-style-type: none"> • 2:00 pm – 2:10 pm. Se comenta las necesidades del Sprint 3, también se analiza el Product Backlog de acuerdo a la prioridad. Se seleccionaron 4 requerimientos en total. • 2:10 pm – 2:20 pm. Se propone las estimaciones de tiempo considerando las experiencias del Sprint 3, también el Product Owner actualiza el grado de prioridad de los elementos. • 2:20 pm– 2:30 pm. Se determinan las horas de trabajo y las fechas para el scrum diario, el Scrum Master se compromete a realizar y analizar los criterios de aceptación.

Objetivos Definidos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el desarrollo de las historias de usuario HU-17, HU-18, HU-19 y HU-20. • Desarrollar el módulo de Notificaciones y Confirmaciones, Verificación de Incidentes y nuevas mejoras para el módulo de Panel de Gestión de Incidentes
---------------------	--

5.4.1.5. Especificaciones de Requerimientos

Se estableció los requerimientos funcionales para el desarrollo del aplicativo se obtuvo por medio de una entrevista con el usuario (Municipalidad Provincial de Abancay), el resultado de ello es lo siguiente:

a) Registro e inicio de sesión

- El aplicativo debe permitir el de usuario y de trabajador o encargado.
- Debe existir una forma independiente de ingreso para usuarios y de trabajador o encargado.

b) Reporte de Incidentes

- Los usuarios pueden seleccionar el área correspondiente de su incidente para su reporte.
- Los usuarios pueden seleccionar el tipo de incidente en su reporte.
- Los usuarios pueden registrar su incidente.
- Los usuarios deben enviar evidencias junto a su reporte, ya sea fotos o videos.
- La ubicación del usuario debe ser enviado automáticamente al momento de generar su reporte.
- El usuario debe ser informado del envió conforme de su reporte.

c) Gestión de Incidentes

- Los incidentes deben ser visualizados solamente por los responsables de las distintas áreas.
 - Los reportes deben ser filtrados respecto a su área, es decir que solamente se podrá visualizar los reportes correspondientes a cada área.
 - El sistema debe permitir una asignación de personal para la atención del incidente.
 - Se debe actualizar el estado del incidente según el progreso de este.
 - El personal debe registrar la atención o verificación del incidente.
 - Debe de bloquear cuentas de usuarios si el reporte de incidente es falso.
- d) Notificaciones y Seguimiento
- El sistema debe poder recibir notificaciones al recibir un nuevo incidente.
 - Los usuarios deben recibir notificaciones sobre el estado de su reporte.
- e) Búsqueda y Exportación
- Se debe incluir un filtro de búsqueda de incidentes por distintos criterios.
 - El sistema debe permitir la exportación de los incidentes por medio de mapas.
 - Se debe poder exportar los incidentes atendidos para su análisis.

5.4.1.6. Product backlog

Según las especificaciones de los requerimientos, se armó el Product backlog según la metodología SCRUM, con ello se puede visualizar, analizar y priorizar las funcionalidades para el desarrollo del aplicativo.

Tabla 29

Product backlog

ID de Historia	Historia de Usuario	Descripción Historia de Usuario	Módulo	Prioridad	Esfuerzo
HU-01	Reporte de Incidente	Como usuario deseo informar incidentes relacionados a Seguridad Ciudadana, Ambiental, Transito o Defensa Civil mediante fotos o videos como evidencia acompañada de una descripción de la situación y el nivel de incidente, para una rápida y oportuna asistencia.	Reportes de Incidentes	Alta	Alto
HU-02	Adjuntar ubicación al reporte	Como usuario deseo anexar mi ubicación en tiempo real en el reporte automáticamente para indicar donde es exactamente el incidente.	Reportes de Incidentes	Alta	Alto
HU-03	Seleccionar tipo de Reporte	Como usuario deseo poder escoger y seleccionar la gerencia indicada (seguridad ciudadana, ambiental, tránsito o defensa civil) para poder enviar el reporte según el incidente.	Reportes de Incidentes	Alta	Alto
HU-04	Confirmación de Reporte enviado	Como usuario, deseo recibir una confirmación de que mi reporte fue enviado correctamente.	Reportes de Incidentes	Alta	Medio
HU-05	Registro de Usuario	Como usuario, deseo poder regístrame con mi DNI, Nombres, Teléfono, Dirección, Email y generar un usuario y contraseña para mi ingreso a la plataforma.	Gestión de Usuario	Alta	Alta
HU-06	Login o Ingreso de Usuario	Como usuario, deseo tener una página para poder ingresar al sistema con un usuario y contraseña	Gestión de Usuario	Alta	Medio

HU-07	Registro Único de Usuario	Como municipalidad, deseo que solo se cree una cuenta por persona identificando su DNI, si otra persona desea crear una cuenta con el mismo DNI, el sistema no le permita.	Gestión de Usuario	Alta	Medio
HU-08	Registro de Trabajador	Como Trabajador, deseo poder regístrame con mi DNI, Nombres, Teléfono, Dirección, Email y generar un usuario y contraseña para mi ingreso a la plataforma.	Gestión de Usuario	Alta	Alto
HU-09	Login o Ingreso al Sistema Trabajador	Como Trabajador, deseo tener una página distinta para el ingreso, ya que se visualizarán datos importantes.	Gestión de Usuario	Alta	Medio
HU-10	Visualizar Reporte por Gerencia	Como encargado del control de incidentes, deseo ver los reportes correspondientes a mi gerencia (seguridad ciudadana, ambiental, tránsito o defensa civil), para la gestión adecuada.	Panel de Gestión de Incidentes	Alta	Alta
HU-11	Visualizar detalles del Reporte	Como encargado del control de incidentes, deseo ver la foto o video, ubicación y descripción del incidente reportado, para analizar la gravedad del incidente.	Panel de Gestión de Incidentes	Alta	Alta
HU-12	Asignación de Personal para Atención de Reporte	Como encargado del control de incidentes, deseo asignar personal para la verificación y ayuda oportuna del incidente.	Panel de Gestión de Incidentes	Alta	Alta
HU-13	Bloqueo de Cuenta	Como encargado del control de incidentes deseo bloquear una cuenta si reporta un incidente falso, identificando	Gestión de Usuario	Alta	Alta

		su DNI y no volver a crear uno nuevo.			
HU-14	Actualizar Estado de Reporte	Como encargado del control de incidentes, deseo poder actualizar el estado del incidente a Atendido, En proceso o Reporte Falso.	Panel de Gestión de Incidentes	Alta	Alta
HU-15	Notificación de Reporte Nuevo	Como encargado del control de incidentes, deseo ser alertado mediante una notificación cuando se agregue un incidente nuevo.	Panel de Gestión de Incidentes	Alta	Alta
HU-16	Filtro o Búsqueda de Reporte	Como encargado del control de incidentes, deseo filtrar o buscar el estado de los incidentes por el estado, fecha, tipo, etc.	Panel de Gestión de Incidentes	Alta	Alta
HU-17	Exportación Geográfica	Como Gerente del área, deseo exportar las ubicaciones de los incidentes ocurridos en un archivo KML para la identificación de zonas críticas.	Panel de Gestión de Incidentes	Alta	Alta
HU-18	Exportar Incidentes Atendidos	Como Gerente del área, deseo exportar los reportes atendidos por el personal en formato PDF y XLSX, para el control de estos.	Panel de Gestión de Incidentes	Alta	Alta
HU-19	Registrar Atención / Verificación del reporte	Como personal de atención, deseo registrar e informar el incidente asignado y/o atendido, mediante un formulario, añadiendo mi comentario y sustentando con fotografía o video.	Verificación de Incidentes	Alta	Alta
HU-20	Notificación de Reporte	Como usuario, deseo recibir una notificación del estado de mi reporte	Notificaciones y Confirmaciones	Alta	Alta

5.4.1.7. Historias de usuarios

Tabla 30

Sprint 1 HU-05 Registro de usuario (ciudadano)

HISTORIA DE USUARIO	
Código: HU-05	Usuario: Ciudadano
Nombre Historia: Registro de usuario	
Prioridad en Negocio: Alta	Esfuerzo en Desarrollo: Alta
Esfuerzo Estimado (días): 1	Sprint Asignado: 1
Programadores Responsables: Jose Luis Poluco Sicos, Luis Bryan Caballero Pinto	
Descripción:	
Permitir agregar nuevos usuarios (ciudadanos) al sistema con datos personales que se almacenaran en una tabla especifica dentro de una base de datos, con la siguiente información requerida: Nombres, Apellido Paterno, Apellido Materno, DNI, Teléfono, Dirección, Email, Usuario y Contraseña, de igual forma considerar un campo para la confirmación si es mayor de edad. Todo esto desde un formulario dentro de una página donde posteriormente se enviará mediante un botón a una tabla dedicada a almacenar estos datos.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Se debe validar cada textbox según la información que corresponda. • Se debe agregar una opción de términos y condiciones para el manejo de los datos personales al momento de registrarse. 	

Tabla 31

Sprint 1HU-06 Login de Ingreso usuario

HISTORIA DE USUARIO	
Código: HU-06	Usuario: Ciudadano
Nombre Historia: Login de Ingreso usuario	
Prioridad en Negocio: Alta	Esfuerzo en Desarrollo: Medio
Esfuerzo Estimado (días): 1	Sprint Asignado: 1
Programadores Responsables: Jose Luis Poluco Sicos, Luis Bryan Caballero Pinto	
Descripción:	
Generar una página donde se pueda ingresar al sistema con un usuario y contraseña (registrados anteriormente), si no coincide no se les permite ingresar al sistema y que genere una alerta.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de caracteres válidos. 	

- Prevención de inyección SQL

Tabla 32*Sprint 1 HU-07 Registro único de usuario*

HISTORIA DE USUARIO	
Código: HU-07	Usuario: Ciudadano
Nombre Historia: Registro único de usuario	
Prioridad en Negocio: Alta	Esfuerzo en Desarrollo: Alto
Esfuerzo Estimado (días): 1	Sprint Asignado: 1
Programadores Responsables: Jose Luis Poluco Sicos, Luis Bryan Caballero Pinto	
Descripción: Validar el registro de nuevos usuarios por medio del DNI, solo debe existir un usuario con un solo DNI, si se repite no permitir crear un nuevo usuario	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna 	

Tabla 33*Sprint 1 HU-08 Registro de Trabajador*

HISTORIA DE USUARIO	
Código: HU-08	Usuario: Trabajador
Nombre Historia: Registro de Trabajador	
Prioridad en Negocio: Alta	Esfuerzo en Desarrollo: Alta
Esfuerzo Estimado (días): 1	Sprint Asignado: 1
Programadores Responsables: Jose Luis Poluco Sicos, Luis Bryan Caballero Pinto	
Descripción: Permitir agregar nuevos trabajadores al sistema con datos personales que se almacenaran en una tabla especifica dentro de una base de datos, con la siguiente información requerida: Nombres, Apellido Paterno, Apellido Materno, DNI, Teléfono, Dirección, Email, área en que labora, cargo, Usuario y Contraseña.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Se debe validar cada textbox según la información que corresponda. 	

Tabla 34*Sprint 1 HU-09 Login de Ingreso Trabajador*

HISTORIA DE USUARIO	
Código: HU-09	Usuario: Trabajador
Nombre Historia: Login de Ingreso Trabajador	
Prioridad en Negocio: Alta	Esfuerzo en Desarrollo: Medio

Esfuerzo Estimado (días): 1

Sprint Asignado: 1

Programadores Responsables: Jose Luis Poluco Sicos, Luis Bryan Caballero Pinto

Descripción:

Generar una página donde se pueda ingresar al sistema con un usuario y contraseña (registrados anteriormente), si no coincide no se les permite ingresar al sistema y que genere una alerta.

Observaciones:

- Verificación de caracteres válidos.
- Prevención de inyección SQL

Tabla 35

Sprint 2 HU-01 Reporte de Incidente

HISTORIA DE USUARIO	
Código: HU-01	Usuario: Ciudadano
Nombre historia: Reporte de Incidente	
Prioridad en Negocio: Alta	Esfuerzo en Desarrollo: Alto
Esfuerzo Estimado (días): 6	Sprint Asignado: 2
Programadores Responsables: Jose Luis Poluco Sicos, Luis Bryan Caballero Pinto	
Descripción:	
Generar un reporte sobre un incidente ocurrido, como afectado o tercera persona mediante mi dispositivo móvil, mandando como evidencia una foto o video, una descripción de lo ocurrido y el nivel de incidencia identificado de lo ocurrido, y que se envíe a la Municipalidad Provincial de Abancay para su atención.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el tamaño de la foto o video como máximo 25 mb. • Acceder a permisos de la galería y cámara del dispositivo móvil 	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36

Sprint 2 HU-02 Ubicación de Incidente

HISTORIA DE USUARIO	
Código: HU-02	Usuario: Ciudadano
Nombre Historia: Ubicación de Incidente	
Prioridad en Negocio: Alta	Esfuerzo en Desarrollo: Alto
Esfuerzo Estimado (días): 6	Sprint Asignado: 2
Programadores Responsables: Jose Luis Poluco Sicos, Luis Bryan Caballero Pinto	
Descripción:	
Registrar mi ubicación en tiempo real al momento de enviar mi ubicación para la localización del incidente	

Observaciones:

- Acceder a permisos GPS del dispositivo móvil.

Tabla 37*Sprint 2 HU-03 Registro único de usuario*

HISTORIA DE USUARIO	
Código: HU-03	Usuario: Ciudadano
Nombre Historia: Selección de Incidente	
Prioridad en Negocio: Alta	Esfuerzo en Desarrollo: Alto
Esfuerzo Estimado (días): 2	Sprint Asignado: 2
Programadores Responsables: Jose Luis Poluco Sicos, Luis Bryan Caballero Pinto	
Descripción: Tener módulos para el reporte según el incidente que corresponda para a atención específica.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna 	

Tabla 38*Sprint 2 HU-04 Confirmación de Reporte*

HISTORIA DE USUARIO	
Código: HU-04	Usuario: Ciudadano
Nombre historia: Confirmación de Reporte	
Prioridad en Negocio: Alta	Esfuerzo en Desarrollo: Medio
Esfuerzo Estimado (días): 1	Sprint Asignado: 2
Programadores Responsables: Jose Luis Poluco Sicos, Luis Bryan Caballero Pinto	
Descripción: Recibir una confirmación de mi reporte cuando sea enviado correctamente.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna 	

Tabla 39*Sprint 3 HU-10 Visualización de Incidente*

HISTORIA DE USUARIO	
Código: HU-10	Usuario: Trabajador
Nombre Historia: Visualización de Reporte	
Prioridad en Negocio: Alta	Esfuerzo en Desarrollo: Alto

Esfuerzo Estimado (días): 2

Sprint Asignado: 3

Programadores Responsables: Jose Luis Poluco Sicos, Luis Bryan Caballero Pinto

Descripción:

Para visualizar los reportes correctamente, debe existir un filtro por áreas para la recepción de los incidentes.

Observaciones:

- Filtrado por cuenta de trabajador.

Tabla 40

Sprint 3 HU-11 Visualización de detalles de Incidente

HISTORIA DE USUARIO

Código: HU-11

Usuario: Trabajador

Nombre historia: Visualización de detalles de Reporte

Prioridad en negocio: Alta

Esfuerzo en desarrollo: Alto

Esfuerzo estimado (días): 3

Sprint asignado: 3

Programadores responsables: Jose Luis Poluco Sicos, Luis Bryan Caballero Pinto

Descripción:

Se debe poder visualizar los datos enviados en el reporte como fotos y videos, a su vez también poder visualizar la ubicación del incidente.

Observaciones:

- Ver detalles de incidente en la misma página.

Tabla 41

Sprint 3 HU-12 Asignación de Personal

HISTORIA DE USUARIO

Código: HU-12

Usuario: Trabajador

Nombre historia: Asignación de Personal

Prioridad en negocio: Alta

Esfuerzo en desarrollo: Alto

Esfuerzo estimado (días): 2

Sprint asignado: 3

Programadores responsables: Jose Luis Poluco Sicos, Luis Bryan Caballero Pinto

Descripción:

Se debe asignar un personal para la verificación y atención del incidente

Observaciones:

- Ninguna

Tabla 42

Sprint 3 HU-13 Bloqueo de Cuenta de Ciudadano

HISTORIA DE USUARIO

Código: HU-13

Usuario: Trabajador

Nombre historia: Bloqueo de Cuenta de Ciudadano

Prioridad en negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Medio
Esfuerzo estimado (días): 1	Sprint asignado: 3
Programadores responsables: Jose Luis Poluco Sicos, Luis Bryan Caballero Pinto	
Descripción: Bloqueo permanente de cuenta del usuario ciudadano que genero el reporte si este es falso.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ya no volverá a tener un usuario 	

Tabla 43

Sprint 3 HU-14 Actualización del Estado de Incidente

HISTORIA DE USUARIO	
Código: HU-14	Usuario: Trabajador
Nombre Historia: Actualización del Estado de Reporte	
Prioridad en Negocio: Alta	Esfuerzo en Desarrollo: Medio
Esfuerzo Estimado (días): 1	Sprint Asignado: 3
Programadores Responsables: Jose Luis Poluco Sicos, Luis Bryan Caballero Pinto	
Descripción: El panel de reportes debe tener una opción para la visualización y actualización del estado del reporte	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna 	

Tabla 44

Sprint 3 HU-15 Notificación de Nuevo Incidente

HISTORIA DE USUARIO	
Código: HU-15	Usuario: Trabajador
Nombre Historia: Notificación de Nuevo Reporte	
Prioridad en Negocio: Alta	Esfuerzo en Desarrollo: Medio
Esfuerzo Estimado (días): 1	Sprint Asignado: 3
Programadores Responsables: Jose Luis Poluco Sicos, Luis Bryan Caballero Pinto	
Descripción: Recibir una notificación cada vez que se genera un nuevo reporte.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna 	

Tabla 45

Sprint 3 HU-16 Búsqueda de Reporte

HISTORIA DE USUARIO	
Código: HU-16	Usuario: Trabajador

Nombre historia: Búsqueda de Reporte

Prioridad en negocio: Alta

Esfuerzo en desarrollo: Medio

Esfuerzo estimado (días): 1

Sprint asignado: 3

Programadores responsables: Jose Luis Poluco Sicos, Luis Bryan Caballero Pinto

Descripción:

El panel de reporte debe tener un filtro de búsqueda que identifique cualquier valor y lo busque.

Observaciones:

- Ninguna

Tabla 46

Sprint 4 HU-17 Exportación Geográfica

HISTORIA DE USUARIO

Código: HU-17

Usuario: Trabajador

Nombre Historia: Exportación Geográfica

Prioridad en Negocio: Alta

Esfuerzo en Desarrollo: Alto

Esfuerzo Estimado (días): 3

Sprint Asignado: 4

Programadores Responsables: Jose Luis Poluco Sicos, Luis Bryan Caballero Pinto

Descripción:

Se debe exportar la ubicación de los incidentes por medio de la localización que se utilizó para el reporte.

Observaciones:

- Se debe exportar en formato kml
-

Tabla 47

Sprint 4 HU-18 Exportar Incidente Atendidos

HISTORIA DE USUARIO

Código: HU-18

Usuario: Trabajador

Nombre Historia: Exportar Incidente Atendidos

Prioridad en Negocio: Alta

Esfuerzo en Desarrollo: Alto

Esfuerzo Estimado (días): 2

Sprint Asignado: 4

Programadores Responsables: Jose Luis Poluco Sicos, Luis Bryan Caballero Pinto

Descripción:

Se debe exportar los datos de los incidentes atendidos.

Observaciones:

- Se debe exportar en formato xlsx, xls y pdf
-

Tabla 48

Sprint 4 HU-19 Registro de Atención de Reporte

HISTORIA DE USUARIO

Código: HU-19	Usuario: Trabajador
Nombre Historia: Registro de Atención de Reporte	
Prioridad en Negocio: Alta	Esfuerzo en Desarrollo: Alta
Esfuerzo Estimado (días): 2	Sprint Asignado: 4
Programadores Responsables: Jose Luis Poluco Sicos, Luis Bryan Caballero Pinto	
Descripción:	
Registro de la verificación y/o atención del reporte, se tiene que realizar un comentario y evidenciando por medio de una foto o video	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el tamaño de la foto o video como máximo 25 mb. • Acceder a permisos de la galería y cámara del dispositivo móvil 	

Tabla 49

Sprint 4 HU-20 Notificación de Reporte

HISTORIA DE USUARIO	
Código: HU-20	Usuario: Ciudadano
Nombre Historia: Notificación de Reporte	
Prioridad en Negocio: Alta	Esfuerzo en Desarrollo: Medio
Esfuerzo Estimado (días): 1	Sprint Asignado: 4
Programadores Responsables: Jose Luis Poluco Sicos, Luis Bryan Caballero Pinto	
Descripción:	
Recepción de notificación sobre el reporte enviado.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna 	

5.4.1.8. Análisis y Diseño del Sistema

El aplicativo tiene la necesidad de realizar reportes de diferentes incidentes que afectan a los ciudadanos el distrito de Abancay, estos reportes generados por los ciudadanos son enviados a las diferentes áreas de las Municipalidad Provincial de Abancay para su oportuna solución. Se cuenta con tres diferentes roles que interactúan en el aplicativo.

- Ciudadano: Es el usuario que realiza el reporte de la incidencia la cual le afecta en primera o tercera persona.

- **Trabajador:** Es el usuario que se encarga de la recepción del reporte para su verificación y atención.
- **Administrados / Gerente:** Es el usuario que supervisa el total de incidencias y reportes.

5.4.1.9. Personas y Roles del Proyecto

Se asignó un rol de trabajo determinado para el desarrollo de este proyecto los cuales resultaron ser necesario para el cumplimiento oportuno, los cuales se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 50

Roles de Scrum

Rol	Responsable
Scrum Team	<ul style="list-style-type: none"> • Luis Bryan Caballero Pinto • Jose Luis Poluco Sicos
Scrum Master	<ul style="list-style-type: none"> • Luis Bryan Caballero Pinto
Product Owner	<ul style="list-style-type: none"> • Jose Luis Poluco Sicos

5.4.1.10. Levantamiento de Requerimientos

El análisis de las historias de usuarios mencionadas anteriormente se estableció requisitos funcionales y no funcionales, con sus respectivas restricciones, condiciones, entradas y salidas, con esto se completa el formato de levantamiento de requerimientos.

Tabla 51

Requerimientos funcionales

**REFEREN
CIA**

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

RF-01	El aplicativo debe permitir al usuario (ciudadano) se registre con su DNI, nombres, teléfono, dirección, correo electrónico y crear un usuario y contraseña.
RF-02	El aplicativo debe contar con una interfaz de acceso exclusivo para usuario (ciudadano).
RF-03	El aplicativo debe verificar la creación de usuario (ciudadano) registrado solo una vez, utilizando su DNI, evitando que se creen cuentas duplicadas.
RF-04	El aplicativo debe permitir al usuario (trabajador) se registre con su DNI, nombres, teléfono, dirección, correo electrónico y crear un usuario y contraseña.
RF-05	El aplicativo debe contar con una interfaz de acceso exclusivo para usuario (trabajador).
RF-06	El aplicativo debe permitir al usuario (ciudadano) reportar incidentes relacionados a seguridad ciudadana, ambiental, tránsito o defensa civil.
RF-07	El aplicativo debe permitir al usuario (ciudadano) adjuntar evidencia en forma de fotos o videos junto con una descripción y el nivel de gravedad del incidente.
RF-08	El aplicativo debe percibir y anexar la ubicación en tiempo real del usuario (ciudadano) junto al reporte, para identificar el lugar exacto del incidente.
RF-09	El usuario (ciudadano) debe poder seleccionar la gerencia que corresponde el incidente (seguridad ciudadana, ambiental, tránsito o defensa civil) al momento de crear un reporte.
RF-10	El aplicativo debe enviar una notificación de confirmación al usuario (ciudadano), indicando que su reporte fue enviado correctamente.
RF-11	El usuario (trabajador) debe poder ver los reportes asignados a su gerencia respectiva (seguridad ciudadana, ambiental, tránsito o defensa civil) para gestionarlos adecuadamente
RF-12	El usuario (trabajador) debe poder ver los detalles del reporte (foto/video, ubicación y descripción) para evaluar la gravedad del incidente.
RF-13	El usuario (trabajador) debe poder asignar personal para verificar y atender el incidente reportado.
RF-14	El usuario (trabajador) debe poder bloquear una cuenta si se detecta que está reportando incidentes falsos, utilizando el DNI del usuario.
RF-15	El usuario (trabajador) debe poder actualizar el estado del incidente (Atendido, En proceso, Reporte Falso).
RF-16	El aplicativo debe enviar una notificación al encargado cuando se genere un reporte nuevo sea ingresado al aplicativo.
RF-17	El usuario (trabajador) debe poder filtrar o buscar los reportes por estado, fecha, tipo de incidente, etc.
RF-18	El aplicativo debe permitir exportar las ubicaciones de los incidentes en formato KML para análisis geoespacial.
RF-19	El aplicativo debe permitir exportar los reportes atendidos en formatos PDF o XLSX para fines de control y registro.
RF-20	El usuario (trabajador) debe poder registrar la atención del reporte mediante un formulario, añadiendo comentarios y sustentando con evidencia (foto/video).

RF-21	El usuario (ciudadano) debe recibir notificaciones informando sobre el estado de su reporte (Atendido, En proceso, Reporte Falso, etc.).
--------------	--

Tabla 52*Requerimientos no funcionales*

REFERENCIA	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES
RNF-01	El aplicativo debe ser intuitivo y fácil de usar para todos los usuarios (ciudadanos, trabajadores y encargados). La interfaz debe ser amigable y accesible.
RNF-02	El aplicativo debe garantizar la protección de los datos personales y sensibles de los usuarios, implementando medidas como cifrado de contraseñas y autenticación segura.
RNF-03	El aplicativo debe ser capaz de manejar un volumen creciente de reportes y usuarios sin afectar su rendimiento.
RNF-04	El aplicativo debe ser rápido en el registro y visualización de reportes, así como en la actualización de su estado. Las imágenes y videos adjuntos deben cargarse de manera eficiente.
RNF-05	El aplicativo debe estar disponible las 24 horas, con un tiempo de inactividad mínimo para mantenimiento.
RNF-06	El aplicativo debe ser compatible con diferentes dispositivos (móviles, tablets, computadoras) y navegadores web.
RNF-07	El aplicativo debe ser fácil de mantener, con un diseño modular que permita realizar actualizaciones o cambios sin afectar la funcionalidad general.
RNF-08	Las notificaciones a los usuarios y encargados deben enviarse en tiempo real para garantizar que estén informados de cualquier actualización relevante.

5.4.2. Fase de Diseño

En esta fase se procesó el a información obtenida en la fase de planificación para realizar la codificación del aplicativo, teniendo en cuenta la simplicidad y limpieza de código, buscando la optimización de todos los recursos que trae consigo el aplicativo.

5.4.2.1. Taskboard

Siguiendo la metodología SCRUM, se utilizó Taskboards como herramientas de gestión para las historias de usuario obtenidas en la fase de planificación ayudando a un desarrollo

ordenado, ágil y midiendo tiempos. A demás manteniendo un enfoque Sprint, asegurando la identificación de rápida de cualquier problema de desarrollo.

Taskboard del Sprint 1

Tabla 53

Estimación de Trabajo en Horas Sprint 1

Scrum Team	Horas de Trabajo por día	Horas de Trabajo por Semana	Semanas de Trabajo por mes	Total, de Horas	Total, de días laborales para el proyecto
<ul style="list-style-type: none"> • Jose Luis Poluco Sicos • Luis Bryan Caballero Pinto 	3 horas	15 horas	1 semana	15 horas	5 días

Nota: El tiempo determinado para el desarrollo de la jornada laboral impuesta por el scrum team es de 3 horas a la semana de lunes a viernes, la ejecución del sprint y las horas asignadas para el desarrollo, se estima q existe lapsos de tiempo muerto o impedimentos en la ejecución de actividades, siendo el product Owner brinda un factor del 90% de dedicación para definir el sprint.

Tabla 54

Taskboard del sprint 1

TASKBOARD DEL SPRINT 1

INICIO: 10 DE JUNIO DEL 2024							
ID HISTORIA	ID Tarea	Tarea	Encargado	Estado	Tiempo	Inicio	Fin
HU-05	T-01	Creación de entidad usuarios en la base de datos	Luis Bryan Caballero Pinto	Realizado	30 min	10/0 6/20 24	10/0 6/20 24
HU-05	T-02	Diseño y codificación del formulario de registro de usuario	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	20 min	10/0 6/20 24	10/0 6/20 24
HU-05	T-03	Configuración usuario en la lógica de negocio	Luis Bryan Caballero Pinto	Realizado	30 min	10/0 6/20 24	10/0 6/20 24
HU-05	T-04	Implementar validación para evitar duplicados de usuario	Luis Bryan Caballero Pinto	Realizado	30 min	10/0 6/20 24	10/0 6/20 24

HU-05	T-05	Desarrollo de lógica para almacenar registros en la base de datos	Luis Bryan Caballero Pinto	Realizado	1 hora	10/0 6/20 24	10/0 6/20 24
HU-05	T-06	Realizar pruebas unitarias (caja blanca) en los métodos de roles	Luis Bryan Caballero Pinto	Realizado	10 min	10/0 6/20 24	10/0 6/20 24
HU-06	T-07	Diseño de tabla para gestionar y listar usuarios	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	30 min	11/0 6/20 24	11/0 6/20 24
HU-06	T-08	Desarrollo de servicios para recuperar la lista de usuarios	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	30 min	11/0 6/20 24	11/0 6/20 24
HU-06	T-09	Diseño del formulario de modificación de usuario	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	30 min	11/0 6/20 24	11/0 6/20 24
HU-06	T-10	Implementación de lógica para obtener datos de un usuario específico	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	30 min	11/0 6/20 24	11/0 6/20 24
HU-06	T-11	Desarrollo de lógica para almacenar modificaciones de usuario	Luis Bryan Caballero Pinto	Realizado	30 min	11/0 6/20 24	11/0 6/20 24
HU-06	T-12	Ejecución de pruebas unitarias para la modificación de roles de usuario	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	30 min	11/0 6/20 24	11/0 6/20 24
HU-07	T-13	Diseño y codificación del formulario de registro de usuario	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	40 min	12/0 6/20 24	12/0 6/20 24
HU-07	T-14	Implementación de validaciones de campos únicos para correo y usuario	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	20 min	12/0 6/20 24	12/0 6/20 24
HU-07	T-15	Desarrollo de lógica para encriptar contraseñas al registrarse	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	30 min	12/0 6/20 24	12/0 6/20 24
HU-07	T-106	Configuración de integración con sistema de envío de correos para confirmación	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	30 min	12/0 6/20 24	12/0 6/20 24
HU-07	T-17	Realizar pruebas de integración en el proceso de registro de usuario	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	1 hora	12/0 6/20 24	12/0 6/20 24
HU-08	T-18	Creación de tabla de trabajador en la base de datos	Luis Bryan Caballero Pinto	Realizado	30 min	13/0 6/20 24	13/0 6/20 24

HU-08	T-19	Diseño y codificación del formulario de registro de trabajadores	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	30 min	13/0 6/20 24	13/0 6/20 24
HU-08	T-20	Implementar validaciones específicas para trabajadores	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	30 min	13/0 6/20 24	13/0 6/20 24
HU-08	T-21	Desarrollo de lógica para asignar roles predefinidos al registrar un trabajador	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	30 min	13/0 6/20 24	13/0 6/20 24
HU-08	T-22	Configuración de módulo para cargar archivos (credenciales documentos oficiales)	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	30 min	13/0 6/20 24	13/0 6/20 24
HU-08	T-23	Realizar pruebas de validación de datos cargados por el usuario	Luis Bryan Caballero Pinto	Realizado	30 min	13/0 6/20 24	13/0 6/20 24
HU-09	T-24	Creación de lógica para autenticación de trabajadores	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	30 min	14/0 6/20 24	14/0 6/20 24
HU-09	T-25	Diseño de la interfaz de inicio de sesión para trabajadores	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	30 min	14/0 6/20 24	14/0 6/20 24
HU-09	T-206	Desarrollo de lógica para validar credenciales de trabajadores	Luis Bryan Caballero Pinto	Realizado	20 min	14/0 6/20 24	14/0 6/20 24
HU-09	T-27	Implementación de JWT para manejo de sesión segura de trabajadores	Luis Bryan Caballero Pinto	Realizado	40 min	14/0 6/20 24	14/0 6/20 24
HU-09	T-28	Desarrollo de mecanismo de recuperación de contraseña para trabajadores	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	30 min	14/0 6/20 24	14/0 6/20 24
HU-09	T-29	Configuración del sistema de logs para monitorear intentos de inicio de sesión	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	20 min	14/0 6/20 24	14/0 6/20 24
HU-09	T-30	Realizar pruebas de caja negra y de estrés para inicio de sesión	Jose Luis Poluco Sicos / Luis Bryan Caballero Pinto	Realizado	10 min	14/0 6/20 24	14/0 6/20 24

Nota: El tiempo determinado para el desarrollo de la jornada laboral impuesta por el scrum team es de 3 horas a la semana de lunes a viernes.

Taskboard del Sprint 2

Tabla 55

Estimación de Trabajo en Horas Sprint 2

Scrum Team	Horas de Trabajo por día	Horas de Trabajo por Semana	Semanas de Trabajo por mes	Total, de Horas	Total, de días laborales para el proyecto
<ul style="list-style-type: none"> • Jose Luis Poluco Sicos • Luis Bryan Caballero Pinto 	3 horas	15 horas	3 semana	45 horas	15 días

Nota: La ejecución del sprint y las horas asignadas para el desarrollo, se estima que existe lapsos de tiempo muerto o impedimentos en la ejecución de actividades.

Tabla 56

Taskboard del sprint 2

ID HISTORIA	ID TAREA	TAREA	ENCARGADO	ESTADO	TIEMPO	INICIO	FIN
HU-01	T-01	Creación de tabla Incidencia, en la BD para el almacenamiento de los incidentes.	Luis Bryan Caballero Pinto	Realizado	3 horas	24/06/2024	24/06/2024
HU-01	T-02	Diseño de interfaz inicial de reportes de incidentes.	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	3 horas	25/06/2024	25/06/2024
HU-01	T-03	Creación de modal para el envío de reporte con descripción del incidente, opciones, nivel de incidente y opción para adjuntar un archivo multimedia JPG, JPEG, PNG o MP4.	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	6 horas	26/06/2024	27/06/2024
HU-01	T-04	Creación de relaciones entre tablas de BD, tabla Incidencia, tabla usuario, tabla trabajadora para el correcto manejo del sistema.	Luis Bryan Caballero Pinto	Realizado	1 hora	28/06/2024	28/06/2024
HU-01	T-05	Desarrollo de funcionalidad para capturar fotos y videos con permisos del dispositivo móvil garantizando compatibilidad con diferentes sistemas operativos.	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	2 horas	28/06/2024	28/06/2024

HU-01	T-06	Configuración de backend para almacenar los archivos multimedia asociados al reporte de forma segura, asegurando su correcta identificación y vínculo con el incidente.	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	1 hora	28/06/24	28/06/24
HU-01	T-07	Validación de formatos multimedia permitidos (JPG, JPEG, PNG o MP4), limitar tamaño de archivos y generar mensaje de error caso contrario a la condición.	Luis Bryan Caballero Pinto	Realizado	3 horas	01/07/24	01/07/24
HU-02	T-08	Integrar geolocalización en los reportes capturando ubicación en tiempo real por medio del GPS.	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	6 horas	02/07/24	03/07/24
HU-02	T-09	Agregar atributo de para el almacenamiento de ubicación.	Luis Bryan Caballero Pinto	Realizado	3 horas	04/07/24	04/07/24
HU-02	T-10	Configuración para el acceso de ubicación en dispositivos móviles.	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	3 horas	05/07/24	05/07/24
HU-02	T-11	Desarrollo de servicio API para la captura de la ubicación por medio del GPS.	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	3 horas	08/07/24	08/07/24
HU-03	T-12	Crear sub módulos para la selección de reporte de incidente correspondiente a la gerencia que pertenece (seguridad ciudadana, ambiental, tránsito o defensa civil).	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	3 horas	09/07/24	09/07/24
HU-03	T-13	Generar atributo nuevo en tabla de trabajador para la identificación de gerencia, y control del reporte.	Luis Bryan Caballero Pinto	Realizado	1 hora	10/07/24	10/07/24
HU-03	T-14	Configuración de lógica del backend para asociar el tipo de incidente seleccionado con la gerencia correspondiente.	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	1 hora	10/07/24	10/07/24
HU-03	T-15	Implementación de validaciones para la restricción de envío si el reporte de incidentes está incompleto.	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	1 hora	10/07/24	10/07/24

HU-04	T-16	Desarrollo de funcionalidad para el mensaje de confirmación mediante un modal al momento del envío éxito del reporte.	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	30 min	11/07/2024	11/07/2024
HU-04	T-17	Configuración del backend para recibir los datos del reporte, almacenarlos en la base de datos, y devolver una respuesta de confirmación.	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	1 hora	11/7/2024	11/7/2024
HU-04	T-18	Creación de registros de reportes enviados, incluyendo fecha, hora, ubicación, usuario, ubicación y tipo de incidente	Luis Bryan Caballero Pinto	Realizado	30 min	11/7/2024	11/7/2024
HU-04	T-19	Realización de pruebas funcionales del envío correcto de incidentes.	Jose Luis Poluco Sicos / Luis Bryan Caballero Pinto	Realizado	30 min	11/7/2024	11/7/2024
HU-04	T-20	Ejecución de pruebas de carga en el servidor para garantizar que puede manejar múltiples reportes enviados simultáneamente sin problemas de rendimiento.	Jose Luis Poluco Sicos / Luis Bryan Caballero Pinto	Realizado	30 min	11/7/2024	11/7/2024

Nota: El tiempo determinado para el desarrollo de la jornada laboral impuesta por el scrum team es de 3 horas a la semana de lunes a viernes.

Taskboard del Sprint 3

Tabla 57

Estimación de Trabajo en Horas Sprint 3

Scrum Team	Horas de Trabajo por día	Horas de Trabajo por Semana	Semanas de Trabajo por mes	Total, de Horas	Total, de días laborales para el proyecto
<ul style="list-style-type: none"> • Jose Luis Poluco Sicos • Luis Bryan Caballero Pinto 	3 horas	15 horas	2 semana	42 horas	7 días

Fuente: Elaboración propia

Nota: La ejecución del sprint y las horas asignadas para el desarrollo, se estima q existe lapsos de tiempo muerto o impedimentos en la ejecución de actividades.

Tabla 58

Taskboard del sprint 3

ID HISTORIA	ID TAREA	TAREA	ENCARGADO	ESTADO	TIEMPO ESTIMADO	INICIO	FIN
HU-10	T-01	Desarrollo de interfaz para visualizar incidentes por gerencia	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	3 horas	15/7/2024	15/7/2024
HU-10	T-02	Implementación de lógica de filtrado por gerencia para reportes	Luis Bryan Caballero Pinto	Realizado	3 horas	15/7/2024	15/7/2024
HU-11	T-03	Desarrollo de vista detallada para incidentes (foto/video, ubicación)	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	3 horas	16/7/2024	16/7/2024
HU-11	T-04	Implementación de lógica para mostrar descripción detallada del incidente	Luis Bryan Caballero Pinto	Realizado	3 horas	16/7/2024	16/7/2024
HU-12	T-05	Configuración de módulo para asignación de personal a incidentes	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	3 horas	17/7/2024	17/7/2024
HU-12	T-06	Desarrollo de backend para gestión de asignación de personal	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	3 horas	17/7/2024	17/7/2024
HU-13	T-07	Implementación de lógica para bloqueo de cuentas por incidentes falsos	Luis Bryan Caballero Pinto	Realizado	3 horas	18/7/2024	18/7/2024
HU-13	T-08	Desarrollo de validaciones para bloquear cuentas según DNI	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	3 horas	18/7/2024	18/7/2024
HU-14	T-09	Implementación de actualización de estado de incidente (Atendido, En Proceso, Reporte Falso)	Luis Bryan Caballero Pinto	Realizado	3 horas	19/7/2024	19/7/2024

HU-14	T-10	Desarrollo de lógica para el cambio de estado de los incidentes en el sistema	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	3 horas	19/7/2024	19/7/2024
HU-15	T-11	Implementación del sistema de notificación para incidentes nuevos	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	3 horas	22/7/2024	22/7/2024
HU-15	T-12	Configuración del sistema de notificación en backend	Luis Bryan Caballero Pinto	Realizado	3 horas	22/7/2024	22/7/2024
HU-16	T-13	Desarrollo de filtros avanzados para búsqueda de incidentes (por estado, fecha, tipo)	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	3 horas	23/7/2024	23/7/2024
HU-16	T-14	Desarrollo e implementación de sistema de búsqueda y filtros en la interfaz	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	3 horas	23/7/2024	23/7/2024

Taskboard del Sprint 4

Tabla 59

Estimación de Trabajo en Horas Sprint 4

Scrum Team	Horas de Trabajo por día	Horas de Trabajo por Semana	Semanas de Trabajo por mes	Total, de Horas	Total, de días laborales para el proyecto
<ul style="list-style-type: none"> • Jose Luis Poluco Sicos • Luis Bryan Caballero Pinto 	3 horas	24 horas	1 semana	24 horas	4 días

Tabla 60

Taskboard del sprint 4

ID HISTORIA	ID TAREA	TAREA	ENCARGADO	ESTADO	TIEMPO ESTIMADO	INICIO	FIN
HU-17	T-01	Desarrollo de funcionalidad para exportación de ubicaciones a formato KML	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	3 horas	26/7/2024	26/7/2024
HU-17	T-02	Integración con Google Maps para visualizar zonas críticas a partir del archivo KML	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	3 horas	26/7/2024	26/7/2024
HU-18	T-03	Desarrollo de la exportación de incidentes atendidos en formato PDF	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	3 horas	27/7/2024	27/7/2024
HU-18	T-04	Implementación de la exportación de incidentes en formato XLSX	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	3 horas	27/7/2024	27/7/2024
HU-19	T-05	Creación del formulario para registrar la atención/verificación de incidentes	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	3 horas	28/7/2024	28/7/2024
HU-19	T-06	Implementación de backend	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	3 horas	28/7/2024	28/7/2024

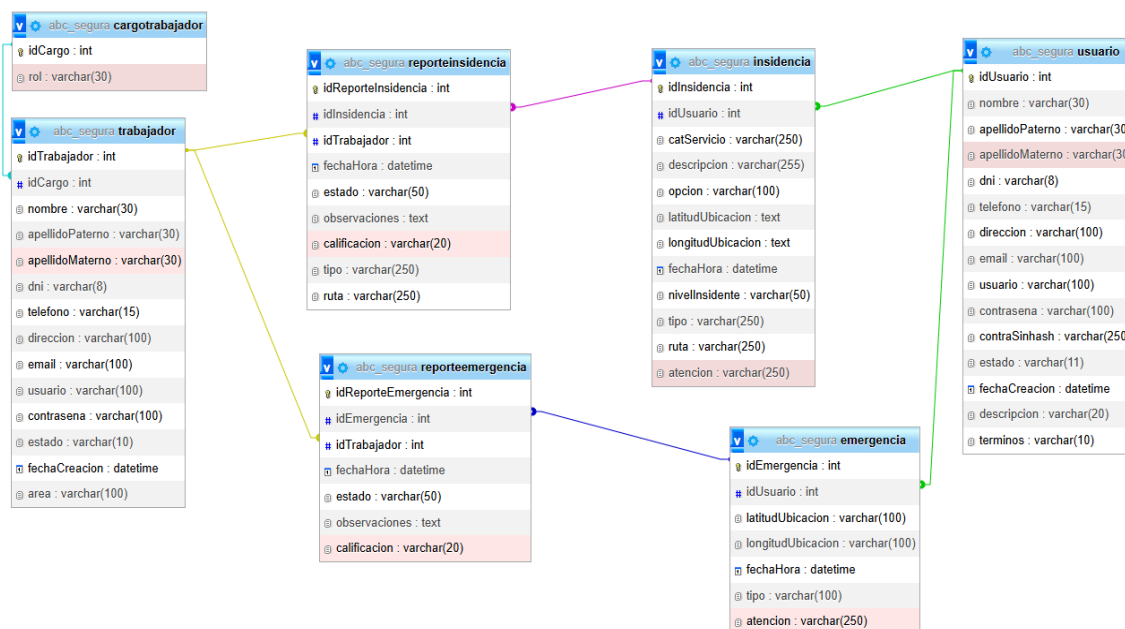
		para almacenar comentarios y archivos multimedia					
HU-20	T-07	Desarrollo de sistema de notificación para el estado del reporte	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	3 horas	29/7/2024	29/7/2024
HU-20	T-08	Implementación de API para enviar notificaciones y actualizar el estado del reporte	Jose Luis Poluco Sicos	Realizado	3 horas	29/7/2024	29/7/2024

5.4.2.2. Base de Datos Relacional

El sistema desarrollado tiene una estructura de base de datos relacional modelado mediante MySQL, la base de datos cuenta con 7 tablas.

Figura 19

Diagrama de entidad relación de la bd_segura



5.4.3. Fase de codificación o desarrollo

Para la codificación del aplicativo se utilizó la metodología pair programming, la cual permite el trabajo de desarrollo entre dos personas, las cual ayudo a realizar el aplicativo de forma ordenada y planificada.

5.4.3.1. Herramientas y Tecnología utilizada para el desarrollo del Proyecto

Las herramientas utilizadas en el aplicativo desde el entorno de desarrollo, lenguajes, etc. Se encuentran en la siguiente tabla.

Tabla 61

Herramientas y tecnología aplicada

Nº	TECNOLOGÍA	USO	DESCRIPCIÓN
1	Visual Studio Code	Editor de código	Visual Studio Code es un entorno de desarrollo de Microsoft que permite crear aplicaciones en

			varios lenguajes. Es ideal para desarrollo de software en general.
2	Android Studio	Desarrollo de apps para Android	Android Studio es el IDE para crear aplicaciones para Android. Ofrece herramientas para diseñar, codificar y probar apps de forma eficiente.
3	MySQL	Base de datos	MySQL es una base de datos relacional que se usa en muchas aplicaciones web. Permite almacenar y gestionar grandes cantidades de datos de manera estructurada.
4	PHP	Lenguaje de programación web	PHP es un lenguaje de programación es usado para crear aplicaciones web. Se ejecuta del lado del servidor y permite generar páginas dinámicas.
5	Flutter	Desarrollo de apps móviles	Flutter es un framework que se usa para crear aplicaciones móviles para Android e iOS. Con un solo código, puedes desarrollar para ambos sistemas.
6	JavaScript	Lenguaje de programación web	JavaScript es el lenguaje básico para añadir interactividad a las páginas web. Es fundamental para crear sitios dinámicos que responden al usuario.
7	API	Conexión entre aplicaciones	Las APIs permiten que diferentes aplicaciones se comuniquen entre sí.
8	GeoTargetly	Geolocalización	GeoTargetly es una herramienta que permite personalizar el contenido de una página web según la ubicación geográfica del usuario.
9	Composer	Gestión de dependencias en PHP	Composer es una herramienta que ayuda a manejar las librerías y dependencias necesarias en proyectos de PHP, facilitando la instalación y actualización.
10	Webview	Mostrar contenido web en apps	Webview es una tecnología que permite integrar contenido web dentro de aplicaciones móviles sin necesidad de usar un navegador externo.

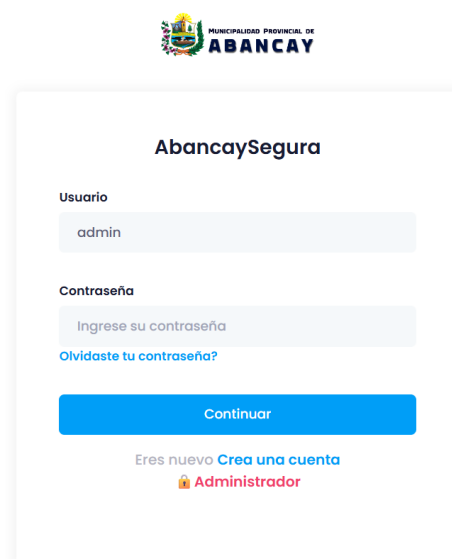
Interfaces del Aplicativo

Las interfaces del aplicativo, son el resultado de los procesos de desarrollo que se realizó para el funcionamiento del aplicativo de forma de que el usuario pueda interactuar con el sistema, las cuales se muestran en las siguientes imágenes.

Sprint 1

Figura 20

Módulo de ingreso de usuario (login)



The image shows a login form for 'AbancaySegura'. At the top center is the logo of the 'MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY'. Below the logo, the title 'AbancaySegura' is displayed. The form contains two input fields: 'Usuario' with the value 'admin' and 'Contraseña' with the placeholder text 'Ingrese su contraseña'. Below the password field is a link that says 'Olvidaste tu contraseña?'. A blue button labeled 'Continuar' is positioned below the form. At the bottom, there is a link 'Eres nuevo Crea una cuenta' and a red link 'Administrador' with a lock icon.

Figura 21

Modal de datos incorrectos del módulo de ingreso de usuario (login)

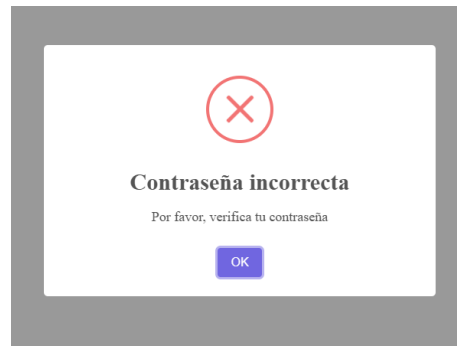



Figura 22

Módulo de Creación de Cuenta



Crea una cuenta
¿Ya tienes una cuenta? [Ir aquí](#)

Nombres

Apellido Paterno

Apellido Materno

Dni

Teléfono

Dirección

Email

Usuario

Contraseña

Por seguridad utilice caracteres de letras, números y caracteres.

Eres **Mayor de edad**.

Aceptas los **Terminos y Condiciones**.

Crear

Figura 23

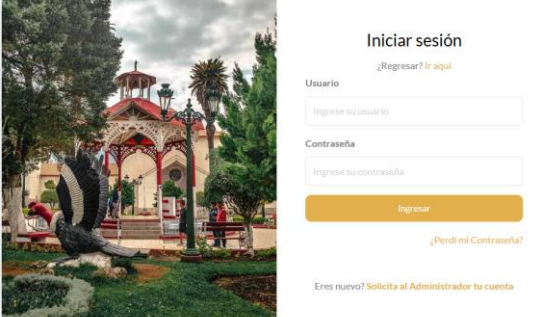
Mensaje de registro exitoso de creación de usuario



Figura 24

Módulo de ingreso de Trabajador (login)

ADMINISTRACION | AbancaySegura



Iniciar sesión

[¿Regresar? Ir aquí](#)

Usuario

Contraseña

Ingresar

[¿Perdí mi Contraseña?](#)

Eres nuevo? [Solicita al Administrador tu cuenta](#)

Sprint 2

Figura 25

Módulo de Reportes de Incidente

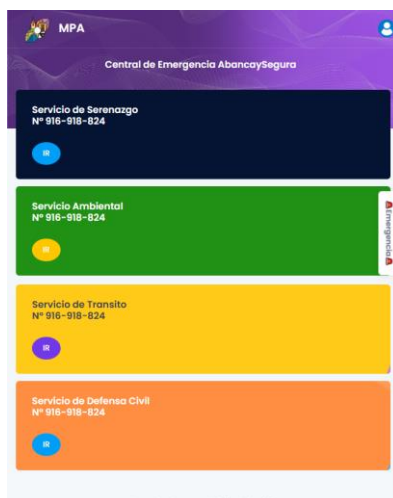
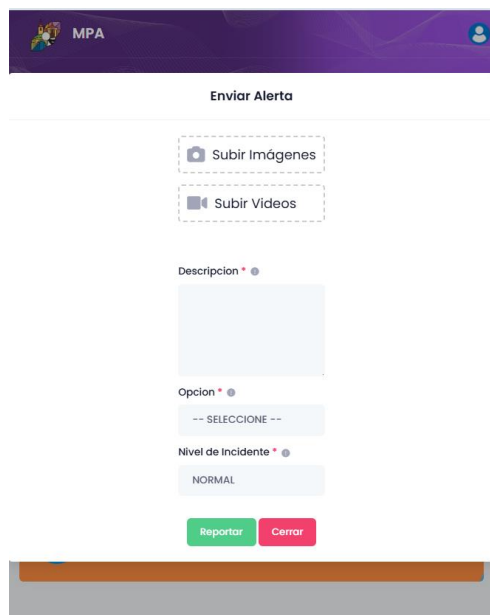


Figura 26

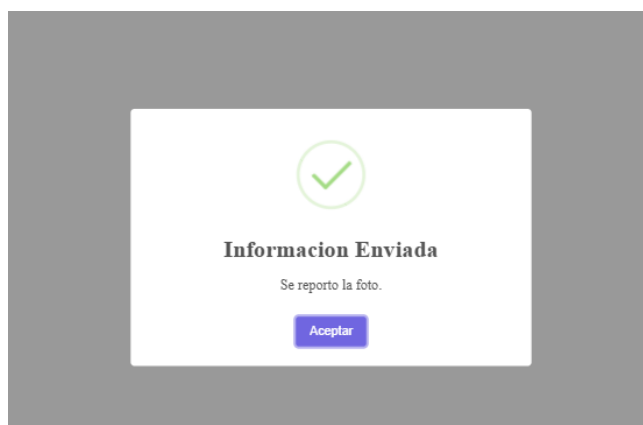
Modal de Envió de Reporte de Incidente



The screenshot shows a web application interface for reporting an incident. At the top, there is a purple header with the text 'MPA' and a user profile icon. Below the header, the title 'Enviar Alerta' is centered. The form contains several fields: a 'Subir Imágenes' button with a camera icon, a 'Subir Videos' button with a video camera icon, a 'Descripcion' text area, an 'Opcion' dropdown menu with the text '-- SELECCIONE --', and a 'Nivel de Incidente' dropdown menu with the text 'NORMAL'. At the bottom of the form, there are two buttons: a green 'Reportar' button and a red 'Cerrar' button.

Figura 27

Mensaje de Envió Correcto de Reporte de Incidente



Sprint 3

Figura 28

Panel de Reportes

Panel de Control

Incidente	Ir a Google Maps	Fecha y Hora	Nivel del incidente	Tipo	Archivos	Atención	Opciones
robo	Ver en Google Maps	2024-04-02 00:00:00	NORMAL	Imagen	Abrir archivo	Atendido	[Ver] [Eliminar]
asalto	Ver en Google Maps	2024-04-02 00:00:00	NORMAL	Video	Abrir archivo	En proceso	[Ver] [Eliminar]
sustracción	Ver en Google Maps	2024-04-02 00:00:00	MEDIO	Imagen	Abrir archivo	En proceso	[Ver] [Eliminar]
sarniente	Ver en Google Maps	2024-04-02 00:00:00	NORMAL	Video	Abrir archivo	Atendido	[Ver] [Eliminar]
trafico	Ver en Google Maps	0000-00-00 00:00:00	NORMAL	Imagen	Abrir archivo	Atendido	[Ver] [Eliminar]
sustracción	Ver en Google Maps	0000-00-00 00:00:00	ALTO	Imagen	Abrir archivo	En proceso	[Ver] [Eliminar]
choque	Ver en Google Maps	2024-04-10 17:35:02	NORMAL	Imagen	Abrir archivo	En proceso	[Ver] [Eliminar]
robo	Ver en Google Maps	2024-04-10 17:36:14	MEDIO	Video	Abrir archivo	Atendido	[Ver] [Eliminar]
sustracción	Ver en Google Maps	2024-04-10 00:00:00	MEDIO	Imagen	Abrir archivo	En proceso	[Ver] [Eliminar]
incendio	Ver en Google Maps	2024-04-10 17:35:02	NORMAL	Imagen	No hay archivo	En proceso	[Ver] [Eliminar]

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

Figura 29

Panel de Asignación de personal para Reporte

.rol

Panel de Reportes de Incidentes + Nuevo Reporte

Mostrar filas por página Buscar:

N°	Trabajador	Servicio	Nombre Usuario	Fecha y Hora	Estado	Observaciones	Calific
2	2 / Lex	12 / AMBIENTAL	Bryan Caballero Pinto	2024-05-15 22:12:19	Atendido	basura en descomposicion	Ver
12	1 / Pool	1 / SERENAZGO	Jose Luis Poluco Sicos	2024-06-16 23:09:55	No atendido	asdasd	Fc
13	10 / Jose Luis	23 / SERENAZGO	Jose Luis Poluco Sicos	2024-08-13 14:59:27	Atendido	Sejnskl d	Ver
14	10 / Jose Luis	19 / SERENAZGO	Jose Luis Poluco Sicos	2024-08-13 15:13:46	No atendido	Erhi	Ver

Mostrando 1 a 4 de 4 incidentes Anterior Siguiente

Sprint 4

Figura 30

Modal de registro de Atención de reporte

Panel de Control

Atender un incidente

Selecciona el N° de Incidente

Selecciona el N° del Trabajador

Fecha y Hora

Estado

Observaciones

Calificacion

Tipo

Ruta Ningún archivo seleccionado

2024 © MPA | AbancaySegura Acercar de Soporte

Figura 31

Mensaje de nuevo reporte

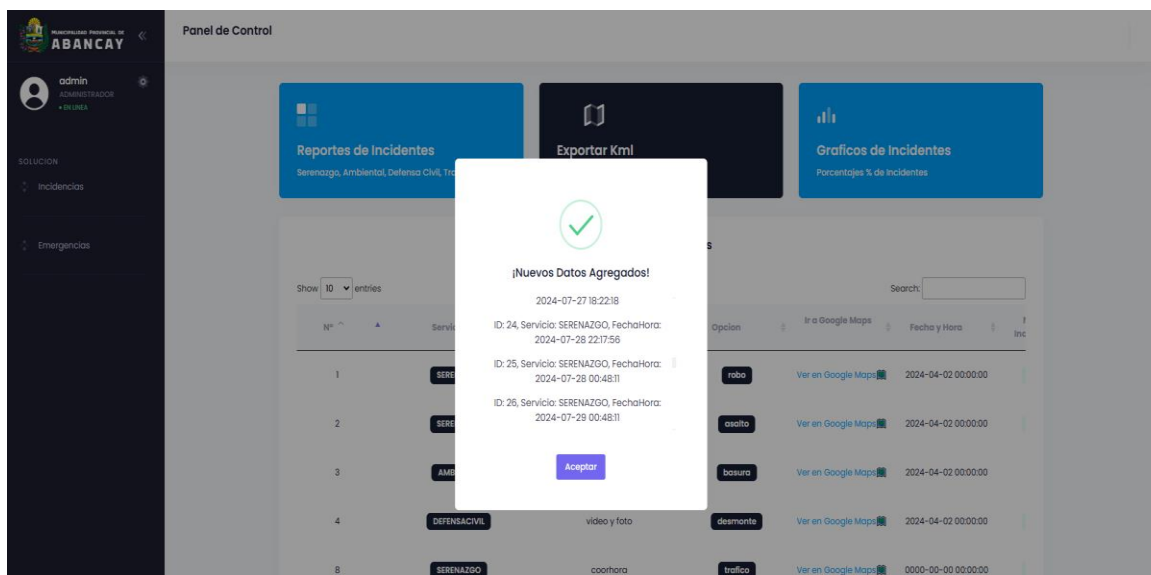


Figura 32

Gráficos generados por el sistema

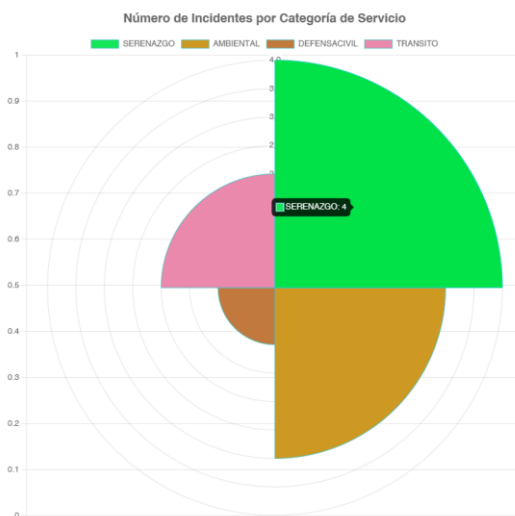



Figura 33

Ejemplo de exportación de formato PDF.




REPORTE DE INCIDENTES

Municipalidad Provincial de Abancay

Fecha y hora: | Usuario: admin

N°	Trabajador	Servicio	NomUsuario	FechaHora	Estado	Observaciones	Calificacion	Tipo
2	2/Lex	12/AMBIENTAL	Bryan Caballero Pinto	2024-05-15 22:12:19	Atendido	basura en descomposicion	Verdad	foto
12	1/Pool	1/SERENAZGO	Jose Luis Poluco Sicos	2024-06-16 23:09:55	No atendido	asdasd	Falso	foto
13	10/Jose Luis	23/SERENAZGO	Jose Luis Poluco Sicos	2024-08-13 14:59:27	Atendido	Sejfskld d	Verdad	foto
14	10/Jose Luis	19/SERENAZGO	Jose Luis Poluco Sicos	2024-08-13 15:13:48	No atendido	Erhi	Verdad	

Figura 34

Ejemplo de exportación de formato KML.

ID HISTORIA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONTEXTO	EVENTO	RESULTADO / COMPORTAMIENTO ESPERADO
HU-05	Validación de los campos de creación de usuario	Validar los campos del formulario de nuevo usuario, en el módulo de registro de usuario.	Al presionar el botón de Crear	Si los campos obligatorios del formulario son rellenados correctamente se procederá con el registro, caso contrario se mostrará un mensaje de error por cada campo.
HU-05	Mostrar mensaje de registro correcto de usuario	Mostrar un mensaje confirmando el registro exitoso mediante un modal, en el módulo de registro de usuario.	Al presionar el botón de Crear	El sistema da a conocer el registro exitoso de los datos.
HU-06	Ingreso a la página principal	Ingresar datos correctos (usuario y contraseña) para el ingresar a la página principal, en el módulo login de usuario.	Al presionar el botón de Continuar	Si los datos de usuario son correctos se podrá ingresar a la página principal de reportes.
HU-06	Mostrar mensaje de usuario no encontrado.	Mostrar un mensaje indicando que no existe usuario o contraseña digitada en la base de datos mediante un modal, en el módulo login de usuario.	Al presionar el botón de Continuar	No permitirá ingresar a la principal de reportes si no se verifica el usuario o contraseña.
HU-07	Mostrar mensaje de duplicidad de registro	Mostrar un mensaje indicando que ya existe el registro mediante un	Al presionar el botón de Crear	Si se crea un usuario con un DNI ya utilizado no permite crear uno nuevo.

		modal, en el módulo de registro de usuario.		
HU-08	Validación de los campos de creación de trabajador	Validar los campos del formulario de nuevo usuario, en el módulo de registro de trabajador.	Al presionar el botón de Crear	Si los campos obligatorios del formulario son rellenados correctamente se procederá con el registro, caso contrario se mostrará un mensaje de error por cada campo.
HU-08	Mostrar mensaje de registro correcto de trabajador	Mostrar un mensaje confirmando el registro exitoso mediante un modal, en el módulo de registro de trabajador.	Al presionar el botón de Crear	El sistema da a conocer el registro exitoso de los datos.
HU-09	Ingreso a la página de administración	Ingresar datos correctos (usuario y contraseña) para el ingresar a la página principal, en el módulo login de usuario.	Al presionar el botón de Continuar	Si los datos de usuario son correctos se podrá ingresar a la página principal de administración.
HU-09	Mostrar mensaje de trabajador no encontrado.	Mostrar un mensaje indicando que no existe usuario o contraseña digitada en la base de datos mediante un modal, en el módulo login de trabajador.	Al presionar el botón de Ingresar	No permitirá ingresar a la principal de administración si no se verifica el usuario o contraseña.

Sprint 2

Tabla 63

Criterios de Aceptación del sprint 2

ID HISTORIA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONTEXTO	EVENTO	RESULTADO / COMPORTAMIENTO ESPERADO
HU-01	Creación de la tabla de incidencias en la base de datos.	Se requiere almacenar información sobre incidentes reportados.	Al registrar un nuevo incidente.	Los datos del incidente se almacenan correctamente en la base de datos.
HU-01	Diseño de la interfaz de reportes de incidentes.	Se necesita una interfaz para que los usuarios ingresen los incidentes.	Al acceder al módulo de reportes.	Se muestra una interfaz intuitiva y funcional para registrar incidentes.
HU-01	Implementación del modal de reporte con opciones y adjuntos.	Se requiere un modal para enviar descripciones, nivel del incidente y archivos multimedia.	Al presionar el botón de "Reportar".	Se abre un modal con campos para descripción, opciones, nivel de incidente y adjuntar archivos JPG, JPEG, PNG o MP4.
HU-01	Creación de relaciones entre tablas de la BD (incidencia, usuario, trabajador).	Se necesita estructurar la BD correctamente.	Al registrar un incidente.	La incidencia se asocia correctamente con un usuario y un trabajador.
HU-01	Desarrollo de funcionalidad para capturar fotos y videos con permisos del dispositivo.	El sistema debe permitir adjuntar evidencias en diferentes dispositivos.	Al intentar adjuntar un archivo multimedia.	El usuario puede capturar y adjuntar fotos o videos desde su dispositivo sin errores.
HU-01	Configuración del backend para almacenar archivos multimedia de forma segura.	Se requiere almacenar archivos adjuntos a los incidentes.	Al subir un archivo multimedia en un reporte.	El archivo se almacena de manera segura y queda vinculado al incidente.

HU-01	Validación de formatos multimedia permitidos y límites de tamaño.	Solo se deben aceptar ciertos formatos y tamaños de archivo.	Al subir un archivo no compatible o demasiado grande.	Se muestra un mensaje de error si el formato no es JPG, JPEG, PNG o MP4 o si el archivo excede el tamaño permitido.
HU-02	Integración de geolocalización en los reportes de incidentes.	Se debe capturar la ubicación del usuario.	Al enviar un reporte de incidente.	La ubicación en tiempo real se registra correctamente.
HU-02	Agregado de atributo de ubicación en la base de datos.	Se necesita almacenar la ubicación del incidente.	Al registrar un incidente con geolocalización.	La ubicación queda guardada en la base de datos.
HU-02	Configuración del acceso a la ubicación en dispositivos móviles.	Se requiere solicitar permisos de ubicación en dispositivos móviles.	Al abrir la aplicación y reportar un incidente.	Se solicita permiso para acceder a la ubicación del usuario.
HU-02	Desarrollo de API para captura de ubicación GPS.	El sistema debe obtener la ubicación del usuario.	Al reportar un incidente.	La API obtiene y almacena la ubicación exacta del usuario.
HU-03	Creación de submódulos para reportes según gerencia.	Se deben clasificar los reportes por área.	Al seleccionar un tipo de incidente.	El sistema asigna el reporte a la gerencia correspondiente (seguridad ciudadana, ambiental, tránsito o defensa civil).
HU-03	Agregar atributo en la base de datos para identificación de gerencia.	Se necesita controlar el flujo de reportes.	Al registrar un nuevo trabajador.	Se almacena la gerencia a la que pertenece el trabajador en la base de datos.
HU-03	Configuración del backend para asociar el tipo de incidente con la gerencia.	Se debe gestionar correctamente la asignación de reportes.	Al enviar un reporte de incidente.	El backend clasifica automáticamente el reporte según el tipo de incidente seleccionado.
HU-03	Implementación de validaciones para evitar envíos incompletos.	No se deben permitir reportes sin datos esenciales.	Al intentar enviar un reporte sin datos completos.	Se muestra un mensaje de error indicando los campos faltantes.

HU-04	Implementación de mensaje de confirmación de reporte enviado.	El usuario debe recibir una confirmación al enviar un reporte.	Al completar y enviar un incidente.	Se muestra un modal indicando que el reporte se envió exitosamente.
HU-04	Configuración del backend para almacenar reportes y devolver confirmación.	Se deben guardar los datos correctamente en la BD.	Al enviar un reporte.	El backend almacena el reporte y responde con una confirmación al usuario.
HU-04	Registro de reportes enviados con detalles (fecha, hora, ubicación, usuario).	Se debe mantener un historial de reportes.	Al generar un reporte de incidente.	Se almacena la información completa del incidente en la base de datos.
HU-04	Realización de pruebas funcionales del envío de reportes.	Se debe garantizar el correcto funcionamiento del módulo.	Al probar el envío de reportes.	Los reportes se envían correctamente sin errores.
HU-04	Pruebas de carga en el servidor para garantizar rendimiento.	El sistema debe manejar múltiples reportes simultáneamente.	Al enviar múltiples reportes a la vez.	El sistema responde sin degradación del rendimiento.

Sprint 3

Tabla 64

Criterios de Aceptación del sprint 3

ID HISTORIA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONTEXTO	EVENTO	RESULTADO / COMPORTAMIENTO ESPERADO
HU-10	Visualización de incidentes por gerencia.	Se requiere que cada gerencia vea únicamente sus reportes.	Al ingresar al módulo de incidentes.	El sistema muestra solo los incidentes correspondientes a la gerencia del usuario.
HU-10	Implementación de filtros por	Los reportes deben poder	Al seleccionar una gerencia en el filtro.	Solo se muestran los reportes de la

	gerencia en los reportes.	filtrarse según la gerencia.		gerencia seleccionada.
HU-11	Visualización detallada de incidentes con multimedia y ubicación.	Se necesita ver información completa de cada incidente.	Al seleccionar un incidente en la lista.	Se muestra una vista con foto/video, ubicación y detalles del incidente.
HU-11	Implementación de descripción detallada de incidentes.	Los incidentes deben incluir información completa.	Al abrir un incidente.	Se muestra una descripción detallada con todos los datos registrados.
HU-12	Configuración del módulo de asignación de personal a incidentes.	Se debe asignar personal a los incidentes según el tipo.	Al recibir un nuevo reporte de incidente.	El sistema permite asignar un trabajador para atender el incidente.
HU-12	Implementación de backend para gestionar asignaciones.	Se requiere un sistema que registre y controle las asignaciones.	Al asignar un trabajador a un incidente.	El trabajador queda registrado como responsable en la base de datos.
HU-13	Bloqueo de cuentas por incidentes falsos.	Se necesita prevenir reportes fraudulentos.	Al detectar varios reportes falsos de un mismo usuario.	La cuenta del usuario se bloquea temporalmente con una notificación.
HU-13	Validación y bloqueo de cuentas según DNI.	Se debe evitar el abuso del sistema por parte de un usuario reincidente.	Al intentar registrar múltiples incidentes falsos con el mismo DNI.	El sistema impide nuevos registros y bloquea la cuenta asociada al DNI.
HU-14	Actualización del estado de incidentes.	Cada incidente debe reflejar su estado actual.	Al cambiar el estado de un incidente.	El incidente puede marcarse como "Atendido", "En Proceso" o "Reporte Falso".
HU-14	Implementación de lógica para cambios de estado.	Se debe controlar correctamente el flujo de estados de un incidente.	Al actualizar el estado en el sistema.	Se registra y refleja el nuevo estado en la base de datos y en la interfaz.
HU-15	Notificación de nuevos incidentes.	Los usuarios deben ser alertados	Al registrarse un nuevo incidente.	Se envía una notificación en

		sobre nuevos reportes.		tiempo real a los responsables.
HU-15	Configuración del sistema de notificaciones en backend.	Se requiere que las notificaciones funcionen correctamente.	Al generar un incidente.	El backend envía alertas a los usuarios correspondientes.
HU-16	Implementación de filtros avanzados en la búsqueda de incidentes.	Se necesita mejorar la gestión de reportes mediante filtros.	Al buscar incidentes por diferentes criterios.	El usuario puede filtrar reportes por estado, fecha y tipo.
HU-16	Desarrollo de sistema de búsqueda y filtros en la interfaz.	Se debe permitir una búsqueda eficiente de incidentes.	Al ingresar palabras clave o seleccionar filtros.	Se muestran solo los incidentes que cumplen con los criterios de búsqueda.

Sprint 4

Tabla 65

Criterios de Aceptación del sprint 4

HISTORIA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONTEXTO	EVENTO	RESULTADO / COMPORTAMIENTO O ESPERADO
HU-17	Exportación de ubicaciones en formato KML.	Se necesita generar un archivo con las ubicaciones de los incidentes.	Al seleccionar la opción de exportar.	El sistema genera un archivo KML con las ubicaciones registradas.
HU-17	Integración con Google Maps para visualizar zonas críticas.	Se requiere analizar las zonas con mayor incidencia de reportes.	Al cargar un archivo KML en el sistema.	Google Maps muestra las ubicaciones en un mapa interactivo.
HU-18	Exportación de incidentes atendidos en formato PDF.	Se necesita un reporte detallado en PDF.	Al seleccionar la opción de exportar.	El sistema genera un archivo PDF con los incidentes atendidos.
HU-18	Exportación de incidentes en formato XLSX.	Se requiere obtener un listado en	Al solicitar la	Se genera y descarga un archivo Excel con los datos de los incidentes.

		Excel de los incidentes.	exportación en XLSX.	
HU-19	Registro de atención y verificación de incidentes.	Se debe registrar la información de atención de cada incidente.	Al completar el formulario de atención.	Se guarda la información de verificación en el sistema.
HU-19	Almacenamiento de comentarios y archivos multimedia.	Se necesita documentar la verificación de los incidentes.	Al agregar comentarios o adjuntar archivos en el formulario.	El sistema almacena los datos en la base de datos.
HU-20	Notificación sobre el estado del reporte.	Se debe informar a los usuarios sobre cambios en los reportes.	Al actualizar el estado de un incidente.	Se envía una notificación indicando el nuevo estado.
HU-20	Implementación de API para gestionar notificaciones.	Se requiere un sistema automatizado de alertas.	Al generarse una actualización en el sistema.	La API envía notificaciones a los usuarios correspondientes.

VI. CONCLUSIONES

Primera. - Se probó con certeza que usar la aplicación móvil ayuda bastante al control de incidentes en Abancay, lo que apoya la idea central de la investigación. Al comprobar los resultados, se identificó que esa herramienta tecnológica es primordial para modernizar el modo de llevar la gestión municipal, lo que causa una notable reducción en el tiempo de los procesos. Los datos estadísticos enseñan que el sistema no solo guarda la información digitalmente, sino que además cambia cómo se cumple el trabajo, logrando mejorar en un 99.26% el tiempo de registro y en un 31.68% el tiempo de atención, haciendo más eficaz el control desde que se reporta un problema hasta que se responde de manera correcta.

Segunda. - Se confirmó con datos que usar la app móvil baja mucho el tiempo para grabar sucesos, cambiando de unos 154.23 minutos con el sistema de siempre a solo 1.15 minutos con el programa nuevo. Este dato se apoya en la prueba de rangos con signo de Wilcoxon (p -valor = 0.000), lo que deja descartar la idea inicial con un nivel de importancia claro. Viendo la reingeniería de procesos de Hammer y Champy, se ve que el método quita los pasos que sobran y los atascos de anteriores, dando una recogida de datos al instante que asegura la verdad y la rapidez de la información para decidir cosas.

Tercera. – Se evidenció claramente que usar la tecnología móvil es una forma buena de bajar el tiempo para atender los avisos, llegando a bajar unos 30 minutos por problema (siendo como mejorar un 31.68%). Que esto sea verdad se basa en el estudio de Wilcoxon (p -valor = 0.000), diciendo que cambiar a digital los modos de avisar ayuda a que las instituciones trabajen juntas

y respondan rápido. Con las normas de Gobierno Digital y lo que aconseja la OCDE, se piensa que mejorar estos tiempos cambia mucho el buen servicio al público y la seguridad de la gente, dejando que las autoridades actúen más rápido y pensando en la gente.

VII. RECOMENDACIONES

Primera. - Se aconseja a la Gerencia Municipal de la Municipalidad Provincial de Abancay seguir con la regulación formal del uso del aplicativo móvil a través de una Directiva de Gerencia Municipal. Dicha regla tiene que fijar el uso del programa como el medio formal y principal para la gestión de incidentes, verificando así que el rediseño de procesos alcanzado no sea pasajero. El trámite administrativo asegurará que la optimización en el manejo de incidentes permanezca como una política de gestión pública moderna, haciendo viable el soporte operativo y tecnológico del recurso en favor de la seguridad ciudadana.

Segunda. - A la Gerencia de Seguridad Ciudadana y demás gerencias, se aconseja hacer un cambio en los caminos de vigilancia según los "mapas de calor" hechos por la aplicación. Aunque el tiempo de respuesta bajó un 31.68% (guardando 30 minutos por caso), para mejorar aún más este dato se plantea usar un sistema de envío eficaz que dé de forma directa el grupo de serenazgo más próximo al lugar marcado por la app, quitando la tardanza del aviso por radio de siempre.

Tercero. - A la Oficina de Informática, se sugiere que en las siguientes ediciones del software se añadan partes de Interoperabilidad bajo el esquema del Gobierno Digital. Esto supone la creación de APIs que dejen enlazar la base de datos del ayuntamiento con el sistema de la Policía Nacional del Perú (PNP), Servicio de Atención Médica de Urgencia (SAMU), etc. Dicha integración haría posible que un suceso indicado por la gente se vea al instante por varias

entidades, consiguiendo así una actuación conjunta que mejore la seguridad ciudadana a nivel provincial y regional.

Cuarto. - Se sugiere que a los futuros investigadores de la Escuela de Ingeniería de Sistemas usen los datos reunidos por este aplicativo para hacer modelos de Inteligencia Artificial (Machine Learning). La meta sería cambiar de un manejo de sucesos que reacciona a uno que predice, donde métodos de estudio de patrones logren predecir lugares y horas de más peligro en la zona de Abancay, dejando que la alcaldía actúe con cuidado antes de que el suceso pase.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acid, S., Marín, N., Medina, J. M., Pons, O., y Vila, A. (2006). *Introducción a las bases de datos: El modelo relacional*. Thomson Internacional.
- Agencia Peruana de Noticias Andina. (2025). *COEN-INDECI reporta 3603 emergencias causadas directamente por lluvias intensas*.
- Aguilar, M. I., González, A., Sánchez, M. P., y Garza, A. A. (2015). *Adaptación al español del Cuestionario de Usabilidad de Sistemas Informáticos (CSUQ)*. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Computacionales e Informática*, 4(8).
<https://www.reci.org.mx/index.php/reci/article/view/141>.
- Angulo, E., y Tello, J. F. (2022). *Aplicación móvil basada en la metodología Mobile-D para mejorar la atención de emergencias en la división de seguridad ciudadana y serenazgo de la Municipalidad Distrital de Chicama* [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo].
- Axelos. (2019). ITIL® Foundation: ITIL 4 edition.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2020). *Seguridad ciudadana en América Latina y el Caribe: Desafíos y oportunidades*. Banco Interamericano de Desarrollo.
<https://publications.iadb.org/es/seguridad-ciudadana-en-america-latina-y-el-caribe-desafios-y-oportunidades>.
- Banco Mundial. (2007). *Estudio sobre el delito en América Latina y el Caribe*.
- Brotat, R. (2002). *Un concepto de seguridad ciudadana*. Diputación de Alicante.
- Calvillo, Y. (2014). *Espacio y delincuencia: Un caso de estudio del robo a transeúnte en el Centro Histórico de la ciudad de México*. *Espacialidades. Revista de temas contemporáneos sobre lugares, política y cultura*, 4(2), 112–151.

- Centro Nacional de Planeamiento Estratégico. (2024). *Persistencia de la inseguridad ciudadana (T26): Grado de victimización 2021–2024*.
- Centro Nacional para Víctimas del Crimen. (2002). Víctimas del robo.
- Chávez, A., y Herrera, R. (2020). *Sistema de generación de reportes de control y verificación (SIGERCOV)*.
- Chipana, J. (2023). Factores que influyen en los accidentes de tránsito ocasionados por el transporte público terrestre en Villa el Salvador, 2021 [Tesis de licenciatura en Derecho, Universidad Autónoma del Perú].
- Coro, A., y Imbaquingo, R. J. (2019). Desarrollo de una aplicación móvil que simule un botón de pánico en tiempo real dentro de la Universidad Central del Ecuador [Tesis de licenciatura].
- Costa, F. (2022). Crimen organizado y economía ilegal: Un análisis crítico de las redes de internacionalización del delito en América Latina. *Nueva Sociedad*, (292), 119–134.
- Díaz, J., y Gamboa, L. (2015). Introducción a los sistemas móviles y aplicaciones Android.
- Díaz, L. y Gamboa, R. (2015). “Implementación de un aplicativo móvil web para contribuir con la gestión de Seguridad ciudadana en el distrito de Trujillo 2015”. Trujillo: Universidad De la Fuente, C. (2020). Guía práctica para la publicación de Datos Abiertos usando APIs. https://datos.gob.es/sites/default/files/doc/file/guia_publicacion_apis.pdf
- Encalada, M., y Sánchez, P. (2020). Implementación de una aplicación móvil Android para mejorar los procesos de atención ciudadana en el GADM Naranjito [Tesis de licenciatura, Universidad Agraria del Ecuador].
- Galpin, J. (2019). *Diseño e implementación de una aplicación móvil para la denuncia de delitos ambientales* (Tesis de licenciatura). Universidad Santo Tomás.

- Girones, J. (2013). Desarrollo de aplicaciones Android.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, M. del P. (2014). Metodología de la investigación (6.^a ed.). McGraw-Hill.
- Huamani, J. (2019). *Sistema web y móvil para seguridad ciudadana del distrito Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, 2018* (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.
- Hurtado de Barrera, J., y Toro, J. (2005). *Metodología de la investigación*. Quirón Ediciones.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2022) *Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI, Perú*. <https://www.gob.pe/indeci>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2024). *Nota de prensa (RENAMU 2023): Más de 37 mil efectivos de serenazgo brindaron servicio de seguridad ciudadana*. <https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/noticias/nota-de-prensa-nro.%20053-2024-INEI.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2024). *Encuesta nacional de programas presupuestales (ENAPRES) 2023: Seguridad ciudadana*. <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/seguridad-ciudadana/>
- International Organization for Standardization. (2018). *ISO 9241-11:2018: Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts*. <https://www.iso.org/standard/63500.html>
- Schwaber, K., y Sutherland, J. (2013). *The Scrum guide: The definitive guide to Scrum: The rules of the game* (July 2013 ed.). Scrum.org. <https://www.scrum.org/resources/scrum-guide>
- Laudon, K. C., y Laudon, J. P. (2022). *Sistemas de información gerencial* (16.^a ed.). Pearson.

- Lewis, J. R. (1995). IBM computer usability satisfaction questionnaires: Psychometric evaluation and instructions for use. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 7(1), 57–78.
- Llacchuas, J. (2019). *Desarrollo de un aplicativo móvil para identificar zonas inseguras en la ciudad de Andahuaylas* (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional José María Arguedas
- Lopez, J. (2021). *Implementación de un aplicativo móvil para la gestión de seguridad ciudadana en La Merced–Chanchamayo* (Tesis de licenciatura). Universidad Peruana de los Andes
- Luccaco, J. (2012). Gestión y control de incidentes delictivos.
- Martínez Pacheco, A. (2016). *La violencia: Conceptualización y elementos para su estudio. Política y Cultura*, (46), 7–31.
<https://polcul.xoc.uam.mx/index.php/polcul/article/view/1300/1275>.
- Mobile Marketing Association. (2010). Mobile web best practices.
- Nielsen, J. (2012). *Usability 101: Introduction to usability*. Nielsen Norman Group.
<https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
- Observatorio Nacional de Seguridad Vial. (2024–2025). *Portal ONSV: Cifras 2023 y 2024* (fuente: Policía Nacional del Perú). Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
<https://www.onsv.gob.pe/>
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. (2025). *OEFA gestionó más de 6000 denuncias ambientales en los últimos años a través de la web SINADA*.
<https://www.gob.pe/institucion/oeфа/noticias/1227531-oeфа-gestiono-mas-de-6000-denuncias-ambientales-en-los-ultimos-anos-a-traves-de-la-web-sinada>

Organización Mundial de la Salud. (2023). *Global status report on road safety 2023*.

<https://www.who.int/teams/social-determinants-of-health/safety-and-mobility/global-status-report-on-road-safety-2023>

ONU-Hábitat. (2021). Guía para la gestión urbana de la seguridad ciudadana.

Pereyra, A., y Abreu, M. (2019). *Propuesta de diseño de aplicación móvil para el reporte de incidentes en el Distrito Nacional, 2019* (Tesis de licenciatura). Universidad APEC.

Pelissier Q., C. (2002). Programación con PHP. Universidad Técnica Federico Santa María.

http://profesores.elo.utfsm.cl/~agv/elo330/2s02/projects/pelissier/index_php.html

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2019). *Perspectivas del medio ambiente mundial*.

Pressman, R. S., y Maxim, B. R. (2020). *Ingeniería del software: Un enfoque práctico* (9.^a ed.). McGraw-Hill.

Quintana, J. (2018). *Desarrollo de una aplicación móvil de alerta de incidencias de seguridad ciudadana en el distrito de San Jerónimo, 2018* (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional José María Arguedas.

Quispe, C. Requena, Y. y Soto J. M. (2022) *Sistema de Gestión de incidencias*. Universidad Nacional del Callao.

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNAC_1f041d91e0f056ac9f918fbf3963dc
b8

Quispe, E. A. (2021). *Implementación de un aplicativo móvil para la gestión de incidentes delictivos en la ciudad de Arequipa* (Tesis de licenciatura). Universidad Católica de Santa María.

Redondo, S., y Pueyo, A. (2007). *La psicología de la delincuencia*. Universidad de Barcelona.

https://www.ub.edu/geav/wp-content/uploads/2017/06/3_1-Redondo-Illescas-S-y-Andres-Pueyo-A-2007.pdf

Rivero, J. (2008). Metodología de la investigación científica.

Salvatierra, L., y Jancoco, R. (2021). *Desarrollo de un sistema de aplicación web y móvil para mejorar la planificación del patrullaje municipal del serenazgo de Puerto Maldonado, 2019* (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.

Sánchez, A. F., y Parra, L. A. (2017). *Manual del programador*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/6130/ParraRativaLuisAlfredo2017Anexo%20B.pdf>

Schwaber, K., y Sutherland, J. (2013). *The Scrum Guide*.

Sommerville, I. (2016). *Ingeniería del software* (10.^a ed.). Pearson Education.

UN-Habitat. (2021). *Annual report 2021*. UN-Habitat. <https://unhabitat.org/annual-report-2021>

United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2020). *The human cost of disasters: 2000–2019*. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. <https://www.undrr.org/publication/human-cost-disasters-overview-last-20-years-2000-2019>

United Nations Office on Drugs and Crime. (2023). *Global study on homicide 2023: Special points*. <https://www.unodc.org>

Urrego, D. (2021). *Aplicaciones móviles híbridas: fundamentos y casos de uso*.

Vargas, O., y Oswaldo, V. (2019). Aplicación de reconocimiento biométrico para la seguridad ciudadana en el Distrito Esteros perteneciente a la Zona 8 de la Policía Nacional del Ecuador [Tesis de licenciatura, Universidad San Francisco de Quito].

Zea, J. (2019). *Aplicación móvil con geolocalización para la generación de alerta común de personas en inminente peligro en la provincia de Andahuaylas, 2019* (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional José María Arguedas.

Los anexos, panel fotográfico y otros documentos están resguardados en la oficina de repositorio digital institucional en la Biblioteca Central de la Universidad Tecnológica de los Andes