

**UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



**“SISTEMA MÓVIL PARA LA ATENCIÓN DE INCIDENCIAS DE SERVICIOS EN LA MUNICIPALIDAD DE BARRANCO”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

Para optar el Título Profesional de

**INGENIERO DE SISTEMAS**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER**

**TIRADO SANCHEZ, JORDY EMANUEL**

**Villa El Salvador  
2020**

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta donde estoy. A mi madre por el apoyo que me brindo desde pequeño y su gran dedicación a mi persona, por demostrarme siempre su cariño, a pesar que ahora nos separa la distancia física, siento que está muy presente en todo lo que realizo, sé que este momento hubiera sido tan especial para ti, como lo es para mí. A mi padre que, sin importar nuestras diferencias, siempre está presente y me apoya en el día a día. A mi familia, en general, por alentarme a seguir adelante y progresar.

**Jordy Emanuel Tirado Sanchez**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por darme la fuerza y el valor para seguir adelante, a pesar de las caídas y tristezas, por darme la oportunidad de aprender nuevas cosas en la parte laboral.

A mi madre quien siempre fue mi inspiración y por quien siempre lucho, por no solo ser una gran madre, sino una excelente amiga.

A mi hermano, por ser mi ejemplo a seguir, por la gran paciencia y los consejos que me ha dado a lo largo de estos años.

A mi familia, por su apoyo y por creer en mí.

A mi enamorada Christell, que durante este tiempo ha sabido apoyarme para continuar y nunca renunciar, gracias por su apoyo.

**Jordy Emanuel Tirado Sanchez**

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>iii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>viii</b>
<b>LISTADO DE TABLAS.....</b>	<b>x</b>
<b>LISTADO DE FIGURAS .....</b>	<b>xi</b>
<b>LISTADO DE ANEXOS .....</b>	<b>xiii</b>
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1. OBJETIVOS .....	1
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>2</b>
2.1.1. Locales .....	2
2.1.1.1.  Aplicativo móvil para la gestión de incidencias en la sede mansilla del poder judicial .....	2
2.1.1.2.  Modelo de mejoras de e-servicios municipales.....	3
2.1.2. Nacionales .....	5
2.1.2.1.  Sistema informático para la gestión de incidencias sociales en la municipalidad distrital de Florencia de mora.....	5
2.1.2.2.  Sistema de reporte ciudadano a través de un dispositivo móvil de las deficiencias en la red vial para la municipalidad de Abancay -2014.....	7
2.1.3. Internacionales.....	9
2.1.3.1.  Prototipado tecnológico de un sistema de gestión de reclamos municipales.....	9
2.1.3.2.  Análisis y visualización de peticiones, quejas y reclamos ciudadanos. 11	
2.1.3.3.  App municipalidad de San Miguel.....	12
2.2.1. Municipalidad .....	14
2.2.2. Servicios públicos .....	15
2.2.3. Incidencia .....	16
2.2.4. Aplicación móvil .....	16
2.2.4.1.  Tipos de aplicaciones móviles.....	17
2.2.4.1.1.  Aplicaciones nativas .....	17
2.2.4.1.2.  Aplicaciones web .....	18
2.2.4.1.3.  Aplicaciones híbridas.....	19
2.2.5. Proceso de diseño y desarrollo de una app.....	20
2.2.5.1.  Conceptualización .....	21

2.2.5.2.	Definición .....	21
2.2.5.3.	Diseño .....	22
2.2.5.4.	Desarrollo.....	22
2.2.5.5.	Publicación .....	23
2.2.6.	Flutter .....	23
2.2.7.	Firebase .....	25
2.3.	Definición de términos básicos .....	27
2.3.1.	HTML.....	27
2.3.2.	JavaScript .....	27
2.3.3.	CSS.....	27
2.3.4.	SDK.....	28
2.3.5.	Wireframes .....	28
2.3.6.	Material Design .....	28
2.3.7.	Cupertino.....	29
2.3.8.	Hot Reload.....	29
2.3.9.	BLoC - Flutter .....	29
2.3.10.	Widget – Flutter .....	29
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL TRABAJO PROFESIONAL</b>		<b>31</b>
3.1.	Delimitación temporal y espacial del trabajo .....	31
3.1.1.	Delimitación temporal .....	31
3.1.2.	Delimitación espacial .....	31
3.2.	Determinación y análisis del problema:.....	31
3.2.1.	Formulación del problema:.....	32
3.2.1.1.	Problema General .....	32
3.2.1.2.	Problemas Específicos.....	32
3.3.	Modelo de solución propuesto.....	35
3.3.1.	Fase de inicio .....	35
3.3.1.1.	Especificación de requerimientos.....	36
3.3.1.1.1.	Requisitos Funcionales .....	36
3.3.1.1.2.	Requisitos no Funcionales .....	38
3.3.1.2.	Objetivos del negocio. ....	39
3.3.1.2.1.	Desarrollar un sistema móvil para la atención de incidencias de servicios en la municipalidad de Barranco .....	39
3.3.1.3.	Actores del negocio .....	40

3.3.1.4. Riesgos.....	40
3.3.1.4.1. Identificación de los posibles Riesgos.....	40
3.3.1.4.2. Asignar la probabilidad de ocurrencia .....	41
3.3.1.4.3. Asignar el impacto de los posibles riesgos.....	43
3.3.1.4.4. Cuantificar los posibles riesgos.....	44
3.3.1.4.5. Criterios de control de riesgos.....	45
3.3.2. Fase de Elaboración .....	46
3.3.2.1. Especificación de Casos de Uso de Negocio.....	47
3.3.2.1.1. Diagrama de caso de uso.....	47
3.3.2.2. Wireframes de la aplicación .....	63
3.3.2.2.1. Splash screen.....	63
3.3.2.2.2. Inicio de la aplicación.....	64
3.3.2.2.3. Ingreso o Login.....	64
3.3.2.2.4. Crear cuenta.....	65
3.3.2.2.5. Seleccionar incidencia.....	65
3.3.2.2.6. Capturar incidencia.....	66
3.3.2.2.7. Listar incidencias por resolver.....	66
3.3.2.2.8. Listar incidencias resueltas.....	67
3.3.3. Fase de Desarrollo .....	67
3.3.3.1. Diseño de la aplicación .....	68
3.3.3.2. Vistas de la aplicación y código.....	71
3.3.3.2.1. Página de bienvenida.....	71
3.3.3.2.2. Inicio de la aplicación.....	74
3.3.3.2.3. Ingreso o Login .....	76
3.3.3.2.4. Crear cuenta.....	78
3.3.3.2.5. Seleccionar incidencia.....	80
3.3.3.2.6. Capturar incidencia.....	82
3.3.3.3. Realtime Database .....	84
3.3.4. Fase de Transición.....	84
3.4 Resultados: .....	85
3.4.1. Resultados del O.E. 1 .....	85
3.4.1.1. Respuesta y control a los posibles Riesgos .....	85
3.4.1.2. Cambios en procedimientos.....	87
3.4.1.3. Flujograma de Procesos .....	87

3.4.2. Resultados del O.E. 2.....	90
3.4.2.1. Mapa de navegación del aplicativo .....	90
3.4.3. Resultados del O.E. 3.....	94
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>104</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>105</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>106</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>109</b>

## RESUMEN

En la actualidad el uso de los Smartphone y los aplicativos móviles es fundamental en el uso cotidiano, ya sea para tomar una fotografía, para ubicarnos a través del GPS, tomar un taxi, hacer una compra online, etc. es por ello, que muchas empresas apuestan por tener su negocio al alcance de sus clientes, a través de diversas soluciones tecnológicas, un caso es el del Ayuntamiento de Málaga en España, que usó la tecnología para llegar a ser una ciudad inteligente. A nivel nacional en las municipalidades, como entidades públicas, brindan servicios a los ciudadanos de cada distrito, los vecinos generan diversas incidencias que reportan por diferentes medios y canales de comunicación, como llamadas telefónicas, registro por redes sociales, correo electrónico y otros medios que posteriormente serán atendidas por las diferentes áreas de la municipalidad y así satisfacer la demanda generada por los ciudadanos.

En el distrito de Barranco, inicialmente poblado por pescadores. En 1874, se constituye oficialmente como distrito, llamándose originalmente San José de Surco con su capital La Ermita de Barranco. Su primer alcalde fue el General Pedro Bustamante. Desde sus inicios, fue un balneario sumamente atractivo para los veraneantes Limeños de clase media-alta y extranjeros en general. Al ser considerado un distrito turístico tanto culturalmente, como históricamente, Barranco no se aleja de la realidad que muchos otros distritos aquejan, la atención de incidencias. Para entender el proceso que conlleva la atención de los ciudadanos, se elaboró un diagrama de flujo (Anexo 1), posteriormente se analizó los datos proporcionados por la Municipalidad, a través de la base de datos de registro de incidencias que reportan los pobladores, encontrando los siguientes problemas.

Según la información extraída del registro de incidencias del área de seguridad ciudadana para el año 2020 en el mes de Julio (Anexo 2) existe un 30% que no les correspondía atender como área, con el cual se determina que no hay un canal de comunicación oportuno entre el ciudadano y las áreas municipales.

También se encontró un problema sobre la efectividad en las atenciones, ya que el 30% de esas incidencias no fueron resueltas oportunamente por las áreas competentes, generando disconformidad entre los ciudadanos del distrito.

La metodología de desarrollo RUP por sus siglas en inglés o Proceso de Desarrollo Unificado es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas.

Los resultados esperados mediante el sistema móvil es que la Municipalidad de Barranco pueda gestionar correctamente las incidencias y así lleguen a cada área competente, de esa manera aumentar el porcentaje de incidencias resueltas, ofreciendo un medio de comunicación efectivo entre el ciudadano y las diferentes áreas municipales.

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Niveles del árbol de problemas	33
Tabla 2. Requisitos funcionales	36
Tabla 3. Requisitos no funcionales.	38
Tabla 4. Posibles Riesgos	40
Tabla 5. Probabilidades	41
Tabla 6. Tabla de Probabilidad-Riesgo	41
Tabla 7. Impacto	43
Tabla 8. Tabla de Impacto-Riesgo	43
Tabla 9. Matriz de riesgos probabilidad-impacto	44
Tabla 10. Resultados de la evaluación de los Riesgos	45
Tabla 11. Respuestas al riesgo según PMBOK	45
Tabla 12. Respuestas a los posibles riesgos del proyecto.	46
Tabla 13. CU-01: Cargar aplicación.	48
Tabla 14. CU-02: Seleccionar menú	49
Tabla 15. CU-02.01: Seleccionar menú - Llámanos	50
Tabla 16. CU-02.02: Seleccionar menú - Ingresar.	51
Tabla 17. CU-02.03: Seleccionar menú - Ubícanos	52
Tabla 18. CU-02.04: Seleccionar menú - TUPA	53
Tabla 19. CU-02.05: Seleccionar menú - Pago Online	54
Tabla 20. CU-02.06: Seleccionar menú - Cultura	55
Tabla 21. CU-03: Ingresar	56
Tabla 22. CU-04: Registrar usuario.	57
Tabla 23. CU-05: Registrar incidencia.	60
Tabla 24. CU-06: Ver listado de incidencias por resolver.	61
Tabla 25. CU-07: Ver listado de incidencias resueltas.	62
Tabla 26. Ajustes a los posibles riesgos	86
Tabla 27. Elementos del mapa de navegación.	90

## LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Las aplicaciones nativas aprovechan las notificaciones.	18
Figura 2. Aplicación nativa y web de Facebook.	19
Figura 3. Aplicación híbrida de Instagram (iOS vs Android).	20
Figura 4. Proceso de diseño y desarrollo de una App.	21
Figura 5. Interacción del diseño y la data con el patrón BLoC.	25
Figura 6. Árbol de problemas.	34
Figura 7. Objetivos del negocio.	39
Figura 8. Actores del negocio.	40
Figura 9. Diagrama de Caso de Uso	48
Figura 10. Diagrama CU-01: Cargar aplicación.	49
Figura 11. Diagrama CU-02: Seleccionar menú.	50
Figura 12. Diagrama CU-02.01: Seleccionar menú - Llámanos.	51
Figura 13. Diagrama CU-02.02: Seleccionar menú - Ingresar.	52
Figura 14. Diagrama CU-02.03: Seleccionar menú - Ubícanos.	53
Figura 15. Diagrama CU-02.04: Seleccionar menú - TUPA.	54
Figura 16. Diagrama CU-02.05: Seleccionar menú - Pago Online.	55
Figura 17. Diagrama CU-02.06: Seleccionar menú – Cultura.	56
Figura 18. Diagrama CU-03: Ingresar.	57
Figura 19. Diagrama CU-04: Registrar usuario.	59
Figura 20. Diagrama CU-05: Registrar incidencia.	61
Figura 21. Diagrama CU-06: Ver listado de incidencias por resolver.	62
Figura 22. Diagrama CU-07: Ver listado de incidencias resueltas.	63
Figura 23. Wireframe página de bienvenida.	63
Figura 24. Wireframe página de inicio.	64
Figura 25. Wireframe página de login.	64
Figura 26. Wireframe creación de cuenta.	65
Figura 27. Wireframe seleccionar incidencia.	65
Figura 28. Wireframe capturar incidencia.	66
Figura 29. Wireframe listar incidencias por resolver.	66
Figura 30. Wireframe listar incidencias resueltas.	67
Figura 31. GIF loading de la página de bienvenida.	68
Figura 32. Foto de referencia del Puente de los suspiros.	69
Figura 33. GIF Puente de los suspiros (mañana).	69
Figura 34. GIF Puente de los suspiros (tarde).	70
Figura 35. GIF Puente de los suspiros (noche).	70
Figura 36. Vistas de la aplicación según el horario.	71
Figura 37. Vista de Página de Bienvenida.	72
Figura 38. Código de la Vista de Página de Bienvenida.	73
Figura 39. Vista de Inicio de aplicación.	74

Figura 40. Código de la Vista de Página de Inicio.	75
Figura 41. Vista de Ingreso.	76
Figura 42. Código de la Vista de Ingreso	77
Figura 43. Vista Crear cuenta.	78
Figura 44. Código de la Vista Crear cuenta.	79
Figura 45. Vista Seleccionar incidencia.	80
Figura 46. Código de la Vista seleccionar incidencia.	81
Figura 47. Vista Capturar incidencia.	82
Figura 48. Código de la Vista capturar incidencia.	83
Figura 49. Base de datos de Firebase – Realtime.	84
Figura 50. Proceso de atención de una incidencia (Municipalidad)	88
Figura 51. Proceso de registro de una incidencia en la app (Usuario - App).	89
Figura 52. Proceso de registro de respuesta de una incidencia (Área Municipal - App).	89
Figura 53. Mapa de navegación del aplicativo - Parte 1.	91
Figura 54. Mapa de navegación del aplicativo - Parte 2.	92
Figura 55. Mapa de navegación del aplicativo - Parte 3.	93
Figura 56. Icono de inicio de la aplicación móvil instalada.	94
Figura 57. Icono Llámanos.	95
Figura 58. Captura de pantalla - Clic Llámanos.	95
Figura 59. Icono Ubícanos.	96
Figura 60. Funcionamiento de la opción Ubícanos.	96
Figura 61. Icono Cultura.	97
Figura 62. Sección Cultura - Opción Ver más.	97
Figura 63. Sección Cultura - Opción Ver más - Opción Compartir.	98
Figura 64. Compartir Museo por medio de SMS.	99
Figura 65. Ingresar a incidencia "Pista averiada".	100
Figura 66. Ingresar incidencia - Tomar Foto.	101
Figura 67. Ingresar incidencias – Enviar.	102
Figura 68. Guardado en Firebase.	103
Figura 69. Lista de incidencias por resolver en la app.	103

## LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1. Resumen de registros de incidencias del área de Seguridad Ciudadana de la municipalidad de barranco en el mes de Julio 2020.....	109
Anexo 2. Entrevista a la Gerencia de Seguridad Ciudadana. ....	109
Anexo 3. Entrevista a la Gerencia de Participación Vecinal.....	111
Anexo 4. Diagrama de atención de incidencias. (Bizagi) .....	113
Anexo 5. Bitácora antigua de incidencias de Serenazgo (Excel). ....	114
Anexo 6. Bitácora nueva de incidencias de Serenazgo (Google Sheets). ....	115
Anexo 7. Código de la secuencia de comandos - validación de datos (Google Sheets).....	116
Anexo 8. Reporte Power BI de la Bitácora nueva de Serenazgo. ....	117

## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

### **1.1. OBJETIVOS**

#### **1.1.1. General**

**O.G.:** Desarrollar un sistema móvil para la atención de incidencias de servicios en la municipalidad de Barranco

#### **1.1.2. Específicos**

**O.E. 1:** Definir el alcance del sistema móvil para la atención de incidencias de servicios en la municipalidad de Barranco.

**O.E. 2:** Diseñar una solución preliminar del sistema móvil para la atención de incidencias de servicios en la municipalidad de Barranco.

**O.E. 3:** Implementar las mejoras del sistema móvil para la atención de incidencias de servicios en la municipalidad de Barranco.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes:

#### 2.1.1. Locales

##### 2.1.1.1. **Aplicativo móvil para la gestión de incidencias en la sede mansilla del poder judicial**

**AUTOR:** OLIVEIRA FREITAS, CARLOS Y LEÓN APOLAYA, JOSÉ EMILIO (2019)

**UNIVERSIDAD Y FACULTAD:** UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, FACULTAD DE INGENIERÍA – ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

El objetivo de la tesis es decidir cómo influye una aplicación móvil la gestión de incidencias en la sede de Mansilla del poder judicial., el cual comprende la medición de los dos indicadores: índice de incidencias y el nivel de cumplimiento en atenciones. La metodología para llevar a cabo esta implementación del aplicativo móvil se empleó la metodología RUP que es una metodología para proyectos y con resultados a corto tiempo. Por tanto, los resultados obtenidos concluyen que el nivel rendimiento para la gestión de incidencias en la sede Mansilla del poder judicial., ha tenido los resultados en la medición del pre test un 0.51, y con la instauración de la app móvil para la gestión en estudio, se alcanzó 1.040, mostrando un incremento de 0.53, lo cual, confirma la hipótesis de que la app móvil incrementara nivel rendimiento de incidencias en la mejora de la gestión del área de soporte técnico.

Se concluye que el nivel de eficiencia para la gestión de incidencias en la sede Mansilla del poder judicial, ha tenido los resultados en la medición del pre test un 67.04%, y con la instauración de la app

móvil para la gestión en estudio, se alcanzó 94.04%, mostrando un incremento de 27%, lo cual, confirma que los resultados alcanzados con app móvil influyen convenientemente en el nivel de eficiencia en las atenciones por parte del personal de soporte.

Por último, los resultados conseguidos de los indicadores investigados, se concluye que la instauración de una app móvil mejora la gestión de incidencias en la sede Mansilla del poder judicial.

Tomando como referencia el análisis de negocio que realiza a través del uso de los diferentes diagramas UML, de la metodología RUP me parece un buen ejemplo a seguir para realizar el análisis de mi aplicación, con la diferencia que el enfoque de su trabajo es interno.

#### **2.1.1.2. Modelo de mejoras de e-servicios municipales.**

**AUTOR:** GARCÍA GIRÓN, ALLISON JANISSE Y HINOSTROZA LOZADA, RAPHEL XAVIER (2018)

**UNIVERSIDAD Y FACULTAD:** UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS, FACULTAD DE INGENIERÍA - CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Existe una creciente intervención de las tecnologías en muchos aspectos de la vida diaria como es el uso del internet. En el Perú, existen empresas y entidades, tanto privadas como del Estado, que no desarrollan estas tecnologías en los servicios que ofrecen, siendo lentos, de mala calidad e ineficientes.

Las municipalidades, entidades del Estado, brindan una serie de servicios a los ciudadanos y a otras empresas, presentan diversos problemas como: Información descentralizada, Sistemas no interconectados, lo que no permite contar con información en

tiempo real; Documentos en físico, teniendo una cantidad enorme de documentos que son guardados en depósitos y Procesos manuales

A estos se suma la exigencia de mostrar sus procesos de una manera transparente. Aplicó el modelo de mejoras de e-Servicios municipales peruanas busca que las entidades gubernamentales locales implementen de manera exitosa el Gobierno Electrónico, mediante la digitalización de los servicios municipales que utilizan los ciudadanos. Para la elaboración del modelo se han tomado las buenas prácticas de TOGAF, las cuales han sido adaptadas al contexto municipal peruano. La propuesta se ha dividido en dos partes para su correcto desarrollo. Obteniendo como resultado en este trabajo se introduce una forma de implementación de trámites digitales basadas en e-Servicios para municipalidades distritales peruanas urbanas utilizando las buenas prácticas del marco de trabajo de arquitectura empresarial TOGAF.

El modelo permite a una municipalidad urbana implementar la e-Trámites basándose en e-Servicios Municipales que se encuentran alineados a las leyes peruanas. Esto, mediante un conjunto de entregables con los cuales se puede ir a la etapa de desarrollo e implementar el trámite propuesto de una forma ordenada.

Al realizar la evaluación de juicio de expertos se concluye que su utilización permite una mejor implementación de los e-Trámites y que el 100% se encuentra dispuesto a utilizar el modelo para su siguiente proyecto de trámite electrónico, el 50% lo considera como "Muy aceptable" y el otro 50% como "Aceptable".

Tomando como referencia su problemática a cerca de muchas municipalidades que ofrecen servicios propios a la ciudadanía, que en su mayoría presentan diversos problemas, uno de los cuales es el uso del papel para almacenar la información, uno de los muchos propósitos que tienen las aplicaciones móviles es evitar el uso de materiales físicos, como papeles, archivadores, entre otros.

## **2.1.2. Nacionales**

### **2.1.2.1. Sistema informático para la gestión de incidencias sociales en la municipalidad distrital de Florencia de mora.**

**AUTOR:** NEYRA HERRERA, EDWIN ROY Y ANGULO PRETEL, JORGE LUIS (2018)

**UNIVERSIDAD Y FACULTAD:** UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE, FACULTAD DE INGENIERÍA – CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS COMPUTACIONALES

En la actualidad, en el Perú muy pocos son los gobiernos locales que cuentan con un sistema informático (web/móvil) para la sociedad civil que colabore con la gestión de los problemas sociales como extorsiones, sicariato, robos, autos mal estacionados, deterioro de pistas, inundaciones, acumulación de basura, caídas de postes etc. Los gobiernos locales independientemente de su nivel económico sufren este tipo de problemática.

En la municipalidad del distrito de Florencia de Mora, Provincia de Trujillo, no existe un sistema informático (web/móvil) que colabore en la gestión (captura, registro y derivación) de la problemática en cuestión. Esto se debe por la baja recaudación tributaria que percibe la municipalidad y/o por la falta de iniciativa de las autoridades locales en éste tipo de inversión tecnológica. Es por esto que es necesaria la implementación de un sistema informático que controle las incidencias sociales vía on-line utilizando la tecnología móvil y que luego gestionará los estados de incidencia.

La metodología utilizada para la elección de la metodología a usar en el presente proyecto se consultó a varios especialistas y docentes del tema para que nos den una visión más clara de las metodologías usadas en desarrollo de sistemas web.

Los especialistas coincidieron que deberíamos tomar ciertos criterios para la elección de una metodología, dichos criterios deberían ser: información, conocimiento, flexibilidad, compatibilidad, requerimientos y tipo de desarrollo.

Reunido el equipo de trabajo, se discutió las metodologías consideradas en el punto 2.2.4.1. bajo los criterios expuestos en el párrafo anterior. Y también se tomó en cuenta la metodología más usada en el transcurso de nuestra carrera profesional, llegando a la conclusión que para el desarrollo del proyecto “Sistema Informático para la Gestión de Incidencias Sociales en la Municipalidad Distrital de Florencia de Mora” se hará uso de la metodología RUP.

Los resultados obtenidos en esta investigación según la información recolectada, en un Pre test se obtiene un tiempo promedio de 20.00 minutos en el que los encuestados tardan en registrar una incidencia de forma manual. Después de usada la aplicación móvil, en un Post test que la base de información arroja, se obtiene un promedio de 1.50 minutos para el mismo propósito utilizando la aplicación móvil.

Según la información recolectada, en un Pre test se obtiene un tiempo promedio de 15.00 minutos en el que los encuestados tardan en derivar una incidencia de forma manual. Después de usada la aplicación móvil, en un Post test que la base de información arroja, se obtiene un promedio de 1.00 minuto para el mismo propósito utilizando la aplicación móvil.

Con el sistema informático web/móvil toda incidencia procesada (tiempo de incidencias registradas + tiempo de incidencias derivadas + tiempo extra) ha disminuido considerablemente en 55 min el promedio de tiempo utilizado (60 min) para procesar una incidencia en forma manual. Se ve claramente la gran ventaja de la aplicación web/móvil frente al modo habitual en el proceso de la incidencia.

Por tanto, se concluye Se ha logrado implementar un sistema informático orientado a optimizar el registro de incidencias sociales

en el distrito de Florencia de Mora. Software orientado al cumplimiento de métricas de calidad que han garantizado el correcto desempeño y procesamiento de la información útil para la medición de los resultados.

De los resultados obtenidos, se puede deducir que el registro de incidencias utilizando el aplicativo móvil, el tiempo, se reduce considerablemente (7,5% o 18.5min) por tanto es una gran ayuda a la gestión municipal y vecino del distrito.

Se identificaron resultados favorables al momento de derivar una incidencia tanto a la oficina interna del municipio como a la entidad externa competente para la posible solución de las incidencias registradas. Este resultado favorable se traduce en la reducción del 7% o 14min el tiempo de derivar una incidencia.

Toda incidencia procesada por el aplicativo web/móvil significa una reducción del 7% o 55min frente al procesamiento de una incidencia en el modo habitual (Manual).

Como aporte a esta investigación está en la aplicación enfocada en dar solución a la problemática que existe en una municipalidad, algo muy común en cualquier lugar, además uno de los indicadores que sobresale es la reducción considerable de los tiempos en los procesos.

La aplicación se realizó con los parámetros de la metodología RUP, la cual también ha sido una base fundamental en el desarrollo durante mi carrera universitaria y una herramienta de apoyo para el desarrollo de muchos trabajos.

#### **2.1.2.2. Sistema de reporte ciudadano a través de un dispositivo móvil de las deficiencias en la red vial para la municipalidad de Abancay -2014.**

**AUTOR:** PONCE TORRES, EDISON

**UNIVERSIDAD Y FACULTAD:** UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC, FACULTAD DE INGENIERÍAS – ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y SISTEMAS

En una ciudad donde circulan diariamente más de 56,093 (población en Abancay del 2000 al 2015 según el Instituto Nacional de Estadística e informática) personas se presentan graves problemas de transporte, relacionados con la movilidad y la salud de las personas, entre las cuales podemos mencionar la congestión del tránsito en las vías por causa de caída de postes, renovación del sistema de alcantarillado, accidentes de tránsito, semáforos malogrados y la contaminación ambiental como basura en las veredas, tachos malogrados, sistema de drenaje malogrado, tuberías rotas, esto ocasiona malestar en la población y además podemos decir que Abancay tiene múltiples deficiencias en la red vial siendo uno de los problemas más difíciles y onerosos de solucionar, por lo que diariamente hay quejas de los vecinos, transeúntes y las personas que brindan servicio de transporte.

Las deficiencias en la red vial no son solucionadas en su debido momento y en la mayoría de veces la Municipalidad Provincial de Abancay desconoce de los problemas que se generan dentro de la ciudad.

La metodología aplicada El tipo de investigación que se empleó en la presente tesis es una investigación aplicada con un estudio experimental, utilizando tecnologías para el desarrollo de software a medida como: práctica ágil Scrum, lenguaje de programación Php, gestor de base de datos Mysql, jQuery Mobile, API de Google Maps.

Como resultado esta investigación se realizó sobre una muestra de 45 personas, donde se cumplió con los objetivos planteados. El estudio demostró que al aplicar el sistema el promedio de respuesta a las deficiencias en la red vial es de 9.08 minutos haciendo uso del sistema móvil y 22.38 minutos sin el sistema

móvil. Y se concluye que el Sistema de Reporte Ciudadano contribuye significativamente al reporte de deficiencias en la red vial. Un aporte importante el presente trabajo se enfocó en la problemática del transporte y sus vías, donde hace hincapié a la comunicación que debe existir entre la Municipalidad y los ciudadanos, teniendo como resultados respuestas más rápidas respecto a las deficiencias viales, donde nuevamente resalto la eficacia del uso de herramientas tecnológicas como parte de un plan el cual ayude a tomar decisiones.

### **2.1.3. Internacionales**

#### **2.1.3.1. Prototipado tecnológico de un sistema de gestión de reclamos municipales.**

**AUTOR:** ANGEL LAGRAVA (2018)

**UNIVERSIDAD Y FACULTAD:** UNIVERSIDAD EMPRESARIAL SIGLO 21 – INGENIERÍA EN SOFTWARE (CORDOBA - ARGENTINA)

La búsqueda de alternativas que acerquen al gobierno con los habitantes ha sido un punto importante en la creación de políticas en materia de servicios al ciudadano en los últimos años, sin embargo, se siguen presentando grandes inconvenientes en el manejo de los reclamos de los vecinos:

- Gran variedad de tipos de reclamos
- Muchas áreas involucradas en la solución
- Falta de coordinación entre las áreas
- Improductividad en la atención a los reclamos

Una de las posibles causas que inciden en el proceso de reclamos es la falta de implementación de sistemas que permitan mantener la información organizada para futuras consultas. Además, entre que se realiza la llamada telefónica, se asigna al área correspondiente, y se resuelve el problema, los tiempos de respuesta son muy altos, no pudiendo llevar un histórico de todos estos movimientos, obteniendo como resultado, un nivel de satisfacción del usuario, muy bajo.

El diseño metodológico implementado para el desarrollo de software se eligió por los numerosos beneficios como la reducción de tiempos y costos de mantenimiento y reparaciones debido a que todos los procesos se encuentran correctamente documentados, además, ha mejorado los tiempos de desarrollo. Es por esta razón que se decidió utilizar UML.

El lenguaje unificado de modelado (UML), es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad. Es un lenguaje de modelado visual que se utiliza para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un Sistema de software. Encontrado como producto obtenido ha sido una aplicación móvil básica para la creación de reclamos por parte de los ciudadanos. Dicha aplicación reúne todos los requisitos de funcionalidad mínima necesaria que se requiere de este tipo de sistemas añadiendo una serie de características interesantes como son la asignación automática de las coordenadas GPS o la automatización del registro de la incidencia.

Con esta aplicación se pretende unir a los vecinos con el municipio, y hacerlos partícipes de los procesos de mejora de la ciudad, desde la misma es posible abrir reclamos por desperfectos en infraestructura, espacios verdes, tránsito, o simplemente para proponer una mejora, de una forma más rápida y ágil para los

ciudadanos, además, será fácil de utilizar ya que dispone de una interfaz amigable para el usuario.

Uno de los aportes significativos de usar un dispositivo móvil es sin duda alguna el uso de sus sensores y otros hardware como lo son la cámara del dispositivo, el GPS, entre otros. Lo que hace tan sencillo la comunicación de incidencias a través de una simple foto y una coordenada, dándole ese valor agregado al desarrollo de aplicaciones móviles y este proyecto.

### **2.1.3.2. Análisis y visualización de peticiones, quejas y reclamos ciudadanos.**

**AUTOR:** HUBERT, ROCÍO (2017)

**UNIVERSIDAD Y FACULTAD:** UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR, DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN, SAN ANDRES 800, BAHÍA BLANCA, ARGENTINA

Citymis Community es una aplicación de gobierno electrónico que permite a los municipios escuchar y responder a los reclamos y pedidos de los ciudadanos. Como consecuencia del exitoso uso de Citymis Community en múltiples municipios, se generan a diario grandes volúmenes de datos que requieren ser analizados por los agentes públicos que correspondan. El análisis inteligente de las peticiones, quejas y reclamos ciudadanos puede mejorar el nivel de la coordinación entre servicios y ayudar a las autoridades pertinentes en el proceso de toma de decisiones. El uso de nuevas técnicas de visualización y de minería de datos permite mejorar la presentación y posterior análisis de esta información.

En este trabajo presentamos CitymisVis, una herramienta que extiende Citymis Community aplicando métodos especialmente

desarrollados para realizar clustering sobre datos geolocalizados y explorar reportes de manera visual e interactiva.

CitymisVis permite realizar un análisis visual sobre áreas geográficas afectadas en mayor medida por diferentes tipos de problemas y ofrece también datos estadísticos de la información recolectada por medio de representaciones navegables.

De este modo, CitymisVis ayuda a entender qué problemas requieren de mayor atención, y permite reflejar de manera adecuada las proporciones de las diferentes problemáticas.

Este aporte aborda un enfoque más analítico a partir de aplicaciones que recolectan información de incidentes, ya sean reclamos o pedidos, haciendo enriquecedor el uso de la inteligencia de negocios, teniendo como base el uso de una aplicación móvil que pueda recolectar información para tener como resultado toma de decisiones inteligentes.

### **2.1.3.3. App municipalidad de San Miguel.**

**AUTOR:** KRUSE, FEDERICO (2015)

**INSTITUCIÓN:** SOCIEDAD ARGENTINA DE INFORMÁTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA (SADIO)

El plan integral de modernización del Municipio que lleva adelante la Secretaría de Gestión Pública desde su creación implica la aplicación de nuevas tecnologías a la vida diaria de los vecinos de San Miguel. Así, como parte de los objetivos asignados a esta Secretaría, el proyecto App Municipalidad de San Miguel se suma a otros que han sido exitosamente aplicados y ya redundan en el bienestar de la comunidad, como el Sistema de Reclamos On-Line,

el Sistema de Gestión Integral de Habilitaciones y el Sistema de Turnos Programados en Licencias de Conducir, entre otros.

Los resultados obtenidos son Gobierno abierto / Democratización de la información: La aplicación se constituye como un nuevo canal de comunicación inclusivo, que no genera costos extras al usuario, dado que ya cuenta con dispositivos móviles, permitiéndole establecer una relación con el gobierno, pudiendo resolver conflictos enteramente online, recibiendo alertas sanitarias, viales y otras que le permiten decidir y mejoran su calidad de vida, y fundamentalmente accediendo a contenidos que antes le estaban vedados.

El ahorro de costo y tiempo: La aplicación permite resolver e iniciar trámites en la administración pública desde un celular, pudiendo gestionar y realizar el seguimiento de los reclamos sin tener que acercarse a una oficina. De esta manera, se agiliza la relación con el Gobierno, permitiéndole al usuario ganar más tiempo para él y para el organismo.

La valorización de la cultura local: Este espacio de la aplicación está alineado con la Cultura, ya que tiene como objetivo fundamental transmitir las diversas expresiones del arte a los ciudadanos de San Miguel y de esta manera difundir y valorizar la cultura local.

Entretenimiento: Está comprobado que el entretenimiento es uno de los ejes más solicitados y utilizados por la Ciudadanía Digital. De esta manera, al satisfacer esta expectativa se logra acercar un público menos participativo a la gestión pública.

Disponibilidad / Comodidad para el vecino: La aplicación garantiza tanto la disponibilidad y actualización permanente de toda la información contenida, como la operatividad de cada uno de sus módulos las 24 hs. Del día, los 365 días del año. Esto permite que

sea el vecino quien disponga del tiempo, ajustando las acciones a sus necesidades.

Participación Ciudadana: La creación de esta aplicación genera un nuevo canal de comunicación en búsqueda de la participación, es importante que personas pertenecientes a una comunidad trabajen en conjunto, se conozcan, se creen redes sociales, se establezca un diálogo, que puede dar lugar a muchas otras iniciativas para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Como aporte para el presente proyecto la app municipal de San Miguel, muestra resultados como un gobierno abierto y transparente, donde los ciudadanos participan, y a través de ello los resultados como la optimización de recursos y el valor positivo que le da un ciudadano a este tipo de aplicaciones que agilizan muchos trámites. De la misma manera se busca un resultado similar o mejor al desarrollar este proyecto.

## **2.2. Bases Teóricas:**

### **2.2.1. Municipalidad**

En Perú, las municipalidades o también conocidas como “gobiernos locales, son entidades de la organización territorial del Estado y canales inmediatos de participación vecinal en los asuntos públicos, que institucionalizan y gestionan con autonomía los intereses propios de las correspondientes colectividades; siendo elementos esenciales del gobierno local, el territorio, la población y la organización.

Las municipalidades provinciales y distritales son los órganos de gobiernos promotores del desarrollo local, con personería jurídica de derecho público y plena capacidad para el cumplimiento de sus fines.”  
**(Constitución Política del Perú, 1993, art. 194)**

Según la **(Constitución Política del Perú, 1993)** como parte de la promoción del desarrollo debe ser firme e íntegro, en coordinación y compañía de los otros niveles de gobierno, con el único objetivo de mejorar las condiciones de vida de su población.

Poniendo énfasis en la siguiente cita “Pueden establecerse también otros mecanismos de participación que aseguren una permanente comunicación entre la población y las autoridades municipales.” **(Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado, 2002, art. 8)**

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se toma como referencia la utilización de nuevos mecanismos para tener como finalidad el único y sencillo aporte de comunicar a la población con la municipalidad y mejorar la condición de una ciudad gracias a una labor sinérgica entre estos dos elementos.

### **2.2.2. Servicios públicos**

Según el jurista francés **Léon Deguit (1926, p.105)** nos dice que un servicio público “es toda actividad cuyo cumplimiento debe ser regulado, asegurado y fiscalizado por los gobernantes, por ser indispensable a la realización y al desenvolvimiento de la interdependencia social, y de tal naturaleza que no puede ser asegurado completamente más que por la intervención de la fuerza del gobernante.”

De acuerdo a Ariño (1973), citado en **Ballesteros Fernández (2006)** “Servicio público es aquella actividad administrativa del Estado o de otra Administración Pública, de prestación positiva, con la cual, mediante un procedimiento de Derecho Público, se asegura la ejecución regular y continua, por organización pública o por delegación, de un servicio técnico indispensable para la vida social.” **(p. 787)**

**El Consultor (2004)**, hace referencia a “servicios municipales cuantos tiendan a satisfacer las necesidades del vecindario, relativas a circulación dentro del término municipal, higiene, seguridad, abastos, interés social, beneficencia, enseñanza, comodidad y ornato de la población y demás de índole comunal.” (p. 119)

### 2.2.3. Incidencia

Teniendo en cuenta el presente trabajo, se tomó como referencia distintas fuentes para definir el término.

**Jan Van Bon (2008, p. 140)** nos define incidencia como “Una interrupción no planificada o una reducción de la calidad de un servicio de TI. El fallo de un elemento de configuración que no haya afectado todavía al servicio también se considera una incidencia.”

Según la Real Academia Española (RAE), incidencia es un “acontecimiento que sobreviene en el curso de un asunto o negocio y tiene con él alguna conexión”. También nos dice que es la “influencia de un número de casos en algo, normalmente en las estadísticas.”

**(Incidencia | RAE, 2020)**

### 2.2.4. Aplicación móvil

Según **Cuello y Vittone**, “Las aplicaciones, también llamadas apps, están presentes en los teléfonos desde hace tiempo; de hecho, ya estaban incluidas en los sistemas operativos de Nokia o Blackberry años atrás.” (p. 14)

La página web **Skyscanner.es** nos dice que una aplicación móvil es “cualquier programa informático que ejecuta tu teléfono móvil para realizar una tarea, mostrar medios de información, facilitar la comunicación, entretener o brindar un servicio.” Esta misma página toma como una de las primeras referencias a los pioneros canadienses Blackberry en lanzar a mediados de navidad de 1997 la aplicación

preinstalada de “La serpiente” que tuvo una gran demanda y muchos usuarios pasaron largas horas jugándola

De manera general “una aplicación no deja de ser un software. Para entender un poco mejor el concepto, podemos decir que las aplicaciones son para los móviles lo que los programas son para los ordenadores de escritorio” **(Cuello y Vittone, 2013, p. 14)**

#### 2.2.4.1. Tipos de aplicaciones móviles

Actualmente existen 3 tipologías de aplicaciones básicas, cada una tiene sus diferencias basándose en sus características, sus aspectos técnicos con sus respectivas limitaciones.

Dependiendo del tipo de aplicación que se elija se condicionara el diseño visual y la funcionalidad del mismo.

##### 2.2.4.1.1. Aplicaciones nativas

Según **Serna (2016)**, “este tipo de aplicaciones utilizan los lenguajes de programación nativos del sistema operativo y utilizan todo el potencial de hardware de los terminales a través de paquetes de desarrollo del sistema.” **(p. 26)**

“Las aplicaciones nativas se actualizan frecuentemente y en esos casos, el usuario debe volver a descargarlas para obtener la última versión que a veces corrige errores o añade mejoras.” **(Cuello y Vittone, 2013, p. 20)**

Los sistemas operativos móviles de hoy en día fomentan el uso de aplicaciones nativas cuando se trata de software que requiere

un uso significativo de los sensores y del mismo hardware **(Serna, 2016)**. Una desestimación general de las apps nativas, es el uso de las notificaciones del sistema operativo para mostrar alertas importantes, aun con la aplicación fuera de uso, como es el ejemplo de los mensajes de WhatsApp **(Cuello y Vittone, 2013)**.



Figura 1. Las aplicaciones nativas aprovechan las notificaciones.  
*Fuente: Cuello y Vittone, 2013.*

#### 2.2.4.1.2. Aplicaciones web

También conocidas como webapps, desarrolladas básicamente en HTML, en conjunto con JavaScript y CSS, herramientas conocidas para los desarrolladores web; y a diferencia de las aplicaciones nativas que emplean el uso de un SDK (Software Development Kit), las webapps no presentan muchos inconvenientes en ser utilizadas en las diferentes plataformas móviles y sin necesidad de desarrollar diferentes códigos **(Cuello y Vittone, 2013)**.

La interacción general de este tipo de aplicaciones viene del uso de navegadores móviles, gracias al uso de una dirección URL y de las técnicas de 'responsive y adaptative design', por lo tanto, no tienen necesidad de ser descargadas o instaladas en el móvil.

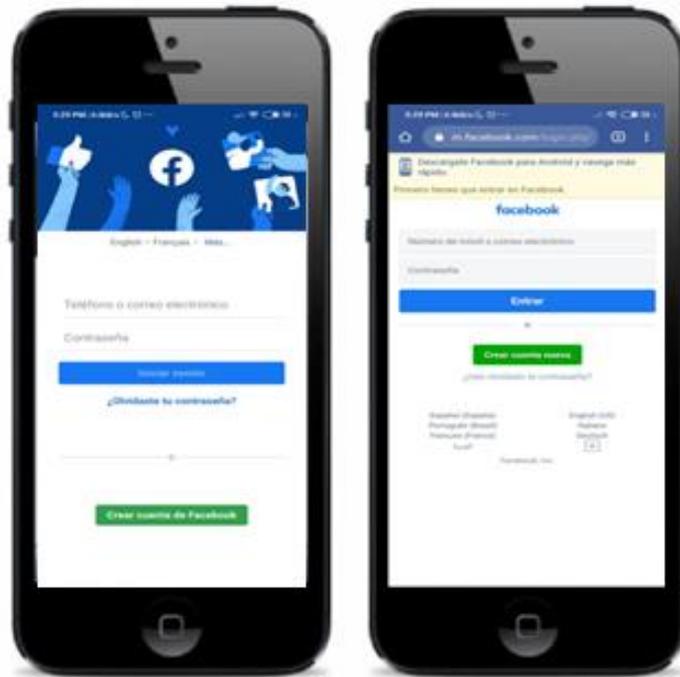


Figura 2. Aplicación nativa y web de Facebook.

*Fuente: Elaboración Propia.*

#### 2.2.4.1.3. Aplicaciones híbridas

“Las aplicaciones híbridas combinan diversas tecnologías de los lenguajes del sistema operativo fusionados con elementos web en su interfaz. En este tipo de aplicaciones común utilizar elementos incrustados que presentan partes del navegador para visualizar la interfaz web.” (Serna, 2016, p. 27)

El desarrollo de estas aplicaciones recurren al uso de framework que simplifican el desarrollo de la misma, tal cual es el ejemplo de PhoneGap, Ionic, Apache Cordova, Titanium, entre

otros; el diseño visual no es tan parecido como lo es con el desarrollo nativo, pero aun así hay formas de usar botones y controles nativos de cada plataforma.

Algo importante es que estas aplicaciones son atractivas para la gran mayoría de empresas por el reducido costo de desarrollo y no requiere personas especializadas en la materia o capacitaciones para aprender algún lenguaje que requiera el desarrollo nativo. **(Serna, 2016).**

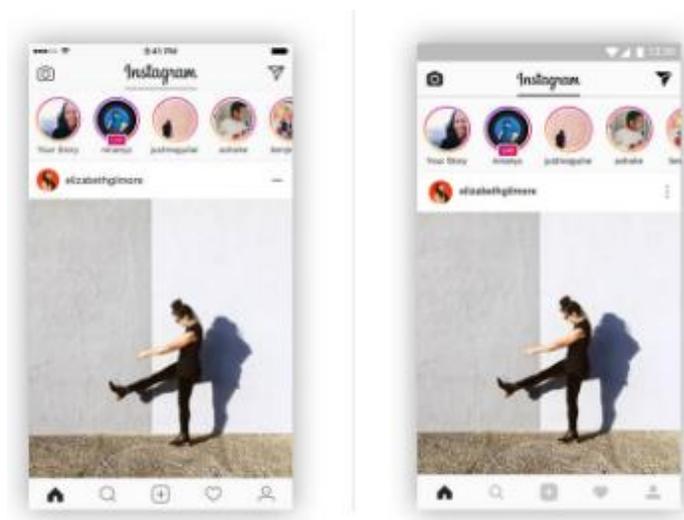


Figura 3. Aplicación híbrida de Instagram (iOS vs Android).  
*Fuente: Google imágenes, 2020.*

### **2.2.5. Proceso de diseño y desarrollo de una app**

El ciclo que tiene el diseño y desarrollo de una aplicación, abarca desde su concepción de la idea y un análisis post-publicación en alguna tienda virtual. Mientras dure estas etapas tanto el diseñador como el desarrollador trabajan de manera simultánea y coordinada.

Según **Cuello y Vittone**, resaltan que existen 5 etapas para el diseño y desarrollo de una app, donde cada etapa tiene más o menos carga dependiendo del momento.

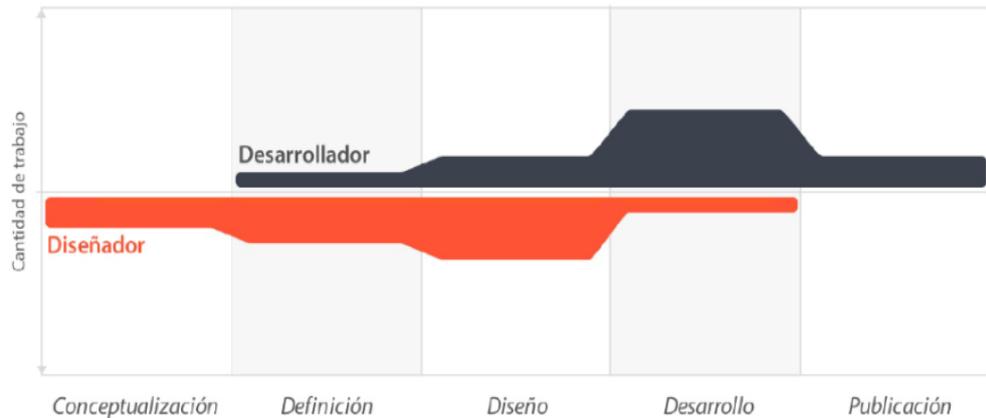


Figura 4. Proceso de diseño y desarrollo de una App.  
*Fuente: Cuello y Vittone, 2013.*

### 2.2.5.1. Conceptualización

Esta etapa en sencillas palabras es la idea de la aplicación, se entiende que para realizar una aplicación hay necesidades y problemas que cubrir, tiene de por medio una investigación preliminar y luego de su comprobación de la viabilidad. **(p.18)**

- Ideación.
- Investigación.
- Formalización de la idea.

### 2.2.5.2. Definición

**Cuello y Vittone (2013)** nos comentan que “en este paso del proceso de describe con detalle a los usuarios para quienes se diseñará la aplicación, usando metodologías como ‘Personas’ y ‘Viajes del usuario.’” Agregan también que se contemplan las bases del funcionamiento, lo cual será clave para la determinación del alcance del proyecto y qué tan complejo será el diseño y la programación de la aplicación. **(p. 19)**

- Definición de usuarios.
- Definición funcional.

### 2.2.5.3. Diseño

Durante esta etapa se lleva del plano abstracto a materializar la idea de los conceptos y definiciones de los pasos anteriores, comenzando por wireframes, que serán quienes darán paso a crear los primeros prototipos para ser probados por usuarios y posterior, un diseño visual acabado que será entregado al desarrollador para su programación. **(p. 19)**

- Wireframes.
- Prototipos.
- Test con usuarios.
- Diseño visual.

### 2.2.5.4. Desarrollo

Según **Cuello y Vitonne**, “el programador se encarga de dar vida a los diseños y crear la estructura sobre la cual se apoyará el funcionamiento de la aplicación. Una vez que existe la versión inicial, dedica gran parte del tiempo a corregir errores funcionales para asegurar el correcto desempeño de la app y la prepara para su aprobación en las tiendas.” **(p. 19)**

- Programación del código.
- Corrección de bugs.

### 2.2.5.5. Publicación

“La aplicación es finalmente puesta a disposición de los usuarios en las tiendas. Luego de este paso trascendental se realiza un seguimiento a través de analíticas, estadísticas y comentarios de usuarios para evaluar el comportamiento y desempeño de la app, corregir errores, realizar mejoras y actualizarla en futuras versiones”. Nos comentan Cuello y Vitonne. **(p. 19)**

- Lanzamiento
- Seguimiento
- Actualización

### 2.2.6. Flutter

La página web oficial de Flutter nos dice que “es un set de herramientas de Google para construir experiencias nativas de alta calidad para móvil, web y escritorio en tiempo récord. Flutter funciona con el código existente, es utilizado por los desarrolladores y organizaciones de todo el mundo, es libre y de código abierto.”

Flutter disminuye la curva de aprendizaje a los desarrolladores al momento de construir aplicaciones móviles. Además, aumenta la velocidad de desarrollo, disminuye el costo y la complejidad a nivel de codificación, ya sea para aplicaciones en iOS y Android.

Ayuda a los diseñadores a entregar una visión original del diseño, sin perder la calidad, ya que está también actúa como una gran herramienta para el desarrollo de prototipos.

Fundamentalmente, Flutter es para usuarios que desean aplicaciones llamativas, con movimientos y animaciones, y UI con carácter y una identidad propia.

Según la página web **flutter.dev/ (2020)** nos comenta que Flutter tiene las siguientes funcionalidades:

- a) Calidad nativa: Se entiende que las aplicaciones nativas son desarrolladas para el uso específico de un sistema operativo, en este caso Flutter utiliza todas las ventajas de las aplicaciones nativas para conseguir una gran calidad en el resultado final al momento de compilar la app.
- b) Experiencia de usuario: A diferencia de las tecnologías híbridas que usan incrustaciones web, Flutter incluye Material Design de Google y Cupertino de Apple, que hace que la experiencia del usuario sea óptima ya que el uso de las interfaces son idénticas a las que son desarrolladas nativamente por cada compañía.
- c) Tiempo de carga: Una de las causas principales por las que los usuarios dejan de usar una aplicación es por el gran tiempo de carga que tienen, para el caso de una app desarrollada con Flutter se logran experimentar tiempos similares o por debajo de un segundo con aplicaciones desarrolladas nativamente en iOS o Android, haciendo más productivo el uso de la aplicación móvil.
- d) Desarrollo ágil y rápido: Una de las características que tiene Flutter es el 'hot-reload', que hace que puedas programar y ver en tiempo real los cambios en tu dispositivo o en algún emulador. Optimizando y haciendo la programación más agradable.

La página web **mobidev.biz (2020)** nos habla de su patrón de arquitectura BLoC (Business Logic Components), el cual permite

separar la interfaz de usuario de la app de la lógica de negocio a través del uso de secuencias, dando un énfasis a la reactividad e independencia entre la interfaz y los datos. Haciendo una comparación entre otros patrones que la mayoría viene cargada con retrasos, el patrón BLoC evita los retrasos y le da un rendimiento a la aplicación utilizando estructuras, métodos asíncronos y flujos, en simples palabras las animaciones y los desplazamientos de pantallas funcionarían sin problemas, mientras que la carga de los datos se trabaja en el servidor.

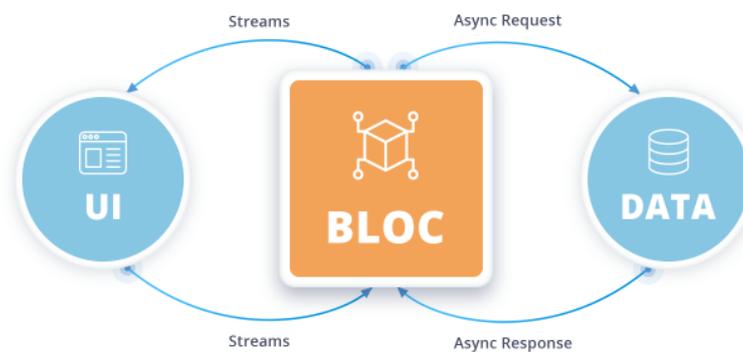


Figura 5. Interacción del diseño y la data con el patrón BLoC.  
*Fuente: mobidev.biz (2020).*

### 2.2.7. Firebase

Firebase es una plataforma creada por Google, se inició en el 2014 cuando fue comprada y seguidamente se fue mejorando mediante la compra del equipo de Divshot. La principal función es desarrollar facilitar la creación de apps con una gran calidad y de forma rápida, esta plataforma está en la nube y está disponible para diferentes plataformas como iOS, Android y web, esta posee diferentes funciones que pueden ser adaptados por el desarrollador y usadas según la necesidad.

La página web **firebase.google.com (2020)** destaca estas características a la plataforma:

- a) Desarrollo: Permite la creación de apps, reduciendo su tiempo de optimización y desarrollo, usando distintas funciones, entre ellas

destacan la detección de errores y testeo, lo cual le da una mejor calidad a la app. Teniendo en cuenta que todo ello está almacenado en la nube y se puede hacer el testeo o la configuración de manera remota.

- b) Analítica: Esta característica nos permite tener un mejor rendimiento de nuestra aplicación gracias a las métricas analíticas que nos ofrece, todo desde un único panel lo cual facilita a la toma de decisiones que se basan en datos reales.
- c) Poder de crecimiento: Permite un gestionamiento de manera sencilla a todos los usuarios de la aplicación, con un añadido de captación de usuarios, mediante invitaciones o notificaciones.
- d) Monetización: Gracias al uso de Admob, que es una herramienta de Google se puede medir los ingresos y el comportamiento del usuario en tiempo real, haciendo un gestionamiento de anuncios, el cual permite tener más ingresos y mejora la experiencia del usuario y de la misma manera ayuda al crecimiento de la empresa
- e) Rapidez: La implementación de Firebase es fácil y rápido, gracias al uso de su API que es intuitiva, centrada en un solo SDK, se gestiona los esfuerzos centrándose en la resolución de los problemas del cliente y evita la pérdida de tiempo creando alguna solución con otra infraestructura compleja.
- f) Agilidad: Firebase ofrece apps multiplataforma con APIs integradas a SDK para cada plataforma, ya sea para iOS, Android, JavaScript, de esta manera se puede gestionar diferentes apps sin necesidad de salir de la plataforma.

## 2.3. Definición de términos básicos

### 2.3.1. HTML

Según **Prescott (2015)**, “HTML contiene instrucciones especiales que hacen que el texto pueda enlazar con otro contenido de Internet. Estos marcadores se suelen llamar ‘hipervínculos’ (‘hyperlinks’, en inglés) y son muy importantes en la composición de la Red: si no fuera por ellos, esta no podría existir. Los navegadores suelen mostrar los hipervínculos en tito azul y subrayado. Sin un hipervínculo es pulsado, te llevará a otra página en internet o a cualquier otra cosa con la que enlace.” **(Cap. 1)**

**Guardiola (2010)**, no dice que “HTML son las siglas de HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcas de Hipertexto). Es el lenguaje utilizado para definir la estructura de una página web y el contenido en forma de texto, así como implementar objetos como pueden ser imágenes.” **(p. 4)**

### 2.3.2. JavaScript

Según **Fernandez y Escribano (2015)**, “Para llenar el vacío existente entre la sencillez y poca interactividad de HTML, y el grado de interactividad y dificultad de Java, las empresas de software se dispusieron a desarrollare ordenes fáciles de utilizar. De esta manera Netscape Communications introdujo el lenguaje LiveScript, poco después la empresa Sun Microsystems (creadora del lenguaje Java), se unió a Netscape para conseguir que LiveScript fuese adoptado como lenguaje estándar de Internet para la escritura de ordenes acerca de la Web. Puesto que LiveScript tenía muchas semejanzas con Java, el lenguaje fue renombrado como JavaScript.” **(p. 3)**

### 2.3.3. CSS

Según **Guardiola (2010)**, “CSS es un lenguaje utilizado para definir la presentación de un documento escrito en HTML. Surge la idea de separar la

estructura del aspecto. Así, por un lado, tendremos nuestra web escrita en HTML, y por otra parte la hoja de estilos que definirá el diseño de nuestra página web.” (p. 4)

#### **2.3.4. SDK**

Según **Guerrero, Muñoz y Palacios (2012)**, “El SDK (Software Development Kit - Kit de Desarrollo de Software) consiste en un conjunto de herramientas y programas de desarrollo, que permite al programador crear aplicaciones para un determinado paquete de software, estructura de software, plataforma de hardware, sistema de computadora, consola de videojuego, sistema operativo o similar. Se analizará, tanto el nivel de dificultad en la instalación, como la utilización de los recursos del SDK de cada una de las plataformas evaluadas.” (p. 20)

#### **2.3.5. Wireframes**

Según **Diamond (2013)**, “El wireframe es la guía visual del esqueleto de la página donde ubicas estratégicamente los elementos que componen el sitio tales como la navegación, el texto y las imágenes, y donde estableces cómo interactúan juntos dentro del sitio”

#### **2.3.6. Material Design**

Según **Benbourahla (2015)**, “Material Design es una de las principales novedades de Android Lollipop y se ha convertido no solo en el tema por defecto de Android, sino también en el tema por defecto del universo Google.

El propósito de Google es crear directrices (en términos de diseño) para las aplicaciones, independientemente de la plataforma (Smartphone, tableta, sitio web...). Esto permite unificar la experiencia de usuario en todas las plataformas utilizadas.”

### 2.3.7. Cupertino

Al igual que Material Design es el tema utilizado para las aplicaciones desarrolladas con Android; para las móviles que usan el sistema iOS, su tema recibe el nombre de Cupertino

### 2.3.8. Hot Reload

Según **Flutter.dev** en su página web para desarrolladores, “La función ‘Hot reload’ de Flutter te ayuda a experimentar rápida y fácilmente, crear interfaces de usuario, agregar funciones y corregir errores. La recarga en caliente (Hot reload’) funciona inyectando archivos de código fuente actualizados en la máquina virtual (VM) de Dart en ejecución. Después de que la VM actualiza las clases con las nuevas versiones de campos y funciones, el marco de Flutter reconstruye automáticamente el árbol de widgets, lo que le permite ver rápidamente los efectos de sus cambios”

### 2.3.9. BLoC - Flutter

Según **Vega (2019)**, el patrón BLoC “Es un sistema de gestión de estado para Flutter recomendado por los desarrolladores de Google. Ayuda en la gestión del estado y en el acceso a los datos desde un lugar central en su proyecto.”

### 2.3.10. Widget – Flutter

Según **api.flutter.dev**, página oficial de Flutter “Los widgets son la jerarquía de clases central en el marco de Flutter. Un widget es una descripción inmutable de parte de una interfaz de usuario. Los widgets se pueden inflar en elementos, que administran el árbol de renderización subyacente.

Los propios widgets no tienen un estado mutable (todos sus campos deben ser finales). Si desea asociar un estado mutable con un widget, considere usar un `StatefulWidget`, que crea un objeto `State` (a través de `StatefulWidget.createState`) siempre que se infle en un elemento y se incorpore al árbol.

Un widget determinado se puede incluir en el árbol cero o más veces. En particular, un widget determinado se puede colocar en el árbol varias veces. Cada vez que se coloca un widget en el árbol, se infla en un `Elemento`, lo que significa que un widget que se incorpora al árbol varias veces se inflará varias veces.”

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL TRABAJO PROFESIONAL**

### **3.1. Delimitación temporal y espacial del trabajo**

#### **3.1.1. Delimitación temporal**

El presente trabajo se planteó y desarrollo entre los meses de abril hasta julio del año 2020, días después que se declaró al país en estado de emergencia por el coronavirus y se establezca una cuarentena obligatoria en todo el territorio nacional.

#### **3.1.2. Delimitación espacial**

El desarrollo del trabajo tuvo como núcleo espacial la Municipalidad de Barranco, dentro de los límites del mismo distrito, que pertenece a Lima, Perú.

### **3.2. Determinación y análisis del problema:**

Cuando se comenzó a desarrollar el trabajo se inició recopilando información de diferentes áreas que participan en el proceso de atención de incidencias de los diferentes servicios que brinda la municipalidad, a la par se armó un diagrama de flujo para identificar los inputs, procesos y los outputs del flujo.

De todas las áreas la única que tenía una bitácora de incidencias era el área de Seguridad Ciudadana, marcando como referencia un previo análisis a la tipología de atenciones según el contexto de la misma, posterior a ello había una bitácora que se estaba realizando para la atención de los vecinos como parte de la ayuda que brinda la Municipalidad a través del reparto de canastas por medio del área de Participación Ciudadana.

Uno de los problemas que se encontró es que la información de las bitácoras encontradas en cada área no era compartida, sobre todo las que tenían que ser atendidas por otras áreas. Por lo tanto, se da a entender que no hay una comunicación horizontal, ya que esta implica un dinamismo entre áreas para llegar a un fin común, que es brindar un buen servicio a la ciudadanía.

Además, se tiene que cubrir las brechas existentes entre áreas y poder entablar una comunicación no solo vertical, sino también una comunicación horizontal, también hay que cerrar la brecha tecnológica, ya que la falta de medios ha debilitado la gestión de las incidencias, una vez que se cubra estas necesidades, los resultados saldrán por si solos.

Por otro lado, los vecinos del distrito no tenían claro cuáles eran los canales para comunicarse y dar algún reclamo a la municipalidad sobre los servicios, y de esta manera se pueda generar una incidencia oportuna.

### **3.2.1. Formulación del problema:**

#### **3.2.1.1. Problema General**

PG: ¿Cómo desarrollar un sistema móvil para la atención de incidencias de servicios en la municipalidad de Barranco?

#### **3.2.1.2. Problemas Específicos**

PE1: ¿Cómo definir el alcance del sistema móvil para la atención de incidencias de servicios en la municipalidad de Barranco?

PE2: ¿Cómo diseñar la solución preliminar del sistema móvil para la atención de incidencias de servicios en la municipalidad de Barranco?

PE3: ¿Cómo implementar las mejoras del sistema móvil para la atención de incidencias de servicios en la municipalidad de Barranco?

Para el desarrollo de este apartado de uso el modelo del árbol de problemas que tiene el siguiente detalle para que se pueda entender mejor.

**Tabla 1.** *Niveles del árbol de problemas*

Nivel	Abreviatura	Descripción
Efecto indirecto	EI	Consecuencia negativa indirectamente relacionada con el problema central.
Efectos directos	E-1,E-2,E-3	Consecuencia negativa directamente relacionada con el problema central.
Problema Central	PC	Problema principal o Situación central que se pretende atender.
Causas Directas	CD-1, CD-2, CD-3	Las Causas Directas están relacionadas con la situación que se pretende atender.
Causas Indirectas	CI-1.1, CI-2.1, CI-3.1	Causas Indirectas, están relacionadas a las causas Directas.

---

Fuente: Elaboración propia

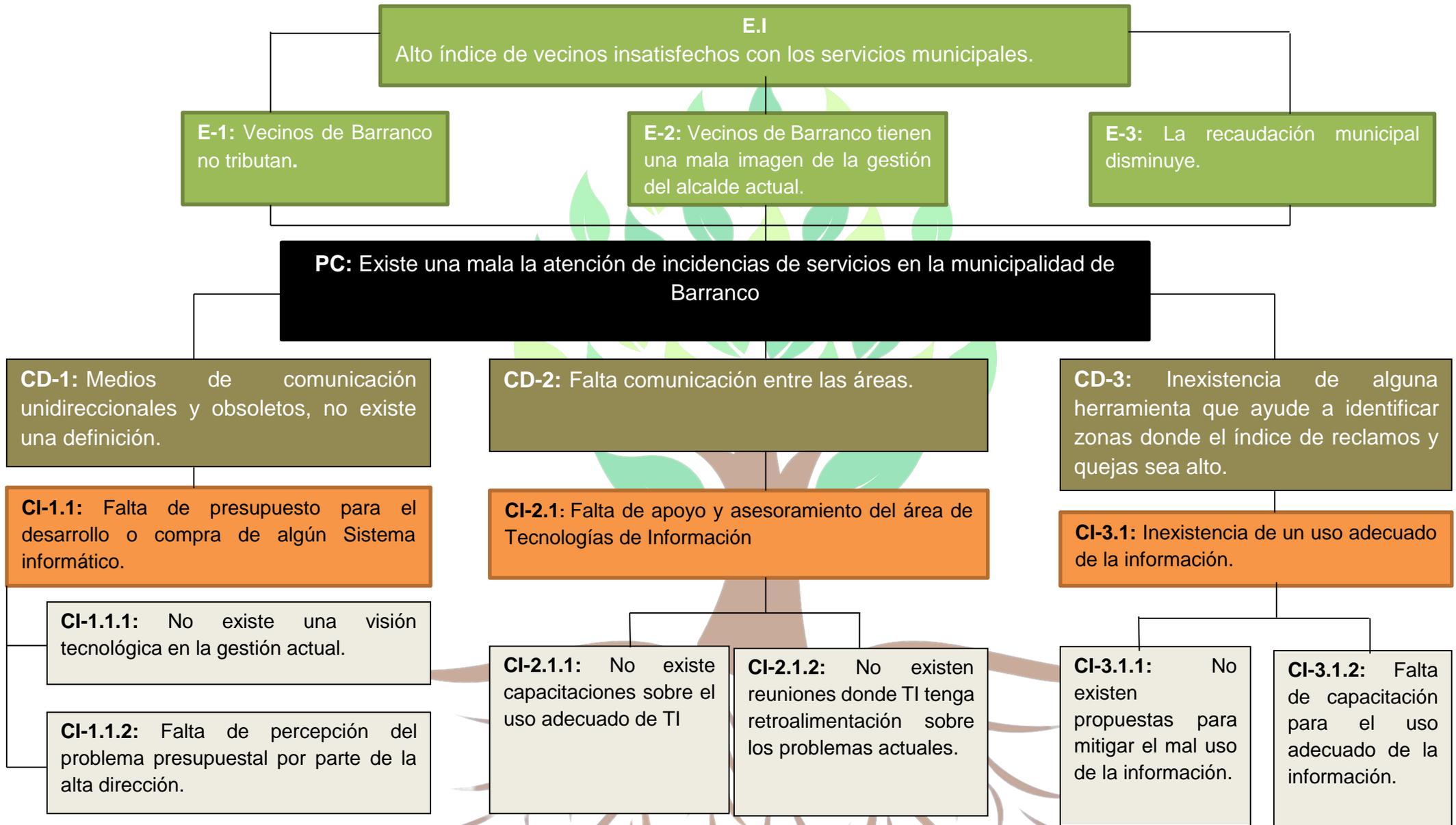


Figura 6. Árbol de problemas.  
Fuente: Elaboración propia

### 3.3. Modelo de solución propuesto.

Basado en la metodología RUP, tenemos 4 fases que ejecutar durante la elaboración del proyecto.

#### 3.3.1. Fase de inicio

El propósito de esta fase es definir y acordar cuáles serán los alcances del proyecto, también se identifica cuáles pueden ser los riesgos asociados al proyecto.

Se realizó análisis del flujo de comunicación para la generación de incidencias con el objetivo de encontrar las brechas y cerrarlas en una propuesta futura, se realizó un análisis de la información obtenida por algunas áreas.

Este análisis se dio como parte inicial para identificar el estado actual de la municipalidad y ver las actividades de las diferentes áreas respecto a la generación de incidencias.

Se detalló los canales de comunicación, cómo se daba la entrada de información, cómo se gestiona y cuál era la salida como resultado de cada incidencia.

Para armar el flujo de trabajo (**Anexo 4**) para la atención de incidencias se procedió a usar las **entrevistas telefónicas** como técnica para recolectar información, en esta oportunidad se realizaron 2 entrevistas, al jefe de operaciones de la base central de seguridad ciudadana (**Anexo 2**), que es quien alimenta la información de las bitácoras (**Anexo 5**) y se encarga de supervisar el llenado de todas las incidencias realizadas en el día, y por parte del área de Participación Ciudadana (**Anexo 3**) se hizo una entrevista a uno de los coordinadores.

### 3.3.1.1. Especificación de requerimientos.

En esta parte del proyecto se va a describir los servicios que ofrecen el sistema y las restricciones asociadas a su funcionamiento.

#### 3.3.1.1.1. Requisitos Funcionales

RO: Requisito Obligatorio

RD: Requisito Deseable

**Tabla 2.** *Requisitos funcionales*

<b>Nro.</b>	<b>Acción</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Descripción</b>
RF1	Bienvenida	RO	La aplicación debe mostrar una página de bienvenida cada vez que cargue.
RF2	Bienvenida	RO	La página de bienvenida debe tener el logo de la municipalidad y su escudo.
RF3	Menú	RO	La aplicación debe tener un espacio para poner menú de utilidad para los usuarios.
RF4	Menú	RD	La aplicación debe dar un texto de bienvenida según el horario.
RF5	Menú	RD	La aplicación debe mostrar una imagen que identifique al distrito.
RF6	Menú	RO	Una de las opciones del menú debe hacer una llamada a la central.
RF7	Menú	RO	Una de las opciones del menú debe mandar la ubicación de la municipalidad.

RF8	Menú	RO	Una de las opciones del menú debe dar información acerca de los atractivos del distrito.
RF9	Login	RO	La aplicación debe validar el ingreso a través de un correo y contraseña.
RF10	Registro	RO	La aplicación debe permitir registrar: nombres, apellidos, sexo, fecha de nacimiento, correo y una contraseña.
RF11	Seleccionar incidencia	RO	La aplicación debe listar las incidencias disponibles para que los usuarios puedan seleccionarla, estas se deben mostrar de mayor a menor, tomando como valor el número de registros por incidencia.
RF12	Tomar Foto	RO	La aplicación debe capturar la información a través de la captura de la imagen, los datos son los siguientes: distrito, avenida, coordenadas, fecha y hora.
RF13	Enviar incidencia	RO	La aplicación debe registrar la incidencia al hacer clic en el botón “Enviar”.
RF14	Enviar incidencia	RO	La aplicación debe enviar una alerta al correo del subgerente y gerente con los datos especificados.
RF15	Listar incidencias por resolver	RO	La aplicación debe listar las incidencias registradas por el usuario que estén con estado pendiente, esta se debe mostrar con la foto, la fecha que ha sido reportada y la coordenada.
RF16	Listar incidencias resueltas	RO	La aplicación debe listar las incidencias registradas por el usuario que estén con estado resueltas, esta

			debe mostrar la fecha de reporte, la fecha que fue resuelta, las coordenadas, la foto con la que fue reportada y la foto con la que fue solucionada.
RF17	Listar incidencias resueltas	RD	Debe tener la opción para Compartir (Foto del antes y después con la coordenada); también debe mostrar una opción para ver en el GPS.

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.1.1.2. Requisitos no Funcionales

**Tabla 3.** *Requisitos no funcionales.*

Nro.	Interfaz	Prioridad	Descripción
RNF1	Hardware	RO	El sistema se debe implementar para la plataforma iOS.
RNF2	Software	RO	No existe posibilidad de adquirir licencias de software.
RNF3	Software	RO	La aplicación deberá funcionar sobre firebase.
RNF4	Usabilidad	RO	El tiempo de aprendizaje de la aplicación por un usuario deberá ser menor a 10 min.
RNF5	Usabilidad	RO	La aplicación debe proporcionar mensajes de error que sean informativos y orientados a usuario final.

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.1.2. Objetivos del negocio.

#### 3.3.1.2.1. Desarrollar un sistema móvil para la atención de incidencias de servicios en la municipalidad de Barranco

- Definir el alcance del sistema móvil para la atención de incidencias de servicios en la municipalidad de Barranco.
- Diseñar una solución preliminar del sistema móvil para la atención de incidencias de servicios en la municipalidad de Barranco.
- Implementar las mejoras del sistema móvil para la atención de incidencias de servicios en la municipalidad de Barranco.



Figura 7. Objetivos del negocio.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.1.3. Actores del negocio



Figura 8. Actores del negocio.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.1.4. Riesgos

En este apartado del proyecto se van a identificar los riesgos, haciendo una evaluación de los posibles sucesos que puedan afectar el desarrollo del trabajo.

#### 3.3.1.4.1. Identificación de los posibles Riesgos

Tabla 4. Posibles Riesgos

N° Riesgo	Fase del proyecto	Riesgo	Descripción
R1	Todas las fases	Pérdida de personas por enfermedad.	El desarrollador del proyecto, se enferme y presente síntomas, por lo cual necesitará atención especializada.
R2	F4	Demora en la obtención de recursos, insumos u otros.	Las áreas administrativas encargadas de la compra del Registro como Desarrollador en Google Play, que cuesta 25 dólares.
R3	F3,F4	Riesgos relacionados con los recursos financieros.	Por motivos de pandemia los vecinos de Barranco no paguen sus tributos e impuestos, por lo cual conlleve a afectar la recaudación y los proyectos y terceros se vean afectados con recortes de personal y cancelación de proyectos.
R4	Todas las fases	Cambio de personal de la Alta Gerencia.	Cambio de personal en la Alta Gerencia, lo cual conlleve a realizar nuevos procedimientos en la administración del personal y los proyectos.

R5	Todas las fases	Cambio de personal directamente relacionado al Proyecto.	Cambio de Sub Gerente del área por el cual salió el proyecto, para este caso desde la Sub Gerencia de Participación Vecinal.
R6	Todas las fases	Relacionados con el tiempo	Implica que el proyecto pueda demorar más de lo previsto, debido a cambios relacionados con los requerimientos del mismo o Riesgos no previstos que afecten la continuidad.
R7	F1,F2,F3	Técnicos o relacionados con los requerimientos	El alcance del proyecto crece, debido a la demanda de nuevos requerimientos; por lo cual se podría afectar el tiempo, costo del proyecto.
R8	Todas las fases	Externos	La cuarentena se extiende, debido a que no hay mejoras con la salud de la población, el cual afecta a mi persona y a los involucrados directamente o indirectamente al proyecto.

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.1.4.2. Asignar la probabilidad de ocurrencia

Para seguir evaluando los posibles riesgos asignaremos de manera cualitativa y cuantitativa, ayudándonos por la siguiente tabla.

**Tabla 5. Probabilidades**

Peso	Probabilidad	Tiempo
5	Casi seguro que sucede	1 vez por semana
4	Muy probable	1 vez por mes
3	Es posible	1 vez por semestre
2	Es raro que suceda	1 vez por año
1	Sería excepcional	Cada 10 años

Fuente: Elaboración propia

De esta manera le pondremos de manera cuantitativa a los posibles riesgos, obteniendo la siguiente tabla.

**Tabla 6. Tabla de Probabilidad-Riesgo**

N° Riesgo	Probabilidad	Riesgo	Descripción
-----------	--------------	--------	-------------

R1	4	Pérdida de personas por enfermedad.	El desarrollador del proyecto, se enferme y presente síntomas, por lo cual necesitará atención especializada.
R2	3	Demora en la obtención de recursos	Las áreas administrativas encargadas de la compra del Registro como Desarrollador en Google Play que cuesta 25 dólares.
R3	5	Riesgos relacionados con los recursos	Por motivos de pandemia los vecinos de Barranco no paguen sus tributos e impuestos, por lo cual conlleve a afectar la recaudación y los proyectos y terceros se vean afectados con recortes de personal y cancelación de proyectos.
R4	2	Cambio de personal de la Alta Gerencia.	Cambio de personal en la Alta Gerencia, lo cual conlleve a realizar nuevos procedimientos en la administración del personal y los proyectos.
R5	1	Cambio de personal directamente relacionado al Proyecto.	Cambio de Sub Gerente del área por el cual salió el proyecto, para este caso desde la Sub Gerencia de Participación Vecinal.
R6	3	Riesgos relacionados con el tiempo	Implica que el proyecto pueda demorar más de lo previsto, debido a cambios relacionados con los requerimientos del mismo o Riesgos no previstos que afecten la continuidad.
R7	3	Técnicos o relacionados con los requerimientos	El alcance del proyecto crece, debido a la demanda de nuevos requerimientos; por lo cual se podría afectar el proyecto.
R8	4	Externos	La cuarentena se extiende, debido a que no hay mejoras con la salud de la población, el cual afecta a mi persona y a los involucrados directamente o indirectamente al proyecto.

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.1.4.3. Asignar el impacto de los posibles riesgos.

Usaremos una tabla en la cual pondremos impactos relacionados a los resultados, para el caso del proyecto es desarrollar un sistema móvil para la atención de incidencias de servicios en la municipalidad de Barranco.

**Tabla 7.** *Impacto*

<b>Peso</b>	<b>Impacto</b>
5	Catástrofe
4	Grande
3	Moderado
2	Pequeño
1	Insignificante

Fuente: Elaboración propia

A continuación, le pondremos los pesos a los posibles Riesgos dependiendo del caso.

**Tabla 8.** *Tabla de Impacto-Riesgo*

<b>N° Riesgo</b>	<b>Impacto</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Descripción</b>
R1	4	Pérdida de personas por enfermedad.	El desarrollador del proyecto, se enferme y presente síntomas, por lo cual necesitará atención especializada.
R2	3	Demora en la obtención de recursos	Las áreas administrativas encargadas de la compra del Registro como Desarrollador en Google Play que cuesta 25 dólares.
R3	3	Riesgos relacionados con los recursos	Por motivos de pandemia los vecinos de Barranco no paguen sus tributos e impuestos, por lo cual conlleve a afectar la recaudación y los proyectos y terceros se vean afectados con recortes de personal y cancelación de proyectos.
R4	3	Cambio de personal de la Alta Gerencia.	Cambio de personal en la Alta Gerencia, lo cual conlleve a realizar nuevos procedimientos en la administración del personal y los proyectos.

R5	3	Cambio de personal directamente relacionado al Proyecto.	Cambio de Sub Gerente del área por el cual salió el proyecto, para este caso desde la Sub Gerencia de Participación Vecinal.
R6	2	Riesgos relacionados con el tiempo	Implica que el proyecto pueda demorar más de lo previsto, debido a cambios relacionados con los requerimientos del mismo o Riesgos no previstos que afecten la continuidad.
R7	1	Técnicos o relacionados con los requerimientos	El alcance del proyecto crece, debido a la demanda de nuevos requerimientos; por lo cual se podría afectar el proyecto.
R8	2	Externos	La cuarentena se extiende, debido a que no hay mejoras con la salud de la población, el cual afecta a mi persona y a los involucrados directamente o indirectamente al proyecto.

Fuente: Elaboración propia

#### 3.3.1.4.4. Cuantificar los posibles riesgos.

Como uno de los últimos pasos se procede a cuantificar dependiendo de la probabilidad y el impacto, para ellos nos ayudaremos de la siguiente matriz:

**Tabla 9.** Matriz de riesgos probabilidad-impacto

PROBABILIDAD	IMPACTO				
	1-Insignificante	2-Pequeño	3-Moderado	4-Grande	5-Catastrofe
5- Casi seguro que sucede	Medio (5)	Alto (10)	Alto (15)	Muy alto (20)	Muy alto (25)
4- Muy probable	Medio (5)	Medio (8)	Alto (12)	Alto (16)	Muy alto (20)
3- Es posible	Bajo (3)	Medio (6)	Medio (9)	Alto (12)	Alto (15)
2- Es raro que suceda	Bajo (2)	Bajo (4)	Medio (6)	Medio (8)	Alto (10)
1- Sería excepcional	Bajo (1)	Bajo (2)	Bajo (3)	Bajo (4)	Medio (5)

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla mostraremos los resultados según la evaluación de cada peso que se le dio a los posibles riesgos:

**Tabla 10.** Resultados de la evaluación de los Riesgos

<b>N° Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>	<b>Resultado cuantitativo</b>	<b>Resultado cualitativo</b>
R1	4	4	<b>16</b>	<b>Alto</b>
R2	3	3	<b>9</b>	<b>Medio</b>
R3	5	3	<b>15</b>	<b>Alto</b>
R4	2	3	<b>6</b>	<b>Medio</b>
R5	1	3	<b>3</b>	<b>Bajo</b>
R6	3	2	<b>6</b>	<b>Medio</b>
R7	3	1	<b>3</b>	<b>Bajo</b>
R8	4	2	<b>8</b>	<b>Medio</b>

Fuente: Elaboración propia

#### **3.3.1.4.5. Criterios de control de riesgos.**

Para evaluar esta tarea nos ayudaremos teniendo en cuenta el nivel de los riesgos y el tipo de respuesta que le daremos a los resultados de la evaluación de los riesgos.

Según PMBOK propone las siguientes respuestas al riesgo:

**Tabla 11.** Respuestas al riesgo según PMBOK

<b>Respuesta al Riesgo</b>	<b>Descripción</b>
Evitar	Se trata de eliminar la amenaza o proteger al proyecto de su impacto, lo cual implica cambiar el plan para la dirección del proyecto, a fin de eliminar por completo la amenaza
Transferir	Trasladar el impacto de una amenaza a un tercero, junto con la propiedad de la respuesta
Mitigar	Se trata de reducir la probabilidad de ocurrencia y/o impacto sobre un riesgo
Aceptar	Hay aceptación activa que consiste en dejar instrucciones de cómo actuar en caso que ocurra un acontecimiento negativo

Escalar	Se gestionan a nivel de portafolio, o autoridad superior de la organización, y no al nivel de los proyectos
---------	---

Fuente: PMBOK

Según nuestros resultados, se procede a evaluar cuál es la mejor respuesta que se debe aplicar para proceder con la continuidad del proyecto:

**Tabla 12.** *Respuestas a los posibles riesgos del proyecto.*

<b>N° Riesgo</b>	<b>Resultado cuantitativo</b>	<b>Resultado cualitativo</b>	<b>Respuesta</b>
R1	<b>16</b>	<b>Alto</b>	<b>Mitigar</b>
R2	<b>9</b>	<b>Medio</b>	<b>Escalar</b>
R3	<b>15</b>	<b>Alto</b>	<b>Escalar</b>
R4	<b>6</b>	<b>Medio</b>	<b>Escalar</b>
R5	<b>3</b>	<b>Bajo</b>	<b>Aceptar</b>
R6	<b>6</b>	<b>Medio</b>	<b>Mitigar</b>
R7	<b>3</b>	<b>Bajo</b>	<b>Aceptar</b>
R8	<b>8</b>	<b>Medio</b>	<b>Aceptar</b>

Fuente: Elaboración propia

### **3.3.2. Fase de Elaboración**

Una vez entendida la dinámica de trabajo y evaluar los posibles riesgos se procedió a hacer el análisis estructural del sistema móvil y hacer una maqueta de las vistas que tendría, ayudándome de la metodología RUP.

Con el fin de que las personas del distrito puedan tener un medio de comunicación estructurado y sencillo de usar, de tal manera que pueda facilitar las entradas de información, el registro de las incidencias y tenga salidas de información más fluidas, generando una mayor cobertura, minimizando tiempos de ejecución, reduciendo gastos de operación y mantenimiento un dialogo hasta el final con el distrito.

Para lograr que al momento del llenado de las bitácoras en el Excel no existan inconvenientes, se usaron buenas prácticas para evitar el mencionado distorsionamiento de la información o evitar el llenado de información “basura”, para eso se delimitó el llenado de información con el uso de la validación de datos que sería mostrada a través de listas desplegables; también se les ayudó a anidar información usando macros (**Anexo 7**), para que se les simplifique el trabajo, se dio formato a las columnas y se validó el tipo de datos que debían registrar. Posteriormente se hizo una capacitación al encargado del monitoreo de esta bitácora y las personas responsables del llenado.

Se reestructuro la dinámica de trabajo y se comenzó a usar base de datos planas, minimizando las opciones de distorsionar la información de tal manera que pueda ser usada para un análisis limpio a través de reportes estadísticos, que pueden ser visualizados en el transcurso del día (**Anexo 8**).

De esta manera se lograría cerrar la brecha de datos y a través de una hoja de cálculo gestionada desde la nube con restricciones de datos para no distorsionar la información, se obtendría información que sería importante para la toma de decisiones. A partir de esta dinámica de trabajo se comenzaría a realizar el análisis de lo que vendría hacer el análisis del sistema móvil.

### **3.3.2.1. Especificación de Casos de Uso de Negocio**

Esta sección mostrará un diagrama de los casos de uso. En las siguientes páginas se mostrará textualmente a detalle cada caso de uso.

#### **3.3.2.1.1. Diagrama de caso de uso**

Se mostrará de manera general la gráfica de caso de uso de toda la aplicación.

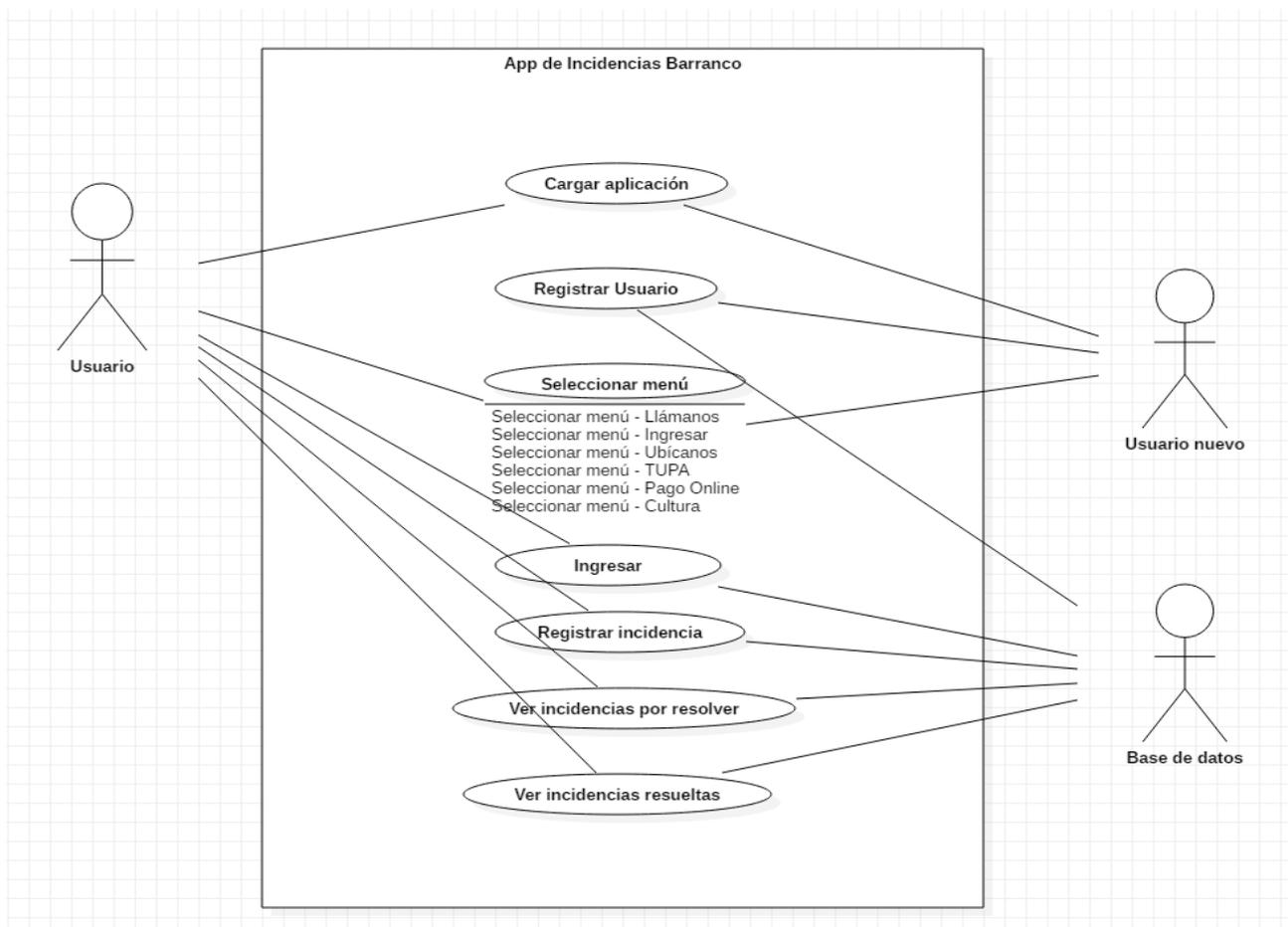


Figura 9. Diagrama de Caso de Uso  
Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se describe los casos de uso que involucran al actor con la aplicación, con su respectivo diagrama:

**Tabla 13.** CU-01: Cargar aplicación.

CU-01	
Caso de uso	Cargar aplicación
Actores	Usuario, Usuario nuevo
Objetivo	Este caso de uso permite a los usuarios visualizar una pantalla al inicio de la aplicación.
Precondiciones	Ninguna
Guion	
	<b>Actor</b> <span style="float: right;"><b>Aplicación</b></span>



---

Excepción 1. Ninguna.

---

Fuente: Elaboración propia

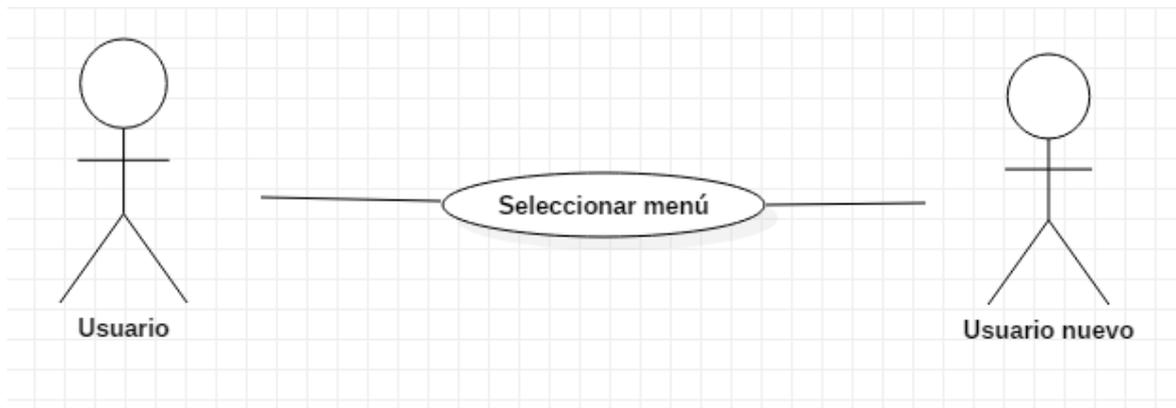


Figura 11. Diagrama CU-02: Seleccionar menú.  
Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 15.** CU-02.01: Seleccionar menú - Llámanos

---

**CU-02.01**

---

Caso de uso	Seleccionar menú - Llámanos
Actores	Usuario, Usuario nuevo
Objetivo	Este caso de uso permite al usuario llamar a la central telefónica de la municipalidad.
Precondiciones	Disponer de saldo en el dispositivo móvil.

**Actor**

**Aplicación**

Guion	1. Selecciona opción del menú Llámanos.	2. Inicia la app nativa para hacer llamadas devolviendo el número de teléfono de la municipalidad. 3. Caso de uso termina.
-------	--	---

Postcondiciones El usuario tiene la opción para realizar una llamada.

Excepción 1. Ninguna.

---

Fuente: Elaboración propia

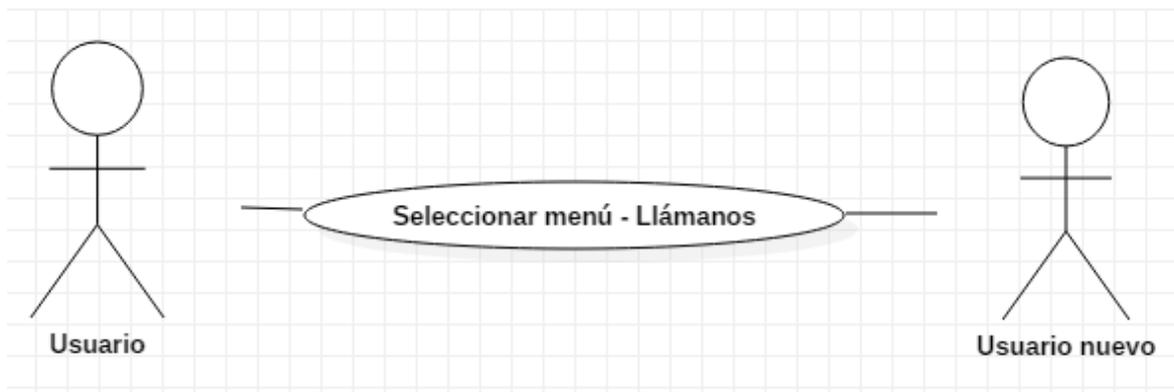


Figura 12. Diagrama CU-02.01: Seleccionar menú - Llámamos.  
Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 16.** CU-02.02: Seleccionar menú - Ingresar.

CU-02.02	
Caso de uso	Seleccionar menú - Ingresar
Actores	Usuario, Usuario nuevo
Objetivo	Este caso de uso permite al usuario ingresar al menú para iniciar sesión o registrarse y usar el aplicativo de incidencias.
Precondiciones	Ninguna.
	<b>Actor</b>
	<b>Aplicación</b>
Guion	1. Selecciona opción del menú Ingresar. 2. Muestra la vista para Ingresar al aplicativo. 3. Caso de uso termina.
Postcondiciones	Ingresar datos solicitados.
Excepción	1. Ninguna.

Fuente: Elaboración propia

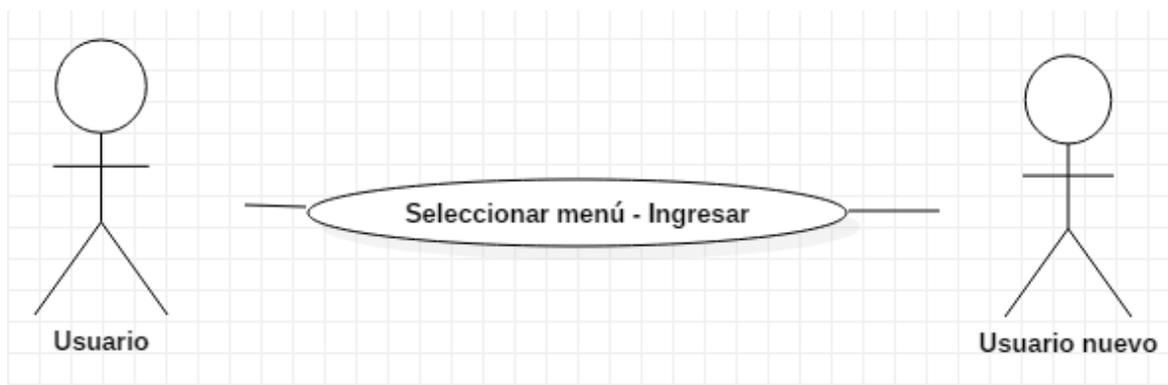


Figura 13. Diagrama CU-02.02: Selección de menú - Ingresar.  
Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 17.** CU-02.03: Selección de menú - Ubícanos

<b>CU-02.03</b>							
Caso de uso	Selección de menú - Ubícanos						
Actores	Usuario, Usuario nuevo						
Objetivo	Este caso de uso permite al usuario ver la ubicación de la municipalidad.						
Precondiciones	Ninguna.						
	<table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;"><b>Actor</b></th> <th style="width: 50%; text-align: center;"><b>Aplicación</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;">           1. Selecciona opción del menú Ubícanos.         </td> <td style="vertical-align: top;">           2. Muestra una pestaña emergente con aplicaciones instaladas compatibles con el uso GPS.         </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">           3. Selecciona la aplicación con la desea ver las coordenadas.         </td> <td style="vertical-align: top;">           4. Abre la aplicación seleccionada.            3. Caso de uso termina.         </td> </tr> </tbody> </table>	<b>Actor</b>	<b>Aplicación</b>	1. Selecciona opción del menú Ubícanos.	2. Muestra una pestaña emergente con aplicaciones instaladas compatibles con el uso GPS.	3. Selecciona la aplicación con la desea ver las coordenadas.	4. Abre la aplicación seleccionada. 3. Caso de uso termina.
<b>Actor</b>	<b>Aplicación</b>						
1. Selecciona opción del menú Ubícanos.	2. Muestra una pestaña emergente con aplicaciones instaladas compatibles con el uso GPS.						
3. Selecciona la aplicación con la desea ver las coordenadas.	4. Abre la aplicación seleccionada. 3. Caso de uso termina.						
Guion							
Postcondiciones	Usuario tiene las coordenadas de la Municipalidad.						
Excepción	1. Ninguna.						

Fuente: Elaboración propia







Figura 16. Diagrama CU-02.05: Selección de menú - Pago Online.  
Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 20.** CU-02.06: Selección de menú - Cultura

<b>CU-02.06</b>	
Caso de uso	Selección de menú - Cultura
Actores	Usuario, Usuario nuevo
Objetivo	Este caso de uso permite al usuario ingresar al menú.
Precondiciones	Ninguna.
	<b>Actor</b>
	<b>Aplicación</b>
Guion	1. Selecciona opción del menú Cultura. 2. Aplicación muestra el menú de Barranco – Cultura de la misma aplicación. 3. Caso de uso termina.
Postcondiciones	Selección de opciones: Museos o Atractivos Turísticos.
Excepción	1. Ninguna.

Fuente: Elaboración propia



1. Para el caso de introducir un correo invalido, la aplicación lanza un mensaje.
2. Para el caso de introducir una contraseña que no cumple los requisitos, la aplicación lanza un mensaje.
3. Para el caso de que no coincidan el correo y la contraseña, el aplicativo lanza un mensaje y no se inicia sesión.

Fuente: Elaboración propia

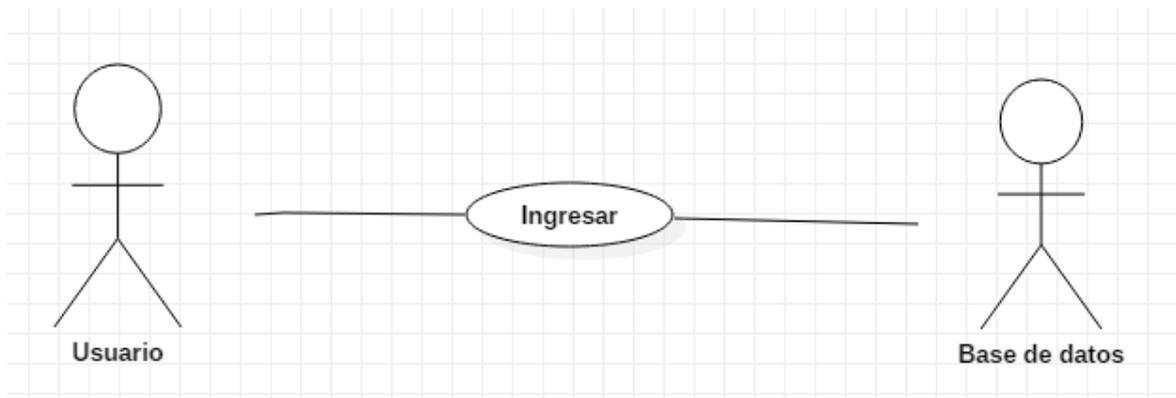


Figura 18. Diagrama CU-03: Ingresar.  
Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 22.** CU-04: Registrar usuario.

CU-04							
Caso de uso	Registrar usuario						
Actores	Usuario nuevo, Base de datos						
Objetivo	Este caso de uso permite a los usuarios registrarse a la aplicación a través de un formulario donde tienen que digitar su nombre, apellido paterno, apellido materno, sexo, fecha de nacimiento, correo y contraseña.						
Precondiciones	No estar registrado						
	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>Actor</b></td> <td style="width: 50%;"><b>Aplicación</b></td> </tr> <tr> <td>1. Ingresa un nombre.</td> <td>2. Verifica que el campo nombre no este vacío.</td> </tr> <tr> <td>3. Ingresa un apellido paterno.</td> <td></td> </tr> </table>	<b>Actor</b>	<b>Aplicación</b>	1. Ingresa un nombre.	2. Verifica que el campo nombre no este vacío.	3. Ingresa un apellido paterno.	
<b>Actor</b>	<b>Aplicación</b>						
1. Ingresa un nombre.	2. Verifica que el campo nombre no este vacío.						
3. Ingresa un apellido paterno.							
Guion							

---

	5. Ingresa un apellido materno.	4. Verifica que el campo apellido paterno no este vacío.
	7. Elige la opción de tipo de sexo.	6. Verifica que el campo apellido materno no este vacío.
	9. Ingresa su fecha de nacimiento.	8. Verifica que un campo esté seleccionado.
	11. Ingresa un correo.	10. Verifica que el campo fecha de nacimiento no este vacío.
	14. Repite el correo ingresado.	12. Verifica que el formato del correo sea válido.
	16. Ingresa una contraseña.	13. Verifica que el correo no esté en uso.
	18. Solicita crear usuario.	15. Valida que coincida el primer correo con el repetido.
		17. Verifica que el formato de la contraseña sea válido.
		19. La aplicación guarda los datos.
		20. Caso de uso termina.
Postcondiciones	Se muestra mensaje de creación con éxito. Accede al menú de login.	
Excepción	1. Para el caso que el campo nombre este vacío, la aplicación lanza un mensaje.	

---

- 
2. Para el caso que el campo apellido paterno este vacío, la aplicación lanza un mensaje.
  3. Para el caso que el campo apellido materno este vacío, la aplicación lanza un mensaje.
  4. Para el caso que el campo tipo de sexo no este seleccionado, la aplicación lanza un mensaje.
  5. Para el caso que el campo correo este vacío, la aplicación lanza un mensaje.
  6. Para el caso que el campo correo este vacío, la aplicación lanza un mensaje.
  7. Para el caso que el campo correo no tenga el formato válido, la aplicación lanza un mensaje.
  8. Para el caso que el campo correo ya esté en uso, la aplicación lanza un mensaje.
  9. Para el caso que el campo repita correo esté vacío, la aplicación lanza un mensaje.
- 

Fuente: Elaboración propia

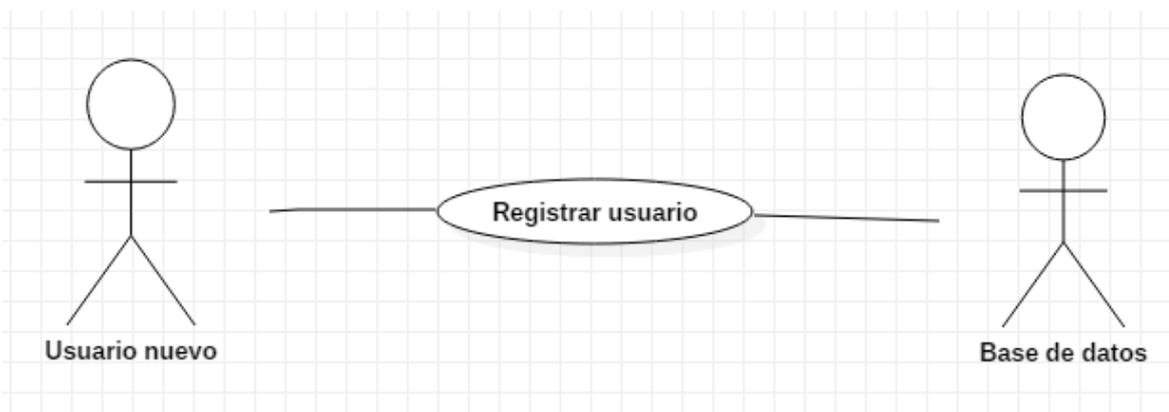


Figura 19. Diagrama CU-04: Registrar usuario.  
Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 23.** *CU-05: Registrar incidencia.*

<b>CU-05</b>																							
Caso de uso	Registrar incidencia																						
Actores	Usuario, Base de datos																						
Objetivo	Este caso de uso permite a los usuarios registrar sus incidencias.																						
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.																						
	<table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;"><b>Actor</b></th> <th style="width: 50%;"><b>Aplicación</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Selecciona cualquiera de las opciones de incidencias.</td> <td>2. Aplicación pide permiso para usar el GPS.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3. Muestra nueva vista con la opción para tomar foto.</td> </tr> <tr> <td>4. Usuario solicita Tomar Foto.</td> <td>5. Aplicación pide permiso para usar la cámara.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6. Abre la aplicación del dispositivo para capturar fotos.</td> </tr> <tr> <td>7. Usuario captura una imagen.</td> <td>9. Aplicación muestra la foto.</td> </tr> <tr> <td>8. Usuario confirma captura de imagen.</td> <td>10. Aplicación muestra nombre de distrito.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>11. Aplicación muestra avenida.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>12. Aplicación muestra coordenadas de la incidencia.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>13. Aplicación muestra fecha de la incidencia.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>14. Aplicación muestra hora de la incidencia.</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Actor</b>	<b>Aplicación</b>	1. Selecciona cualquiera de las opciones de incidencias.	2. Aplicación pide permiso para usar el GPS.		3. Muestra nueva vista con la opción para tomar foto.	4. Usuario solicita Tomar Foto.	5. Aplicación pide permiso para usar la cámara.		6. Abre la aplicación del dispositivo para capturar fotos.	7. Usuario captura una imagen.	9. Aplicación muestra la foto.	8. Usuario confirma captura de imagen.	10. Aplicación muestra nombre de distrito.		11. Aplicación muestra avenida.		12. Aplicación muestra coordenadas de la incidencia.		13. Aplicación muestra fecha de la incidencia.		14. Aplicación muestra hora de la incidencia.
<b>Actor</b>	<b>Aplicación</b>																						
1. Selecciona cualquiera de las opciones de incidencias.	2. Aplicación pide permiso para usar el GPS.																						
	3. Muestra nueva vista con la opción para tomar foto.																						
4. Usuario solicita Tomar Foto.	5. Aplicación pide permiso para usar la cámara.																						
	6. Abre la aplicación del dispositivo para capturar fotos.																						
7. Usuario captura una imagen.	9. Aplicación muestra la foto.																						
8. Usuario confirma captura de imagen.	10. Aplicación muestra nombre de distrito.																						
	11. Aplicación muestra avenida.																						
	12. Aplicación muestra coordenadas de la incidencia.																						
	13. Aplicación muestra fecha de la incidencia.																						
	14. Aplicación muestra hora de la incidencia.																						
Guion																							



---

Excepción 1. Si no existe ninguna incidencia, se mostrará un mensaje.

---

Fuente: Elaboración propia

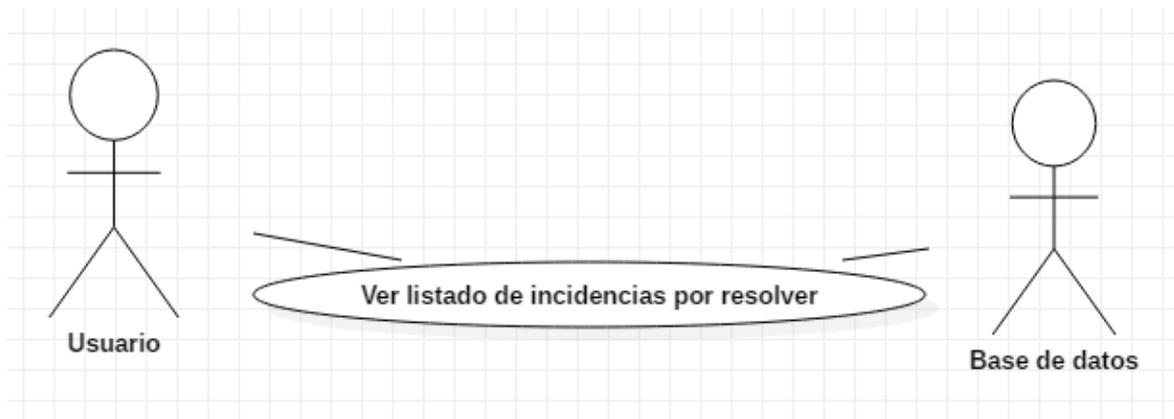


Figura 21. Diagrama CU-06: Ver listado de incidencias por resolver.  
Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 25.** CU-07: Ver listado de incidencias resueltas.

---

CU-07									
Caso de uso	Ver listado de incidencias resueltas								
Actores	Usuario, Base de datos								
Objetivo	Este caso de uso permite a los usuarios poder visualizar la lista de incidencias que han registrado.								
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.								
Guion	<table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><b>Actor</b></th> <th style="text-align: left;"><b>Aplicación</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Selecciona opción de ver la lista de incidencias resueltas.</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2. Valida que existan incidencias registradas.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3. Caso de uso termina.</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Actor</b>	<b>Aplicación</b>	1. Selecciona opción de ver la lista de incidencias resueltas.			2. Valida que existan incidencias registradas.		3. Caso de uso termina.
<b>Actor</b>	<b>Aplicación</b>								
1. Selecciona opción de ver la lista de incidencias resueltas.									
	2. Valida que existan incidencias registradas.								
	3. Caso de uso termina.								
Postcondiciones	Se muestra la lista de incidencias con sus respectivos estados.								
Excepción	1. Si no existe ninguna incidencia, se mostrará un mensaje.								

---

Fuente: Elaboración propia

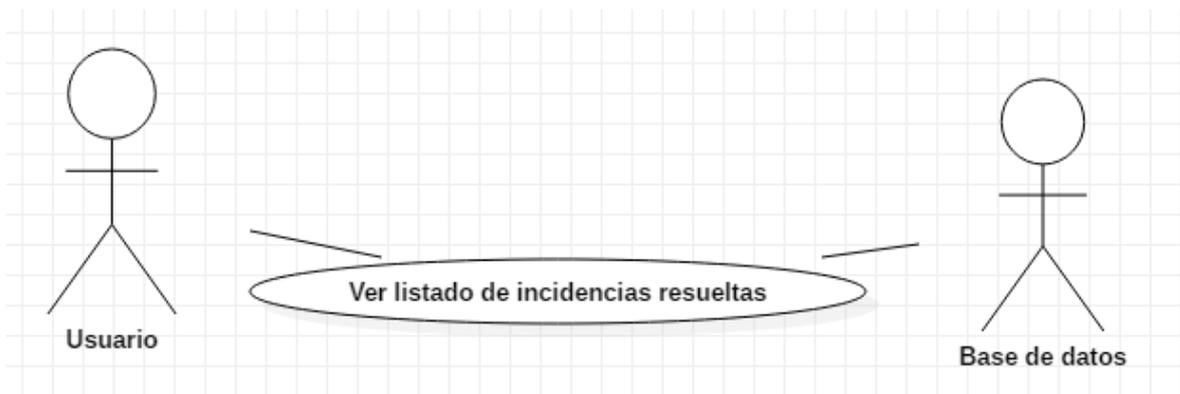


Figura 22. Diagrama CU-07: Ver listado de incidencias resueltas.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.2.2. Wireframes de la aplicación

Aquí se muestran los wireframes que son representaciones visuales de que debería contener cada vista de la aplicación.

#### 3.3.2.2.1. Splash screen.

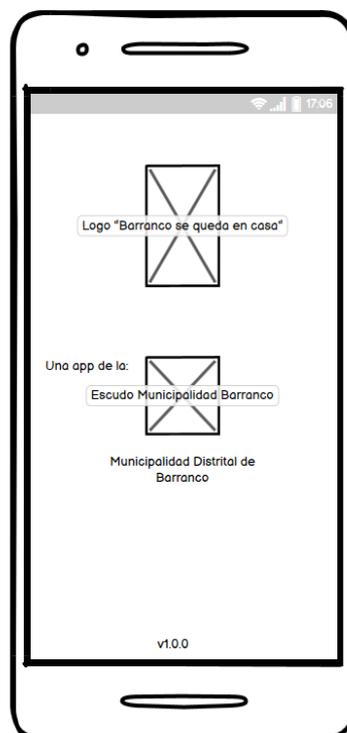


Figura 23. Wireframe página de bienvenida.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.2.2.2. Inicio de la aplicación.

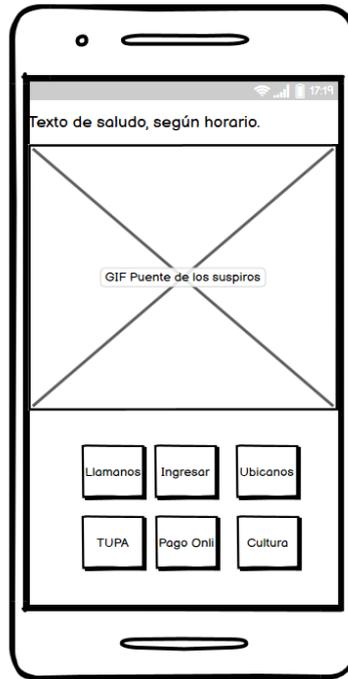


Figura 24. Wireframe página de inicio.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.2.2.3. Ingreso o Login.

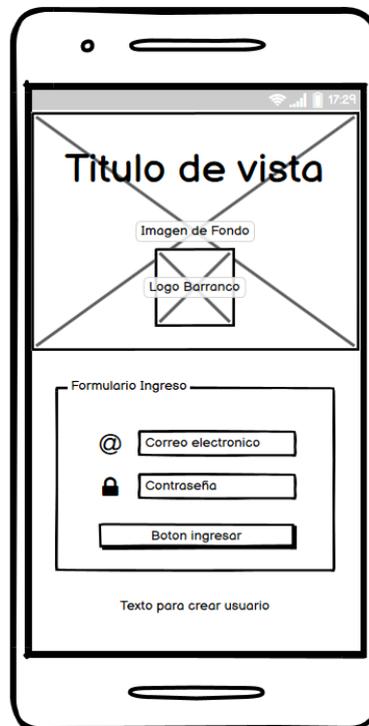


Figura 25. Wireframe página de login.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.2.2.4. Crear cuenta.

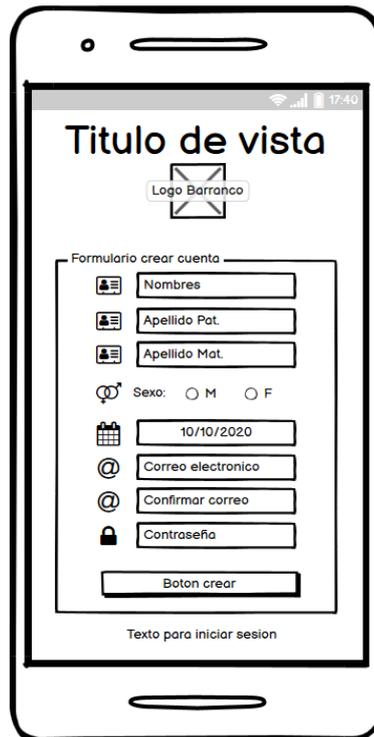


Figura 26. Wireframe creación de cuenta.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.2.2.5. Seleccionar incidencia.

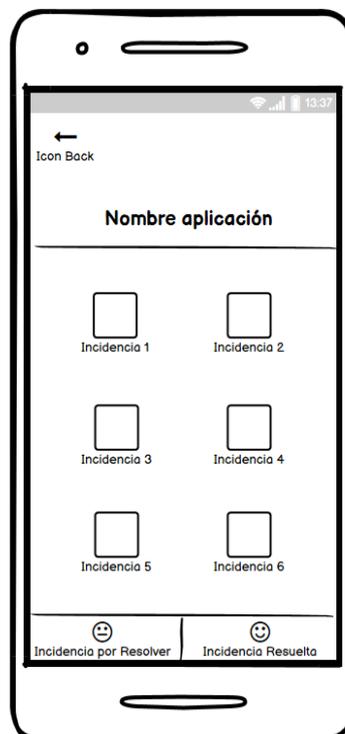


Figura 27. Wireframe seleccionar incidencia.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.2.2.6. Capturar incidencia.

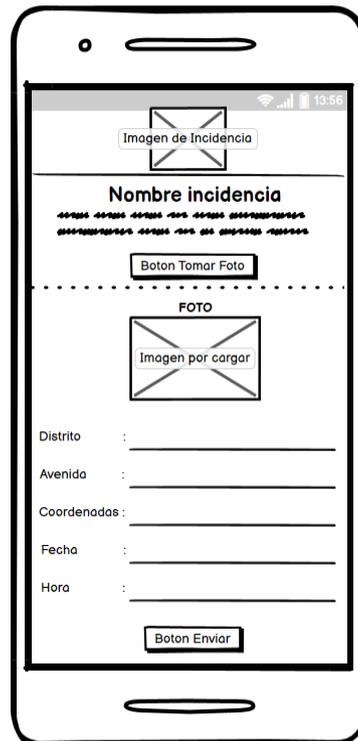


Figura 28. Wireframe capturar incidencia.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.2.2.7. Listar incidencias por resolver.

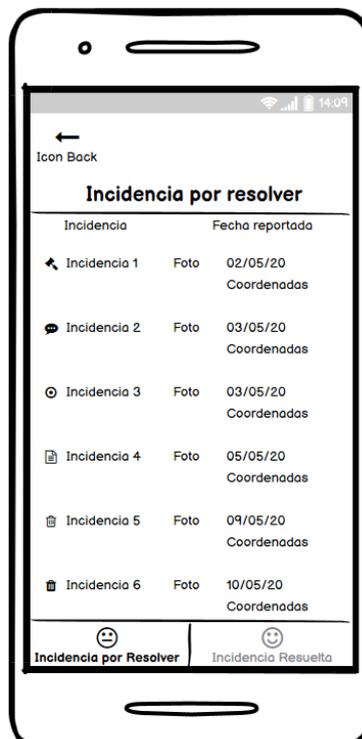


Figura 29. Wireframe listar incidencias por resolver.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.2.2.8. Listar incidencias resueltas.

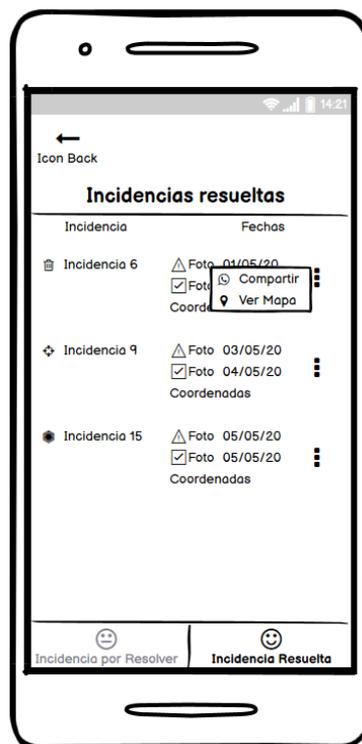


Figura 30. Wireframe listar incidencias resueltas.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.3. Fase de Desarrollo

En esta fase se desarrolló a partir de los casos de uso y los wireframes, la codificación de las vistas de la aplicación y la funcionalidad en sí.

Se puso mucho énfasis en el desarrollo de las vistas ya que se quiere lograr un impacto cultural y amigable, cabe precisar que dentro de la aplicación querían usarlo para transmitir información adicional, como son ubicaciones, teléfonos, links de páginas desarrolladas, que fueron previstas dentro de los requisitos del desarrollo.

### 3.3.3.1. Diseño de la aplicación

Para el Splash screen o Pagina de bienvenida, en la sección 2.3.3.2.1. de los wireframes, se trabajó un loading con un gif de un logo de barranco diseñado para el tiempo de cuarentena (**Figura 31**), el cuál irá mostrando el puente de los suspiros:



Figura 31. GIF loading de la página de bienvenida.  
Fuente: Elaboración propia.

Para el inicio de la aplicación, en la sección 3.3.2.2.1. de los wireframes, se propuso dar un saludo más interactivo con un enfoque más personalizado al distrito, por lo que se optó por hacer 3 GIF's del Puente de los suspiros, según el horario. Tomando como referencia una imagen del Puente de los suspiros



Figura 32. Foto de referencia del Puente de los suspiros.  
Fuente: Elaboración propia.

En la mañana desde 5:00 am hasta las 11:59 am se mostraría lo siguiente:

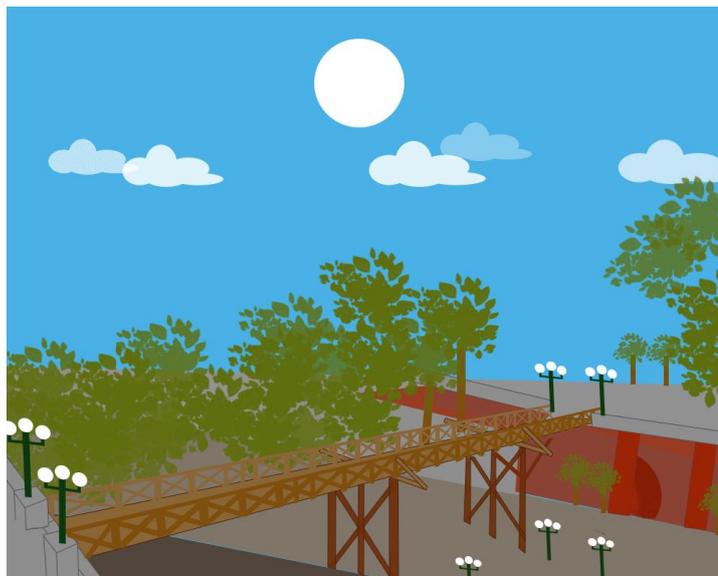


Figura 33. GIF Puente de los suspiros (mañana).  
Fuente: Elaboración propia.

En la tarde desde 12:00 pm hasta las 5:59 pm se mostraría lo siguiente:



Figura 34. GIF Puente de los suspiros (tarde).  
Fuente: Elaboración propia.

En la noche desde 6:00 pm hasta las 4:59 am se mostraría lo siguiente:

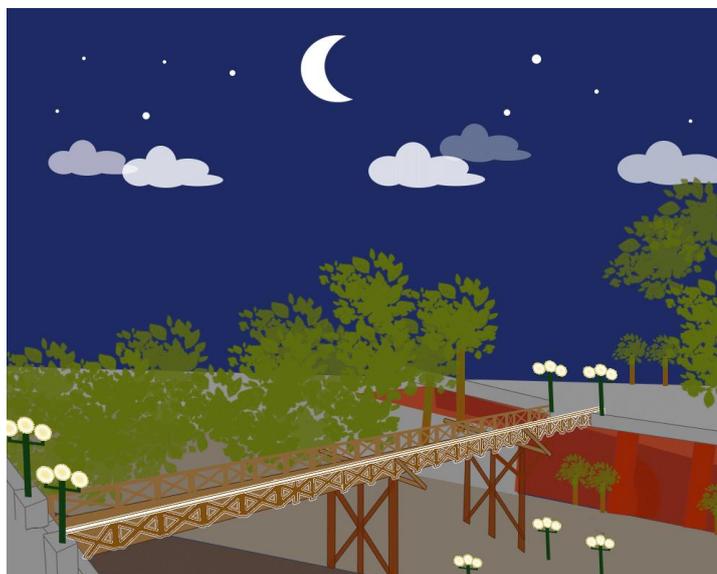


Figura 35. GIF Puente de los suspiros (noche).  
Fuente: Elaboración propia.

De esta manera se trata de conseguir que el aplicativo sea más vistoso y los vecinos se sientan identificados con la aplicación; ya que el enfoque cultural en este distrito es amplio, donde la mayoría de sus vecinos son artistas.

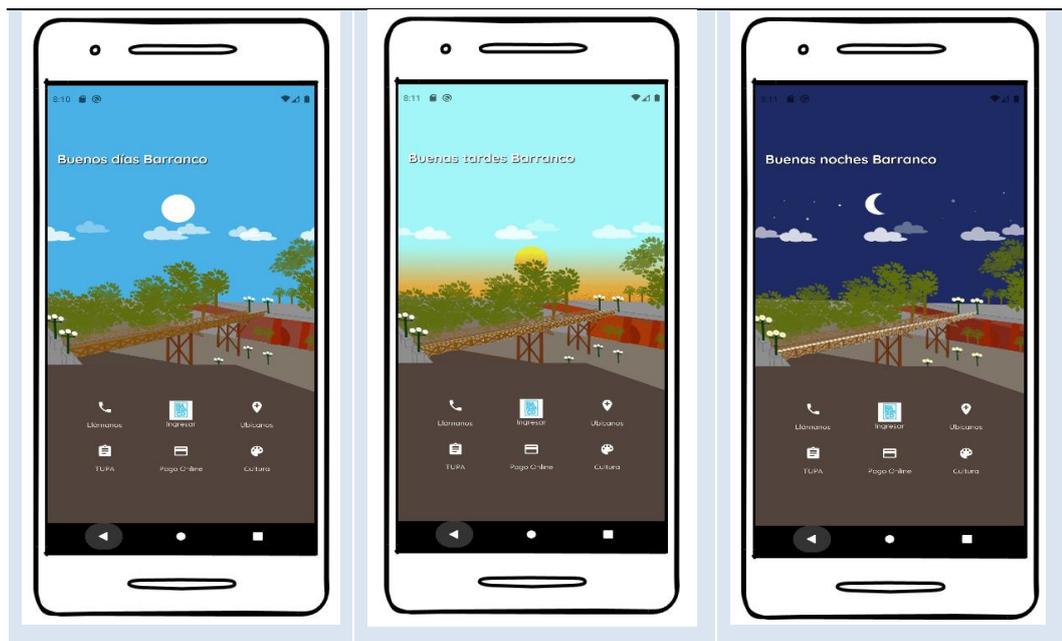


Figura 36. Vistas de la aplicación según el horario.  
Fuente: Elaboración propia.

En los siguientes puntos se mostrará el desarrollo de las vistas de cada página de la cual está compuesta la aplicación.

### 3.3.3.2. Vistas de la aplicación y código.

#### 3.3.3.2.1. Página de bienvenida

Muestra una pantalla de inicio, como bienvenida de la aplicación, la cual se usó un GIF para la carga.



Figura 37. Vista de Página de Bienvenida.  
Fuente: Elaboración propia.

```
loading_demo > lib > pages > splash_page.dart
82     height: 0,
83   ),
84
85   Container(
86     width: 200,
87     height: 200,
88     child: Image.asset('assets/loading5.gif'),
89   ),
90   SizedBox(
91     height: 105.0,
92   ),
93   Padding(
94     padding: const EdgeInsets.only(left: 45.0),
95     child: Row(
96       // mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.start,
97       children: <Widget>[
98         Container(
99           child: Text('Una app de la:',
100             style: new TextStyle(
101               fontFamily: 'Quicksand Medium',
102               fontSize: 12,
103             )),
104           width: 110,
105           height: 20.0,
106           // color: Colors.white,
107         ),
108         Container(
109           child: Hero(
110             tag: 'logomuni',
111             child: Image.asset(
112               'assets/logofooter.png',
113               fit: BoxFit.contain,
114             ),
115           ),
116           width: 75.0,
117           height: 90.0,
118           //color: Colors.blue,
119         ),
120       ],
121     ),
122   ),
123
124   Padding(
125     padding: const EdgeInsets.only(top: 8.0),
126     child: Text(
127       'Municipalidad Distrital de \n Barranco',
128       style: new TextStyle(
129         fontFamily: 'Quicksand Medium',
130         fontSize: 12,
131         letterSpacing: 1.0)
```

Figura 38. Código de la Vista de Página de Bienvenida.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.3.2.2. Inicio de la aplicación

Esta pantalla muestra un saludo al usuario dependiendo del horario, además aquí se encuentran opciones en el menú, tales como la de Llamar, Ubicar la Municipalidad, ver el TUPA, Pagar Online a través de su página web, ver sitios para visitar en Barranco.



Figura 39. Vista de Inicio de aplicación.  
Fuente: Elaboración propia.

```

loading_demo > lib > pages > welcome_tarde_page.dart > _WelcomeTardePageState > botonesLogin
110     return Padding(
111       padding: const EdgeInsets.symmetric(horizontal: 30.0, vertical: 45.0),
112       child: Table(
113         children: [
114           TableRow(children: [
115             _crearBotonRedondeadoIcono(
116               Colors.white,
117               Icon(
118                 Icons.phone,
119                 color: Colors.white,
120               ), // Icon
121               'Llámanos',
122               () => launch('tel:017192041'),
123             ),
124             _crearBotonRedondeadoImagen(Colors.white,
125               AssetImage('assets/login/logo-barranco2.png'), 'Ingresar', () {
126               // Navigator.push(
127               //   context,
128               //   MaterialPageRoute(
129               //     builder: (context) => LoginPage());
130             })),
131             _crearBotonRedondeadoIcono(
132               Colors.white,
133               Icon(Icons.add_location, color: Colors.white),
134               'Ubicanos',
135               () => openMapsSheet(context)),
136           ]), // TableRow
137           TableRow(children: [
138             _crearBotonRedondeadoIcono(
139               Colors.white,
140               Icon(Icons.assignment, color: Colors.white),
141               'TUPA',
142               () => launch(
143                 'https://munibarranco.gob.pe/tupa/'),
144             _crearBotonRedondeadoIcono(
145               Colors.white,
146               Icon(Icons.payment, color: Colors.white),
147               'Pago Online',
148               () => launch(
149                 'https://aplicaciones.munibarranco.gob.pe/barrancovirtual/#/login'),
150             _crearBotonRedondeadoIcono(
151               Colors.white,
152               Icon(Icons.palette, color: Colors.white),
153               'Cultura',
154               () => Navigator.push(
155                 context,
156                 MaterialPageRoute(builder: (context) => CulturaPage()),
157               ),
158           ]), // TableRow

```

Figura 40. Código de la Vista de Página de Inicio.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.3.2.3. Ingreso o Login

Esta vista muestra el formulario para poder ingresar a la aplicación ingresando su correo y contraseña.



Figura 41. Vista de Ingreso.  
Fuente: Elaboración propia.

```

loading_demo > lib > pages > login_page.dart > LoginPage > build
14
15   return Scaffold(
16     backgroundColor: Colors.white,
17     body: SingleChildScrollView(
18       child: Container(
19         child: Column(
20           children: <Widget>[
21             _crearFondoApp(),
22             Padding(
23               padding: EdgeInsets.all(30.0),
24               child: Column(
25                 children: <Widget>[
26                   FadeAnimation(
27                     1.8,
28                     _loginForm(context),
29                   ), // FadeAnimation
30                   SizedBox(
31                     height: 30,
32                   ), // SizedBox
33                   SizedBox(
34                     height: 10,
35                   ), // SizedBox
36                   FadeAnimation(
37                     1.5,
38                     Text(
39                       "¿No tienes cuenta?, ingresa acá",
40                       style: TextStyle(
41                         color: Color.fromRGBO(73, 177, 230, 1)), // TextStyle
42                     ), // Text // FadeAnimation
43                   ], // <Widget>[]
44                 ), // Column
45               ], // Padding
46             ], // <Widget>[]
47           ), // Column
48         ), // Container
49       )); // SingleChildScrollView // Scaffold
50   }
51
52 > Widget _crearFondoApp() { ...
122
123 > Widget _loginForm(BuildContext context) { ...
150
151 > Widget _crearCorreo(LoginBloc bloc) { ...
185
186 > Widget _crearContrasena(LoginBloc bloc) { ...
220
221 > Widget _crearBoton(LoginBloc bloc) { ...
249
250   _login(LoginBloc bloc, BuildContext context){

```

Figura 42. Código de la Vista de Ingreso  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.3.2.4. Crear cuenta

Esta vista contiene el formulario para que los usuarios se puedan registrar.

8:29

RA RRAM CO

## Registro

- Nombres
- Apellido Paterno
- Apellido Materno
- Sexo M  F
- Fecha Nacimiento
- Correo electrónico
- Confirmar correo
- Contraseña

Registro

[¿Ya tienes cuenta?, ingresa acá](#)

Figura 43. Vista Crear cuenta.  
Fuente: Elaboración propia.

```

loading_demo > lib > pages > register_page.dart > RegisterPage > _crearSexo
87
88     bottom: 55,
89     width: 160,
90     height: 150,
91     child: FadeAnimation(
92       1.6,
93       Container(
94         decoration: BoxDecoration(
95           image: DecorationImage(
96             image: AssetImage('assets/login/light-1.png')), // Decoratio
97         ), // Container // FadeAnimation
98       ), // Positioned
99       Positioned(
100        top: 170,
101        right: 125,
102        child: FadeAnimation(
103          1.6,
104          Container(
105            margin: EdgeInsets.only(top: 30),
106            child: Center(
107              child: Text(
108                "Registro",
109                style: TextStyle(
110                  color: Color.fromRGBO(73, 177, 230, 1),
111                  fontSize: 40,
112                  fontWeight: FontWeight.bold), // TextStyle
113              ), // Text
114            ), // Center
115          ), // Container // FadeAnimation
116        ) // Positioned
117      ], // <Widget>[]
118    ), // Stack
119  ); // Container
120 }
121
122 > Widget _loginForm(BuildContext context) { ...
157
158 > Widget _crearNombre() { ...
192
193 > Widget _crearApellidoP() { ...
227
228 > Widget _crearApellidoM() { ...
262
263 > Widget _crearFecha() { ...
297
298 ⚠ Color selectedColor;
299 > Widget _crearSexo() { ...
340
341 > Widget _crearCorreo(LoginBloc bloc) { ...
375

```

Figura 44. Código de la Vista Crear cuenta.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.3.2.5. Seleccionar incidencia.

Esta vista muestra las incidencias que existen actualmente para ser reportadas.



Figura 45. Vista Seleccionar incidencia.  
Fuente: Elaboración propia.

```

loading_demo > lib > pages > barrancoapp_page.dart > _crearBottomNavigator
48   backgroundColor: Color.fromRGB(13, 111, 230, 1),
49   ), // SliverAppBar
50   SliverGrid(
51     delegate: SliverChildBuilderDelegate(
52       (context, index) {
53         Incidencia incidencia = snapshot.data[index];
54         return GestureDetector(
55           onTap: () => Navigator.push(
56             context,
57             MaterialPageRoute(
58               builder: (_) => FormularioPage(
59                 incidencias: incidencia,
60               ), // FormularioPage
61             ), // MaterialPageRoute
62           ),
63           child: FadeAnimation(
64             snapshot.data[index].tiempo,
65             Container(
66               padding: EdgeInsets.all(15),
67               alignment: Alignment.center,
68               color: Colors.transparent,
69               child: Column(
70                 children: <Widget>[
71                   Image(
72                     image: AssetImage(
73                       '${snapshot.data[index].imageUrl}'), // AssetImage
74                     height: 90,
75                   ), // Image
76                   SizedBox(
77                     height: 5,
78                   ), // SizedBox
79                   Text(
80                     '${snapshot.data[index].incidencia}',
81                     textAlign: TextAlign.center,
82                     style: TextStyle(
83                       color: Colors.black,
84                       fontFamily: 'Quicksand Bold',
85                       fontSize: 20), // TextStyle
86                   ) // Text
87                 ], // <Widget>[]
88               ), // Column
89             ), // Container
90           ), // FadeAnimation
91         ); // GestureDetector
92       },
93       childCount: snapshot.data.length,
94     ), // SliverChildBuilderDelegate
95     gridDelegate: SliverGridDelegateWithFixedCrossAxisCount(
96       crossAxisCount: 2,
97     ), // SliverGridDelegateWithFixedCrossAxisCount

```

Figura 46. Código de la Vista seleccionar incidencia.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.3.2.6. Capturar incidencia.

Esta vista es la que se encarga de capturar la imagen a través de la cámara del celular; y con la misma acción también obtendrá los siguientes datos: distrito, avenida, coordenadas, fecha y hora.



Figura 47. Vista Capturar incidencia.  
Fuente: Elaboración propia.

```

loading_demo > lib > pages > formulario_page.dart > _FormularioPageState
17   FormularioPage({this.incidencias, this.placemark});
18
19   @override
20   _FormularioPageState createState() => _FormularioPageState();
21 }
22
23 class _FormularioPageState extends State<FormularioPage> {
24   final Geolocator geolocator = Geolocator()..forceAndroidLocationManager;
25
26   Position _currentPosition;
27   String _obtenerDistrito;
28   String _obtenerAvenida;
29   String _obtenerCoordenadas;
30   String _obtenerFecha;
31   String _obtenerHora;
32
33   final scaffoldKey = GlobalKey<ScaffoldState>();
34   final incidenciaProvider = new IncidenciasProvider();
35
36   Incidencia incidencia = new Incidencia();
37   // Placemark placemark = new Placemark();
38
39   bool _guardando = false;
40   File foto;
41
42   @override
43   Widget build(BuildContext context) {
44     return Scaffold(
45       key: scaffoldKey,
46       body: Column(
47         //crossAxisAlignment: CrossAxisAlignment.center,
48         //mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,
49         children: <Widget>[
50           Stack(
51             children: <Widget>[
52               FadeAnimation(
53                 1.2,
54                 Container(
55                   color: Color.fromRGBO(73, 177, 230, 1),
56                   padding: EdgeInsets.only(top: 30),
57                   height: MediaQuery.of(context).size.height * 0.2,
58                   width: MediaQuery.of(context).size.width,
59                   child: Hero(
60                     tag: widget.incidencias.imageUrl,
61                     child: ClipRRect(
62                       borderRadius: BorderRadius.circular(40.0),
63                       child: Opacity(
64                         opacity: 0.9,
65                         child: Image(

```

Figura 48. Código de la Vista capturar incidencia.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.3.3. Realtime Database

La base de datos que se uso fue con Firebase, ya que el servicio permite una conexión en tiempo real, lo cual facilita el uso del aplicativo, ya que el mismo aplicativo muestra desde la base de datos los datos que debe mostrar cada incidencia.

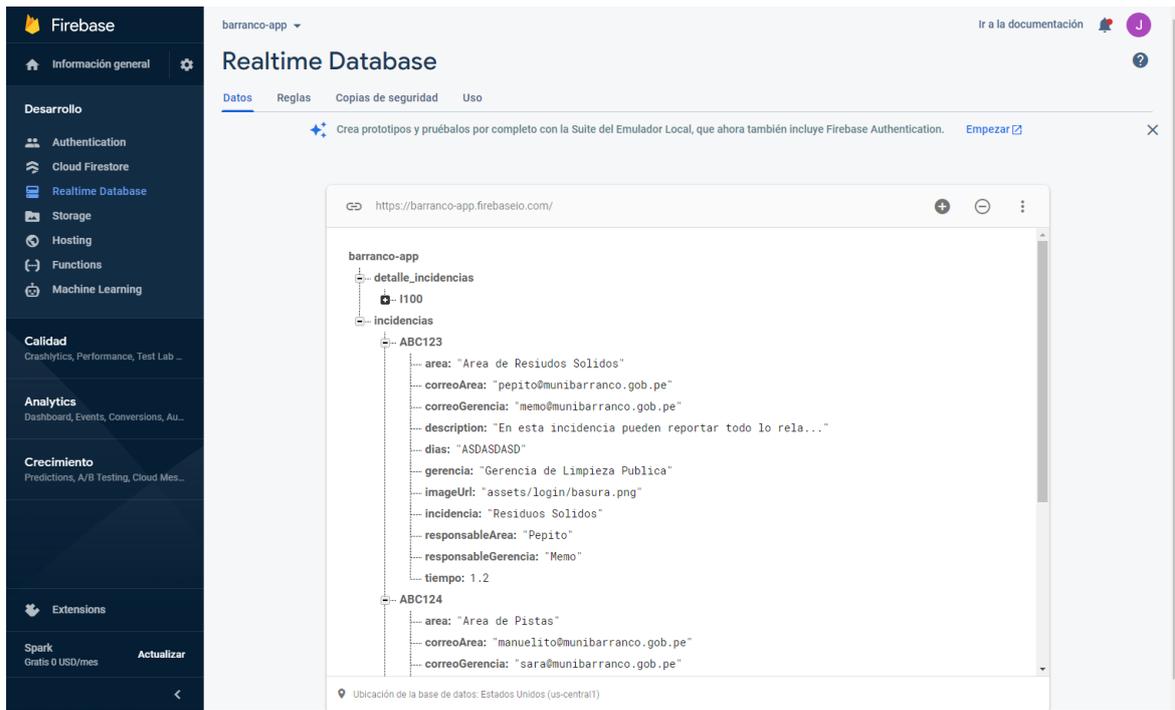


Figura 49. Base de datos de Firebase – Realtime.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.4. Fase de Transición

Para el caso de la fase final del proyecto al no contar con el presupuesto para adquirir la cuenta de desarrollador debido a una mala coordinación logística para evaluar cuál podría ser el alcance final del aplicativo móvil se procedió a hacer una evaluación, haciendo uso del pre y post test, utilizando los datos obtenidos antes.

Además, por causas mayores se aplicó un recorte de personal y de presupuesto en la municipalidad, por lo cual el proyecto se tuvo que poner en stand by y se procederá a reactivar cuando la municipalidad esté económicamente estable.

### **3.4 Resultados:**

#### **3.4.1. Resultados del O.E. 1**

Teniendo en cuenta la evaluación que se le dio a los posibles Riesgos se procedió a responder y controlar de la siguiente manera:

##### **3.4.1.1. Respuesta y control a los posibles Riesgos**

**R1:** El riesgo es alto por lo cual se procedió a mitigar ya que por descuido o negligencia muchas personas se enferman con el virus del COVID-19, por lo cual la municipalidad me haría pruebas mensuales y yo tendría que acatar con responsabilidad los debidos cuidados para mantenerme bien de salud y no afectar la continuidad del proyecto, pero en el caso de enfermarme, se reprogramaría moviendo los días que sean necesario.

**R2:** Para terminar el proyecto es necesario que la Municipalidad tenga su registro como Desarrollador en Google Play ya que es la única manera de desplegar la aplicación, pero es normal que a veces demoren las compras de adquisiciones, pero para ello se escaló el riesgo a la alta gerencia para que tengan en consideración y agilicen el proceso.

**R3:** El tema de la recaudación es un tema externo al proyecto pero que indirectamente afectaría ya que económicamente la Municipalidad no tendría fondos para pagar a sus terceros, y la decisión en cuento a este riesgo seria tomada por la Alta Gerencia, el cual debe ser escalado para que tomen la decisión del caso.

**R4:** Para el riesgo relacionado al cambio de personal en la Alta Gerencia se procedió a escalar al Alcalde ya que se encuentra fuera del alcance y no hay manera de dar alguna respuesta.

**R5:** Se procedió a aceptar el riesgo ya que no era probable que sucediera este tipo de acontecimientos que es el cambio del Subgerente por el cual solicitaron el proyecto, a pesar de ello, si cambiaran de subgerente algunas

de las consecuencias serían algunas modificaciones si se presentara en las primeras fases.

**R6:** Como respuesta se obtuvo la mitigación del riesgo, para ellos se ampliaría las holguras entre actividades y para el caso de tener requerimientos nuevos, se ampliaría en días dependiendo de la complejidad.

**R7:** Se procedió a aceptar el riesgo, ya que la aceptación de nuevos requerimientos se haría hasta la primera y segunda fase del proyecto, y solo se aceptarían en la tercera fase requerimientos que tengan un valor prioritario el cual se tendría que evaluar.

**R8:** Se procedió aceptar el riesgo, ya que este no afectaría al proyecto debido a que se podría seguir trabajando de manera remota o desde casa sin necesidad de conectarse a alguna PC de la Municipalidad, evaluando desde un punto de vista tecnológico se puede desarrollar el aplicativo móvil sin necesidad de ir a la Municipalidad, ya que la recolección de información se puede hacer por cualquier plataforma que nos permita comunicarnos.

Teniendo como resultado esta nueva tabla haciendo ajustes con las respuestas:

**Tabla 26.** *Ajustes a los posibles riesgos*

<b>N° Riesgo</b>	<b>Prob</b>	<b>Imp</b>	<b>R - cuantitati vo</b>	<b>R - cualitativ o</b>	<b>Nuev a Prob.</b>	<b>Nuev o Imp.</b>	<b>R - cuantitati vo</b>	<b>R - cualitativ o</b>
R1	4	4	<b>16</b>	<b>Alto</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>Bajo</b>
R2	3	3	<b>9</b>	<b>Medio</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Bajo</b>
R3	5	3	<b>15</b>	<b>Alto</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>Alto</b>
R4	2	3	<b>6</b>	<b>Medio</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Bajo</b>
R5	1	3	<b>3</b>	<b>Bajo</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>Bajo</b>
R6	3	2	<b>6</b>	<b>Medio</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>Bajo</b>
R7	3	1	<b>3</b>	<b>Bajo</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>Bajo</b>
R8	4	2	<b>8</b>	<b>Medio</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>Bajo</b>

Fuente: Elaboración propia

Se procedería a continuar con el proyecto teniendo en cuenta que uno de los factores más críticos sería la recaudación que tiene la Municipalidad lo cual es necesario para dar continuidad al proyecto.

#### **3.4.1.2. Cambios en procedimientos**

Durante el proceso de la fase de inicio se reestructuraron las bitácoras y se planteó que el área de serenazgo comenzará a usar una bitácora con Google Sheets (Anexo 6) para ganar diferentes beneficios, primero que el área comience a usar una sola Base de datos y esté al alcance de las personas que lo necesitan, segundo desligarse del uso del Excel y depender de un solo archivo, para este caso de Google Sheets el archivo lo pueden trabajar desde cualquier plataforma y a través de la nube, y último aprovechar la reestructuración y limpieza de la información, permitiendo un mejor flujo, para lograr eso se usó Código de secuencias de comandos, que vendría a hacer el homólogo de usar macros en Microsoft Excel.

El beneficio para el investigador, fue aprender más sobre el flujo de registro y la información que era necesaria; y el beneficio para la institución fue aprovechar mejor los recursos y a través de ello se pudo hacer reportes de manera online con Power BI, según como se muestra en el **Anexo 8**.

#### **3.4.1.3. Flujograma de Procesos**

Se realizaron distintos diagramas de procesos usando el BPMN 2.0 (Modelo y Notación de Procesos de Negocio) usando la herramienta Bizagi teniendo como resultado los siguientes flujos:

1. Proceso de Atención de una incidencia por parte de un área.
2. Proceso de Registro de una incidencia con el uso del App
3. Proceso de Respuesta de una incidencia con el uso del App

Los cuáles serán mostrados a continuación en el orden correspondiente:

El proceso de atención de una incidencia, es un proceso antiguo y marcado que viene ejecutando desde mucho tiempo; este proceso, no tiene relación con el uso de la aplicación. Por lo tanto refleja una atención ordinaria la cual no se verá afectada por el uso de un programa, sino por el contrario, la app apoyará al proceso mostrando transparencia.

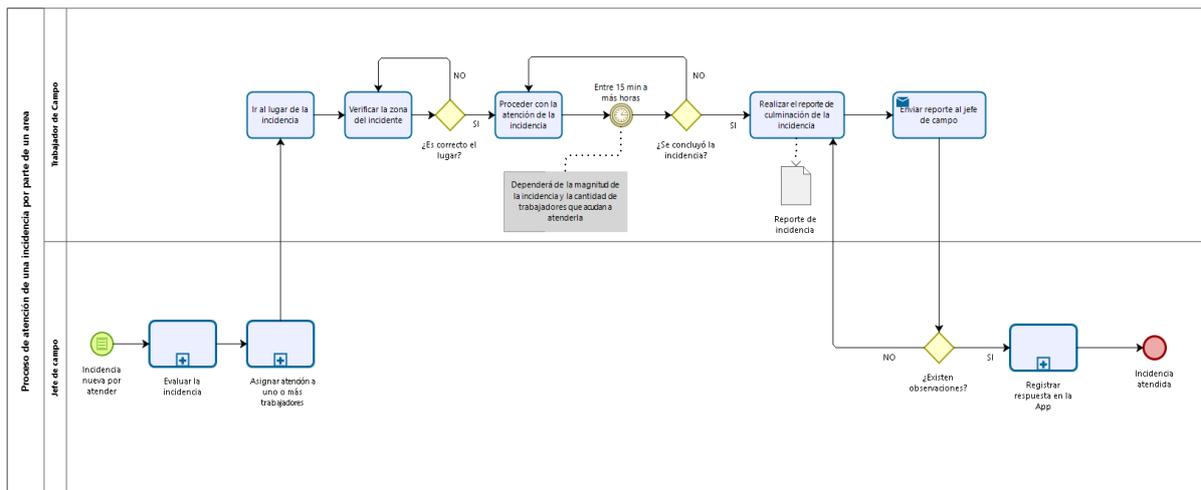
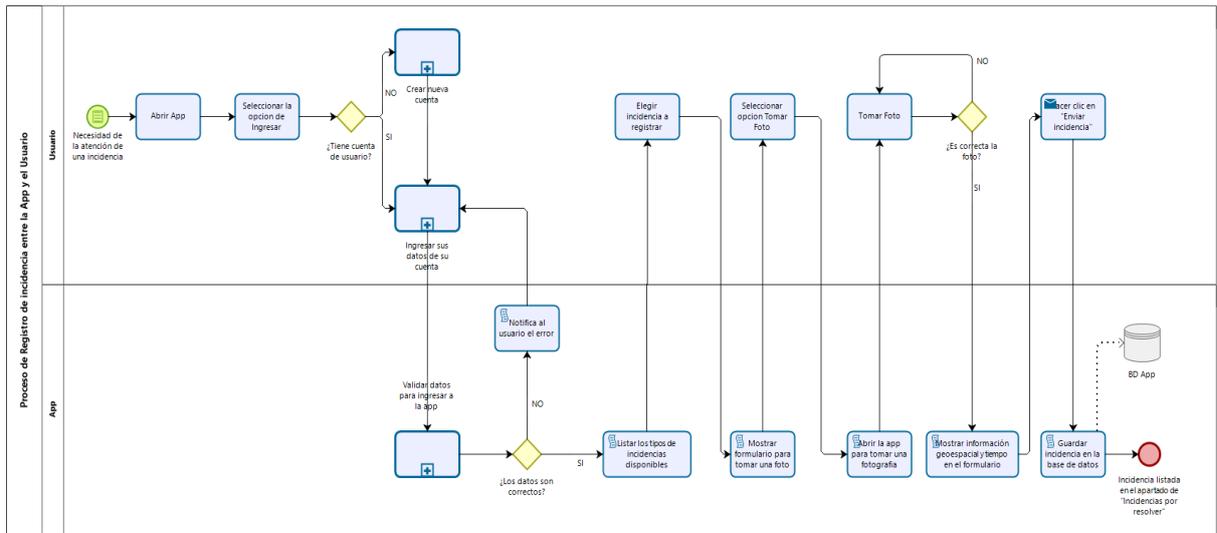


Figura 50. Proceso de atención de una incidencia (Municipalidad)  
Fuente: Elaboración propia.

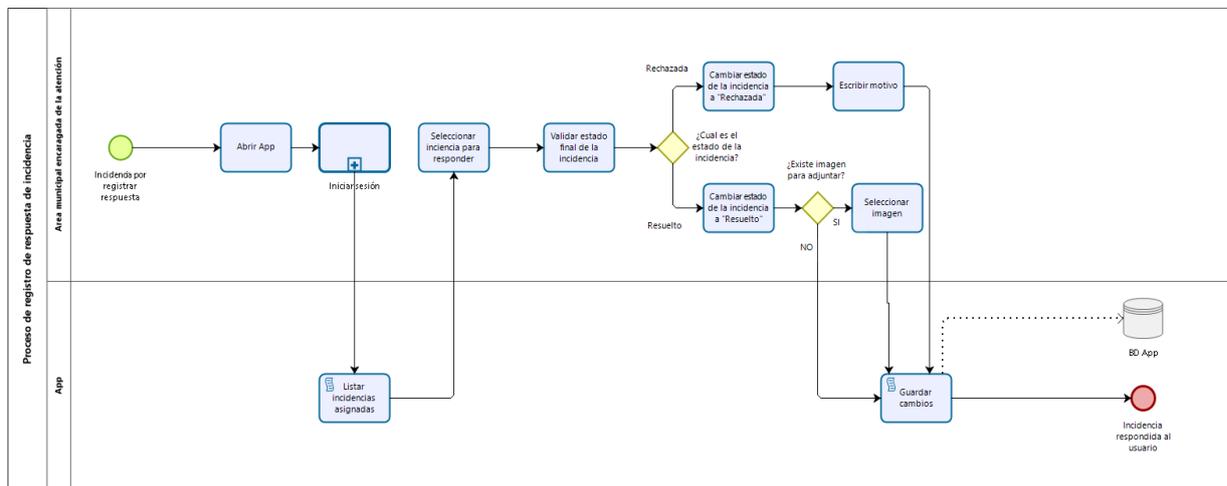
Luego tenemos el proceso de registro de la incidencia a través de la aplicación, en la cual participan el usuario (vecino del distrito) y la aplicación, el proceso inicia con la necesidad de la atención de una incidencia y culmina con una incidencia registrada que será listada en el apartado de incidencias por resolver.



Powered by bizagi Mobile

Figura 51. Proceso de registro de una incidencia en la app (Usuario - App).  
 Fuente: Elaboración propia.

Por ultimo tenemos el proceso de registro de la respuesta de la incidencia, en la cual participan el área encargada de la atención y la aplicación, donde ya tenemos una incidencia atendida que necesita que le den una respuesta, para finalmente comunicarle al usuario a través de la aplicación que su incidencia fue resuelta.



Powered by bizagi Mobile

Figura 52. Proceso de registro de respuesta de una incidencia (Área Municipal - App).  
 Fuente: Elaboración propia

### 3.4.2. Resultados del O.E. 2

#### 3.4.2.1. Mapa de navegación del aplicativo

Después de entender cómo funcionará el sistema con el usuario y teniendo ya listo los wireframes del aplicativo móvil para reforzar el comportamiento de cada vista, página o interfaz se obtuvieron mapas de navegación como parte del resultado de la fase de elaboración.

Se mostrará como interactúa los botones y cada página de la aplicación, al ser una aplicación con muchas funciones y vistas se optó por dividirlo en 3 partes para que pueda ser más fácil de entender. El mapa de navegación tiene los siguientes objetos que serán explicados a continuación para una fácil lectura de ello.

**Tabla 27.** Elementos del mapa de navegación.

Objeto	Descripción
	Es una vista, botón o elemento de la aplicación, en la parte inferior muestra su nombre.
<i>Página de Bienvenida</i>	
<i>Abre la app de mercado</i> →	La flecha de izquierda a derecha indica la progresión de la aplicación, mostrará que acción se debe hacer y a donde se va a dirigir.
← <i>Regresar al menú</i>	La flecha de derecha a izquierda indica regresión, puedes retroceder a una página anterior u a otra página dependiendo del caso.
→ <b>A</b>	Conector entre 2 flujos, muestra la continuidad del mapa de navegación.

Fuente: Elaboración propia

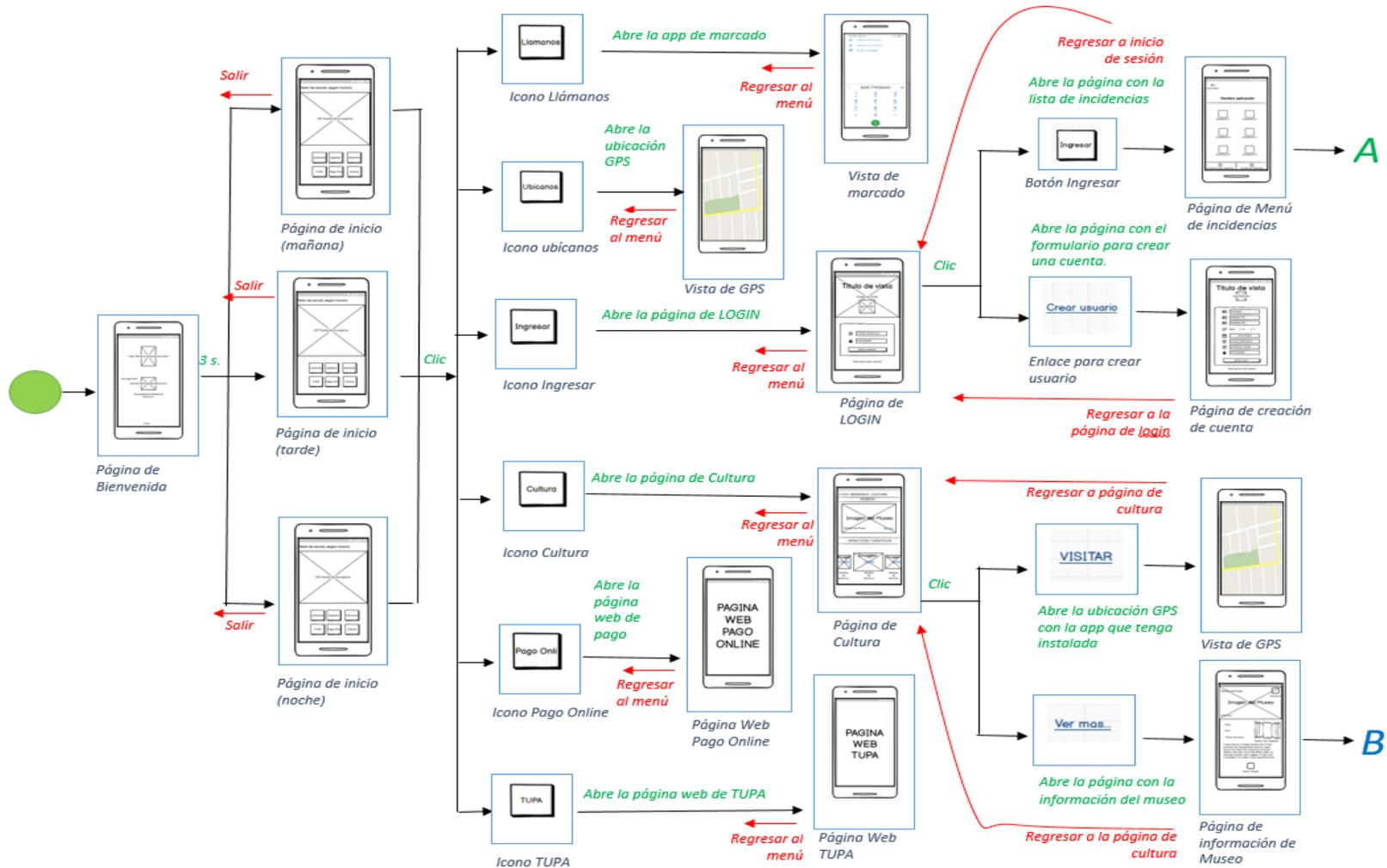


Figura 53. Mapa de navegación del aplicativo - Parte 1.  
Fuente: Elaboración propia.

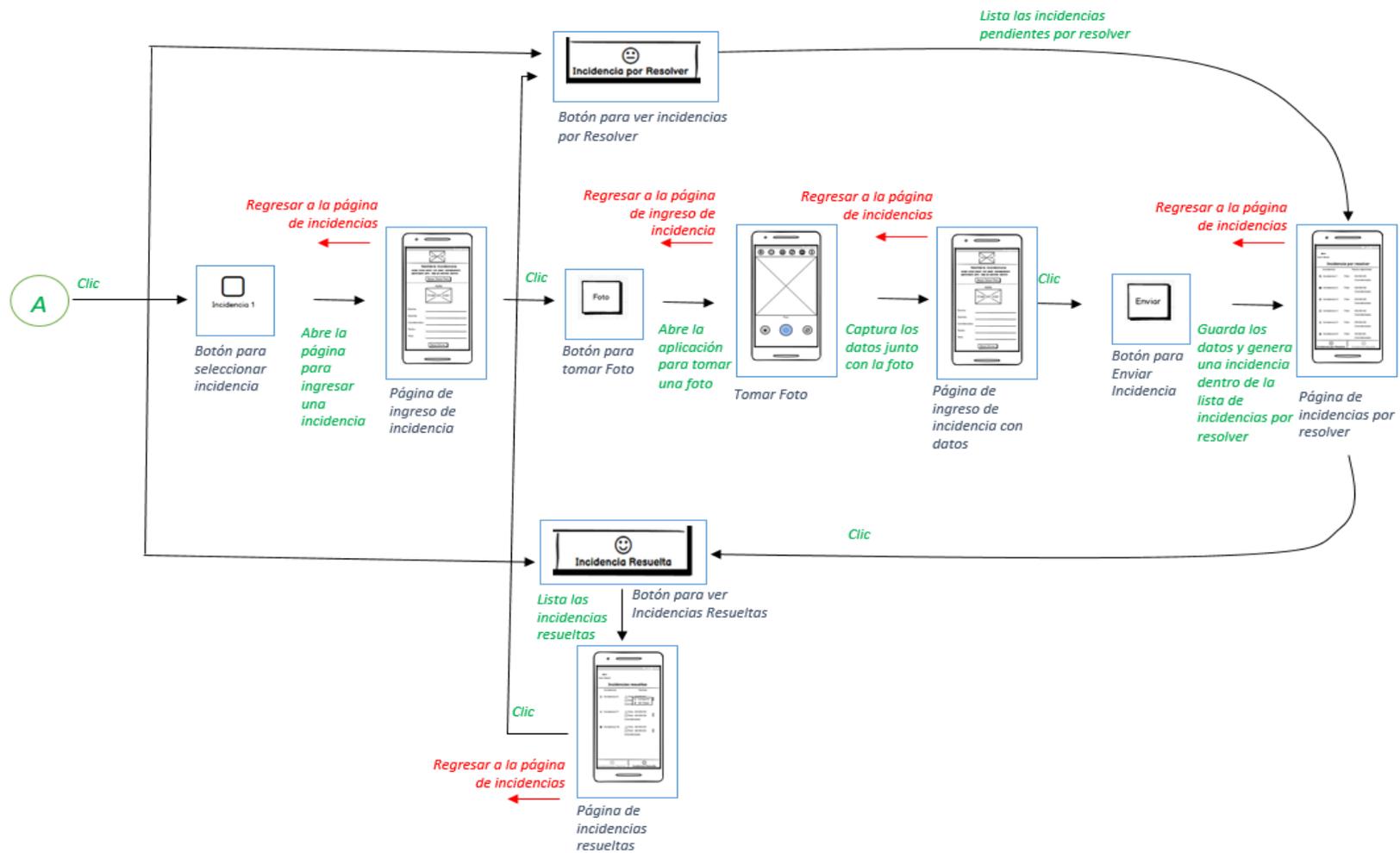


Figura 54. Mapa de navegación del aplicativo - Parte 2.  
Fuente: Elaboración propia.

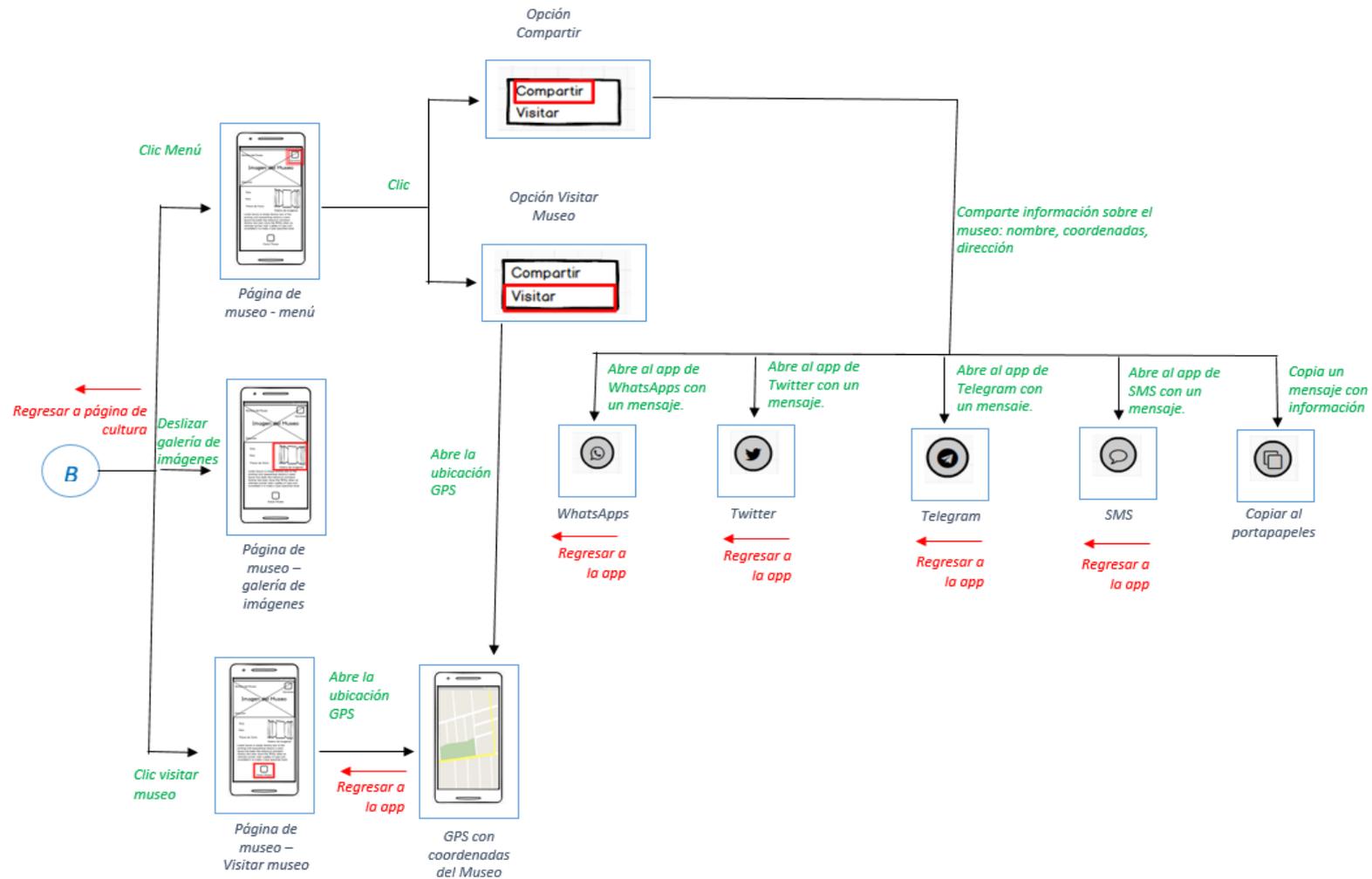


Figura 55. Mapa de navegación del aplicativo - Parte 3.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.4.3. Resultados del O.E. 3

Durante este proceso se debe tener el aplicativo operativo según lo establecido en los requisitos funcionales y en los casos de uso, por lo cual se mostrará capturas de pantallas tomadas desde un dispositivo móvil.

Una vez compilado el código en un dispositivo móvil, se creará el siguiente icono en el dispositivo móvil.



Figura 56. Icono de inicio de la aplicación móvil instalada.  
Fuente: Elaboración propia.

Uno de los requisitos eran que tenga un menú el aplicativo entre ellos tener un marcado rápido a la central de la Municipalidad de Barranco.



Figura 57. Icono Llámanos.  
Fuente: Elaboración propia.

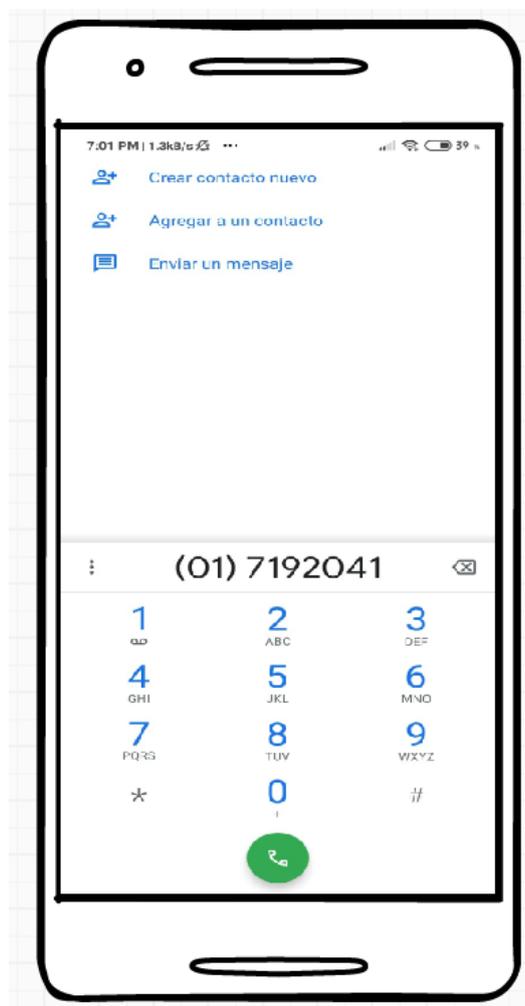


Figura 58. Captura de pantalla - Clic Llámanos.  
Fuente: Elaboración propia.

Otro requisito es la de la opción de ubicarnos, según como se muestra en las siguientes figuras:



Figura 59. Icono Ubícanos.  
Fuente: Elaboración propia.

Dependiendo de las aplicaciones instaladas que usan GPS en el dispositivo móvil del usuario se visualizarán en un listado, entre las más usadas están Google Maps y Waze.

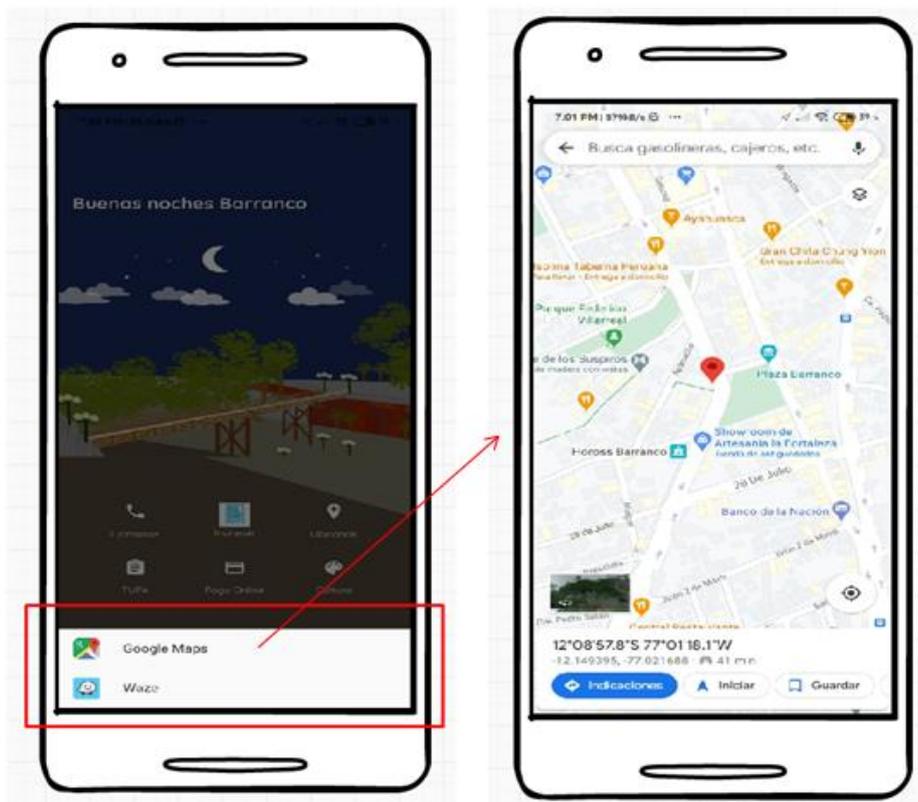


Figura 60. Funcionamiento de la opción Ubícanos.  
Fuente: Elaboración propia.

Otros de los requisitos fue tener un apartado en el menú para el tema cultural que existe en barranco mostrando diferentes lugares y atractivos.



Figura 61. Icono Cultura.  
Fuente: Elaboración propia.

En la opción Ver más se puede encontrar más información acerca del museo, como días y horarios de atención, precios y una pequeña descripción.

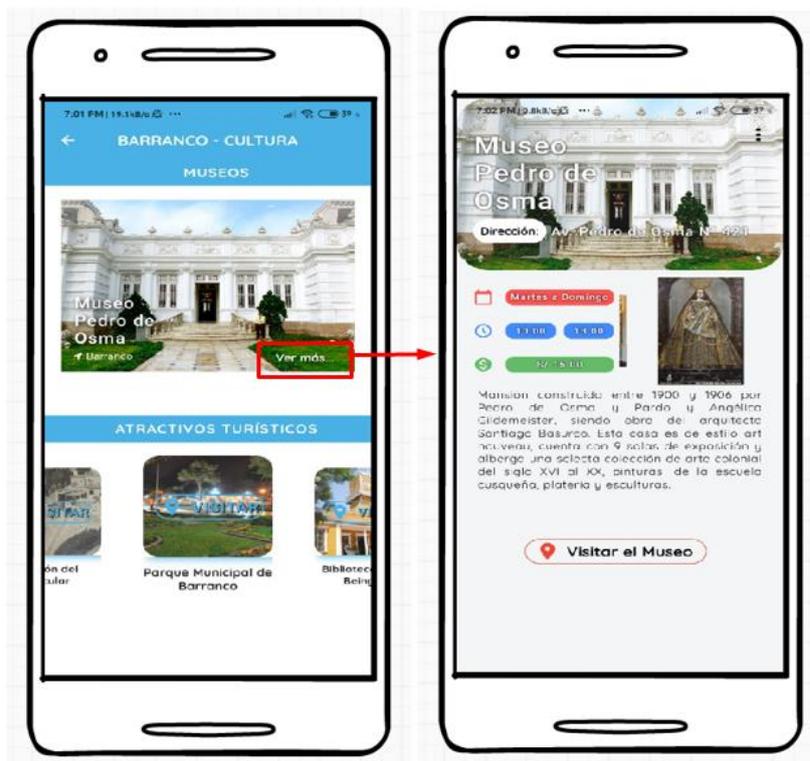


Figura 62. Sección Cultura - Opción Ver más.  
Fuente: Elaboración propia.

También cuenta con una opción Visitar Museo, el cual les activará opciones para usar alguna aplicación con la ubicación GPS del lugar. Por último, la función de compartir según como se muestra en la siguiente figura.

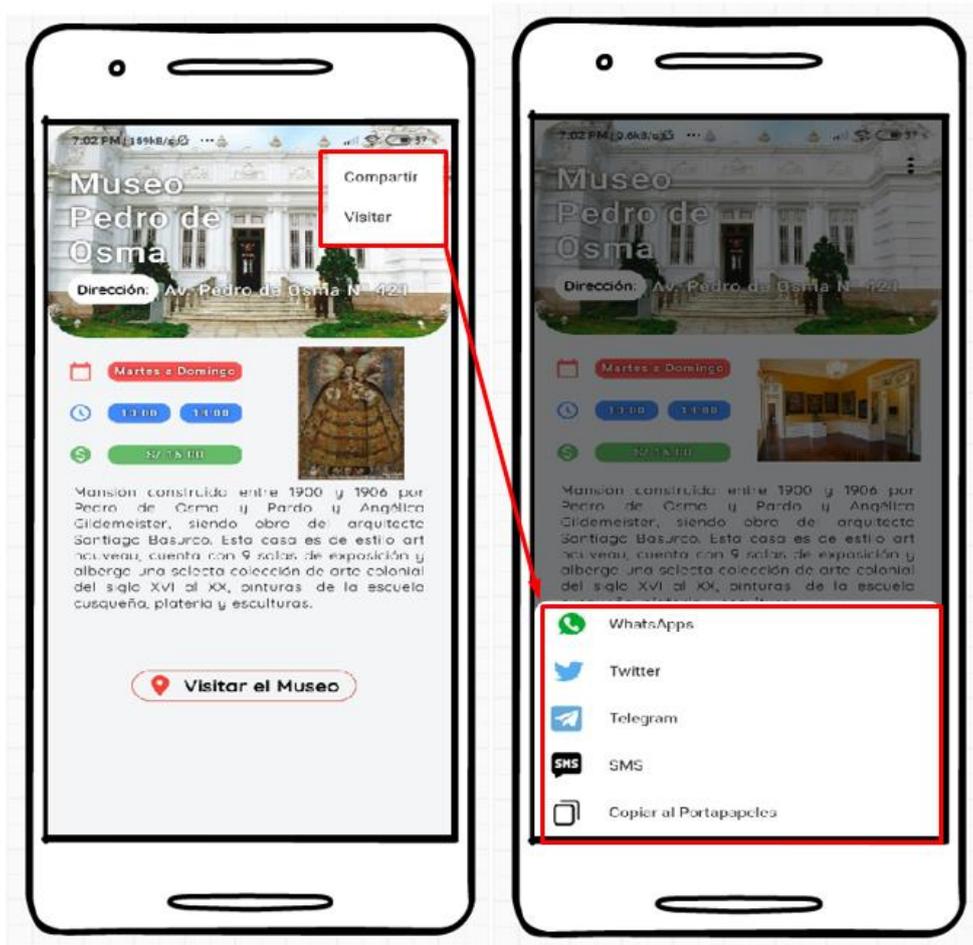


Figura 63. Sección Cultura - Opción Ver más - Opción Compartir.  
Fuente: Elaboración propia.

Si se elige la opción para compartir por SMS se mostraría la siguiente información.

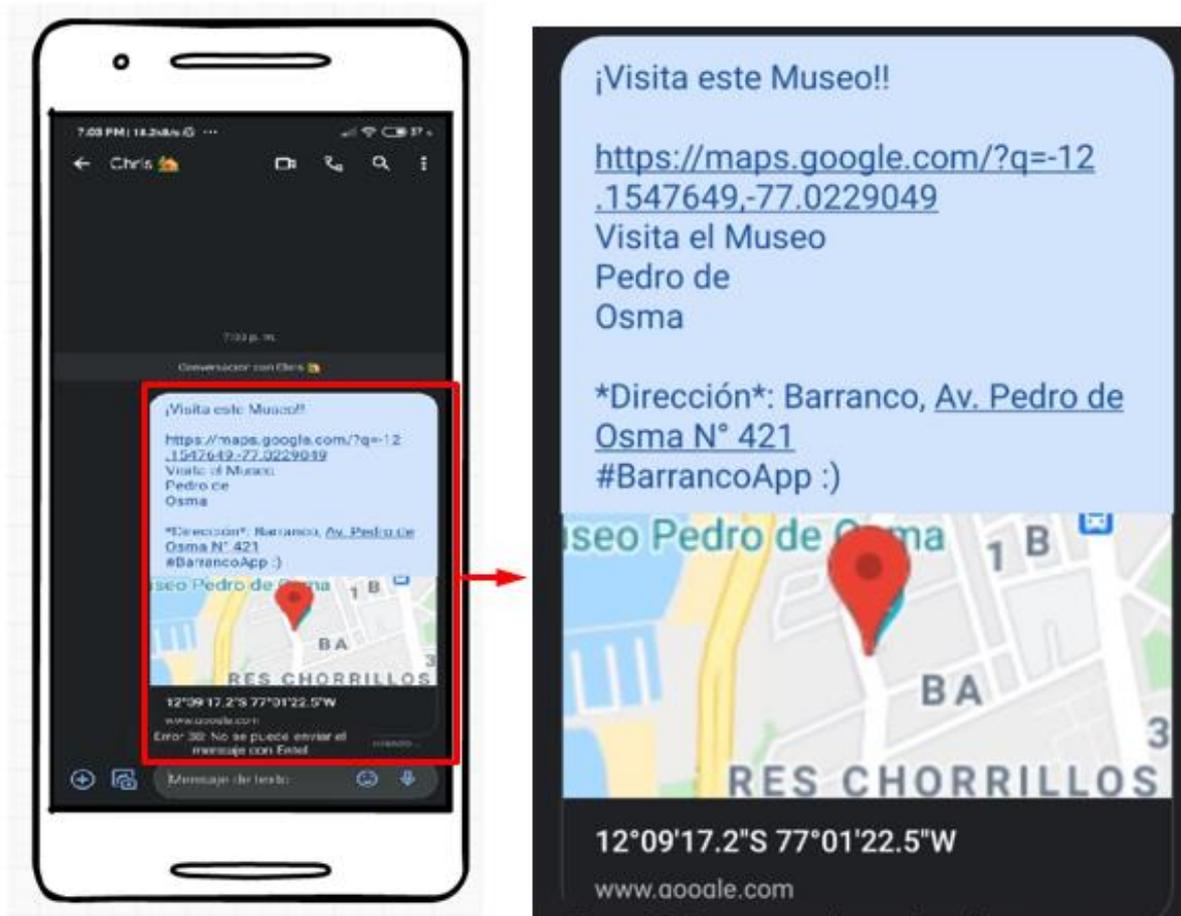


Figura 64. Compartir Museo por medio de SMS.  
Fuente: Elaboración propia.

Una de las acciones importantes de la aplicación móvil es la de capturar la información necesaria para compartir la incidencia, con ayuda del GPS y otras herramientas que posee el mismo dispositivo se logra realizar la siguiente acción que se detalla a continuación.

Seleccionamos para este ejemplo dentro de la lista de incidencias, la de “Pista Averiada”, según como se muestra en la siguiente Figura.

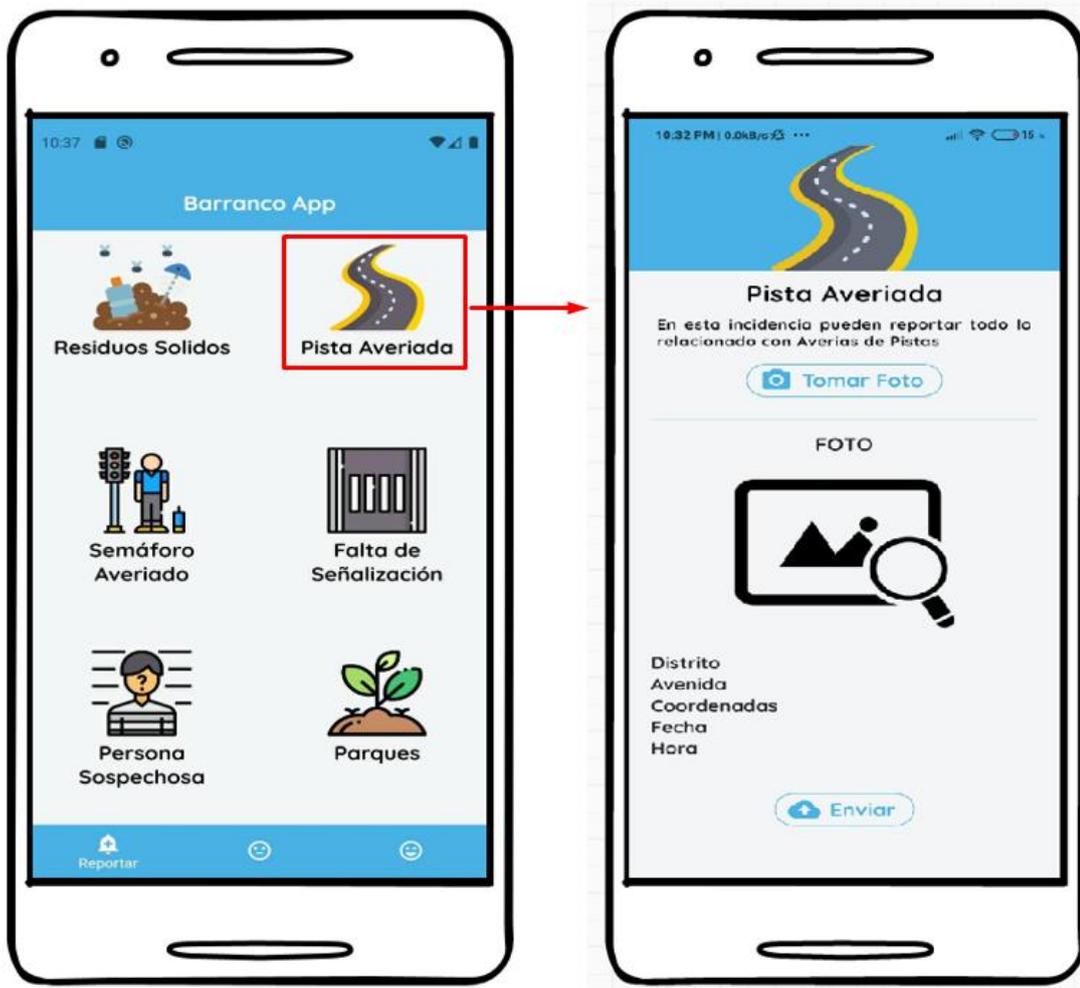


Figura 65. Ingresar a incidencia "Pista averiada".  
Fuente: Elaboración propia.

Ahora seleccionaremos "Tomar Foto", a través de esta acción capturaremos la imagen de la incidencia y con el permiso del uso del GPS, capturaremos las coordenadas georeferenciales, ubicaremos el nombre del Distrito, la avenida o vía, y por la acción del clic capturamos la fecha y hora.

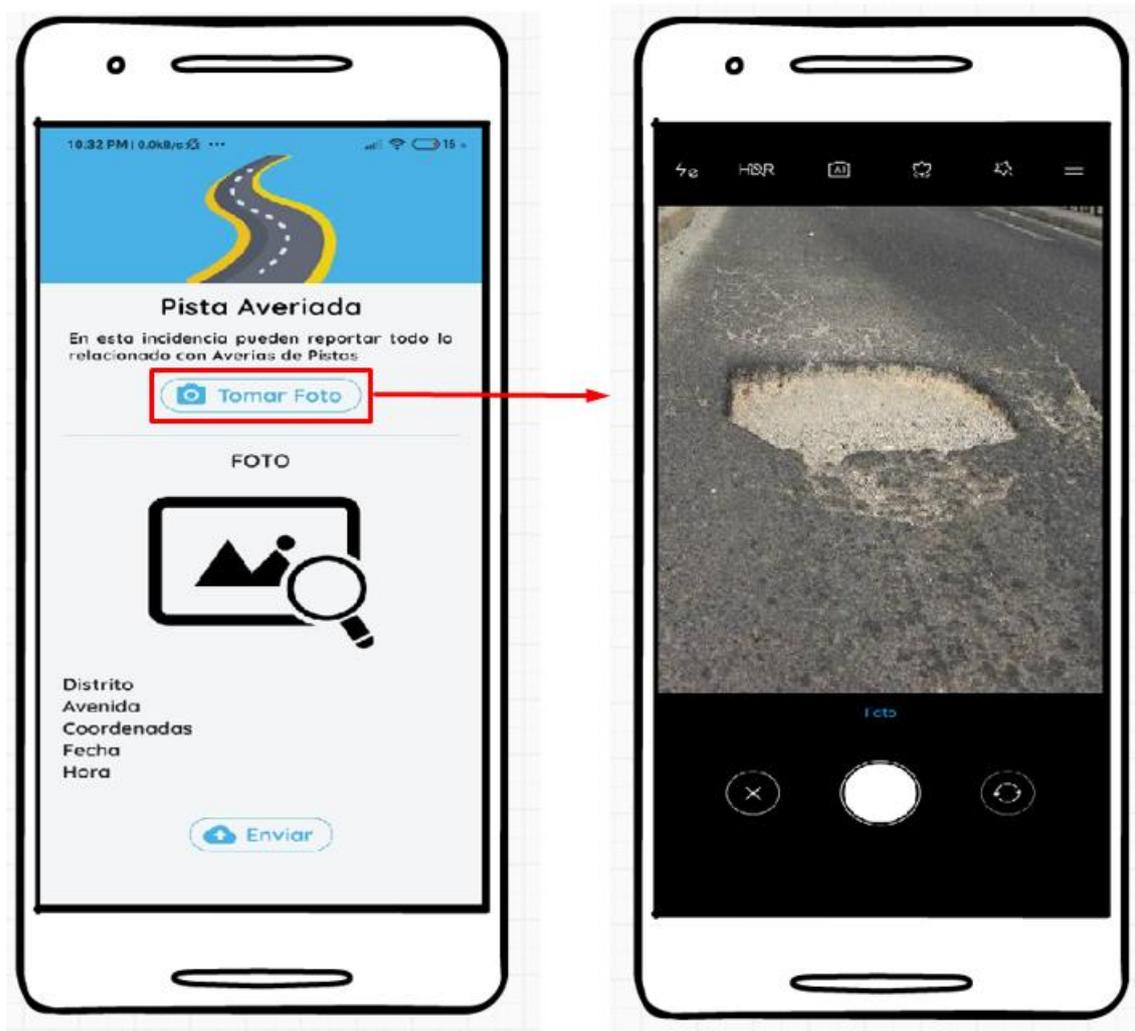


Figura 66. Ingresar incidencia - Tomar Foto.  
Fuente: Elaboración propia.

Una vez capturada la foto de la incidencia, la aplicación procede a mostrar los datos necesarios para reportar la incidencia, para que luego pueda ser enviada por el usuario, mostrando un aviso de "Registro enviado".

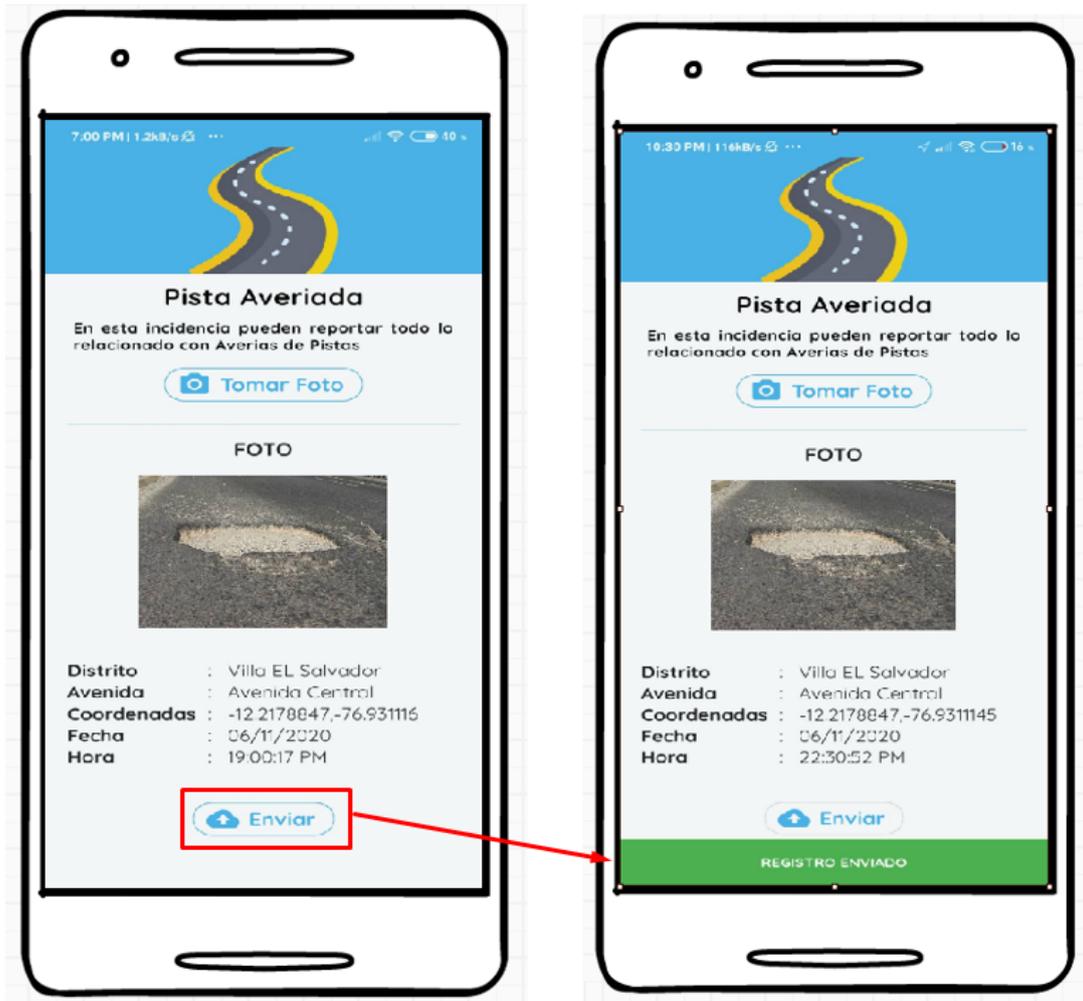


Figura 67. Ingresar incidencias – Enviar.  
Fuente: Elaboración propia.

Al enviarse el registro se guarda en la base de datos de firebase automáticamente, con los siguientes datos: coordenada, distrito, estado de incidencia (que por defecto es 0), fecha, enlace url de la foto, hora, id de la incidencia, id del usuario, nombre de incidencia, latitud, longitud y el nombre de la vía.



Figura 68. Guardado en Firebase.  
Fuente: Elaboración propia.

Al dirigirse al apartado de incidencias por resolver podrán observar el listado de incidencias que tienen para ser atendidas.

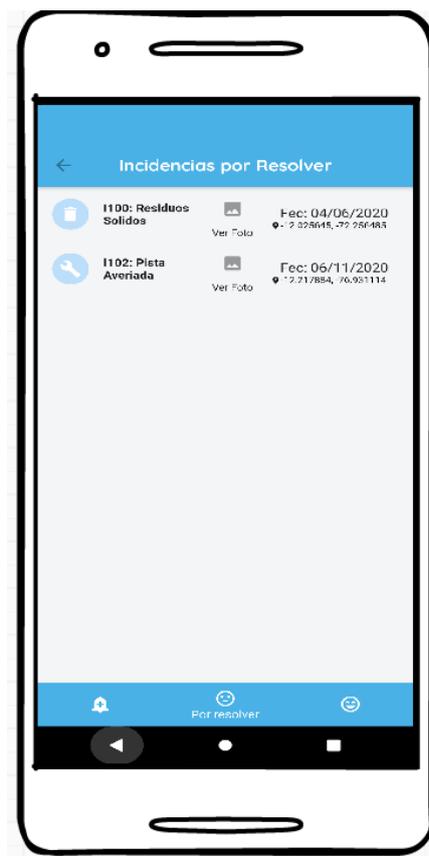


Figura 69. Lista de incidencias por resolver en la app.  
Fuente: Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

Se desarrolló el sistema móvil usando la metodología RUP, la cual consta de 4 fases, se logró tener los flujogramas y wireframes de la aplicación, se estandarizó las bitácoras para la atención de incidencias en general, dejando claro cuáles son los requisitos para continuar en un futuro con el desarrollo, aunque los resultados no fueron los óptimos debido a que la municipalidad se vio afectada por la pandemia teniendo como repercusión la falta de recursos.

En la fase de inicio se puede concluir que se emplearon herramientas como las entrevistas y el diseño de un flujograma, lo cual ayudaron a identificar de manera superficial la idea del negocio, se realizó un análisis de riesgos ya que cabe resaltar que al estar en tiempos tan difíciles como los es una cuarentena obligatoria muchos riesgos estaban sobre el proyecto.

En la fase de elaboración se realizó un diseño de estilo muy propio para la municipalidad, haciendo énfasis a la cultura del arte, de la cual está marcada por muchos vecinos, ya que el distrito es considerado un atractivo turístico. Además, se diseñó una interfaz muy amigable y fácil de usar.

Gracias al uso del SDK de Flutter y firebase se logró avanzar de manera fluida las vistas, el desarrollo del código y haciéndolo en un corto tiempo.

## RECOMENDACIONES

En base a la experiencia obtenida en este proyecto en la parte de análisis, desarrollo e investigación, recomiendo los siguientes puntos:

Primero: para investigadores similares, se recomienda tomar como indicador el nivel de eficacia respecto a las incidencias correctamente registradas, ya que al obtener resultados positivos se optimizará los tiempos de solución que se le den a las incidencias. Ya que al tener incidencias que están registradas correctamente, las mismas serán tratadas por el área competente, la cual dará una respuesta rápida a lo ocurrido.

Segundo: para desarrolladores, muchos se preguntarán porqué Flutter, esta herramienta es muy valiosa, permite un aprendizaje rápido además que posee herramientas de gran ayuda como la recarga rápida (hot reload), y el renderizado de vistas es rápido y fluido; sin mencionar que la herramienta es de desarrollo multiplataforma y tiene acceso a las funciones nativas.

Tercero: para analistas, el uso de RUP-UML en parte fue la mejor decisión ya que este proyecto lo hice solo, lo cual me permitió iteraciones más rápidas y fluidas, ya que, al no depender de otras personas, tenía que tener todo el conocimiento desde el flujo de negocio hasta la lógica del desarrollo.

## BIBLIOGRAFÍA

**Real Academia Española. (16 de agosto, 2020).** Incidencia. Recuperado de <https://dle.rae.es/incidencia>

**El Consultor de los Ayuntamientos y de los Juzgados. (2004).** *Nuevo régimen local*. Madrid.

**Ballesteros Fernández, A. (2006).** *Manual de Administración Local* (5th ed.). Madrid: El Consultor de los Ayuntamientos y de los Juzgados [etc.].

**Cuello, J., & Vittone, J. (2014).** *Diseñando apps para móviles*. Catalina Duque Giraldo.

**Benbourahla, N. (2015).** *Android 5: Principios del desarrollo de aplicaciones Java*. Cornellà de Llobregat: ENI.

**Oliveira Freitas, C., & León Apolaya, J. E. (2019).** *Aplicativo móvil para la gestión de incidencias en la sede Mansilla del Poder Judicial*.

**García Giron, A. & Hinostroza Lozada, R. (2018).** *Modelo de mejoras de e-servicios municipales*.

**Neyra Herrera, E. R., & Angulo Pretel, J. L. (2018).** *Sistema informático para la gestión de incidencias sociales en la Municipalidad Distrital de Florencia de Mora*.

**Ponce Torres, E. (2017).** *Sistema de reporte ciudadano a través de un dispositivo móvil de la deficiencias en la red vial para la Municipalidad de Abancay -2014*.

**Lagrava, A. (2018).** *Prototipado tecnológico de un sistema de gestión de reclamos municipales*.

**Hubert, R. (2017).** *Análisis y visualización de peticiones, quejas y reclamos ciudadanos*.

**Kruse, F. (2015).** App municipalidad de san miguel.

**Prescott, S., (2004).** Física y metafísica en el espacio y el tiempo. La filosofía en el laboratorio, México DF, México: Fondo nacional de cultura económica.

**flutter-es.io -&nbsp;flutter es Resources and Information. (2020).** Recuperado el 4 de julio de 2020, desde: <https://flutter-es.io/docs/resources/faq>

**Flutter - Beautiful native apps in record time. (2020).** Recuperado el 4 de julio de 2020, desde: <https://flutter.dev/>

**Luchaninov, Y. (2020).** 5 Reasons to Choose Flutter For Cross-Platform App Development. Recuperado el 4 de julio de 2020, desde: <https://mobidev.biz/blog/flutter-app-development>

**Prescott, P., & Gutiérrez Sánchez, A. (2015).** HTML 5.

**FERNANDEZ, L., & ESCRIBANO, P. (2015).** JAVASCRIPT.LULU Press INC

**Guardiola Herrador, S. (2011).** HTML & CSS. Lulu.com.

**Guerrero Pozo, P. A., Muñoz Guillén, L. M., & Palacios Crespo, T. J. (2012).** Metodología de enseñanza constructivista para grupos numerosos a nivel universitario con soporte en herramientas web y dispositivos móviles (Bachelor's thesis). Retrieved from <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/655>

**Diamond, F. (2013).** Tu negocio online ¡Hecho Fácil!: La guía paso a paso para lograr ¡el sueño del negocio propio!. Penguin.

**Benbourahla, N. (2015).** Android 5: Principios del desarrollo de aplicaciones Java. Cornellà de Llobregat: ENI.

**Hot reload. (2020).** recuperado el 3 Agosto de 2020, desde: <https://flutter.dev/docs/development/tools/hot-reload>

**Vega, C. (2020).** Implementa Arquitectura a tu proyecto Flutter usando el patrón BLOC [Blog]. Recuperado desde: <https://medium.com/comunidad-flutter/implementa-arquitectura-a-tu-proyecto-flutter-usando-el-patr%C3%B3n-bloc-2cb031722166>

**Widget class - widgets library - Dart API. (2020).** recuperado el 6 Agosto de 2020, desde: <https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html>

## ANEXOS

**Anexo 1.** Resumen de registros de incidencias del área de Seguridad Ciudadana de la municipalidad de Barranco en el mes de Julio 2020.

GERENCIA	UNIDAD DE ATENCIÓN	INCIDENCIAS	PORCENTAJE
OTRAS GERENCIAS	DEFENSA CIVIL	15	1%
OTRAS GERENCIAS	LIMPIEZA	158	13%
OTRAS GERENCIAS	OBRAS PUBLICAS	17	1%
OTRAS GERENCIAS	ORNATO	9	1%
OTRAS GERENCIAS	PARQUES Y JARDINES	9	1%
SEGURIDAD CIUDADANA	APOYO AL TURISTA	6	0%
SEGURIDAD CIUDADANA	FISCALIZACIÓN	577	47%
SEGURIDAD CIUDADANA	SEGURIDAD CIUDADANA	421	35%
SEGURIDAD CIUDADANA	SEGURIDAD VIAL	8	1%
<b>TOTAL</b>		<b>1220</b>	<b>100%</b>

**Anexo 2.** Entrevista a la Gerencia de Seguridad Ciudadana.

**P1:** ¿Cuáles son los medios por donde obtienen sus incidencias en el día a día?

**R1:** Actualmente existen 2 maneras, la primera es cuando los vecinos llaman a la central telefónica, conocida como CECOM, y la otra manera es a través del mismo sereno patrullando la zona que se le asignó.

**P2:** ¿Podría explicarme cual es el flujo que sigue a través del Teléfono de CECOM?

**R2:** hay 2 flujos, el primero es el flujo normal, cuando se contesta la llamada y se pide a un sereno que se mueva al punto del incidente, se presentan dos casos; que la incidencia sea real y la otra es que sea una falsa alarma, de ser falsa se llena el Parte Diario y se culmina, para el caso de que la incidencia sea real, se evalúa si se va necesitar apoyo, de ser necesario se hará el pedido, de lo contrario se procede a intervenir y se concluye y posterior se llena el parte diario de incidencias y se finaliza.

**P3: ¿Guardan los registros que se reportan ya sea en papel o de manera digital en Excel o algún otro medio?**

**R3:** Sí, es el parte diario de incidencia, posteriormente se llena en un Excel para que luego pueda ser evaluado.

**P4: ¿Qué es el Parte diario de incidencias?**

**R4:** El Parte Diario de Incidencia es un documento que usa como constancia de que el área de Serenazgo ha intervenido en alguna incidencia que posteriormente será usado para las estadísticas y ver distintos puntos que pueden ser críticos en el distrito.

**P5: ¿Qué pasa si reportan alguna incidencia que no es de su competencia como área?**

**R5:** Igualmente la registramos en el parte diario, pero solo informamos que no es parte de nuestra tarea, por lo cual tendrían que llamar a los números correspondientes.

**P6: ¿Suelen avisar a sus compañeros de otras áreas?**

**R6:** No siempre se hace aviso, pero en su mayoría se trata de hacerlo, aunque se nos escapa de las manos ya que como central debemos enfocarnos en casos que lo ameriten. Para el caso de los reclamos, no es nuestra incidencia, pero quien podría explicarle más a detalle es el área de Participación Vecinal.

### **Anexo 3. Entrevista a la Gerencia de Participación Vecinal.**

**P1: ¿Cuáles son los medios por donde obtienen sus incidencias en el día a día?**

**R1:** Recibimos diferentes reclamos y quejas, ya sea a través de los reportes que se obtienen en los reclamos virtuales, por las juntas vecinales que se hacen cada cierto tiempo y algunos que son a través de las llamadas a CECOM.

**P2: ¿Podría detallarme los flujos, a parte de las llamadas a Serenazgo?**

**R2:** Claro, para empezar, tenemos una página de reclamos virtuales, que está en funcionamiento hace años, pero no nos da la seguridad de un buen funcionamiento, ya que muchas veces el servicio se cae; pero para el caso contrario se toma los datos y se procede a la atención dependiendo del área que le competa.

Por otro lado, están las juntas vecinales, y nosotros nos encargamos de tomar los datos, si nuestra subgerencia lo puede cubrir, lo registramos y procedemos con la atención.

**P3: ¿Guardan los registros que se reportan ya sea en papel o de manera digital en Excel o algún otro medio?**

**R3:** Cada área tiene un Excel con el registro de atención, ya sea para el Área de Adulto Mayor, Área de Salud, Área de la Mujer, OMAPED, entre otros.

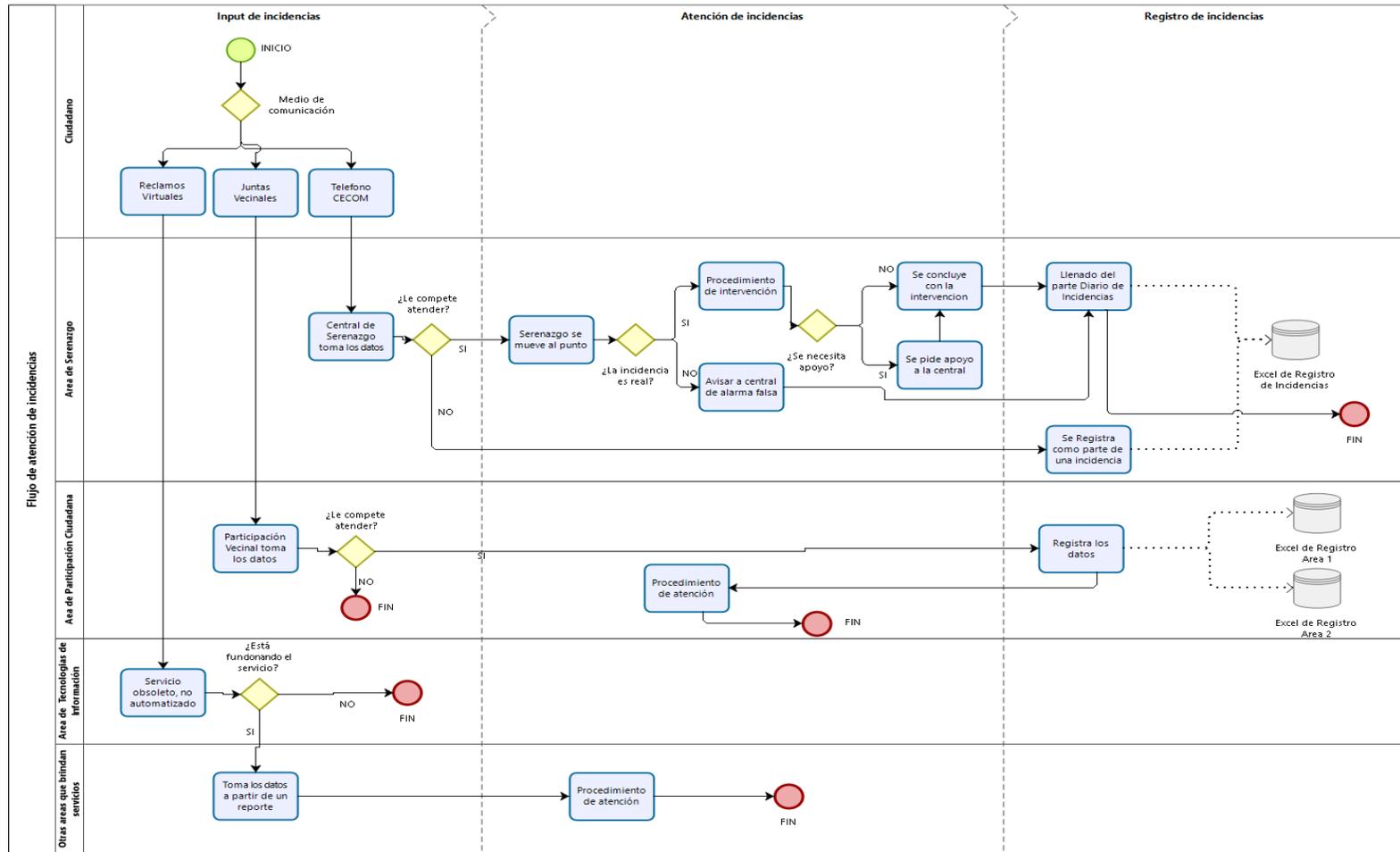
**P4: ¿Qué pasa si reportan alguna incidencia que no es de su competencia como área?**

**R4:** Se hace llegar el reclamo a cada subgerente de las respectivas áreas ya sea para el área de serenazgo, limpieza pública, barrido, parques y jardines, etc.

**P5: ¿Suelen avisar a sus compañeros de otras áreas?**

**R5:** Sí siempre es nuestra dinámica estar al tanto de los reclamos que hacen los vecinos y más ahora en estos tiempos de pandemia que en su mayoría son casos por el área de salud. También brindamos apoyo a las personas que más lo necesitan, a través del reparto de canastas.

### Anexo 4. Diagrama de atención de incidencias. (Bizagi)



Anexo 5. Bitácora antigua de incidencias de Serenazgo (Excel).



MATRIZ DE REPORTES - ESTADISTICAS INTEGRADAS

N° De Rep	Unidad	Tipo De Caso	Sub Tipo de Caso	Modalidad	FECHA	DIA	HOR.	SECTOR 1	DIRECCION 1	SECTOR 2	DIRECCION 2	LUGAR Y/O DIRECCION	DESCRIPCION DEL HECHO	AGRAVIADO	INTERVENIDO	Vehículo Robado	Vehículo Dañado
516	SEGURIDAD_CIUADANA	HECHOS_CONTRA_LA_SEGURIDAD_PUBLICA	CONSUMO DE LICOR EN LA VIA PUBLICA Y/O INTERIOR DE VEHICULO		25/05/2019	SABADO	14:00		MAREATEGUI			MAREATEGUI 212	COMUNICA EL SR EDUARDO QUISPE SOBRE SUJETO ALTERANDO EL ORDEN Y CAUSANDO MALESATAR EN SU PREDIO SUJETO SE ENCUENTRA EN COMPLETO ESTADO DE EBRIEDAD, MOTORIZADO DE				
517	SEGURIDAD_VIAL	VEHICULOS_APARENTEMENTE_ABANDONADOS			25/05/2019	SABADO	14:30		SAN AMBROSIO			SOAN AMBROSIO 7375	COMUNICA SRA QUE EN FRONTERA DE SU PREDIO ESTA ESTACIONADO VEHICULO DAERVOO COLOR VERDE DE				
518	SEGURIDAD_VIAL	VEHICULOS_MAL_ESTACIONADOS			25/05/2019	SABADO	14:39		av sol oeste			AV SOL OESTE 301	EL SR MARCO FIGUEROA COMUNICA QUE TIENE VEHICULO MAL ESTACIONADO DESDE HACE UN AÑO OBSTACULIZANDO SU SALIDA DE SU PREDIO Y PROPIETARIA NO QUIERE				
519	FISCALIZACION	RUIDOS_MOLESTOS	RUIDOS POR MUSICA Y/O FIESTAS		25/05/2019	SABADO	15:25	SS1BC1	Jr. Juan Fanning			212	VECINA IDENTIFICADA COMO CARLA VILLANUEVA DOMICILIADA EN JUAN FANNING 216A DPTO B REPORTA QUE AL COSTADO EN EL EDIFICIO 212 EN LA AZOTEA SE ENCUENTRAN REALIZANDO UNA FIESTA Y REALIZAN RUIDOS MOLESTOS. ACUDIÓ EL MOTORIZADO SS VALVERDE Y SE ENTREVISTÓ CON JOLANDA ROJAS QUIEN ES CONSERJE DEL				
520	FISCALIZACION	ORDEN_PUBLICO	MALABARISTAS CALLEJEROS		25/05/2019	SABADO	15:45			SS2AC1	JR. Bolognesi	BOLOGNESI/SALAVERRY	OP. SALAS VISUALIZA 2 SUJETOS REALIZANDO MALABARES. ACUDIÓ EL MOTORIZADO 70 PINEDO QUITO Y LOS ERRADICÓ				
521	SEGURIDAD_CIUADANA	SOSPECHOSOS	PERSONAS SOSPECHOSAS		25/05/2019	SABADO	15:57			SS2AC2		AV LIMA 306	VECINA REPORTA QUE 2 SUJETOS, UNO VESTIDO CON CASACA GRIS Y OTRO CON CASACA NEGRA Y GORRO BLANCO, SE ENCUENTRAN EN ACTITUDES SOSPECHOSAS. ACUDIÓ EL MOTORIZADO 70 PINEDO Y				
522	SEGURIDAD_CIUADANA	SOSPECHOSOS	PERSONAS SOSPECHOSAS		25/05/2019	SABADO	16:04			SS2AC1	Jr. Vigil	CDRA 3	VECINA REPORTA QUE DOS SUJETOS SE ENCUENTRAN SENTADOS FUERA DE SU CASA Y TEME SALIR. ACUDIÓ EL MOTORIZADO 69 IDROGO Y				
523													VECINA IDENTIFICADA COMO GABRIELA NUÑEZ MELGAR DOMICILIADA EN CALLE LAS MAGNOLIAS 203 DPTO 401, REPORTA QUE EN EL EDIFICIO 203 DPTO 601 SE ENCUENTRAN REALIZANDO TRABAJOS DE				
524			RUIDOS POR CONSTRUCCION		25/05/2019	SABADO	16:00										

## Anexo 6. Bitácora nueva de incidencias de Serenazgo (Google Sheets).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
1	N°	FECHA	DIA	HORA	GERENCIA	UNIDAD DE ATENCION	TIPO DE CASO	SUB TIPO DE CASO	SECTOR	SUB SECTOR	NOMBRE DE VIA	CDRA O N° DE PREDIO	ZONA VECINAL	ME REC
361	272	4/07/2020	SÁBADO	2.20	SEGURIDAD CIUDADANA	FISCALIZACION	RUIDOS MOLESTOS	RUIDOS POR MUSICA Y/O FIESTAS	SECTOR 1	SS1BC2	JR. LAS MIMOSAS	100	16	LLAM.
362	273	4/07/2020	SÁBADO	6.10	SEGURIDAD CIUDADANA	FISCALIZACION	ORDEN PUBLICO	DAÑO AL ORNATO	SECTOR 2	SS2CC2	PLAYA YUYOS		22	PRES
363	274	4/07/2020	SÁBADO	7.00	SEGURIDAD CIUDADANA	FISCALIZACION	RUIDOS MOLESTOS	RUIDOS POR MAQUINAS Y/O MOTORES	SECTOR 2	SS2CC1	AV. FRANCISCO BOLOGNESI	315	20	WHAT
364	275	4/07/2020	SÁBADO	7.24	SERVICIOS A LA CIUDAD	LIMPIEZA	ARROJO DE BASURA, DESMONTE Y/O MALEZA	ARROJO DE BASURA, DESMONTE Y/O MALEZA	SECTOR 2	SS2AC2	JR. CORPANCHO	100	7	WHAT
365	276	4/07/2020	SÁBADO	7.25	SERVICIOS A LA CIUDAD	LIMPIEZA	ARROJO DE BASURA, DESMONTE Y/O MALEZA	ARROJO DE BASURA, DESMONTE Y/O MALEZA	SECTOR 1	SS1BC1	JR. TUMBES	200	12	WHAT
366	277	4/07/2020	SÁBADO	7.30	SERVICIOS A LA CIUDAD	LIMPIEZA	ARROJO DE BASURA, DESMONTE Y/O MALEZA	ARROJO DE BASURA, DESMONTE Y/O MALEZA	SECTOR 2	SS2AC1	PQ. ANTONIO RAIMONDI		6	WHAT
367	278	4/07/2020	SÁBADO	7.39	SERVICIOS A LA CIUDAD	LIMPIEZA	ARROJO DE BASURA, DESMONTE Y/O MALEZA	ARROJO DE BASURA, DESMONTE Y/O MALEZA	SECTOR 2	SS2AC2	JR. RODRIGUEZ SOTO	100	7	WHAT
368	279	4/07/2020	SÁBADO	7.44	SERVICIOS A LA CIUDAD	LIMPIEZA	ARROJO DE BASURA, DESMONTE Y/O MALEZA	ARROJO DE BASURA, DESMONTE Y/O MALEZA	SECTOR 2	SS2BC1	AV. ALMIRANTE MIGUEL GRA	500	18	CAMA
369	280	4/07/2020	SÁBADO	7.55	SERVICIOS A LA CIUDAD	LIMPIEZA	ARROJO DE BASURA, DESMONTE Y/O MALEZA	ARROJO DE BASURA, DESMONTE Y/O MALEZA	SECTOR 2	SS2AC1	JR. TIRAVANTI	500	4	
370	281	4/07/2020	SÁBADO	8.12	SEGURIDAD CIUDADANA	FISCALIZACION	ORDEN PUBLICO	CONMINAR MENDIGOS	SECTOR 2	SS2AC1	JR. VIGIL		5	WHAT
371	282	4/07/2020	SÁBADO	8.24	SEGURIDAD CIUDADANA	FISCALIZACION	ORDEN PUBLICO	CONMINAR VENDEDORES AMBULANTES	SECTOR 2	SS2AC1	AV. SURCO	300	4	CAMA
372	283	4/07/2020	SÁBADO	8.27	SEGURIDAD CIUDADANA	FISCALIZACION	RUIDOS MOLESTOS	RUIDOS POR TRABAJOS EN VIVIENDAS	SECTOR 2	SS2AC1	JR. GARCÍA Y GARCÍA	200	5	LLAM.
373	284	4/07/2020	SÁBADO	8.35	SEGURIDAD CIUDADANA	FISCALIZACION	RUIDOS MOLESTOS	RUIDOS POR TRABAJOS EN VIVIENDAS	SECTOR 2	SS2BC1	JR. ATAHUALPA	260	13	LLAM.
374	285	4/07/2020	SÁBADO	9.02	SEGURIDAD CIUDADANA	SEGURIDAD CIUDADANA	ACCIDENTES DE TRANSITO	CHOQUE	SECTOR 2	SS2AC2	JR. TEJADITA		7	WHAT
375	286	4/07/2020	SÁBADO	9.34	SERVICIOS A LA CIUDAD	LIMPIEZA	ARROJO DE BASURA, DESMONTE Y/O MALEZA	ARROJO DE BASURA, DESMONTE Y/O MALEZA	SECTOR 1	SS1BC1	AV. NICOLAS DE PIEROLA	139	12	WHAT
376	287	4/07/2020	SÁBADO	9.44	SEGURIDAD CIUDADANA	SEGURIDAD CIUDADANA	HECHOS CONTRA LA SEGL	CONSUMO DE DROGAS	SECTOR 2	SS2AC1	JR. TALANA	200	4	LLAM.
377	288	4/07/2020	SÁBADO	9.45	SEGURIDAD CIUDADANA	FISCALIZACION	RUIDOS MOLESTOS	RUIDOS POR TRABAJOS FUERA DE HORARIO	SECTOR 1	SS1BC1	PJE. TUMBES		11	WHAT
378	289	4/07/2020	SÁBADO	10.03	SEGURIDAD CIUDADANA	FISCALIZACION	ORDEN PUBLICO	CONMINAR VENDEDORES AMBULANTES	SECTOR 2	SS2AC1	PQ. ANTONIO RAIMONDI		6	WHAT
379	290	4/07/2020	SÁBADO	11.12	SEGURIDAD CIUDADANA	FISCALIZACION	RUIDOS MOLESTOS	RUIDOS POR MAQUINAS Y/O MOTORES	SECTOR 2	SS2CC1	AV. ALMIRANTE MIGUEL GRA	103	20	LLAM.
380	291	4/07/2020	SÁBADO	12.15	SEGURIDAD CIUDADANA	FISCALIZACION	RUIDOS MOLESTOS	RUIDOS POR ALARMA Y/O BOCINA	SECTOR 2	SS2AC2	AV. FRANCISCO BOLOGNESI	292	7	LLAM.
381	292	4/07/2020	SÁBADO	13.50	DESARROLLO URBANO	OBRAS PUBLICAS	OBRAS PUBLICAS	ANIEGOS	SECTOR 2	SS2AC1	PQ. ANTONIO RAIMONDI		6	WHAT
382	293	4/07/2020	SÁBADO	14.38	SEGURIDAD CIUDADANA	FISCALIZACION	ORDEN PUBLICO	TRABAJOS SIN IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD	SECTOR 1	SS1BC1	AV. NICOLAS DE PIEROLA	220	12	LLAM.
383	294	4/07/2020	SÁBADO	14.46	SERVICIOS A LA CIUDAD	LIMPIEZA	ARROJO DE BASURA, DESMONTE Y/O MALEZA	ARROJO DE BASURA, DESMONTE Y/O MALEZA	SECTOR 1	SS1BC1	JR. ROSENDO VIDAURRE		11	WHAT
384	295	4/07/2020	SÁBADO	15.55	SEGURIDAD CIUDADANA	FISCALIZACION	ORDEN PUBLICO	CONSUMO DE LICOR EN LA VIA PUBLICA Y/O II	SECTOR 2	SS2BC2	PJ. PIEROLA		18	LLAM.
385	296	4/07/2020	SÁBADO	16.04	DESARROLLO URBANO	OBRAS PUBLICAS	OBRAS PUBLICAS	ANIEGOS	SECTOR 2	SS2AC1	JR. SAN AMBROSIO	100	4	WHAT
386	297	4/07/2020	SÁBADO	16.32	SERVICIOS A LA CIUDAD	LIMPIEZA	ARROJO DE BASURA, DESMONTE Y/O MALEZA	ARROJO DE BASURA, DESMONTE Y/O MALEZA	SECTOR 1	SS1BC1	JR. CARLOS ARRIETA	383	11	WHAT
387	298	4/07/2020	SÁBADO	17.47	SEGURIDAD CIUDADANA	SEGURIDAD CIUDADANA	HECHO CONTRA EL PATRIM	ROBO A TRANSEUNTES EN LA VIA PUBLICA	SECTOR 1	SS1AC2	JR. AURELIO SOUZA	5	2	LLAM.
388	299	4/07/2020	SÁBADO	19.15	SEGURIDAD CIUDADANA	FISCALIZACION	RUIDOS MOLESTOS	RUIDOS POR MUSICA Y/O FIESTAS	SECTOR 2	SS2AC1	JR. VIGIL		4	LLAM.
389	300	4/07/2020	SÁBADO	19.35	SEGURIDAD CIUDADANA	SEGURIDAD CIUDADANA	HECHOS CONTRA LA SEGL	CONDUCCION EN ESTADO DE EBRIEDAD O DR	SECTOR 2	SS2CC1	PZA. ESPINOZA		15	PRES
390	301	4/07/2020	SÁBADO	19.36	SEGURIDAD CIUDADANA	FISCALIZACION	ORDEN PUBLICO	ORIENTACION A RECICLADORES	SECTOR 2	SS2BC2	AV. ALFONSO UGARTE		18	CAMA
391	302	4/07/2020	SÁBADO	19.47	SEGURIDAD CIUDADANA	FISCALIZACION	RUIDOS MOLESTOS	ESCANDALO, GRITAR Y/O VOCIFERAR	SECTOR 1	SS1BC2	AV. SAN MARTIN		16	LLAM.
392	303	4/07/2020	SÁBADO	19.59	SEGURIDAD CIUDADANA	FISCALIZACION	RUIDOS MOLESTOS	RUIDOS POR MUSICA Y/O FIESTAS	SECTOR 1	SS1BC1	JR. MEDRANO SILVA	126	10	LLAM.
393	304	4/07/2020	SÁBADO	20.08	SEGURIDAD CIUDADANA	FISCALIZACION	ORDEN PUBLICO	OBSTACULIZAR LIBRE TRANSITO EN VIA PUBL	SECTOR 2	SS2AC2	AV. FRANCISCO BOLOGNESI	3	7	LLAM.
394	305	4/07/2020	SÁBADO	20.36	SEGURIDAD CIUDADANA	SEGURIDAD CIUDADANA	APOYO AL CONTRIBUYENT	PERSONAS DORMITANDO EN VIA PUBLICA Y/O	SECTOR 1	SS1BC2	AV. SAN MARTIN		19	PRES

## Anexo 7. Código de la secuencia de comandos - validación de datos (Google Sheets)

```
Archivo  Editar  Ver  Ejecutar  Herramientas  Recursos  Ayuda
onEdit
Código.gs
Código.gs x
1 // Función para tener validacion de datos condicional en toda una columna
2 function onEdit() {
3 // Conexión de datos
4 var archivo = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet();
5 var hojaDatos = archivo.getSheetByName("Datos");
6 var celdaActiva = hojaDatos.getActiveCell();
7 var hojaGerencia = archivo.getSheetByName("Gerencias");
8 var hojaUnidad = archivo.getSheetByName("Unidad");
9 var hojaTipoCaso = archivo.getSheetByName("Tipo de Caso");
10 var hojaSector = archivo.getSheetByName("Sector GSC");
11 var hojaDireccion = archivo.getSheetByName("Direccion Sector");
12
13
14 //Datos de la celda Activa
15 var gerencia = celdaActiva.getValue();
16 var filaActiva = celdaActiva.getRow();
17 var columnaActiva = celdaActiva.getColumn();
18
19 //Lista de Gerencias
20 var gerencias = hojaGerencia.getRange(1,1,1, hojaGerencia.getLastColumn()).getValues();
21 //Lista de Unidades
22 var unidades = hojaUnidad.getRange(1,1,1, hojaUnidad.getLastColumn()).getValues();
23 //Lista de Tipo de Casos
24 var casos = hojaTipoCaso.getRange(1,1,1, hojaTipoCaso.getLastColumn()).getValues();
25 //Lista de Sectores
26 var sectores = hojaSector.getRange(1,1,1, hojaSector.getLastColumn()).getValues();
27 //Lista de Direcciones
28 var direcciones = hojaDireccion.getRange(1,1,1, hojaDireccion.getLastColumn()).getValues();
29
30 //Acciones para la columna 5 -- Columna donde va hacer la consulta de gerencia
31 if(filaActiva>1 && columnaActiva ==5){
32 //Encuentro columna del Gerencia
33 var indice = gerencias[0].indexOf(gerencia);
34 //Obtengo rango de areas
35 var rangoValidacion = hojaGerencia.getRange(3, indice+1, hojaGerencia.getLastRow());
36 //Vuelvo el rango una validación
37 var reglaValidacion =
38 SpreadsheetApp.newDataValidation().requireValueInRange(rangoValidacion).build();
39 //Asigno la validación a la celda especifica
40 celdaActiva.offset(0, 1).setDataValidation(reglaValidacion);
41 }
42
43
44
45 //Acciones para la columna 6 -- Columna donde va hacer la consulta de areas
46 if(filaActiva>1 && columnaActiva ==6){
47 //Encuentro columna del Gerencia
48 var indice = unidades[0].indexOf(gerencia);
49 //Obtengo rango de areas
50 var rangoValidacion = hojaUnidad.getRange(3, indice+1, hojaUnidad.getLastRow());
51 //Vuelvo el rango una validación
52 var reglaValidacion =
53 SpreadsheetApp.newDataValidation().requireValueInRange(rangoValidacion).build();
54 //Asigno la validación a la celda especifica
55 celdaActiva.offset(0, 1).setDataValidation(reglaValidacion);
56 }
57
58 //Acciones para la columna 7 -- Columna donde va hacer la consulta de casos
59 if(filaActiva>1 && columnaActiva ==7){
```

## Anexo 8. Reporte Power BI de la Bitácora nueva de Serenazgo.

