



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E

INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

COMPUTACIONALES E INFORMÁTICOS

Tema:

APLICACIÓN MÓVIL CON GEOLOCALIZACIÓN PARA LA GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN DE LOS COMERCIANTES CATASTRADOS Y AUTÓNOMOS REGULARIZADOS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE AMBATO (GADMA).

Trabajo de Titulación Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas Computacionales e Informáticos.

ÁREA: Software

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Desarrollo de Software

AUTOR: Wagner Paúl Córdova Chirán

TUTOR: Ing. Julio Balarezo, PhD.

Ambato – Ecuador

septiembre - 2021

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del Trabajo de Titulación con el tema: APLICACIÓN MÓVIL CON GEOLOCALIZACIÓN PARA LA GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN DE LOS COMERCIANTES CATASTRADOS Y AUTÓNOMOS REGULARIZADOS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE AMBATO (GADMA), del señor Wagner Paúl Córdova Chirán, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Informáticos, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 15 de Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y el numeral 7.4 del respectivo instructivo.

Ambato, septiembre 2021

Ing. Julio Balarezo, PhD.

TUTOR

AUTORÍA

El presente Proyecto de Investigación titulado: APLICACIÓN MÓVIL CON GEOLOCALIZACIÓN PARA LA GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN DE LOS COMERCIANTES CATASTRADOS Y AUTÓNOMOS REGULARIZADOS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE AMBATO (GADMA), es absolutamente original, auténtico y personal. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo, son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, septiembre 2021



Wagner Paúl Córdova Chirán

CC: 1804897872

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del Informe Final del Trabajo de Titulación presentado por El señor Wagner Paúl Córdova Chirán estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Informáticos, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado **APLICACIÓN MÓVIL CON GEOLOCALIZACIÓN PARA LA GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN DE LOS COMERCIANTES CATASTRADOS Y AUTÓNOMOS REGULARIZADOS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE AMBATO (GADMA)**, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 17 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y al numeral 7.6 del respectivo instructivo. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidenta del Tribunal.

Ambato, septiembre 2021

Ing. Pilar Urrutia, Mg.

PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

Ing. Leonardo Torres

PROFESOR CALIFICADOR

Ing. Sandra Carrillo

PROFESOR CALIFICADOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación en favor de la Universidad Técnica de Ambato, con fines de difusión pública. Además, autorizo su reproducción total o parcial dentro de las regulaciones de la institución.

Ambato, septiembre 2021



Wagner Paúl Córdova Chirán

CC: 1804897872

AUTOR

DEDICATORIA

El presente proyecto va dedicado en primer lugar para Dios, ya que me brindó la salud, sabiduría y fortaleza en el largo trayecto de mi vida estudiantil y me permitió llegar a esta etapa especial y única.

A mis padres ya que ellos son un pilar muy importante en mi vida, ya que con su apoyo incondicional y sus sabios consejos logré alcanzar una de mis metas, y a pesar de que se presentaron obstáculos en el camino me motivaron a seguir adelante.

A mi hermano ya que me ha enseñado que hay una persona que sigue mis pasos y por la cual me he esforzado en ayudarlo y guiarle por el camino del bien.

A mi hermana que con su llegada alegró mi vida y que me brinda su cariño y ternura en todos los días que la cuidaba convirtiéndose en mi pilar pequeño y la persona que tengo que cuidar junto con mi familia WJWAS.

A mis abuelitos ya que con su apoyo incondicional y sus palabras de aliento me motivaban cada día a superarme y a seguir adelante y lograr este objetivo.

A mi familia ya que con sus consejos y palabras tomándome como una figura de ejemplo me incentivaron a estudiar y cumplir mis metas.

Y a todas las personas que formaron parte en el largo trayecto de mi vida estudiantil y personal, ya que valoro todas las palabras de aliento y consejos que me brindaron.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por darme la fuerza y salud para afrontar los obstáculos que se presentaron en mi vida y a mis padres por brindarme su apoyo incondicional siendo los pilares que me guían por el camino del bien, por aconsejarme a siempre seguir adelante, por el apoyo que me brindaron en todas las decisiones que he tomado en el transcurso de mi vida, y por darme su cariño, comprensión y sobre todo por la oportunidad y estabilidad de seguir mi carrera y alcanzar con mi objetivo propuesto.

Al Ingeniero Robinson Loaiza y al Departamento del Tecnologías de la Información del GADMA por brindarme el apoyo y las facilidades necesarias para que sea posible la realización del proyecto de investigación.

A mi tutor el Ing. PhD Julio Balarezo que me ayudó y me guio en el correcto desarrollo del proyecto de investigación, brindándome su confianza y sus consejos para continuar y conseguir mi meta planteada.

A mi distinguida Facultad FISEI junto con su personal por brindarme la oportunidad de formar parte de sus filas y tener el privilegio de haberme guiado y formado como un buen profesional.

A mis amigos, mis compañeros y a todas las personas que formaron parte de mi vida en lo largo de mi etapa universitaria, gracias por su compañía y por los momentos únicos que he pasado.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	iv
DERECHOS DE AUTOR.....	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
RESUMEN EJECUTIVO	xix
ABSTRACT	xx
INTRODUCCIÓN.....	xxi
CAPÍTULO I.....	1
MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 Tema de Investigación	1
1.2 Antecedentes Investigativos	1
1.2.1 Contextualización del problema.....	3
1.2.2 Fundamentación Teórica	5
1.2.2.1 Aplicaciones Móviles.....	5
1.2.2.1.1 Aplicaciones Nativas	5
1.2.2.1.2 Aplicaciones Web.....	5
1.2.2.1.3 Aplicaciones Híbridas	5
1.2.2.1.4 PWA	6
1.2.2.1.5 Comparación entre Aplicaciones Móviles.....	6
1.2.2.2 Frameworks para el desarrollo en los dispositivos móviles.....	6
1.2.2.2.1 Xamarin	7
1.2.2.2.2 Flutter	8
1.2.2.2.3 Ionic	9
1.2.2.2.4 React Native	9
1.2.2.3 Geolocalización.....	11
1.2.2.4 Tecnologías de desarrollo Web.....	11
1.2.2.4.1 Angular	11
1.2.2.4.2 HTML5 y CSS.....	11
1.2.2.4.3 JavaScript	12
1.2.2.5 Cordova.....	12
1.2.2.6 Base de datos.....	12
1.2.2.6.1 Base de datos Relacional	12
1.2.2.6.2 Base de dato No Relacional (NoSQL).....	13
1.2.2.7 Firebase	13
1.2.2.8 Servicios de Firebase	13
1.2.2.8.1 Cloud Firestore	13
1.2.2.8.2 Autenticación.....	14

1.2.2.8.3 Almacenamiento de archivos	14
1.2.2.8.4 Realtime Database	14
1.2.2.8.5 Funciones backend	14
1.2.2.9 Visual Studio Code	14
1.2.2.10 Software Libre	15
1.2.2.11 GitHub Desktop	15
1.2.3 Objetivos	15
1.2.3.1 General.....	15
1.2.3.2 Específicos	16
CAPÍTULO II.....	17
METODOLOGÍA.....	17
2.1 Materiales.....	17
2.1.1 Humanos.....	17
2.1.2 Institucionales.....	17
2.1.3 Otros	17
2.1.4 Económicos	17
2.2 Métodos.....	18
2.2.1 Modalidad de la Investigación	18
2.3 Población y Muestra	18
2.3.1 Población.....	18
2.3.2 Muestra.....	19
2.4 Recolección de la información.....	20
2.5 Procesamiento y análisis de datos.....	20
2.6 Resultados de la Entrevista	21
2.7 Desarrollo del Proyecto.....	21
CAPITULO III	22
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
4.1 Análisis y discusión de resultados	22
4.1.1 Estudio comparativo de las distintas metodologías ágiles enfocadas en el desarrollo de software.	22
4.1.1.1 Metodología de Desarrollo	22
4.1.1.1.1 Metodologías Ágiles.....	22
4.1.1.1.2 Metodologías Clásicas.....	23
4.1.1.2 Diferencias entre las metodologías ágiles y clásicas	23
4.1.1.3 Metodología Scrum.....	24
4.1.1.3.1 Roles de Scrum.....	25
4.1.1.3.2 Herramientas de Scrum	25
4.1.1.3.3 Ventajas de Scrum.....	25
4.1.1.3.4 Desventajas de Scrum.....	26
4.1.1.3.5 Fases y Procesos	26
4.1.1.4 Metodología XP (Extreme Programming – Programación Extrema)...	27
4.1.1.4.1 Roles de Extreme Programming.....	27

4.1.1.4.2	Ventajas de Extreme Programming.....	28
4.1.1.4.3	Desventajas de Extreme Programming	29
4.1.1.4.4	Fases de la Metodología XP	29
4.1.1.5	Comparativa de Metodologías	30
4.1.2	Metodología Seleccionada	31
4.1.3	Análisis comparativo de las tecnologías de Front End	31
4.1.4	Tecnología de Front End Seleccionada.....	34
4.1.5	Comparación entre tecnologías Back End	34
4.1.6	Tecnología de Back End Seleccionada	39
4.1.7	Utilización de Mapas sin Conexión (Offline) para implementar la Georreferenciación.....	40
4.1.8	Arquitectura de la Aplicación	40
4.1.9	Análisis de los requerimientos del Aplicativo.....	41
4.2	Desarrollo de la Propuesta	42
4.2.1	Fase I Exploración.....	42
4.2.2	Levantamiento de Información y Análisis de Resultados.....	42
4.2.2.1	Levantamiento de Información	42
4.2.2.2	Análisis de Resultados	42
4.2.2.2.1	Análisis de Requerimientos	43
4.2.2.3	Definiciones de Roles	44
4.2.3	Fase II Planificación del Proyecto.....	45
4.2.3.1	Diagrama de Procesos.....	45
3.2.3.1.1	Historias de Usuario	47
3.2.3.1.2	Estimación de Historias de Usuario	55
3.2.3.1.3	Tareas	57
4.2.4	Fase III Iteraciones	72
4.2.4.1	Plan de Entrega	72
4.2.4.2	Iteraciones	74
4.2.5	Fase IV Producción	75
4.2.5.1	Iteración I.....	75
4.2.5.2	Iteración II.....	85
4.2.5.3	Iteración III	90
4.2.5.4	Iteración IV	94
4.2.5.5	Iteración V	97
4.2.6	Codificación	102
4.2.6.1	Métodos de la Aplicación móvil	102
4.2.6.2	Servicios del Aplicativo	115
4.2.7	Fase V Pruebas	119
CAPITULO IV.....	128	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	128	
5.1	Conclusiones	128
5.2	Recomendaciones	130
BIBLIOGRAFÍA	131	
ANEXOS.....	134	

Anexo 1.....	134
Anexo 2.....	135
Manual de Usuario.....	135

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Comparativa entre los diferentes tipos de aplicaciones.....	6
Tabla 2 Materiales Económicos	17
Tabla 3 Población de Comercio Informal Catastrado	19
Tabla 4 Recopilación de la Información.....	20
Tabla 5 Diferencias entre metodologías	23
Tabla 6: Comparativa Metodología XP vs Scrum.....	30
Tabla 7 Ionic Análisis de la utilidad y la desventaja	33
Tabla 8 Flutter Análisis de la utilidad y la desventaja.....	33
Tabla 9 React Análisis de la utilidad y la desventaja	34
Tabla 10 Análisis de la utilidad y desventajas de Firebase	38
Tabla 11 Análisis de la utilidad y desventajas de Laravel.....	38
Tabla 12 Ventajas y Desventajas de NodeJS.....	39
Tabla 13 Roles XP del Proyecto.....	45
Tabla 14 Plantilla Historia de Usuario	47
Tabla 15 Historia de Usuario- Establecer la organización del aplicativo.....	48
Tabla 16 Historia de Usuario- Establecer la organización del aplicativo.....	48
Tabla 17 Historia de Usuario- Establecer la organización del aplicativo.....	49
Tabla 18 Historia de Usuario- Registro de Usuarios	49
Tabla 19 Historia de Usuario- Establecer la organización del aplicativo.....	49
Tabla 20 Historia de Usuario- Pantalla de Inicio	50
Tabla 21 Historia de Usuario- Pantalla Edición Datos Perfil.....	50
Tabla 22 Historia de Usuario- Menú Slide	50
Tabla 23 Historia de Usuario- Restricción de acceso al navegar.	51
Tabla 24 Historia de Usuario- Pantalla Visualizar el Comercio	51
Tabla 25 Historia de Usuario- Pantalla Visualizar Comprobante de.....	52
Tabla 26 Historia de Usuario- Pantalla Devolución del Puesto Catastrado	52
Tabla 27 Historia de Usuario- Pantalla Ingreso de Avisos.....	52
Tabla 28 Historia de Usuario- Pantalla Ingreso de Avisos.....	53
Tabla 29 Historia de Usuario- Pantalla Registro Servidores Públicos	53
Tabla 30 Historia de Usuario- Solicitud para la devolución del puesto	53
Tabla 31 Historia de Usuario- Pantalla de Registro de Aglomeración.....	54
Tabla 32 Historia de Usuario- Pantalla Ingreso Informe Técnico.....	54

Tabla 33 Historia de Usuario- Pantalla Reportes Informe Técnico.....	54
Tabla 34 Historia de Usuario- Reportes de Observaciones	55
Tabla 35 Historia de Usuario- Subir el software al hosting de Firebase	55
Tabla 36 Estimación de Tiempo de las Historias de Usuario.....	56
Tabla 37 Plantilla de las Tareas de las historias de usuario.....	57
Tabla 38 Tarea - Organización del proyecto	57
Tabla 39 Tarea - Modelado de la base de datos	57
Tabla 40 Tarea - Diseño Interfaz inicio de sesión	58
Tabla 41 Tarea – Implementar el módulo inicio de sesión.....	58
Tabla 42 Tarea – Diseño interfaz registro de usuarios.....	58
Tabla 43 Tarea – Implementar el módulo de registro de usuario.....	59
Tabla 44 Tarea – Diseño interfaz para reestablecer la contraseña	59
Tabla 45 Tarea – Implementar el módulo para reestablecer la contraseña.	59
Tabla 46 Tarea – Diseño interfaz de la pantalla de inicio.	60
Tabla 47 Tarea – Diseño del menú en forma colección utilizando Firebase.....	60
Tabla 48 Tarea – Implementar el módulo para el inicio o home.....	60
Tabla 49 Tarea – Diseño interfaz de la pantalla de edición de datos de.....	61
Tabla 50 Tarea – Implementar el módulo para la edición de datos.....	61
Tabla 51 Tarea – Diseño interfaz de la pantalla de inicio parte del menú.	61
Tabla 52 Tarea – Implementar el módulo para el menú desplegable.....	62
Tabla 53 Tarea – Diseño del método guard para el control de la navegación.....	62
Tabla 54 Tarea – Implementar el módulo para el menú desplegable.....	62
Tabla 55 Tarea – Diseño interfaz para visualizar cada punto del comercio.....	63
Tabla 56 Tarea – Implementar el SDK de la biblioteca de Mapbox.	63
Tabla 57 Tarea – Implementar el módulo para visualizar los puntos.....	63
Tabla 58 Tarea – Diseño interfaz de la pantalla para visualizarle el.....	64
Tabla 59 Tarea – Implementar el módulo para la visualización del.....	64
Tabla 60 Tarea – Diseño interfaz de la pantalla para la devolución del.....	64
Tabla 61 Tarea – Implementar el módulo para la devolución del puesto.....	65
Tabla 62 Tarea – Diseño interfaz de la pantalla para registro de avisos	65
Tabla 63 Tarea – Configuración de la herramienta storage del servicio	65
Tabla 64 Tarea – Implementar el módulo para el registro de avisos.....	66
Tabla 65 Tarea – Diseño interfaz de la pantalla para la gestión de avisos	66
Tabla 66 Tarea – Implementar el módulo para la devolución del puesto.....	66

Tabla 67 Tarea – Diseño interfaz de la pantalla para el registro de	67
Tabla 68 Tarea – Implementar el módulo para la devolución del puesto.....	67
Tabla 69 Tarea – Diseño interfaz de la pantalla para la gestión de	67
Tabla 70 Tarea – Implementar el módulo para la gestión de solicitudes	68
Tabla 71 Tarea – Diseño interfaz para registrar cada punto de aglomeración	68
Tabla 72 Tarea – Implementar el módulo para el registro de los puntos de.....	68
Tabla 73 Tarea – Diseño interfaz para el registro del informe técnico	69
Tabla 74 Tarea – Implementar el módulo para el registro del informe	69
Tabla 75 Tarea – Diseño interfaz para la visualización de los reportes de	69
Tabla 76 Tarea – Implementar el módulo para la visualización de los	70
Tabla 77 Tarea – Diseño interfaz para la visualización de los reportes de	70
Tabla 78 Tarea – Implementar el módulo para la visualización de los	71
Tabla 79 Tarea – Realización de las diferentes pruebas de aceptación.....	71
Tabla 80 Tarea – Implementar la aplicación en el hosting de la herramienta	71
Tabla 81 Planificación de Entrega del Sistema	72
Tabla 82 Plan de Iteraciones.....	74
Tabla 83 Recopilar la primera Iteración	75
Tabla 84 Detalle de la tabla-colección de empleados.....	80
Tabla 85 Detalle de la tabla-colección de comerciantes.....	81
Tabla 86 Detalle de la tabla-colección de usuarios	81
Tabla 87 Detalle de la tabla-colección de las actividades	81
Tabla 88 Detalle de la tabla-colección de los avisos	81
Tabla 89 Detalle de la tabla-colección de las observaciones.....	82
Tabla 90 Detalle de la tabla-colección del menú.....	82
Tabla 91 Detalle de la tabla-colección de los pagos.....	82
Tabla 92 Detalle de la tabla-colección de los avisos	83
Tabla 93 Detalle de la tabla-colección de los avisos	83
Tabla 94 Recopilar la segunda Iteración	85
Tabla 95 Recopilar la tercera Iteración.....	90
Tabla 96 Recopilar la cuarta Iteración.....	94
Tabla 97 Recopilar la quinta iteración.....	97
Tabla 98 Prueba de Aceptación número 1	120
Tabla 99 Prueba de Aceptación número 2.....	121
Tabla 100 Prueba de Aceptación número 3.....	121

Tabla 101 Prueba de Aceptación número 4.....	121
Tabla 102 Prueba de Aceptación número 5.....	122
Tabla 103 Prueba de Aceptación número 6.....	122
Tabla 104 Prueba de Aceptación número 7.....	123
Tabla 105 Prueba de Aceptación número 8.....	123
Tabla 106 Prueba de Aceptación número 9.....	124
Tabla 107 Prueba de Aceptación número 10.....	124
Tabla 108 Prueba de Aceptación número 11.....	125
Tabla 109 Prueba de Aceptación número 12.....	125
Tabla 110 Prueba de Aceptación número 13.....	125
Tabla 111 Prueba de Aceptación número 14.....	126
Tabla 112 Prueba de Aceptación número 15.....	126
Tabla 113 Prueba de Aceptación número 16.....	127
Tabla 114 Prueba de Aceptación número 17.....	127
Tabla 115 Prueba de Aceptación número 18.....	128

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Arquitectura de una aplicación con Xamarin.....	7
Figura 2 Estructura del funcionamiento de Flutter	8
Figura 3 Arquitectura del framework Ionic	9
Figura 4 Arquitectura de React Native	10
Figura 5 Proceso metodología scrum	24
Figura 6 Resultados de la búsqueda de tecnología web	32
Figura 7 Preguntas de la comunidad.....	32
Figura 8 Resultado Búsqueda Tecnología Back End	35
Figura 9 Preguntas de la Comunidad.....	36
Figura 10 Análisis de la tecnología comparativa de Back End	36
Figura 11 Precios Tecnología Back End	37
Figura 12 Arquitectura del Aplicativo.....	41
Figura 13 Flujo de Procesos de la Devolución de un Puesto Catastrado del GADMA - Servicios Públicos.....	46
Figura 14 Sintaxis para crear el proyecto en Ionic.	76
Figura 15 Elección del Lenguaje de Programación.....	77
Figura 16 Sintaxis para correr el Proyecto	77
Figura 17 Organización de los diferentes ficheros de Proyecto en Ionic	78
Figura 18 Estructura de las colecciones de la base de datos	79
Figura 19 Modelado de la base de datos.....	80
Figura 20 Pantalla Ingreso al Aplicativo	84
Figura 21 Pantalla para Registrar Usuarios	84
Figura 22 Pantalla para reestablecer la contraseña.....	85
Figura 23 Pantalla principal o de inicio.....	86
Figura 24 Pantalla principal o de inicio.....	87
Figura 25 Menú desplegable.....	87
Figura 26 Método Guard de autenticación	88
Figura 27 Método guard nologin	88
Figura 28 Rutas en el archivo app-routing	89
Figura 29 Rutas en el archivo Home app-routing.....	89
Figura 30 Pantalla que muestra en el mapa al comercio informal de acuerdo a las actividades que realiza.....	91

Figura 31 Pantalla que muestra en el mapa un comerciante en específico filtrado por la cédula o por el código de ubicación	91
Figura 32 Pantalla que muestra el comprobante de pago mensual	92
Figura 33 Pantalla para solicitar la devolución del puesto catastrado	93
Figura 34 Pantalla para el ingreso de avisos.....	93
Figura 35 Opción para mostrar las aglomeraciones en el mapa.	94
Figura 36 Pantalla para gestionar los avisos.....	95
Figura 37 Pantalla para el registro de un empleado.....	96
Figura 38 Pantalla para gestionar las solicitudes de devolución	96
Figura 39 Pantalla para el registro de aglomeraciones	97
Figura 40 Pantalla para el registro del informe técnico.....	98
Figura 41 Pantalla para visualizar los informes emitidos.....	99
Figura 42 Pantalla para visualizar los reportes de observaciones.	100
Figura 43 Aplicación subida al hosting gratuito.....	101
Figura 44 Funcionamiento del aplicativo en el navegador edge	101
Figura 45 Método para el inicio de sesión.....	102
Figura 46 Método para cerrar sesión	103
Figura 47 Método para recuperar la contraseña a través del correo.....	104
Figura 48 Sintaxis del Servicio para recuperar la contraseña.....	104
Figura 49 Método para guardar el correo del usuario en memoria	105
Figura 50 Método para registrar un usuario	106
Figura 51 Método para registrar un usuario	106
Figura 52 Método para registrar un aviso.....	107
Figura 53 Método para registrar un aviso.....	107
Figura 54 Método para la visualización de avisos.....	108
Figura 55 Método para la visualización del punto georreferenciado del comercio informal según el código de ubicación o cédula.....	109
Figura 56 Método para la visualización de los puntos georreferenciados del comercio informal según las categorías	109
Figura 57 Método para llegar a un punto en específico	110
Figura 58 Método para el registro de un nuevo empleado	111
Figura 59 Método para el registro del informe técnico	111
Figura 60 Método para la visualización de los informes técnicos.....	112
Figura 61 Método para la el registro de puntos de aglomeración	113

Figura 62 Método para sincronizar los datos al servicio de Firebase.....	113
Figura 63 Método para el registro de pago de funcionamiento.....	114
Figura 64 Método para visualizar el pago de funcionamiento	115
Figura 65 Método para comprobar la conexión a internet.....	115
Figura 66 Servicio para la gestión de base de datos	119

RESUMEN EJECUTIVO

En la actualidad un tema de mucha importancia es el uso de dispositivos móviles en el campo de la tecnología de información, las comunicaciones, y aún más en la situación que el mundo atraviesa por la emergencia sanitaria. De tal forma, las tecnologías móviles junto con el desarrollo de aplicaciones facilitan la eficaz gestión de los datos, procesos, funcionalidades e información de una entidad u organización.

El presente proyecto de investigación se enfoca al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Orientándose a mejorar la gestión y el monitoreo de las distintas plazas en el que el comercio informal autónomo catastrado se encuentra distribuido, y así evitar que se produzcan disturbios y garantizar que cumplan con los reglamentos y protocolos establecidos por el GADMA para ejercer su actividad correspondiente.

La tecnología IONIC contribuye a reducir el tiempo en procesos y tareas de desarrollo para múltiples plataformas con el uso de librerías y plugins que aportan funciones adicionales para la interacción con el dispositivo móvil. Al ser desarrollada bajo IONIC, utilizando el lenguaje de programación TypeScript con Angular y CORDOVA para el uso de plugins. La aplicación denominada “GADMASP”, permitirá un desarrollo multiplataforma o híbrido ya que en la actualidad el personal cuenta con dispositivos móviles Android e IOS.

La metodología aplicada fue XP (Xtreme Programing), la cual ayuda a mantener una planificación con un cronograma flexible y una comunicación entre el cliente y el equipo de desarrollo para obtener un producto efectivo y eficaz. La herramienta Firebase se utilizó como consumo de servicios y en conjunto con la base de datos de Firestore la cual sincroniza y maneja datos en tiempo real.

Palabras Claves: IONIC, angular, cordova, firebase, TypeScript, XP.

ABSTRACT

Currently a very important issue is the use of mobile devices in the field of information technology, communications, and even more so in the situation that the world is going through due to the health emergency. In this way, mobile technologies together with the development of applications facilitate the effective management of data, processes, functionalities and information of an entity or organization.

This research project focuses on the development of applications for mobile devices. Aiming at improving the management and monitoring of the different squares in which the registered autonomous informal trade is distributed, and thus prevent disturbances from occurring and guarantee that they comply with the regulations and protocols established by the GADMA to carry out their corresponding activity.

IONIC technology contributes to reducing the time in processes and development tasks for multiple platforms with the use of libraries and plugins that provide additional functions for interaction with the mobile device. Being developed under IONIC, using the TypeScript programming language with Angular and CORDOVA for the use of plugins. The application called "GADMASP" will allow a multiplatform or hybrid development since at present the entity's staff has Android and IOS mobile devices.

The applied methodology was XP (Xtreme Programing), which helps to maintain a planning with a flexible schedule and a communication between the client and the development team to obtain an effective and efficient product. The Firebase tool was used as a consumption of services and in conjunction with the Firestore database which synchronizes and manages data in real time.

Keywords: IONIC, angular, cordova, firebase, TypeScript, XP.

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación denominado “APLICACIÓN MÓVIL CON GEOLOCALIZACIÓN PARA LA GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN DE LOS COMERCIANTES CATASTRADOS Y AUTÓNOMOS REGULARIZADOS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE AMBATO(GADMA).” Se encuentra dividido en los siguientes capítulos:

Capítulo I: “MARCO TEÓRICO”, se plantea un problema sobre la necesidad que presenta una entidad, se busca establecer una justificación, objetivos principales y específicos que guiarán el desarrollo del proyecto.

Capítulo II: “METODOLOGÍA”, establece todas las herramientas y técnicas que cubrirán el desarrollo del proyecto, definiendo las etapas que se implementarán en el desarrollo del mismo.

Capítulo III: “RESULTADOS Y DISCUSIÓN”, se especifica de manera precisa el desarrollo del proyecto de investigación, así como también sus características y funcionalidad.

Capítulo IV: “CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES”, en esta sección se señalan algunas conclusiones y recomendaciones que se hayan encontrado en el transcurso del desarrollo del proyecto de investigación.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de Investigación

“APLICACIÓN MÓVIL CON GEOLOCALIZACIÓN PARA LA GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN DE LOS COMERCIANTES CATASTRADOS Y AUTÓNOMOS REGULARIZADOS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE AMBATO(GADMA).”

1.2 Antecedentes Investigativos

El presente trabajo de investigación está basado en el análisis y la revisión de diferentes fuentes de investigación como repositorios de varias universidades que sirven como una guía para el entendimiento y desarrollo del presente proyecto.

En Perú en el año 2018, en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo se desarrolló la tesis titulada “Aplicación móvil para optimizar la búsqueda de productos y servicios utilizando geolocalización en la ciudad de Huaraz”. Elaborado por Deyvis Alexander Rojas Alegre. Este trabajo de grado se basa en reducir el tiempo de búsqueda de productos y servicios con la implementación de una aplicación móvil y así brindar información oportuna y fiable de dónde están ubicados los locales comerciales, para adquirir los productos y servicios que se ofrecen en dichos lugares.[1]

Con la implementación de la geolocalización en los sistemas tanto para web como móvil se logra tener el acceso a la ubicación exacta de un punto o lugar establecido de acuerdo a la información que se almacena en una base de datos, a través de la utilización de la tecnología GPS.[1]

En Chile en el año 2018, en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso se desarrolló la tesis titulada “Aplicación móvil de geolocalización y monitoreo de guardias”. Elaborado por Esteban Fabián Gómez Montero y Cristian Omar Henríquez Uribe. Un aporte investigativo que redacta en el documento es intentar dar solución al problema de control y administración de rondas de guardias dentro de un recinto, a través de una aplicación que utiliza geolocalización debido al

aumento de robos en las instalaciones, con el uso de la metodología scrum ya que permitió el avance del proyecto de manera eficaz con la detección y solución de errores que se presentan en el transcurso del desarrollo del aplicativo. [2]

En Perú en el año 2018, en la Universidad San Pedro se desarrolló la tesis titulada “Aplicación móvil para la planificación de rutas de transporte público, Chimbote”. Elaborado por Rodríguez Cerna Ruth Sonia. El proyecto de investigación busca dar a conocer a la población sobre las rutas correctas de cada empresa de transporte público, indicando la ubicación y mostrando el recorrido hacia cada destino de la población en general con el uso de la metodología programación extrema (XP) ya que permiten alguna modificación de los requerimientos del sistema sin la alteración de resultados..[3]

En Santa Elena – Ecuador en el año 2017, en la Universidad Estatal PENINSULA de Santa Elena se desarrolló la tesis titulada “Implementación de una aplicación móvil de geolocalización de talleres mecánicos, gasolineras y locales de repuestos automotriz para el Ministerio de Industrias y Productividad”. Elaborado por Paúl Armando Chóez Quimis. El trabajo de grado presenta el desarrollo de una aplicación móvil con la utilización de metodologías ágiles. La funcionalidad del aplicativo permite que las personas visualicen información detallada de lugares que brindan servicios de venta de repuestos automovilísticos, talleres mecánicos y gasolineras en la ciudad de acuerdo a puntos establecidos por una base de datos.[4]

En Ambato – Ecuador en el año 2020, en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador se desarrolló la tesis titulada “Aplicación móvil con Georreferenciación para gestión de pedidos a domicilio de un local de comida”. Elaborado por Gregory Antony Tubón Cando. El proyecto de investigación se enfoca en el desarrollo de una aplicación móvil con el empleo de la metodología Mobile-D ya que permite el desarrollo de prototipos tempranos, el aplicativo facilita el establecimiento: receptar y despachar pedidos a domicilio en el cual el cliente podrá visualizar la ubicación del repartidor y sus productos.[5]

En Ambato – Ecuador en el año 2020, en la Universidad Técnica de Ambato se desarrolló la tesis titulada “Aplicación móvil híbrida, para la consulta de planillas eléctricas y geolocalización de las agencias de la empresa Eléctrica Ambato”.

Elaborado por Brayan Patricio Cujano Soto. En esta tesis se enfocan en el desarrollo de una aplicación móvil. Ya que así facilitará a los usuarios consultar el valor de la planilla eléctrica desde cualquier lugar, además de conocer los puntos de pago más cercanos a la ubicación actual, este proyecto se efectuó en base a la metodología Scrum ya que permite realizar algún cambio de manera inmediata ante la presencia de errores.[6]

1.2.1 Contextualización del problema

La situación actual que el mundo atraviesa ha generado la necesidad de utilizar los dispositivos móviles como un medio comunicación y aplicativos de desarrollo multiplataforma que se encuentran en constante avance, ya que facilitan los procesos o tareas que los seres humanos realizan, con la reducción del tiempo de ejecución con respuestas inmediatas de cada una de ellas, influyendo en gran parte en el desempeño laboral.

A nivel mundial la Organización Mundial de la Salud(OMS) debido a la gravedad que ha ocasionado el Coronavirus (covid 19) recomienda que cada país debe evaluar los diferentes riesgos y el modo de gestionarlos, con la intervención de las autoridades sanitarias. También considera que se debe valorar la posibilidad de aplazar o reducir concentraciones multitudinarias que reúnen a un gran número de personas que pueden amplificar la enfermedad una vez levantadas las restricciones de cada país. [7]

El Ministerio de Salud Pública reconoció que a nivel nacional hay un gran incremento de contagios en todas las provincias con una cifra de 174.907 casos confirmados. Debido a esta emergencia los municipios junto con los Comités de Operaciones de Emergencia (COE) cantonales son los encargados de adoptar las respectivas restricciones haciendo un llamado a mantener las medidas de bioseguridad como el lavado de manos y limpieza de superficies, el uso de mascarilla y el distanciamiento físico.[8]

De acuerdo a un recorrido realizado por la capital del país, se constató una fuerte presencia de comerciantes informales y personas de la tercera edad en varios sectores, muchos de ellos no respetaban la distancia y no cumplían con las normas

de protección personal. Por estas razones se requiere de una buena gestión y monitoreo del comercio informal para evitar posibles aglomeraciones o focos de infección. El alcalde de cada ciudad deberá anunciar el color de semáforo que el Gobierno Nacional define para la movilización debido al comienzo de la etapa de distanciamiento social.[9]

En la provincia de Tungurahua se ve un gran incremento de contagios con una cifra de 6.759 casos confirmados hasta el mes de diciembre según el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias[10], ya que, al intento de normalizar las actividades diarias, el comercio informal se apodera de todas las plazas de la ciudad. La crítica situación que atraviesan las plazas y mercados de Ambato se agrava con el pasar de los días, la informalidad se apoderó de las calles mientras que los centros de expendio permanecen vacíos, los vendedores informales no toman en cuenta las normas de seguridad y los protocolos adecuados para ejercer su actividad es por esto que la población se encuentra expuesta al contagio.[11]

En la ciudad de Ambato El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato (GADMA) junto con el Consejo Municipal de Seguridad Ciudadana de Ambato (COMSECA) y la Dirección de Servicios Públicos, tratan de controlar el comercio informal en la ciudad, debido a que en varias zonas el comercio informal no se encuentra regulado, y ha invadido varios espacios en los que la comunidad se aglomera.[12] Los Agentes de Control Municipal tienen por disposición despejar a los vendedores informales que permanecen en los alrededores de los diferentes mercados y zonas de la ciudad, es por esto que la inseguridad y el contagio se apodera de la población en general provocando el incremento de casos de coronavirus.[13]

1.2.2 Fundamentación Teórica

1.2.2.1 Aplicaciones Móviles

Es una aplicación de software que puede ejecutarse en una plataforma móvil o un software basado en Internet que se ejecuta en un servidor o también conocidos como programas diseñados para ser ejecutados en teléfonos, tablets y otros dispositivos móviles, que permiten al usuario realizar actividades profesionales, acceder a servicios, mantenerse informado, entre otro universo de posibilidades.[14]

1.2.2.1.1 Aplicaciones Nativas

Las aplicaciones nativas permiten el uso de las funciones específicas del dispositivo y las plataformas disponibles, pero requieren de múltiples bases de código diferentes para ser mantenidas para cada plataforma, también son capaces de operar sin conexión y brindan de un mejor rendimiento, ya que interactúan de manera directa con el sistema operativo. [15]}

1.2.2.1.2 Aplicaciones Web

Una aplicación web se basa en la estructura cliente – servidor, que permite tener una interacción entre la información y el usuario, ya que se encuentran codificadas en un lenguaje interpretable por los navegadores web, la popularidad del uso de estas aplicaciones se ha evidenciado ya que mantienen independencia del sistema operativo y por la eficaz forma de actualizar las versiones sin la necesidad de distribuir o instalar software.[16]

1.2.2.1.3 Aplicaciones Híbridas

Una aplicación híbrida se basa en el desarrollo para dispositivos móviles en base a tecnologías web: HTML + CSS + JavaScript. Tienen un parecido a las aplicaciones nativas que se encuentran en las tiendas de aplicaciones para los distintos sistemas. También permiten a los desarrolladores crear o modificar

aplicaciones web existentes y luego implementarlas en plataformas específicas Android e iOS.[15]

1.2.2.1.4 PWA

Las Aplicaciones Web Progresivas son el nuevo estándar en el desarrollo web, que une lo mejor de las tecnologías web y aplicaciones nativas, están disponibles en los navegadores y proporcionan una experiencia cercana a las aplicaciones nativas, presentan varias ventajas como: carga rápida, el envío de notificaciones, acceso directo en la pantalla principal, el uso de modo offline y evita pasar por el proceso de instalación en las tiendas de aplicaciones.[17]

1.2.2.1.5 Comparación entre Aplicaciones Móviles

Tabla 1 Comparativa entre los diferentes tipos de aplicaciones
Elaborado por: Wagner Córdova



	Web	Nativa	Híbrida
Lenguaje	Html, Css, JavaScript	C, Java, .NET	Html, Css, JavaScript
Rendimiento			
Interfaz			
Reusabilidad			
Costo			
Esfuerzo y Tiempo			
Multiplataforma			
Comunidad			

1.2.2.2 Frameworks para el desarrollo en los dispositivos móviles

Los diversos frameworks son reconocidos en el campo del desarrollo como soluciones completas, debido a que disponen de un sin número de bibliotecas que posibilitan el empleo de varias herramientas en la elaboración de aplicativos siendo abierto la mayor parte de código de ejecución, favoreciendo que sea posible reutilizar algunas líneas de código, brindando una programación de manera estructurada.[18]

A comienzos del año 2013, los frameworks eran considerados como las herramientas de mayor utilidad para el desarrollo de aplicaciones multiplataforma destinadas para los dispositivos móviles, la mayor ventaja que aporta a los desarrolladores es en enfocarse a no perder el tiempo con aprender los distintos lenguajes de programación, habitualmente utiliza el lenguaje HTML5, CSS y JavaScript.[18]

1.2.2.2.1 Xamarin

Xamarin es un framework o entorno de desarrollo multiplataforma que se ejecutan en dispositivos con SO Android, Windows e iOS, ya que utiliza el lenguaje de programación C# y evita a los desarrolladores la necesidad de aprender el lenguaje para cada plataforma. Este entorno pertenece a la empresa Microsoft, incluido en el paquete de Visual Studio.[19]

Las características más notables son:

- Brinda una API unificada, que permite manipular los recursos de cada plataforma, es decir se centra en una sola área de control para Android, iOS y Windows.
- Permite el uso de código específico para cada plataforma como: Java para Android, Object-C para iOS y C++ para Windows.
- Interfaces de usuario se pueden desarrollar en XAML.

En la Figura 1 se muestra como Visual Studio genera una solución de Xamarin que contiene los cuatro proyectos interrelacionados, donde las aplicaciones implementadas hacen llamadas al proyecto común.

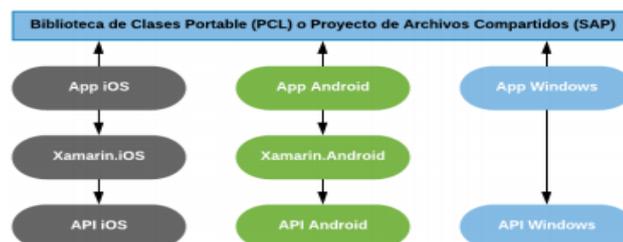


Figura 1 Arquitectura de una aplicación con Xamarin.
Elaborado por: [19]

1.2.2.2.2 Flutter

Flutter es un framework que permite que una aplicación se escriba en un solo idioma y que se implemente en los distintos dispositivos, utiliza el lenguaje de programación Dart, que fue desarrollado por Google. Dart siendo un lenguaje de programación de open source o código abierto, permite el desarrollo de aplicaciones webs o móviles más complejas con un buen rendimiento y mantenimiento mejorado.[20]

Una característica principal al diseñar con flutter es que posee sus propios componentes de interfaces de usuario (UI) de manera nativa a diferencia de los otros que solo emulan, es decir, cuando muestra un botón hace una representación con el uso canvas y los relaciona a eventos logrando de esta manera una mayor fluidez y rendimiento en sus aplicaciones. Esto beneficia a los nuevos componentes de UI o llamados widgets, que se añadan a su núcleo con facilidad sin preocuparse de la plataforma.[20]

Un dato importante es que usa a C ++ como base de código, por lo que el rendimiento es parecido al nativo, utiliza el motor de gráficos Skia **Figura 2**, ya que es una biblioteca gráfica de código abierto que brinda un excelente rendimiento en todas las plataformas que son soportadas.[20]



Figura 2 Estructura del funcionamiento de Flutter
Elaborado por: [20]

1.2.2.2.3 Ionic

Ionic es un framework de código abierto que fue creado por Max Lynch, Adam Bradley de Drifty Co. y Ben Sperry en 2013 para comenzar con el desarrollo de aplicaciones híbridas, que permiten la elaboración de aplicaciones multiplataforma que utilizan HTML5, CSS y JavaScript con el fin de desarrollar aplicaciones rápidas, robustas y escalables que satisfacen las necesidades del cliente o usuario final.[21]

Las aplicaciones se pueden desarrollar utilizando esta tecnología web para luego ser distribuidas en tiendas de aplicaciones nativas las mismas que al ser instaladas en los diferentes dispositivos aprovechan el plugin de Cordova. **Figura 3** Se basa en AngularJS el mismo que proporciona de componentes personalizados y de métodos para su respectiva interacción.[21]

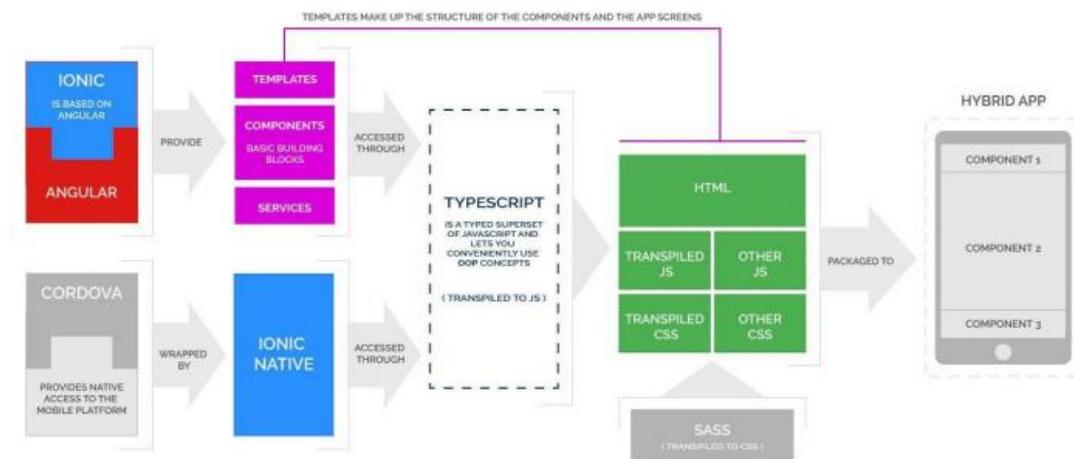


Figura 3 Arquitectura del framework Ionic

Elaborado por :[21]

1.2.2.2.4 React Native

El framework de React Native proviene de la empresa Facebook, es conocido como uno de los marcos de open source o código abierto que son muy utilizados para el desarrollo móvil que en la actualidad están en constante uso. Es una plataforma independiente ya que las aplicaciones que son desarrolladas mediante

este marco funcionan de manera eficiente tanto en dispositivos Android como iOS.[18]

React es una librería que dispone de una alta gama de interfaces de usuario que fue desarrollada por la empresa Facebook. Su objetivo primordial es contribuir al desarrollador con el ahorro de tiempos en la realización de una aplicación móvil, también permitir la creación de un solo código fuente específicamente para cada sistema haciendo que los gráficos se procesen de distinta manera utilizando el lenguaje de programación JavaScript.[18]

En React se ejecutan dos hilos o tareas que son necesarias en el desarrollo, el primer hilo se centra en la ejecución de la interfaz de usuario en la que se generan los componentes para ser mostrados en la pantalla final, de distinta manera el segundo hilo se enfoca en la ejecución de todo lo que tiene que ver con la lógica de programación JavaScript. Las dos tareas tienen una relación formando entre sí un elemento conocido como puente o bridge el cual tiene como función evitar bloqueos con el manejo de llamadas asíncronas como en la **Figura 4** [22].

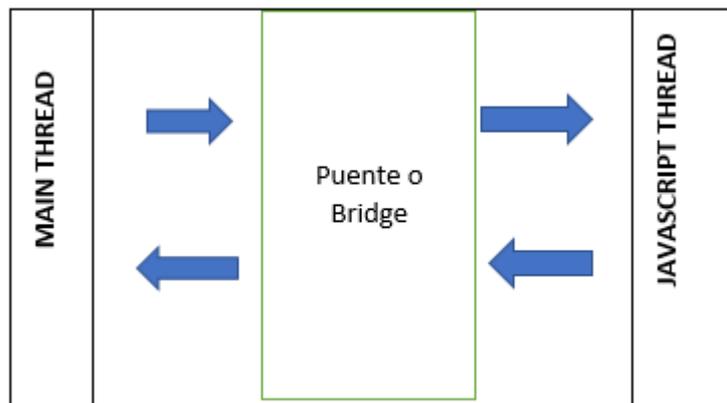


Figura 4 Arquitectura de React Native

Elaborado por: [22]

1.2.2.3 Geolocalización

La geolocalización es el conjunto de una cadena de tecnologías que tienen como principio utilizar la información que se encuentra relacionada a una localización geográfica del mundo real conocidas como coordenadas representadas en un mapa. Debido a la importancia del uso de este proceso en la mayor parte de aplicaciones también es muy común el uso del término georreferenciación teniendo como las tecnologías más notables al GPS, redes inalámbricas , redes móviles y una dirección IP.[1]

Los dispositivos móviles contienen atributos para lograr la obtención de la posición geográfica mediante algunos dispositivos como son Wifi o 3G y el de mayor importancia llamado GPS que es apto para obtener la posición actual con un margen de error de algunos metros a la redonda. El mayor inconveniente es que tiene una mayor funcionalidad en espacios abiertos, pero presenta inconvenientes o problemas cuando el entorno es cerrado o el dispositivo no cuenta con la tecnología GPS.[22]

1.2.2.4 Tecnologías de desarrollo Web

1.2.2.4.1 Angular

Angular es un framework open source o código abierto que se basa en JavaScript y es utilizado en el desarrollo de páginas web. Es amigable y compatible en lo que se refiere al desarrollo con algunos frameworks, ya que al interactuar con Ionic garantiza que la implementación de una aplicación disponga de una interfaz de usuario óptima las mismas que aprovechan el uso de varios plugins del campo de desarrollo móvil Cordova.[18]

1.2.2.4.2 HTML5 y CSS

HTML es el Lenguaje Marcado de Hipertexto en el cual se desarrolla una web que tiene limitaciones cuando se da un formato al documento, debido a esta razón se utiliza una nueva versión llamada HTML5 que está compuesta por varias

etiquetas que permiten dar un diseño a la pantalla junto con el apoyo de CSS o también conocidos como hojas de estilo en cascada que brindan un estilo y control absoluto de los documentos. [18]

1.2.2.4.3 JavaScript

JavaScript es un tipo de lenguaje de programación que está orientado a objetos ya que permite la escritura de código fuente para el desarrollo de aplicaciones que tienen o realizan una acción asignada. También es un lenguaje de uso muy popular y ligero ya que permite la elaboración de páginas web muy amigables con los distintos usuarios que utilizan los sistemas.[18]

1.2.2.5 Cordova

Es conocido como PhoneGap, surgió por una idea de la empresa Nitobi la misma que donaron a Apache por el año de 2011 convirtiéndose en un proyecto de código abierto u open source que cambio de nombre a Cordova, cuyo principal principio fue el desarrollo de una aplicación móvil con el uso de tecnología web como es Html, Css y JavaScript que permiten el acceso a todas las funciones nativas de la gran mayoría de dispositivos móviles.[22]

1.2.2.6 Base de datos

Una Base de datos o mejor conocida como un Sistema Gestor de Base de Datos(SGBD), tiene como función principal el almacenamiento y de igual manera el acceso a los datos de manera estructurada y eficaz para los usuarios que hacen uso de la información ya sea personal o empresarial.[18]

1.2.2.6.1 Base de datos Relacional

El comienzo de la base de datos relacional fue en 1980 causando una revolución a nivel mundial debido a su conocido sistema de tablas, filas, columnas. El objetivo principal es implantar interconexiones entre los diferentes datos, facilitando la relación de los datos de cada tabla que tienen una conexión entre sí,

en la actualidad este tipo de base de datos es la más utilizada en el desarrollo de las diferentes aplicaciones. [18]

1.2.2.6.2 Base de dato No Relacional (NoSQL)

La base de datos no relacional a diferencia del modelo clásico relacional tiene como función el almacenamiento de datos sin el uso de estructuras fijas como son las tablas, filas y columnas, no aseguran la completa durabilidad, coherencia y aislamiento, pero si presenta uno de los mejores rendimientos en lo que se trata de información basado en tiempo real. [18]

Debido a la manipulación de volúmenes masivos de datos o información, se produce como efecto el uso de la base de datos no SQL ya que brinda un alto nivel en escalabilidad, rendimiento y distribución en las nuevas arquitecturas de almacenamiento de base de datos, algunas son aplicables en cuando se tratan en el manejo de información de datos en tiempo real. [22]

1.2.2.7 Firebase

Firebase es una plataforma digital que la empresa Google tiene a cargo ya que colabora con el desarrollo de aplicaciones brindando la facilidad del uso de todos los servicios que dispone a las diferentes plataformas entre las más importantes Android, iOS y la Web.[18]

1.2.2.8 Servicios de Firebase

1.2.2.8.1 Cloud Firestore

Se estableció en el año 2017, siendo la segunda versión con varias mejoras para la base de datos de Firebase que une varias características de Realtime Database ya que brinda una nueva perspectiva en los modelos de base de datos obteniendo un mejor tiempo de respuesta al realizar una consulta.[22]

1.2.2.8.2 Autenticación

Firestore ofrece varios métodos de inicio de sesión incluido el registro de los usuarios mediante el correo electrónico y contraseña, también por redes sociales como es Facebook, GitHub, Twitter y Google. Esta característica es de suma utilidad ya que facilita a los desarrolladores a evitar la escritura de un extenso código para los diferentes módulos que requieren autenticación. Para el presente proyecto se realiza el registro de usuarios por medio del uso de correo y contraseña. [18]

1.2.2.8.3 Almacenamiento de archivos

Firestore presenta una característica del servicio de storage que permite el almacenamiento de archivos. Para el presente proyecto se utilizó esta función para almacenar imágenes que serán utilizadas en el módulo de avisos.[22]

1.2.2.8.4 Realtime Database

Firestore ofrece una base de datos catalogada como eficiente y de latencia baja para el desarrollo de aplicaciones móviles y web que hacen el uso de sincronización de datos.[22]

1.2.2.8.5 Funciones backend

Firestore permite la ejecución de código de JavaScript el mismo que no puede ser ejecutado en el cliente. Es decir, se basa en la programación de las peticiones HTTP para ser ejecutadas en el servidor que es facilitado por la herramienta de Firestore y permite el consumo por parte del cliente.[22]

1.2.2.9 Visual Studio Code

El programa Visual Studio Code desarrollado por Microsoft es un editor gratuito muy conocido de código fuente, se encuentra disponible para las diferentes plataformas de sistemas operativos, brinda algunas funcionalidades que tiene

integrada como es el uso de Git. Además, dispone de un sin número de extensiones que permiten realizar una personalización a gusto del desarrollador.[18]

1.2.2.10 Software Libre

El software libre permite la libre distribución de código es decir está a disponibilidad de todos los desarrolladores. Esto facilita que en los países subdesarrollados se pueda ocupar algoritmos básicos ya estructurados que ya pertenecen a toda la comunidad por lo que no deben ser patentados. [22]

1.2.2.11 GitHub Desktop

GitHub es un programa de control de las versiones que es utilizado para el alojamiento de proyectos, archivos o recursos. Cuya función principal es la creación de software o código de fuente, GitHub maneja sus datos como un conjunto de una copia instantánea que guarda los cambios como una lista de cada versión de un proyecto. [22]

1.2.3 Objetivos

1.2.3.1 General

Implementar una aplicación móvil con geolocalización para monitorear y gestionar a los comerciantes catastrados y autónomos regularizados del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato.

1.2.3.2 Específicos

- Determinar los requerimientos y el flujo de procesos funcionales de la gestión y monitoreo del comercio informal en el Departamento de Dirección de Servicios Públicos.
- Analizar tecnologías actuales que implementen el uso de geolocalización para realizar aplicaciones móviles.
- Desarrollar una aplicación móvil para la gestión y la localización geográfica de cada comerciante catastrado y autónomo regularizado en la ciudad de Ambato.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 Materiales

2.1.1 Humanos

- Investigador
- Docente tutor de tesis de la Universidad Técnica de Ambato

2.1.2 Institucionales

- Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial
- Departamento de Tecnologías de la Información (GADMA)
- Repositorios y la Biblioteca virtual

2.1.3 Otros

- Computador portátil
- Internet
- Suministros de Oficinas
- Documentos de especialidad

2.1.4 Económicos

Tabla 2 Materiales Económicos
Elaborado por: Wagner Córdova

Nº	Detalles	Unidad	Cantidad	V. Unitario	V. Total
1	Internet	h	280	\$0,80	\$224
2	Luz eléctrica	Kw/h	220	\$0,01	\$2,20
3	Laptop	c/u	1	\$1300	\$1300
4	Esferos	c/u	4	\$0.50	\$2,00
5	Lápiz	c/u	4	\$0.50	\$2,00
Subtotal				\$1530,2	
Imprevistos(10%)				\$153,02	
Total				\$1683,22	

La Tabla 2 hace una referencia a los gastos realizados durante el desarrollo del proyecto de investigación.

2.2 Métodos

2.2.1 Modalidad de la Investigación

Investigación Bibliográfica – Documental

La investigación será bibliográfica - documental debido a que se considerará como punto de semejanza las diferentes tesis, proyectos, documentos técnicos y artículos en la elaboración del marco teórico sobre de la geolocalización.

Investigación de Campo

La investigación será bibliográfica debido a que se empleará el uso de fuentes como textos, escritos, artículos, etc., para construir el marco teórico referente al desarrollo móvil con geolocalización.

Investigación Aplicada

La investigación será aplicada para este caso ya que se utilizará los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera.

2.3 Población y Muestra

2.3.1 Población

Para el presente proyecto se consideró a una lista de 300 comerciantes autónomos catastrados de la ciudad de Ambato, que ejercen el comercio informal en la ciudad, junto con 10 miembros que son los servidores públicos designados a dicha gestión.

Tabla 3 Población de Comercio Informal Catastrado
Elaborado por: Wagner Córdova

Tipo de Población	Número
Comerciantes	300
Servidores	10
Total	310

2.3.2 Muestra

Considerando que la población formada tanto de los servidores públicos como con los miembros que integran el comercio informal catastrado del GADMA tiene una cantidad significativa se aplica la siguiente fórmula donde se establecerá el tamaño de la muestra significativa para la investigación:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N - 1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Donde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

σ = Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza.

e = Límite aceptable de error muestral 0.05.

Aplicando la fórmula se ingresarían los siguientes datos:

$$x = \frac{(310)(0.5)^2(1,96)^2}{(310 - 1)(0,05)^2 + (0,5)^2(1,96)^2}$$

Dando el valor de X = 172

Con los valores calculados se tomará una muestra de 172 personas para el desarrollo del proyecto. Al conocer todos los datos de la población y muestras se llega a una conclusión donde se especifica la cantidad exacta de personas que se investigará.

2.4 Recolección de la información

Tabla 4 Recopilación de la Información
Elaborado por: Wagner Córdova

Preguntas básicas	Explicación
¿Para qué?	- Para alcanzar los objetivos de la investigación
¿De qué personas u objetos?	- Servidores Públicos que gestionan el comercio - Personas que ejercen el comercio informal autónomo -Departamento de Sistemas -Monitoreo y Gestión
¿Sobre qué aspectos?	- Automatización de datos - Geolocalización
¿Quién, Quiénes?	- Investigador: Wagner Paúl Córdova Chirán
¿Cuándo?	- Periodo académico Abril- Septiembre / 2021
¿Dónde?	- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato(GADMA)
¿Cuántas veces?	- Una
¿Qué técnicas de recolección?	- Entrevistas y Observación de campo
¿Con qué?	- Levantamiento de información técnica.

2.5 Procesamiento y análisis de datos

Para recopilar la información necesaria se ejecutará una reunión y posterior una entrevista con el personal, en específico al inspector encargado del área, ya que es necesario conocer el proceso o funcionamiento del departamento de Servicios Públicos junto con los requerimientos que disponen para el desarrollo del aplicativo.

Posteriormente con la metodología que se seleccionó se podrá dar inicio con el desarrollo de los procesos del aplicativo.

Para el debido procedimiento en la toma de la información recopilada se procederá con las siguientes instrucciones:

- Comprobar de manera apropiada la información obtenida, en concreto centrarse en información específica al desarrollo desechando la información defectuosa.
- Analizar detenidamente la información recopilada para establecer los requerimientos de la empresa.

2.6 Resultados de la Entrevista

Los datos recopilados en la entrevista realizada al inspector del departamento de Servicios Públicos del GADMA, serán detalladamente analizados en base a lineamientos que se encuentran establecidos en la metodología seleccionada, se efectuará una interpretación en la fase de Metodología XP, con el desarrollo del software junto con las historias de usuario.

2.7 Desarrollo del Proyecto

Para la posterior elaboración del proyecto de investigación se sujetará de acuerdo a las diferentes fases de la implementación de la metodología XP.

- **Exploración**
 - Selección de requerimientos
 - Elaboración de Reuniones
- **Planeamiento**
 - Realización de historias de usuarios
 - Estimaciones de tiempo
- **Plan de Entrega**
 - Lista de iteraciones
 - Elaborar un informe de plan de entrega
- **Pruebas de Aceptación**
 - Pruebas de la Funcionalidad del sistema desarrollado

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis y discusión de resultados

4.1.1 Estudio comparativo de las distintas metodologías ágiles enfocadas en el desarrollo de software.

4.1.1.1 Metodología de Desarrollo

Las metodologías de desarrollo de aplicaciones o software tienen como principal objetivo producir un software de calidad, cumpliendo con los requerimientos del usuario final es decir se implementa varios procesos metodológicos que procuran mejorar la calidad del producto.[18]

En función a la información recopilada por algunos investigadores se han detallado dos tipos de metodologías entre las más importantes.

4.1.1.1.1 Metodologías Ágiles

Las metodologías ágiles tienen como función principal el desarrollo de software eficaz, ya que ayuda a tener una adaptación en el trabajo según las condiciones que presenta el aplicativo, contribuye con un trabajo de desarrollo flexible y evolutivo, también aporta un trabajo grupal con un buen sistema comunicativo y planificado. [18]

Ventajas de las Metodologías Ágiles

- Presenta una comunicación directa y continua con el cliente, y está apto a tomar en cuenta si se presenta un nuevo requisito en el desarrollo de software.[18]
- Pueden realizarse cambios sin importar el progreso del proyecto.
- Cada avance funcional se entrega en un lapso de 2 a 4 semanas y es conocido como una entrega rápida.

- Las entregas rápidas colaboran a disminuir el riesgo de la presencia de fallas en el proyecto, ya que el cliente verifica si los requisitos son los adecuados.[18]

4.1.1.1.2 Metodologías Clásicas

Las metodologías clásicas fueron elaboradas para tener un control ante el desarrollo de software cuando se comenzó a producir de forma masiva y es conocido como bien llamado proceso prescriptivo.[18]

Las metodologías que siguen un ciclo recurrente son:

- Cascada
- Incremental
- Prototipo
- Espiral

4.1.1.2 Diferencias entre las metodologías ágiles y clásicas

Tabla 5 Diferencias entre metodologías
Elaborado por: Wagner Córdova

ÁGIL	CLÁSICA
Orientados a proyectos pequeños y de mediana magnitud que se realizan en tiempos cortos.	Orientados a proyectos de todas las magnitudes, en especial a los grandes proyectos.
El cliente forma parte del equipo de trabajo.	El cliente tiene interacción con el equipo de trabajo mediante reuniones
Disminuye el uso de las herramientas para obtener una mayor agilidad.	Aumenta el uso de las herramientas para la realización del trabajo.
Grupo de trabajo pequeño con buena comunicación.	Grupo de trabajo grande.
Se realizan cambios que se presentan según el avance del proyecto.	Cualquier cambio que se presente debe ser notificado y constar en el contrato.

Se detalló las diferencias entre las metodologías en la **Tabla 5**. Para el desarrollo del proyecto de investigación se procedió a la elección de la metodología ágil ya que el cliente, en esta ocasión el inspector de la empresa, debe estar notificado del avance del proyecto en conjunto de los requisitos y si cumple con las expectativas del cliente final.

4.1.1.3 Metodología Scrum

En 1993, Jeff Sutherland realiza la adaptación como un esquema de desarrollo de aplicaciones o software (Ease), surge la metodología Scrum como un método orientado a los diferentes artículos tecnológicos.[22]

El punto de mayor importancia de la metodología scrum son las reuniones, en específico las que se realizan después de una entrega ya que de esta manera se puede analizar e ir mejorando en el desarrollo del proyecto.[18]

La metodología Scrum es muy común para el desarrollo de proyectos con un nivel medio de complejidad, las personas que integran el equipo de trabajo realizan reuniones diarias para garantizar que todos los objetivos sean cumplidos.[18]

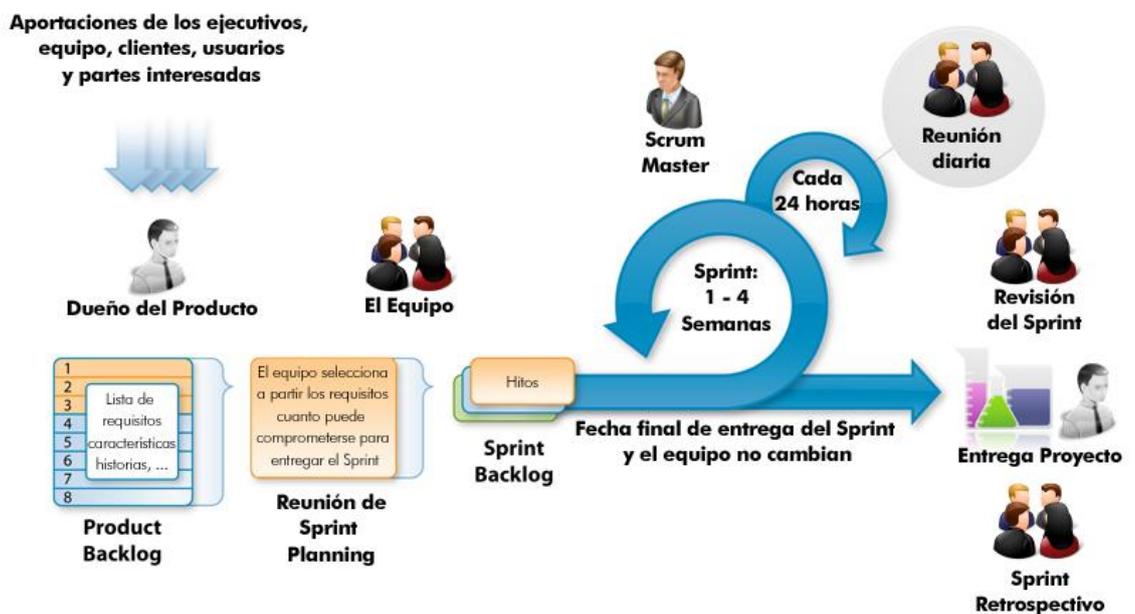


Figura 5 Proceso metodología scrum

4.1.1.3.1 Roles de Scrum

Product Owner: Es la persona indicada para la toma de decisiones, tiene conocimiento sobre el negocio junto con la visión de los diferentes productos, hace una lista de las ideas que dispone el cliente, las ordena según la prioridad y las ubica en el product backlog.[22]

ScrumMaster: Es el individuo que se encarga de la interacción con el cliente y de chequear que la metodología funcione de manera correcta en caso de la presencia de inconvenientes.[22]

Equipo de Desarrollo: Es un grupo considerado pequeño alrededor de 5 a 9 personas, que tienen un fin común de lograr un objetivo planteado.[22]

Usuarios: Es el individuo o un grupo de personas que será conocido como el cliente. [22]

Stakeholders: Es el grupo de personas que se beneficiarán por el proyecto, también tienen la función de revisar los Sprints.[22]

4.1.1.3.2 Herramientas de Scrum

Product Backlog: Listado de las necesidades que el cliente manifiesta.

Sprint Backlog: Listado de las tareas de cada Sprint.

Incremento: Es el fragmento funcional desarrollado que se añade al sprint.

4.1.1.3.3 Ventajas de Scrum

Existen varias ventajas que ofrece la metodología Scrum en el desarrollo de un proyecto como: [17]

- Integra una mayor adaptabilidad ante los cambios que se presentan en el proyecto.
- Lleva a cabo una planificación del proyecto específicamente detallada por adelantado, incluyendo la gestión y la solución relacionadas en concreto a los costos, el fuerza realizado y otros parámetros.
- Ofrece una transparencia a través de las diferentes herramientas en las cuales se puede visualizar los diferentes avances y el estado en el que se encuentra el proyecto.
- En el proceso ofrece una retro alimentación de manera continua.

4.1.1.3.4 Desventajas de Scrum

La metodología Scrum presenta las siguientes desventajas que son: [22]

- Solicita tener un alto nivel académico específicamente para los desarrolladores.
- Trabaja de manera eficaz con un grupo reducido o pequeño de desarrolladores.
- Todos los que conforman el grupo de trabajo requieren de una auto organización.
- Requiere de una acertada y minuciosa definición de las diferentes tareas en conjunto con el tiempo de entrega.

4.1.1.3.5 Fases y Procesos

Iniciación

- El Product Owner se encarga de la definición de las necesidades del cliente, realizando un listado llamado como Product Backlog.[18]
- Después de completar el paso anterior se procede a definir los roles de scrum master y el equipo de desarrollo.[18]

Planificación y Estimación

- Se convoca a una reunión denominada Sprint planning meeting en la cual el Product Owner detalla las necesidades del cliente al equipo de desarrollo y al Scrum master. [18]
- El objetivo de la reunión es establecer las tareas y cumplir las necesidades del cliente las cuales se encuentran en el documento Sprint Backlog.[18]

Implementación

- El proyecto de investigación se desarrollará según las diferentes tareas detalladas en periodos de tiempo establecidos llamados Sprints.[18]
- El punto más representativo en este paso son las reuniones diarias o Daily Scrum para constatar el avance del proyecto.[18]

4.1.1.4 Metodología XP (Extreme Programming – Programación Extrema)

La metodología XP o programación extrema se considera una metodología ágil, fue desarrollada por Kent Beck, la cual se centra en promover al equipo de trabajo varios puntos como son: mejorar las relaciones interpersonales, potenciar un excelente trabajo en equipo y brindar un clima de trabajo aceptable.[17]

4.1.1.4.1 Roles de Extreme Programming

Programador: Es la persona que genera el código del software o sistema.[22]

Cliente: Se encarga de describir la información pertinente para las historias de usuarios seguido de las pruebas funcionales para la respectiva validación del sistema según las necesidades que presenta el negocio.[22]

Encargado de las Pruebas: Es la persona encargada de realizar los testers o pruebas de la funcionalidad del aplicativo e indicar los resultados generados.[22]

Encargado del seguimiento: Es la persona que verifica el grado de estimación desarrollado en tiempo real dedicado. Notifica los diferentes resultados para ejecutar mejoras que se presentan en cada iteración.[22]

Entrenador: Es la persona que presenta un alto conocimiento del proceso XP y se encarga de ser un guía para que el equipo de desarrollo aplique buenas prácticas de la metodología XP.[22]

Consultor: Es la persona que mantiene una relación externa con el equipo pero presenta un conocimiento específico sobre alguna temática que sea necesaria para resolver un problema.[22]

Gestor (Big Box): Es la persona que mantiene un vínculo entre el programador y el cliente, tiene como función principal brindar las condiciones más favorables para que el equipo desempeñe sus funciones en el lugar de trabajo de manera eficaz.[22]

4.1.1.4.2 Ventajas de Extreme Programming

Existen varias ventajas que ofrece la metodología XP en el desarrollo de un proyecto como:[17]

- Permite solucionar los errores que se presentan antes de producir una nueva funcionalidad del sistema.
- Aplica buenas practicas con el desarrollo de código siendo fácil y simple su compresión.
- Cumple con las necesidades de los usuarios con una mayor exactitud.
- Logra la integración de todo el trabajo ya que todo el proceso se realiza de manera continua.
- Permite la realización de cambios o modificaciones.
- Brinda una mayor interacción entre los integrantes del equipo de trabajo.

4.1.1.4.3 Desventajas de Extreme Programming

La metodología XP presenta las siguientes desventajas que son: [17]

- Su implementación es recomendable solo en proyecto que son de corto plazo o pequeños.
- No es recomendado aplicarlo en empresas que producen proyectos de gran magnitud.
- No puede predecir futuros errores que se presenten.
- No siempre puede parecer o resultar más fácil que la metodología tradicional.

4.1.1.4.4 Fases de la Metodología XP

Se definen cuatro fases en la metodología XP que son las siguientes:

Planeación

En esta etapa se determinan los diferentes requisitos que proporcionan la generación de ideas sobre el negocio y también reúne las características y funcionalidades que son detalladas en las historias de usuario referente al software.[17]

Los diseños de las historias de usuario son realizados en conjunto con el cliente tomando en cuenta los requisitos necesarios para el aplicativo, el personal encargado verifica y analiza el costo de cada historia de usuario la misma que no podrá tener una duración de más de tres semanas.[17]

Diseño

En esta fase se mantiene el pensamiento de siempre desarrollarlo de manera sencilla, el diseño se ocupa de llevar la implementación de cada historia de usuario según lo acordado. La metodología XP utiliza las tarjetas CRC o clase, responsabilidad y colaborador como un dispositivo apto para la planeación del aplicativo en un campo orientado a objetos.[17]

Codificación

Una vez concluido las historias de usuario y el diseño preliminar se continua con el desarrollo de una sucesión de pruebas unitarias. El desarrollador se enfoca en la implementación de código, y al finalizar continua con la realización de pruebas unitarias. Se recomienda que dos participantes del equipo de desarrollo trabajen en conjunto para la elaboración de una historia de usuario ya que de esta manera pueden solucionar los diferentes problemas que se presentan en el transcurso de la codificación.[17]

Pruebas

Las pruebas unitarias deben realizarse de manera automatizada ya que de esta forma se puede verificar las veces que sea necesarias de una forma más rápida y eficaz. Son conocidas como pruebas del cliente o pruebas de aceptación XP cuya función principal es centrarse en las funcionalidades y características del software que son verificadas por parte del cliente.[17]

4.1.1.5 Comparativa de Metodologías

En la tabla **Tabla 6** se realiza una comparación de las características primordiales de cada una de las metodologías, para poder seleccionar la metodología que mejor se ajusta al proyecto .

Tabla 6: Comparativa Metodología XP vs Scrum

Elaborado por: Wagner Córdova

Características Metodología	Roles	N° de Integrantes	Tamaño proyecto	Entregas	Código	Comunicación
Extreme Programming	<ul style="list-style-type: none">•Programador•Cliente•Tester•Coach•Consultor	Pequeño grupo menor a 10 personas	<ul style="list-style-type: none">•Pequeño•Mediano	Cada iteración debe ser funcional	Trabajo en parejas o individual	En específico con el cliente en cada iteración
Scrum	<ul style="list-style-type: none">•Product Owner•Equipo de desarrollo•Scrum Master	Pequeño grupo menor a 10 personas	<ul style="list-style-type: none">•Pequeño•Mediano•Grande	Cada sprint debe ser funcional	Trabajo en equipo	En específico con el cliente en cada sprint

4.1.2 Metodología Seleccionada

Después de analizar las metodologías más importantes de desarrollo ágil en cuanto a sus características y el contexto se logró identificar que la metodología XP o Extreme Programming será la que se implementará en este proyecto considerando:

- La metodología XP se aplica en proyectos de desarrollo de escala mediana o pequeña, desde el punto de vista el presente proyecto a desarrollarse presenta un grupo muy reducido de integrantes, debido a este análisis se adapta de la mejor manera a esta metodología.
- El trabajo se hace más factible con la aplicación de un desarrollo ágil debido a que se mantiene una acertada y eficaz comunicación con el usuario final, logrando que la tasa de errores en el proyecto sea reducida y obteniendo una elevada calidad en el desarrollo ya que se lo ejecuta mediante iteraciones.

4.1.3 Análisis comparativo de las tecnologías de Front End

En estos días se encuentran distintos modelos de tecnologías que se enfocan en el desarrollo de aplicaciones híbridas con el uso de Front-End, que contribuyen con el desarrollo ágil y eficiente. Algunas de estas tecnologías son conocidas como: Ionic, Flutter, React entre otras.

Se analizará las 3 tecnologías anteriormente mencionadas con la finalidad de encontrar la tecnología que mejor se adapte al desarrollo que presenta el proyecto de investigación.

- **Búsqueda más habitual en la web**

La población de usuarios en general presenta un indicador esencial en cuanto al porcentaje de aceptación, utilización y adaptabilidad que mediante datos obtenidos en la siguiente tabla durante los últimos doce meses señalan lo siguiente:

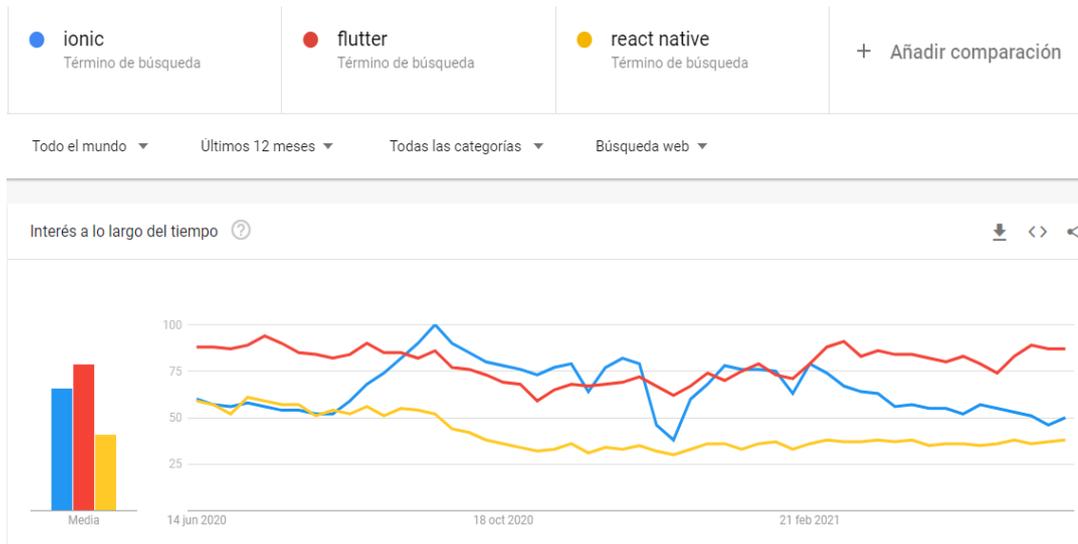


Figura 6 Resultados de la búsqueda de tecnología web

Elaborado por: Google Trends

En la Figura 6 se puede observar que las tecnologías más buscadas corresponden a ionic y flutter con relación al año 2020 – 2021.

- **Consultas de la comunidad para resolver problemas en las diferentes tecnologías**

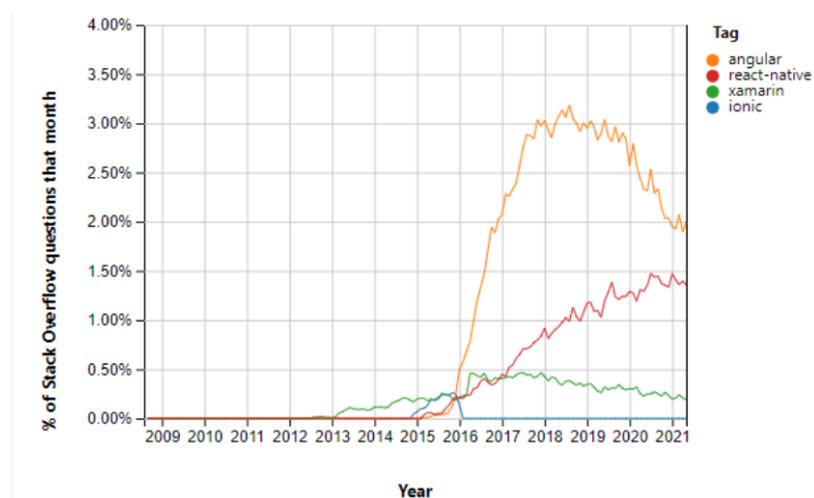


Figura 7 Preguntas de la comunidad

Elaborado por: Stack Overflow Trends

Como se puede apreciar en la Figura 7 la comunidad de programadores realiza búsquedas con mayor frecuencia sobre la tecnología angular, seguido de la tecnología react-native.

- **Análisis de la utilidad y la desventaja de Ionic**

Tabla 7 Ionic Análisis de la utilidad y la desventaja

Elaborado por: Wagner Córdova

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> ○ Es multiplataforma ○ Presenta una programación reactiva. ○ Ejecución potente de las aplicaciones nativas. ○ Renderizado de vistas constantes y rápidas. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ No presenta madurez debido a su reciente aparición. ○ Necesita invertir tiempo en la programación Dart. ○ Posee librerías limitadas. ○ Orientado solo a tecnología móvil.

- **Análisis de la utilidad y la desventaja de Flutter**

Tabla 8 Flutter Análisis de la utilidad y la desventaja

Elaborado por: Wagner Córdova

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> ○ Contiene componentes los cuales son reutilizables. ○ Está apoyado en Angular. ○ Es eficaz y optimo al momento de realizar un mantenimiento a la aplicación debido a su estructura. ○ TypeScript es compilado a JavaScript. ○ Escalable y robusto. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dispone de una curva de aprendizaje alta es decir necesita invertir una buena parte de tiempo para dominarlo. ○ Dificultad en los estándares de desarrollo.

- **Análisis de la utilidad y la desventaja de de React-Native**

Tabla 9 React Análisis de la utilidad y la desventaja

Elaborado por: Wagner Córdova

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> ○ Contiene componentes los cuales son reutilizables. ○ Tiene un core o núcleo pequeño. ○ Su forma de aprendizaje es corta. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Usa virtual DOM(Modelo de Objetos de Documento). ○ Se necesita de una mayor organización al momento del desarrollo.

4.1.4 Tecnología de Front End Seleccionada

La tecnología que ha sido elegida una vez analizadas las 3 tecnologías anteriormente mencionadas en base a las características, ventajas y las desventajas, se ha decidido usar la tecnología de Ionic con la utilización de su framework o SDK ya que permite un desarrollo de un proyecto escalable y completo. Además, se encuentra basado en angular y presenta una amplia documentación técnica y una extendida comunidad que colabora con la solución de errores e incluso dudas que los programadores generan a lo largo del desarrollo del proyecto.

La compañía de Google actualmente es la que más se arriesga al desarrollo de aplicaciones como es el caso de Web Progresivas, y como creador de angular mantiene cierta ventaja sobre otras tecnologías.

4.1.5 Comparación entre tecnologías Back End

Existen varias tecnologías para el desarrollo Back End dentro de las cuales algunas son más robustas y el resto aun no llegan a la madurez adecuada. El presente proyecto tiene un enfoque de una aplicación en tiempo real por lo que se va a analizar algunas tecnologías como: Firebase, Laravel, NodeJS ya que son las

tecnologías de mayor importancia y uso en el mercado del desarrollo de proyectos de software.

- **Búsqueda más habitual en la web**

La población de usuarios en general presenta un indicador esencial en cuanto a la búsqueda de las tecnologías back end que se detalla a continuación durante los últimos doce meses:

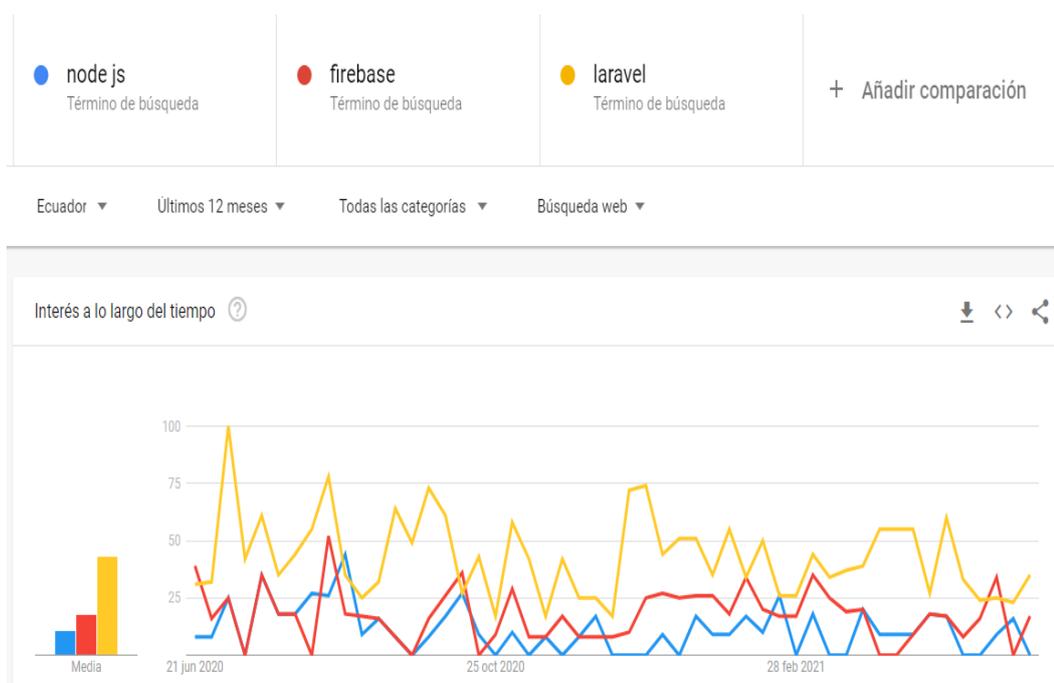


Figura 8 Resultado Búsqueda Tecnología Back End

Elaborado por: Google Trends

En la

Figura 8 se puede observar que las tecnologías de back-end más buscadas alrededor de la web corresponden a laravel seguido de firebase y por ultimo consta node.js.

- Consultas de la comunidad para resolver problemas en las diferentes tecnologías

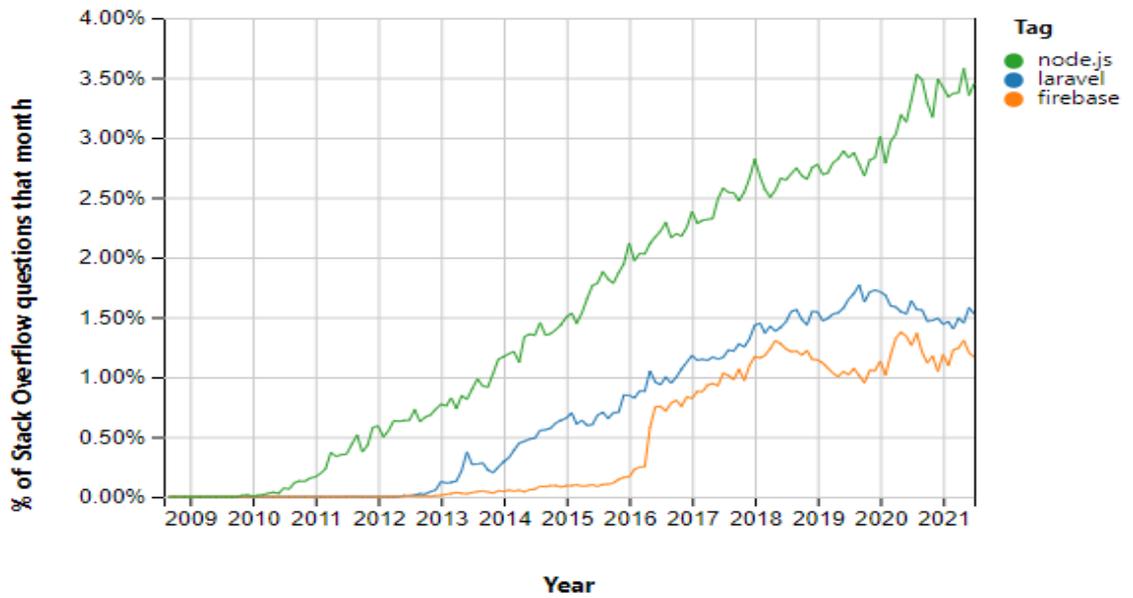


Figura 9 Preguntas de la Comunidad
Elaborado por: Stack Overflow Trends

Como se puede apreciar en la Figura 9 la comunidad de programadores realiza búsquedas con mayor frecuencia sobre la tecnología laravel y firebase.

- Comparación entre las tecnologías

	Base de fuego	Laravel	Servicios de desar...
Agregar producto	Solicite más información	Solicite más información	Obtenga una cotización
Cumple con los requisitos	9.0 Respuestas: 119	9.2 Respuestas: 67	n/d
Facilidad de uso	8.9 Respuestas: 119	6.7 Respuestas: 67	n/d
Facilidad de configuración	9.0 Respuestas: 39	6.5 Respuestas: 27	n/d
Facilidad de administración	9.0 Respuestas: 40	6.3 Respuestas: 27	N/a
Calidad del soporte	8.3 Respuestas: 101	6.4 Respuestas: 61	n/d
Calidad del trabajo	n/d	n/d	8.3 Respuestas: 9
Respuesta	n/d	n/d	8.3 Respuestas: 9
Experiencia del equipo	n/d	n/d	8.0 Respuestas: 9

Figura 10 Análisis de la tecnología comparativa de Back End
Elaborado por: Revisiones de software de negocios www.g2.com

En la Figura 10 se puede apreciar algunas características evaluadas de varios parámetros de las tres tecnologías de Back-End anteriormente manifestadas. Los resultados que se aprecian ayuda a tener una buena visión al momento de seleccionar una tecnología de desarrollo conveniente para el proyecto. La tecnología de Firebase evidencia una gran ventaja sobre las otras debido a algunos factores como su fácil instalación, administración y soporte.

En cuanto a Lavarel se encuentra en segundo puesto ya que de igual manera cumple con varios parámetros con resultados no muy distantes de Firebase, mientras de Node-JS dispone de una evaluación en cuanto a la calidad de trabajo, respuesta y experiencia del equipo.

- **Comparación de costos de las tecnologías**

	 Base de fuego	 Laravel	 Nodo.js
Precios	Solicite más información	Solicite más información	Solicite más información
	Gratis Us\$ 0	-	-
	chispa \$5 por mes	-	-
	vela \$49 por mes	-	-
	hoguera \$149 por mes	-	-
	 Prueba gratuita	Prueba gratuita no disponible	Prueba gratuita no disponible

Figura 11 Precios Tecnología Back End

Elaborado por: Revisiones de software de negocios www.g2.com

Como se puede observar mediante la Figura 11 la tecnología de Firebase presenta un costo por la utilización de sus servicios ya que pertenece a la compañía de Google, también brinda de una prueba gratuita con ciertos límites que pueden ser de gran ayuda para el desarrollo de proyecto pequeños.

Las tecnologías de Laravel y NodeJS son completamente gratuitas y no presentan un costo por su implementación por lo que es una alternativa muy considerable al momento de empezar con el desarrollo de un proyecto de software.

- **Análisis de la utilidad y desventajas de Firebase**

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> ○ Integración Web Service (Api Rest). ○ Base de datos integrada. ○ Es Multiplataforma. ○ Base en tiempo real. ○ Servicios en la nube. ○ Plan de prueba gratuito. ○ Fácil de aprender. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Límite de conexiones simultaneas. ○ Base de datos estructurada como documentos. ○ Servicios de pago. ○ Pruebas limitadas en la nube.

Tabla 10 Análisis de la utilidad y desventajas de Firebase

Elaborado por: Wagner Córdova

- **Análisis de la utilidad y desventajas de Laravel**

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> ○ Fácil de aprender. ○ Tiempos de desarrollo reducido. ○ Es Adaptable. ○ Es flexible. ○ Comunidad grande. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Programación estática ○ Considerables cantidades de métodos estáticos y clases.

Tabla 11 Análisis de la utilidad y desventajas de Laravel

Elaborado por: Wagner Córdova

- **Análisis de la utilidad y desventajas de NodeJS**

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> ○ Desarrollo basado en JavaScript. ○ Se fundamenta en el motor V8 (Google). ○ Las entradas y salidas son sin bloqueos. ○ Está orientado a los eventos. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Aprendizaje medio- alto. ○ Usa procesos asíncronos. ○ Menor potencia de procesamiento de los cálculos en relación a las otras tecnologías.

Tabla 12 Ventajas y Desventajas de NodeJS

Elaborado por: Wagner Córdova

4.1.6 Tecnología de Back End Seleccionada

La tecnología seleccionada para el presente desarrollo del proyecto es Firebase ya que cuenta con una organización muy robusta junto con varias herramientas que brinda esta tecnología como es la base de datos en tiempo real, ya que colabora de manera importante con el desarrollo de la aplicación.

Debido a que los usuarios de la empresa son menores a 1000, se considera factible su implementación teniendo en cuenta los siguientes puntos.

- Instalación es fácil e intuitiva.
- Dispone de un SDK que contribuye con el uso de las diferentes funciones de Firebase.
- Brinda un plan de prueba gratuito.
- Facilita un alojamiento como hosting de aplicaciones web.
- Mejora los tiempos de desarrollo.

4.1.7 Utilización de Mapas sin Conexión (Offline) para implementar la Georreferenciación.

Los mapas sin conexión contribuyen con la gestión del control de información geo-referencial, cuando los diferentes dispositivos móviles no disponen de cobertura de red, es por ello que en el actual tiempo el uso de mapas offline se ha convertido en algo común en las diferentes aplicaciones como Google Maps, Here WeGo, Waze, entre otros.

Las distintas tecnologías que implementan la manipulación de mapas como son Mapbox, Google Maps y Arcgis, brindan varias maneras de descargar una parte del mapa o una zona establecida para que se pueda utilizar en modo sin conexión ya que estos frames se almacenan de manera local en los diferentes dispositivos o se guardan en la memoria cache de la aplicación para poder llegar a un punto, calle o lugar establecido de acuerdo a una base de datos de una entidad.[22]

Una de las herramientas que utiliza y gestiona los mapas offline es Mapbox ya que su SDK contribuye con la implementación en las aplicaciones y tiene como objetivo ayudar a los diferentes usuarios que se trasladan a zonas sin cobertura de internet, conectividad limitada o empresas que desean ahorrar el arancel de roaming. La herramienta de Mapbox guarda información en la memoria cache del dispositivo móvil de zonas específicas en el mapa para utilizarlas sin conexión con un límite establecido de 50Mb almacenamiento.

4.1.8 Arquitectura de la Aplicación

La arquitectura del aplicativo se implementó basado al modelo cliente-servidor que se adapta de la mejor manera a las diferentes tecnologías ya elegidas. Debido a que Ionic es un framework que posee una estructura ya definida se utilizará para el desarrollo del proyecto un modelo de arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador). El modelo permitirá la conexión entre los servicios y las herramientas de firebase en conjunto con su SDK.

Ionic se encuentra basado en Angular por lo tanto el aplicativo será modular, y se encuentra distribuido de la siguiente manera los servicios corresponden al modelo, los diferentes componentes a mostrar pertenecen a las vistas y finalmente los componentes de cada uno de los módulos corresponden a los controladores.

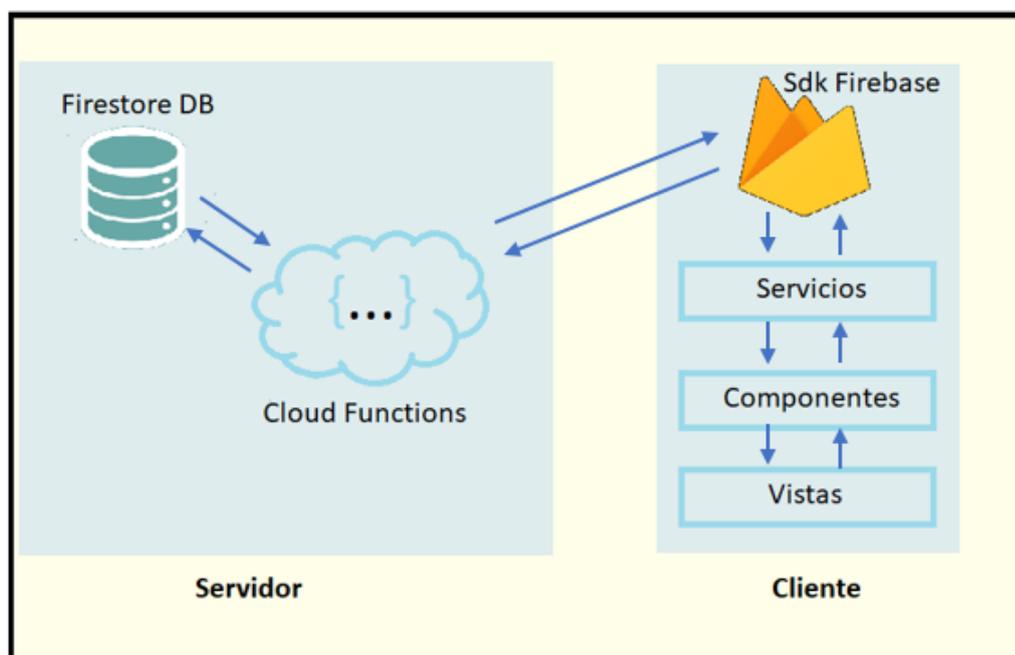


Figura 12 Arquitectura del Aplicativo

Elaborado por: Wagner Córdova

4.1.9 Análisis de los requerimientos del Aplicativo

De acuerdo a los requisitos exhibidos por parte del cliente la aplicación debe funcionar en dispositivos móviles, para gestionar y monitorizar el comercio autónomo catastrado informal que pertenece al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato. Se empleará el uso del lenguaje de programación conocido como TypeScript en conjunto con el framework de la tecnología Ionic para desarrollar una aplicación tanto multiplataforma como híbrida.

El aplicativo tendrá un funcionamiento con la herramienta de Firebase, tanto para el módulo de inicio de sesión como para la administración de los datos con el servicio de firestore. El plan elegido de Firebase es gratuito debido a que es un

proyecto investigativo y depende del cliente realizar las pruebas necesarias para implementar la aplicación en esta tecnología.

4.2 Desarrollo de la Propuesta

4.2.1 Fase I Exploración

Es la primera etapa o fase del empleo de la metodología XP en la misma que el cliente manifiesta sus requerimientos de los cuales se elaboran las historias de usuario es el inicio del desarrollo del proyecto. Se determina las respectivas herramientas que se utilizarán en el transcurso del desarrollo del aplicativo.

4.2.2 Levantamiento de Información y Análisis de Resultados

4.2.2.1 Levantamiento de Información

Con respecto al levantamiento de información de los requisitos o necesidades que presenta el departamento de Servicios Públicos del GADMA, en el proceso de gestión y monitorización del comercio autónomo informal catastrado por parte de los inspectores a través de nuevas tecnologías fue elaborado mediante entrevistas tanto presencial y virtual vía Zoom debido a la emergencia que actualmente presenta el país con las debidas medidas de precaución.

El modelo de entrevista que se llevó a cabo fue el tipo semi estructural, ya que permite a la persona con rol de entrevistador el manejo de una guía del contenido necesario que se debe abordar. Se empleó el uso de una terminología simple y precisa, varios términos de la entrevista son cambiantes debido a que el usuario tiende a poner hincapié en distintos temas de interés. De este modo se originan varias preguntas que contribuyen con el desarrollo de la entrevista.

4.2.2.2 Análisis de Resultados

En la entrevista realizada al Inspector del Departamento de Servicios Públicos del GADMA, el señor Ángel Calahorrano se obtuvo como resultado que en la

empresa cuentan con un sistema de cobranzas de los permisos de funcionamiento o multas efectuadas al comercio autónomo catastrado, pero no disponen de un medio de avisos o vacantes de los puestos, ni algún tipo de software que se encargue del control y gestión geo referenciada del comercio informal que ayude con el proceso de revisión técnica por parte del inspector.

Consecuente a esto comentó que existe molestias por parte de los usuarios informales ya que no disponen de un medio que informe que lugares o plazas están disponibles para que puedan arrendar y ejercer el trabajo informal catastrado, y de la misma forma verificar si se encuentran al día con sus respectivos pagos de permiso de funcionamiento y de la misma manera poder realizar el proceso de devolución del puesto si así fuera el caso.

Indicó que los procesos de informes de asistencia técnica emitidos por parte del inspector son realizados manualmente, provocando así posibles inconsistencias en el manejo del tiempo que requiere la finalización de cada asignación o tarea, y que al momento no se encuentra con una base de datos que contribuya con la gestión de informes.

El comercio autónomo catastrado no cuenta con un sistema de avisos de puntos de aglomeración en los distintos lugares o plazas de la ciudad ya que esto produce un riesgo de contagio a la comunidad debido a que en estos tiempos que el planeta atraviesa a causa de la pandemia mundial es recomendable tener distanciamiento social.

Por tal razón se propuso que se desarrolle el aplicativo para gestionar los diferentes puntos manifestados y de la misma manera contribuir con el manejo de los procesos y reducir los tiempos que lleva cada tarea y emisión de informes técnicos.

4.2.2.2.1 Análisis de Requerimientos

Se ha detallado la siguiente lista de requerimientos en base a las necesidades que presenta el personal del departamento de servicios públicos:

- Inicio de Sesión el mismo que requiere el ingreso de un correo y una contraseña.
- Restablecer la Contraseña del Aplicativo para que el usuario pueda recuperar su cuenta en el caso de que la olvide.
- Pantalla de Inicio en la cual se mostrará las diferentes vacantes o noticias que le competen al departamento.
- Pantalla para la edición de los datos del usuario que permitirá actualizar los datos según el rol asignado.
- Crear una pantalla que muestra en un mapa al comercio informal autónomo catastrado repartido en los diferentes puntos o plazas de la ciudad, el mismo que dispondrá de búsquedas según el código, cedula o la actividad a la que pertenece.
- Acceso a los diferentes módulos de la aplicación de acuerdo al rol designado a cada usuario.
- Pantalla para la visualización del pago de permiso funcionamiento destinado para los usuarios comerciantes.
- Pantalla para la devolución del puesto catastrado en la cual el usuario comerciante podrá acceder a este módulo si cuenta con los pagos de permiso al día.
- Modulo para la gestión de avisos, vacantes o noticias.
- Instaurar una pantalla para registrar aglomeraciones del comercio informal repartido en las diferentes plazas de la ciudad.
- Pantalla para el ingreso del informe técnico del comercio informal emitido por el inspector de acuerdo a un formato establecido por la institución.
- Instaurar una pantalla para visualizar los reportes de los informes técnicos que son emitidos de acuerdo a las ordenanzas estipuladas por la entidad.

4.2.2.3 Definiciones de Roles

Las asignaciones de roles contribuyen con la eficaz administración de todos los involucrados en la realización del sistema, referente al proyecto se mencionan los siguientes roles:

Tabla 13 Roles XP del Proyecto

Elaborado por: Wagner Córdova

Nombre	Rol	Descripción	Rol en XP
Wagner Córdova	Tesista	Se encarga del desarrollo, la planificación, diseño y código basado en las necesidades del cliente.	Programador
Ing. Julio Balarezo PhD.	Tutor Trabajo de Investigación	Encargado de las evaluaciones de los avances mensuales, comprobar la finalización del sistema basado en el cronograma.	Coach
Ing. Eduardo Vinueza	Jefe de Software Área Tecnologías de la Información	Realiza las diferentes pruebas de aceptación del sistema. Conoce los procesos técnicos.	Tester

4.2.3 Fase II Planificación del Proyecto

En la fase de la planificación del proyecto la principal función es la interacción con el usuario final determinando el alcance del sistema y dando prioridad a la creación de historias de usuario. En las historias se detallan específicamente las tareas o actividades a desarrollarse en tiempos prudenciales los cuales son declarados en frases concretas. El usuario final es el encargado de señalar cual de toda la lista de actividades tiene una valoración más importante en el desarrollo del proyecto de investigación.

4.2.3.1 Diagrama de Procesos

El diagrama de procesos indica un grupo de actividades y tareas que se representan de manera visual en gráficos. El departamento de servicios públicos del GADMA presenta el diagrama de procesos para la devolución de un puesto catastrado y el

diagrama de control de los puestos catastrados los cuales presentan alguna infracción según la Ordenanza establecida desde la realización de los diferentes módulos hasta la generación de los respectivos reportes técnicos por parte del inspector.

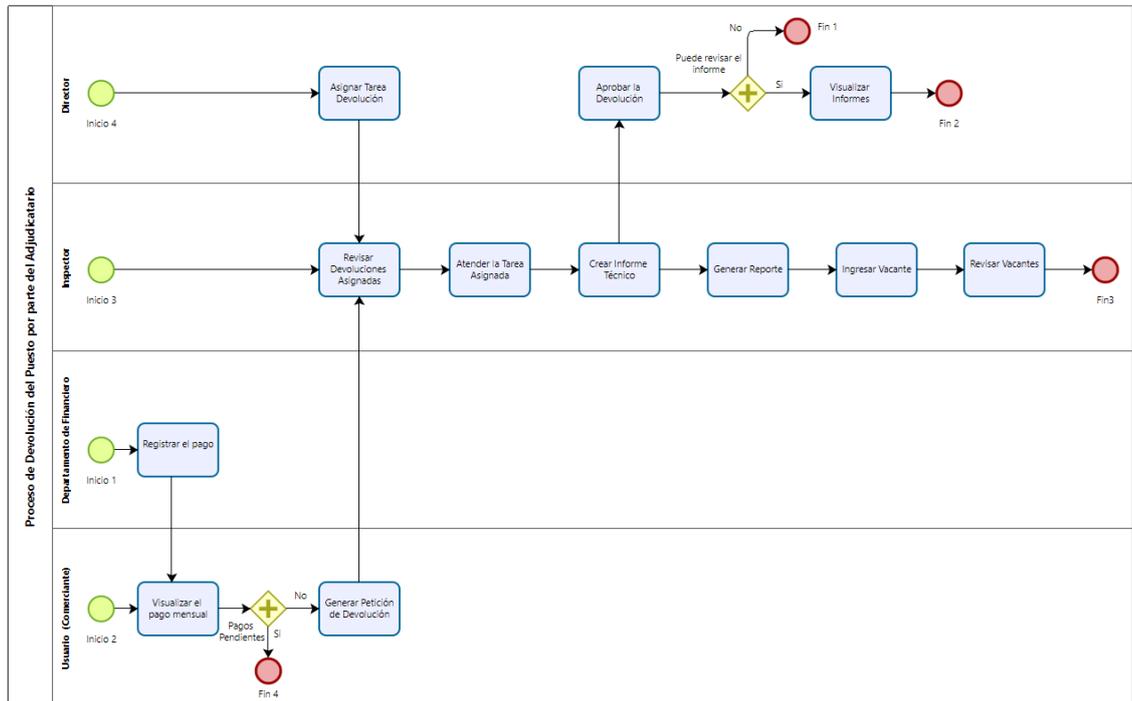


Figura 13 Flujo de Procesos de la Devolución de un Puesto Catastrado

Elaborado por: Wagner Córdova

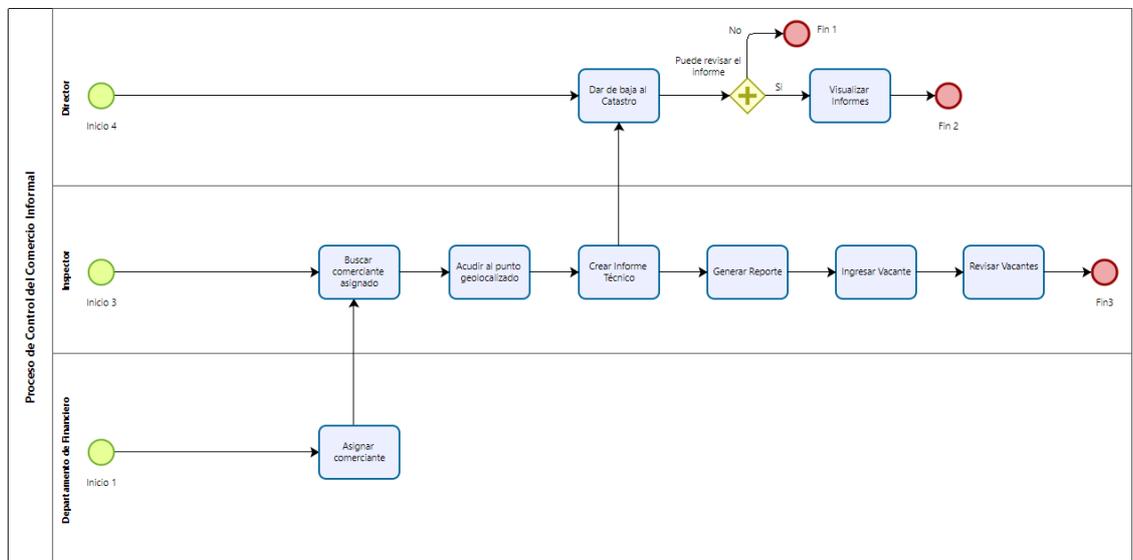


Figura 14 Flujo de Procesos del Control del Comercio Informal

Elaborado por: Wagner Córdova

3.2.3.1.1 Historias de Usuario

La realización de las historias de usuario se considera primordial para la culminación satisfactoria del proyecto ya que está compuesto por una lista de características las cuales fueron mencionadas por el usuario final por lo cual el proyecto debe ser dividido en iteraciones con sus respectivas entregas.

Después de definir las historias de usuario, se continua con la división en actividades de cada historia para evaluar el tiempo que llevará cumplirlas.

Tabla 14 Plantilla Historia de Usuario

Elaborado por: Wagner Córdova

HISTORIA DE USUARIO			
Identificador:		Usuario:	
Denominación Historia:			
Prioridad en el Negocio:		Riesgo en el desarrollo:	
Puntos estimados:		Iteración Asignada:	
Programador Responsable:			
Descripción:			
Observación:			

Descripción de la plantilla de la **Tabla 14**.

- **Identificador:** Número único de que lleva la historia de usuario.
- **Usuario:** Individuo a cuál se le asigna la historia de usuario.
- **Riesgo en el desarrollo** Asignación de valores según el grado de riesgo (alto, medio y bajo).
- **Prioridad en el Negocio:** Asignación de valores según el grado (alto, medio y bajo).
- **Denominación Historia:** Título o nombre que se le designa a la historia de usuario.
- **Programador responsable:** Individuo responsable del desarrollo de la historia de usuario.

- **Puntos estimados:** Es el tiempo determinado en días que se toma en realizar la historia de usuario.
- **Iteración asignada:** Identificador que se asocia a la historia de usuario.
- **Descripción:** El cliente detalla si se desea realizar una validación de los procesos.
- **Observación:** Se anotan los diferentes procesos que tienen relación con las historias de usuario.

HISTORIA DE USUARIO			
Identificador:	H001	Usuario:	Desarrollador
Denominación Historia: Constituir la organización del proyecto			
Prioridad en el Negocio:	Alto	Riesgo en el desarrollo:	Alto
Puntos estimados:	4	Iteración Asignada:	1
Descripción: Al establecer una estructura del aplicativo que contribuirá con la gestión y monitorización, con la utilización del framework de Ionic el cual está basado en angular.			
Observación:			

Tabla 15 Historia de Usuario- Establecer la organización del aplicativo
Elaborado por: Wagner Córdova

HISTORIA DE USUARIO			
Identificador:	H002	Usuario:	Desarrollador
Denominación Historia: Modelado de Base de Datos			
Prioridad en el Negocio:	Alta	Riesgo en el desarrollo:	Alto
Puntos estimados:	4	Iteración Asignada:	1
Descripción: Definir un modelo de base de datos es esencial para que funcione de manera correcta el proyecto.			
Observación:			

Tabla 16 Historia de Usuario- Establecer la organización del aplicativo
Elaborado por: Wagner Córdova

HISTORIA DE USUARIO			
Identificador:	H003	Usuario:	Todos
Denominación Historia: Inicio de Sesión con el uso de correo y contraseña			
Prioridad en el Negocio:	Media	Riesgo en el desarrollo:	Medio
Puntos estimados:	3	Iteración Asignada:	1
Descripción: Para ingresar a la aplicación se requiere de un correo y contraseña para autenticarse en la aplicación y hacer el uso de las funcionalidades que tiene el sistema.			
Observación: Para que los usuarios puedan ingresar a la aplicación debe realizarse un módulo de registro por medio de un correo y una contraseña, adicional a esto ingresar los datos personales y verificar el código de ubicación proporcionado por el Departamento de Servicios Públicos.			

Tabla 17 Historia de Usuario- Establecer la organización del aplicativo
Elaborado por: Wagner Córdova

HISTORIA DE USUARIO			
Identificador:	H004	Usuario:	Todos
Denominación Historia: Registro de usuarios			
Prioridad en el Negocio:	Alta	Riesgo en el desarrollo:	Alto
Puntos estimados:	4	Iteración Asignada:	1
Descripción: Debido a que es una aplicación empresarial se destinará a un acceso limitado de usuarios que poseen el permiso de funcionamiento en el comercio informal catastrado del Departamento de Servicios Públicos del Gadma.			
Observación: Para los usuarios que no han accedido o no se han registrado en el aplicativo no podrán usar los distintos módulos. Los campos que se requieren se marcan con un distintivo rojo, los siguientes datos como son la cédula y el código de ubicación son verificados y validados con una tabla de la base de datos.			

Tabla 18 Historia de Usuario- Registro de Usuarios
Elaborado por: Wagner Córdova

HISTORIA DE USUARIO			
Identificador:	H005	Usuario:	Todos
Denominación Historia: Restablecer la Contraseña del Aplicativo			
Prioridad en el Negocio:	Alta	Riesgo en el desarrollo:	Medio
Puntos estimados:	4	Iteración Asignada:	1
Descripción: Los diferentes usuarios pueden recuperar el ingreso al aplicativo por medio del correo anteriormente registrado.			
Observación: Los diferentes usuarios al momento de ejecutar la acción de reestablecer la contraseña recibirán un enlace al correo registrado.			

Tabla 19 Historia de Usuario- Establecer la organización del aplicativo
Elaborado por: Wagner Córdova

HISTORIA DE USUARIO			
Identificador:	H006	Usuario:	Todos
Denominación Historia: Pantalla de Inicio			
Prioridad en el Negocio:	Alta	Riesgo en el desarrollo:	Medio
Puntos estimados:	4	Iteración Asignada:	2
Descripción: Pantalla en la cual se mostrará las vacantes de puestos en la ciudad e incluso las noticias de gran impacto del GADMA y el departamento de servicios públicos.			
Observación: La pantalla de inicio tendrá algunas funciones adicionales como cerrar sesión en general y la edición de los datos del perfil de usuario según el rol que disponen.			

Tabla 20 Historia de Usuario- Pantalla de Inicio
Elaborado por: Wagner Córdova

HISTORIA DE USUARIO			
Identificador:	H007	Usuario:	Todos
Denominación Historia: Pantalla edición de los datos del usuario.			
Prioridad en el Negocio:	Media	Riesgo en el desarrollo:	Alto
Puntos estimados:	3	Iteración Asignada:	2
Descripción: Después de que el usuario inicia sesión en el aplicativo se muestra tanto el nombre como el apellido del usuario junto con un icono distintivo del género.			
Observación: Los únicos usuarios que pueden utilizar la opción de editar datos de perfil son todos los roles que existen a excepción del usuario comerciante.			

Tabla 21 Historia de Usuario- Pantalla Edición Datos Perfil
Elaborado por: Wagner Córdova

HISTORIA DE USUARIO			
Identificador:	H008	Usuario:	Todos
Denominación Historia: Menú slide para acceder a los módulos o funciones.			
Prioridad en el Negocio:	Media	Riesgo en el desarrollo:	Alto
Puntos estimados:	4	Iteración Asignada:	2
Descripción: Se encuentra ubicado en la parte lateral izquierda en la que se contará con un menú desplegable en el cual se mostrará todos los módulos, el menú funciona en conjunto precargado desde la base de datos.			
Observación: Los módulos que se muestran en el menú slide se muestran a los usuarios según el rol asignado.			

Tabla 22 Historia de Usuario- Menú Slide
Elaborado por: Wagner Córdova

HISTORIA DE USUARIO			
Identificador:	H009	Usuario:	Desarrollador
Denominación Historia: Restricción del acceso en la navegación de las páginas a través de un Guard.			
Prioridad en el Negocio:	Alta	Riesgo en el desarrollo:	Alto
Puntos estimados:	4	Iteración Asignada:	2
Descripción: Los diferentes usuarios que al iniciar sesión mantienen asignado un token tendrá la posibilidad de acceder a las diferentes funciones, en el caso que no sea así solo podrá navegar a la pantalla de inicio de sesión y registro de usuarios. Para salir debe utilizar la función de cerrar sesión.			
Observación:			

Tabla 23 Historia de Usuario- Restricción de acceso al navegar.
Elaborado por: Wagner Córdova

HISTORIA DE USUARIO			
Identificador:	H010	Usuario:	Administrador, Técnico, Analista
Denominación Historia: Instaurar una pantalla que muestra en un mapa al comercio informal autónomo catastrado			
Prioridad en el Negocio:	Media	Riesgo en el desarrollo:	Alto
Puntos estimados:	5	Iteración Asignada:	3
Descripción: Los diferentes usuarios que tienen designado el rol de administrador, supervisor y analista podrá realizar una consulta de los comerciantes ya sea según su categoría, cédula o código de ubicación que se mostrará en un mapa con las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre • Apellido • Código Ubicación 			
Observación: El usuario con rol de analista puede realizar una observación a los distintos comerciantes. El usuario también puede visualizar las diferentes aglomeraciones que se producen en el mapa del comercio informal.			

Tabla 24 Historia de Usuario- Pantalla Visualizar el Comercio Informal Catastrado
Elaborado por: Wagner Córdova

HISTORIA DE USUARIO			
Identificador:	H011	Usuario:	Comerciante
Denominación Historia: Instaurar una pantalla para la visualización del pago de permiso funcionamiento.			
Prioridad en el Negocio:	Alto	Riesgo en el desarrollo:	Alto
Puntos estimados:	4	Iteración Asignada:	3
Descripción: Los diferentes usuario designados con el rol de comerciante podrán ver si se encuentra al día con sus pagos.			
Observación: Para visualizar el comprobante de pago el usuario con rol de administrador es el encargado de registrar la información de manera manual.			

Tabla 25 Historia de Usuario- Pantalla Visualizar Comprobante de permiso funcionamiento

Elaborado por: Wagner Córdova

HISTORIA DE USUARIO			
Identificador:	H012	Usuario:	Comerciante
Denominación Historia: Instaurar una pantalla para la devolución del puesto catastrado.			
Prioridad en el Negocio:	Media	Riesgo en el desarrollo:	Alto
Puntos estimados:	4	Iteración Asignada:	3
Descripción: Los usuarios que presentan el rol de comerciante podrá ingresar la notificación de devolución de puesto.			
Observación: El botón de devolución estará activo siempre y cuando el comerciante se encuentre al día con los pagos de permiso de funcionamiento.			

Tabla 26 Historia de Usuario- Pantalla Devolución del Puesto Catastrado

Elaborado por: Wagner Córdova

HISTORIA DE USUARIO			
Identificador:	H013	Usuario:	Inspector y Administrador
Denominación Historia: Instaurar una pantalla para el ingreso de avisos			
Prioridad en el Negocio:	Media	Riesgo en el desarrollo:	Alto
Puntos estimados:	3	Iteración Asignada:	3
Descripción: Los usuarios que tienen asignados los roles de administrador e inspector podrán realizar el registro de avisos o vacantes de los puestos y también noticias de impacto.			
Observación: Los usuarios que utilicen este módulo deberán subir una imagen con formato png o jpg, seguido de un tema y contenido.			

Tabla 27 Historia de Usuario- Pantalla Ingreso de Avisos

Elaborado por: Wagner Córdova

HISTORIA DE USUARIO			
Identificador:	H014	Usuario:	Administrador e Inspector
Denominación Historia: Instaurar una pantalla para la gestión de avisos			
Prioridad en el Negocio:	Media	Riesgo en el desarrollo:	Alto
Puntos estimados:	3	Iteración Asignada:	4
Descripción: Los usuarios que tiene asignados los roles de administrador e inspector podrán realizar la gestión de avisos, eliminar los avisos.			
Observación:			

Tabla 28 Historia de Usuario- Pantalla Ingreso de Avisos
Elaborado por: Wagner Córdova

HISTORIA DE USUARIO			
Identificador:	H015	Usuario:	Administrador
Denominación Historia: Instaurar una pantalla para el registro de servidores públicos			
Prioridad en el Negocio:	Media	Riesgo en el desarrollo:	Alto
Puntos estimados:	4	Iteración Asignada:	4
Descripción: Los usuarios que presentan designado el rol de administrador tienen el permiso de realizar el registro de los servidores públicos y asignar un rol específico.			
Observación: El administrador deberá llenar el formulario de registro de empleados o servidores públicos y asignará el rol.			

Tabla 29 Historia de Usuario- Pantalla Registro Servidores Públicos
Elaborado por: Wagner Córdova

HISTORIA DE USUARIO			
Identificador:	H016	Usuario:	Administrador, Inspector
Denominación Historia: Instaurar una pantalla para visualizar las solicitudes de devolución de puestos			
Prioridad en el Negocio:	Alta	Riesgo en el desarrollo:	Alto
Puntos estimados:	4	Iteración Asignada:	4
Descripción: Los usuarios que presentan el rol de inspector servidor público o administrador pueden visualizar la lista de solicitud de devoluciones.			
Observación: El administrador e inspector deben dar de baja al puesto una vez efectuado el informe técnico respectivo.			

Tabla 30 Historia de Usuario- Solicitud para la devolución del puesto
Elaborado por: Wagner Córdova

HISTORIA DE USUARIO			
Identificador:	H017	Usuario:	Servidor Público Inspector
Denominación Historia: Instaurar una pantalla para el registro de aglomeraciones del comercio informal			
Prioridad en el Negocio:	Media	Riesgo en el desarrollo:	Alto
Puntos estimados:	4	Iteración Asignada:	4
Descripción: Los usuarios que presentan el rol designado como inspector podrán proceder al registro de aglomeraciones marcándolos en un mapa y seleccionar un nivel de aglomeración.			
Observación: El inspector podrá almacenar incluso sino presenta conexión a internet y cuando ya disponga podrá sincronizar los datos de aglomeración almacenados.			

Tabla 31 Historia de Usuario- Pantalla de Registro de Aglomeración
Elaborado por: Wagner Córdova

HISTORIA DE USUARIO			
Identificador:	H018	Usuario:	Administrador, Inspector
Denominación Historia: Instaurar la pantalla ingreso de informe técnico del comercio informal			
Prioridad en el Negocio:	Media	Riesgo en el desarrollo:	Alto
Puntos estimados:	3	Iteración Asignada:	5
Descripción: Los usuarios que presentan el rol designado como administrador e inspector podrán llenar el registro de informe técnico seleccionando un comerciante en específico según la cédula.			
Observación:			

Tabla 32 Historia de Usuario- Pantalla Ingreso Informe Técnico
Elaborado por: Wagner Córdova

HISTORIA DE USUARIO			
Identificador:	H019	Usuario:	Administrador, Inspector
Denominación Historia: Instaurar una pantalla para visualizar los reportes de los informes técnicos			
Prioridad en el Negocio:	Media	Riesgo en el desarrollo:	Alto
Puntos estimados:	4	Iteración Asignada:	5
Descripción: Los usuarios que presentan el rol de inspector y administrador pueden visualizar los informes generados.			
Observación: El administrador e inspector crea el informe técnico, puede descargar el informe en formato pdf.			

Tabla 33 Historia de Usuario- Pantalla Reportes Informe Técnico
Elaborado por: Wagner Córdova

HISTORIA DE USUARIO			
Identificador:	H020	Usuario:	Analista
Denominación Historia: Instaurar una pantalla para visualizar los reportes de las observaciones de los comerciantes			
Prioridad en el Negocio:	Media	Riesgo en el desarrollo:	Alto
Puntos estimados:	3	Iteración Asignada:	5
Descripción: Creación de una pantalla en la que los usuarios que presentan el rol de analista puedan visualizar las observaciones generadas.			
Observación: El analista crea la observación en el módulo de mapa del comercio informal ,puede descargar el informe de observación en formato pdf.			

Tabla 34 Historia de Usuario- Reportes de Observaciones
Elaborado por: Wagner Córdova

HISTORIA DE USUARIO			
Identificador:	H021	Usuario:	Desarrollador
Denominación Historia: Subir el sistema al hosting que proporciona el servicio de Firebase como back end.			
Prioridad en el Negocio:	Media	Riesgo en el desarrollo:	Alto
Puntos estimados:	4	Iteración Asignada:	5
Descripción: Después de que el aplicativo se encuentra subido al hosting gratuito se podrá permitir el acceso a los diferentes módulos a través de la internet.			
Observación:			

Tabla 35 Historia de Usuario- Subir el software al hosting de Firebase
Elaborado por: Wagner Córdova

3.2.3.1.2 Estimación de Historias de Usuario

Debido a que es un aplicativo multiplataforma o híbrido se va a desarrollar desde el punto de vista PWA o bien conocido como una Aplicación Web Progresiva para que se logre indicar como un sistema web y que tenga funcionalidad en los distintos entornos, y también la creación de la aplicación tanto para el sistema operativo Android e iOS.

Para considerar el desarrollo del proyecto se estimó un trabajo de 5 horas diarias en el desarrollo de las historias de usuario. Se muestra el plan de entrega que corresponde al sistema mediante una técnica muy conocida como Planning Pocker.

Tabla 36 Estimación de Tiempo de las Historias de Usuario

Elaborado por: Wagner Córdova

Iteración	Identificador	Denominación Historia Usuario	Tiempo Estimado	
			Días	Horas
1	H001	Constituir la organización del proyecto	2	10
1	H002	Modelado de Base de Datos	2	10
1	H003	Inicio de Sesión (correo, contraseña)	3	15
1	H004	Registro de Usuarios	4	20
1	H005	Restablecer la Contraseña del Aplicativo	3	15
2	H006	Pantalla de Inicio	4	20
2	H007	Pantalla edición de los datos del usuario.	3	15
2	H008	Menú slide para acceder a los módulos o funciones	5	25
2	H009	Restricción del acceso en la navegación de las páginas a través de un Guard.	3	15
3	H010	Instaurar una pantalla que muestra en un mapa al comercio informal autónomo catastrado	5	25
3	H011	Instaurar una pantalla para la visualización del pago de permiso funcionamiento.	4	20
3	H012	Instaurar una pantalla para la devolución del puesto catastrado	3	15
3	H013	Instaurar una pantalla para el ingreso de avisos	4	20
4	H014	Instaurar una pantalla para la gestión de avisos y noticias	4	20
4	H015	Instaurar una pantalla para el registro de servidores públicos	3	15
4	H016	Instaurar una pantalla para visualizar las solicitudes de devolución de puestos	3	15
4	H017	Instaurar una pantalla para registrar aglomeraciones del comercio informal	3	15
5	H018	Instaurar la pantalla ingreso de informe técnico del comercio informal	3	15
5	H019	Instaurar una pantalla para visualizar los reportes de los informes técnicos	3	15
5	H020	Instaurar una pantalla para visualizar los reportes de las observaciones de los comerciantes	3	15
5	H021	Subir el sistema al hosting que proporciona el servicio de Firebase.	2	10
Total tiempo de estimación (días – horas)			69	345

3.2.3.1.3 Tareas

La realización de las tareas aplicadas en la metodología XP se refieren a un conjunto de labores que tienen tanto un inicio como un fin, las mismas son designadas a un encargado o responsable el cual tienen como función completar una tarea en un tiempo estimado o establecido.

Tabla 37 Plantilla de las Tareas de las historias de usuario

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea:	Identificador Historia:
Denominación Tarea:	
Tipo de Tarea:	Puntos Estimados:
Fecha Inicio:	Fecha Fin:
Programador Responsable:	
Descripción:	

Tabla 38 Tarea - Organización del proyecto

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T001	Identificador Historia: H001
Denominación Tarea: Organización y estructuración del Proyecto.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 22/01/2021	Fecha Fin: 26/01/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se detallará la forma en que está estructurado el proyecto.	

Tabla 39 Tarea - Modelado de la base de datos

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T002	Identificador Historia: H002
Denominación Tarea: Modelado de la Base de Datos del Proyecto.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 26/01/2021	Fecha Fin: 28/01/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se realizará el diseño y estructura del modelo de las entidades en forma de colecciones en Firebase.	

Tabla 40 Tarea - Diseño Interfaz inicio de sesión

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T003	Identificador Historia: H003
Denominación Tarea: Diseño de la interfaz de Ingreso a la Aplicación a través de correo y contraseña.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 28/01/2021	Fecha Fin: 01/02/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se realizará el diseño de la interfaz para el login es decir el ingreso que requiere de un correo y contraseña. Además de una opción para recuperar la contraseña a través del correo electrónico.	

Tabla 41 Tarea – Implementar el módulo inicio de sesión.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T004	Identificador Historia: H003
Denominación Tarea: Implementación del inicio de sesión.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 01/02/2021	Fecha Fin: 04/02/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se realizará el accionamiento y desarrollo de todas las funcionalidades del módulo de inicio de sesión para la debida autenticación a la aplicación.	

Tabla 42 Tarea – Diseño interfaz registro de usuarios.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T005	Identificador Historia: H004
Denominación Tarea: Diseño de la interfaz de registro de usuarios para la aplicación.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 04/02/2021	Fecha Fin: 08/02/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se realizará el diseño de la interfaz para el formulario de registro en la aplicación que requieren los siguientes campos: correo, Identificador de ubicación, cedula, género y la contraseña.	

Tabla 43 Tarea – Implementar el módulo de registro de usuario.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T006	Identificador Historia: H004
Denominación Tarea: Implementación del formulario de registro de usuario	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 08/02/2021	Fecha Fin: 10/02/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se realizará el accionamiento y desarrollo de todas las funcionalidades del módulo de registro de usuarios. Para poder hacer uso de este módulo el usuario cuenta con un código de ubicación único el cual le proporciona el departamento de Servicios Públicos.	

Tabla 44 Tarea – Diseño interfaz para reestablecer la contraseña

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T007	Identificador Historia: H005
Denominación Tarea: Diseñar la interfaz para reestablecer la contraseña de la aplicación.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 10/02/2021	Fecha Fin: 12/02/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se realizará el diseño de la interfaz para recuperar la contraseña del usuario ingresando el correo con el que creo la cuenta, se le notificará con un correo del aplicativo en el cual podrá ingresar una nueva contraseña.	

Tabla 45 Tarea – Implementar el módulo para reestablecer la contraseña.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T008	Identificador Historia: H005
Denominación Tarea: Implementación del formulario de registro de usuario	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 12/02/2021	Fecha Fin: 15/02/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se realizará el accionamiento y desarrollo de todas las funcionalidades del módulo para reestablecer la contraseña del aplicativo usando la función que proporciona firebase en conjunto con el correo electrónico.	

Tabla 46 Tarea – Diseño interfaz de la pantalla de inicio.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T009	Identificador Historia: H006
Denominación Tarea: Diseño de la interfaz de la pantalla de inicio del aplicativo.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 15/02/2021	Fecha Fin: 17/02/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se realizará el diseño de la interfaz para la pantalla de inicio la cual contará con un menú fijo en la web y un desplegable en el caso de dispositivos móviles. También mostrará los datos del usuario que inició sesión y conjuntamente con las opciones de editar el perfil y cerrar sesión. Además se mostrará los avisos semanales que proporciona el departamento.	

Tabla 47 Tarea – Diseño del menú en forma colección utilizando Firebase.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T010	Identificador Historia: H006
Denominación Tarea: Diseño de los datos de menú utilizando la base de datos Firestore.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 17/02/2021	Fecha Fin: 18/02/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se realizará la creación de una colección para los diferentes puntos que tiene el menú de la aplicación.	

Tabla 48 Tarea – Implementar el módulo para el inicio o home

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T011	Identificador Historia: H006
Denominación Tarea: Implementación del módulo de inicio de la aplicación.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 18/02/2021	Fecha Fin: 19/02/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se realizará el accionamiento y desarrollo de todas las funcionalidades del módulo de la pantalla de inicio con sus opciones tanto para editar el perfil y cerrar a sesión.	

Tabla 49 Tarea – Diseño interfaz de la pantalla de edición de datos de usuario.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T012	Identificador Historia: H007
Denominación Tarea: Diseño de la interfaz de la pantalla de edición de datos del perfil de usuario.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 19/02/2021	Fecha Fin: 22/02/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se realizará el diseño de la interfaz para editar los datos del usuario con un formulario que presenta los siguientes campos: apellido, nombre y género siempre y cuando tenga un rol diferente a comerciante.	

Tabla 50 Tarea – Implementar el módulo para la edición de datos de perfil de usuario

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T013	Identificador Historia: H007
Denominación Tarea: Implementación del módulo de edición de datos de usuario.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 22/02/2021	Fecha Fin: 24/02/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se realizará el accionamiento y desarrollo de todas las funcionalidades del módulo de edición de datos del perfil de usuario con la ayuda de un botón para habilitar el formulario de edición, los datos actualizados serán reflejados de manera instantánea ya que la base de datos es en tiempo real.	

Tabla 51 Tarea – Diseño interfaz de la pantalla de inicio parte del menú.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T014	Identificador Historia: H008
Denominación Tarea: Diseñar la interfaz de la pantalla de inicio en donde se encuentra ubicado el menú.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 24/02/2021	Fecha Fin: 26/02/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se diseñará el menú desplegable para que los usuarios puedan navegar entre los distintos módulos, el menú es precargado con información desde la base de datos.	

Tabla 52 Tarea – Implementar el módulo para el menú desplegable.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T015	Identificador Historia: H008
Denominación Tarea: Implementación del módulo del menú de inicio.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 26/02/2021	Fecha Fin: 03/03/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se procederá con el accionamiento y desarrollo de todas las funcionalidades del módulo del menú el cual estará ordenado en orden alfabético al lado izquierdo de la pantalla de inicio. En dispositivos móviles el menú será desplegable y en la web será fijo.	

Tabla 53 Tarea – Diseño del método guard para el control de la navegación en la aplicación

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T016	Identificador Historia: H009
Denominación Tarea: Diseño del método guard para la navegación y gestión de los módulos.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 03/03/2021	Fecha Fin: 04/03/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se diseñará la parte del menú desplegable para que los usuarios puedan navegar entre los distintos módulos, el menú es precargado con información desde la base de datos.	

Tabla 54 Tarea – Implementar el módulo para el menú desplegable.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T017	Identificador Historia: H009
Denominación Tarea: Implementación del método guard para la navegación y gestión de los módulos.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 04/03/2021	Fecha Fin: 08/03/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se procederá con el accionamiento y desarrollo de todas las funcionalidades del guard para la navegación y gestión de la aplicación según la lógica aplicada.	

Tabla 55 Tarea – Diseño interfaz para visualizar cada punto del comercio informal autónomo catastrado.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T018	Identificador Historia: H010
Denominación Tarea: Diseñar la interfaz con el fin de visualizar el comercio informal autónomo catastrado y las aglomeraciones en los distintos puntos de la ciudad.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 08/03/2021	Fecha Fin: 10/03/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se diseñará la interfaz para visualizar los puntos personalizados del comercio informal a través de dos opciones por categoría de comercio y por código de ubicación, al dar clic se podrá ver la información tanto de los datos informativos de cada comerciante y el código de ubicación. Además el usuario con el rol de analista constará con un botón para el ingreso de observaciones a cada comerciante informal.	

Tabla 56 Tarea – Implementar el SDK de la biblioteca de Mapbox.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T019	Identificador Historia: H010
Denominación Tarea: Implementación del SDK de Mapbox en la aplicación	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 10/03/2021	Fecha Fin: 11/03/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se procederá con el accionamiento y desarrollo de todas las funcionalidades del SDK de Mapbox para utilizarlos en la gestión y monitorización de los puntos de cada comerciante informal catastrado en el mapa.	

Tabla 57 Tarea – Implementar el módulo para visualizar los puntos personalizados del comercio informal.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T020	Identificador Historia: H010
Denominación Tarea: Implementación del método guard para la navegación y gestión de los módulos.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 11/03/2021	Fecha Fin: 15/03/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se procederá con el accionamiento y desarrollo de todas las funcionalidades para mostrar los puntos georreferenciados del comercio autónomo catastrado informal de la ciudad de Ambato en el mapa. Además de las aglomeraciones que se producen en las distintas plazas de la ciudad de acuerdo a un nivel alto y bajo.	

Tabla 58 Tarea – Diseño interfaz de la pantalla para visualizarle el comprobante de pago del permiso de funcionamiento.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T021	Identificador Historia: H011
Denominación Tarea: Diseñar la interfaz de la pantalla para visualizar el comprobante de pago de permiso de funcionamiento.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 15/03/2021	Fecha Fin: 17/03/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se diseñará la interfaz para que se pueda visualizar el último comprobante de pago realizado por parte del comerciante. Mediante un aviso verifica si se encuentra al día o no con el pago mensual de funcionamiento.	

Tabla 59 Tarea – Implementar el módulo para la visualización del comprobante de pago.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T022	Identificador Historia: H011
Denominación Tarea: Implementación del módulo de visualización del comprobante de pago.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 17/03/2021	Fecha Fin: 19/03/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se procederá con el accionamiento y desarrollo de todas las funcionalidades del módulo de visualización del comprobante de permiso de funcionamiento reflejado en el mes actual. Con el objetivo de evitar al usuario el incumplimiento de sus obligaciones.	

Tabla 60 Tarea – Diseño interfaz de la pantalla para la devolución del puesto catastrado.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T023	Identificador Historia: H012
Denominación Tarea: Diseñar la interfaz de la pantalla para efectuar la devolución del puesto catastrado.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 19/03/2021	Fecha Fin: 22/03/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se diseñará la interfaz para que se pueda visualizar el procedimiento para la devolución del puesto catastrado. En esta pantalla se mostrará un botón el cual será visible si se encuentra al día con los pagos caso contrario no se mostrará.	

Tabla 61 Tarea – Implementar el módulo para la devolución del puesto catastrado.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T024	Identificador Historia: H012
Denominación Tarea: Implementación del módulo de devolución de puesto catastrado.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 22/03/2021	Fecha Fin: 24/03/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se procederá con el accionamiento y desarrollo de todas las funcionalidades del módulo de devolución del puesto catastrado a los comerciantes que se encuentren al día con los pagos de permiso de funcionamiento.	

Tabla 62 Tarea – Diseño interfaz de la pantalla para registro de avisos y noticias.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T025	Identificador Historia: H013
Denominación Tarea: Diseñar la interfaz de la pantalla de ingreso de avisos y noticias.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 24/03/2021	Fecha Fin: 25/03/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se diseñará la interfaz para los usuarios que disponen de rol de administrador e inspector puedan realizar el registro de nuevos avisos de puestos e incluso subir noticias de gran impacto para que se muestren en la pantalla de inicio.	

Tabla 63 Tarea – Configuración de la herramienta storage del servicio de firebase

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T026	Identificador Historia: H013
Denominación Tarea: Configuración de la herramienta storage para el almacenamiento de las imágenes en el servicio de firebase.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 25/03/2021	Fecha Fin: 26/03/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se procederá con la configuración de la herramienta storage para permitir el almacenamiento de imágenes en formato jpg.	

Tabla 64 Tarea – Implementar el módulo para el registro de avisos y noticias.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T027	Identificador Historia: H013
Denominación Tarea: Implementación del módulo del registro de avisos y noticias.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 26/03/2021	Fecha Fin: 30/03/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se procederá con el accionamiento y desarrollo de todas las funcionalidades del módulo de registro de avisos y noticias para que los diferentes usuarios puedan ver en la pantalla de inicio.	

Tabla 65 Tarea – Diseño interfaz de la pantalla para la gestión de avisos y noticias.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T028	Identificador Historia: H014
Denominación Tarea: Diseñar la interfaz de la pantalla la gestión de avisos.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 30/03/2021	Fecha Fin: 01/04/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se diseñar la interfaz para los usuarios que disponen de rol de administrador e inspector puedan dar de baja una aviso de una vacante que ya se efectuó o una noticia que se solucionó.	

Tabla 66 Tarea – Implementar el módulo para la devolución del puesto catastrado.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T029	Identificador Historia: H014
Denominación Tarea: Implementación del módulo para la gestión de avisos y noticias.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 01/04/2021	Fecha Fin: 05/04/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se procederá con el accionamiento y desarrollo de todas las funcionalidades del módulo de gestión de avisos y noticias para que los diferentes usuarios puedan ver un detalle y dar de baja a los diferentes avisos y noticias.	

Tabla 67 Tarea – Diseño interfaz de la pantalla para el registro de servidores públicos

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T030	Identificador Historia: H015
Denominación Tarea: Diseñar la interfaz de la pantalla el registro de servidores públicos.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 05/04/2021	Fecha Fin: 06/04/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se diseñará la interfaz para los usuarios que disponen de rol de administrador, y así puedan registrar a nuevos empleados o servidores públicos según el tipo de empleado que se les asignen.	

Tabla 68 Tarea – Implementar el módulo para la devolución del puesto catastrado.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T031	Identificador Historia: H015
Denominación Tarea: Implementación del módulo para el registro de servidores públicos.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 06/04/2021	Fecha Fin: 08/04/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se procederá con el accionamiento y desarrollo de todas las funcionalidades del módulo de registro de nuevos empleados con la validación de cada dato ingresado.	

Tabla 69 Tarea – Diseño interfaz de la pantalla para la gestión de devolución del puesto catastrado.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T032	Identificador Historia: H016
Denominación Tarea: Diseñar la interfaz de la pantalla para gestionar las solicitudes de devolución de puestos.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 08/04/2021	Fecha Fin: 09/04/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se diseñará la interfaz para que se pueda visualizar la lista de solicitudes de devolución de los comerciantes.	

Tabla 70 Tarea – Implementar el módulo para la gestión de solicitudes de devolución del puesto catastrado.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T033	Identificador Historia: H016
Denominación Tarea: Implementación del módulo para la gestión de las solicitudes de devolución de los puestos catastrados.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 09/04/2021	Fecha Fin: 13/04/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se procederá con el accionamiento y desarrollo de todas las funcionalidades del módulo de la gestión de las solicitudes de devolución del puesto catastrado y después de efectuar un proceso presencial por parte del inspector se procede a dar de baja el puesto catastrado.	

Tabla 71 Tarea – Diseño interfaz para registrar cada punto de aglomeración del comercio informal.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T034	Identificador Historia: H017
Denominación Tarea: Diseñar la interfaz para registrar los puntos de aglomeración del comercio informal en las distintas plazas de la ciudad.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 13/04/2021	Fecha Fin: 14/04/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se diseñará la interfaz para el registro de puntos de aglomeraciones con el uso del SDK de mapbox establecido en dos niveles de aglomeración.	

Tabla 72 Tarea – Implementar el módulo para el registro de los puntos de aglomeración del comercio informal.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T035	Identificador Historia: H017
Denominación Tarea: Implementación del módulo para el registro de los puntos de aglomeración del comercio informal en las distintas plazas de la ciudad.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 14/04/2021	Fecha Fin: 16/04/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se procederá con el accionamiento y desarrollo de todas las funcionalidades para el registro de los puntos de aglomeración del comercio autónomo catastrado informal de la ciudad de Ambato en el mapa. Además de	

las aglomeraciones que se producen en las distintas plazas estarán establecidas de acuerdo a un nivel alto y bajo.

Tabla 73 Tarea – Diseño interfaz para el registro del informe técnico
Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T036	Identificador Historia: H018
Denominación Tarea: Diseñar la interfaz para registrar el informe técnico de los comerciantes.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 16/04/2021	Fecha Fin: 19/04/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se diseñará la interfaz para el registro del informe técnico que consta de datos específicos según el formato establecido y también dispondrá de un buscador de comerciantes según la cédula que ha sido asignada. Los usuarios que tienen el rol de administrador e inspector podrán acceder a este módulo.	

Tabla 74 Tarea – Implementar el módulo para el registro del informe técnico.
Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T037	Identificador Historia: H018
Denominación Tarea: Implementación del módulo para el registro del informe técnico.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 19/04/2021	Fecha Fin: 21/04/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se realizará el accionamiento y desarrollo de todas las funcionalidades para el registro del informe técnico que el inspector emite a los diferentes comerciantes.	

Tabla 75 Tarea – Diseño interfaz para la visualización de los reportes de informes técnicos.
Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T038	Identificador Historia: H019
Denominación Tarea: Diseñar la interfaz para visualizar el informe técnico emitidos por el inspector.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 21/04/2021	Fecha Fin: 22/04/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	

Descripción: Se diseñará la interfaz con el fin de visualizar una lista de los informes emitidos por cada inspector, los mismos se podrán descargar en un formato pdf.

Tabla 76 Tarea – Implementar el módulo para la visualización de los reportes de informes técnicos.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T039	Identificador Historia: H019
Denominación Tarea: Implementación del módulo para visualizar los reportes de los informes técnicos.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 22/04/2021	Fecha Fin: 26/04/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se procederá con el accionamiento y desarrollo de todas las funcionalidades para la visualización de los reportes.	

Tabla 77 Tarea – Diseño interfaz para la visualización de los reportes de observaciones.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T040	Identificador Historia: H020
Denominación Tarea: Elaboración del diseño de la interfaz para visualizar los reportes de observaciones emitidas por el analista.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 26/04/2021	Fecha Fin: 27/04/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se diseñará la interfaz para visualizar las observaciones emitidas por el usuario con rol de analista. Su consulta se podrá realizar según la fecha seguida de las opciones búsqueda por usuario o en general. También se podrán descargar en un formato pdf.	

Tabla 78 Tarea – Implementar el módulo para la visualización de los reportes de observación.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T041	Identificador Historia: H020
Denominación Tarea: Implementación del módulo para visualizar los reportes de las observaciones.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 27/04/2021	Fecha Fin: 29/04/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se procederá con el accionamiento y desarrollo de todas las funcionalidades para la visualización de los reportes.	

Tabla 79 Tarea – Realización de las diferentes pruebas de aceptación.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T042	Identificador Historia: H020
Denominación Tarea: Realización de las diferentes pruebas de aceptación.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 5
Fecha Inicio: 29/04/2021	Fecha Fin: 30/04/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se realizará las pruebas de aceptación por parte del cliente final en el cuál se detallará cualquier inquietud y corrección de errores del aplicativo.	

Tabla 80 Tarea – Implementar la aplicación en el hosting de la herramienta de Firebase.

Elaborado por: Wagner Córdova

TAREA	
Identificador Tarea: T043	Identificador Historia: H020
Denominación Tarea: Subir el sistema al hosting que proporciona el servicio de Firebase.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 30/04/2021	Fecha Fin: 04/05/2021
Programador Responsable: Wagner Córdova	
Descripción: Se procederá con la implementación del aplicativo al hosting gratuito de Firebase para que pueda ser manipulado desde la internet ya que es una aplicación PWA.	

4.2.4 Fase III Iteraciones

4.2.4.1 Plan de Entrega

Con el propósito de elaborar una planificación de entrega del sistema, según la aplicación de la metodología XP, se plantea el tiempo de acuerdo al calendario con cuatro semanas (siete días de los cuales cinco días son hábiles), con un trabajo de 5 horas por día hábil.

Tabla 81 Planificación de Entrega del Sistema

Elaborado por: Wagner Córdova

N°	Denominación Historia Usuario	Tiempo Estimado		Iteración Asignada					Entrega Asignada				
		Día	Horas	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
H001	Constituir la organización del proyecto	2	10	X					X				
H002	Modelado de la Base de Datos	2	10	X					X				
H003	Inicio de Sesión (correo, contraseña)	3	15	X					X				
H004	Registro de Usuarios	4	20	X					X				
H005	Restablecer la Contraseña del Aplicativo	3	15	X					X				
H006	Pantalla de Inicio	4	20		X					X			
H007	Pantalla edición de los datos del usuario.	3	15		X					X			
H008	Menú slide para acceder a los módulos o funciones	5	25		X					X			
H009	Restricción del acceso en la navegación de las páginas a través de un Guard.	3	15		X					X			
H010	Instaurar una pantalla que muestra en un mapa al comercio informal autónomo catastrado	5	25			X					X		
H011	Instaurar una pantalla para la	4	20			X					X		

	visualización del pago de permiso funcionamiento.												
H012	Instaurar una pantalla para la devolución del puesto catastrado	3	15			X					X		
H013	Instaurar una pantalla para el ingreso de avisos y noticias	4	20			X					X		
H014	Instaurar una pantalla para la gestión de avisos y noticias	4	20			X					X		
H015	Instaurar una pantalla para el registro de servidores públicos	3	15			X					X		
H016	Instaurar una pantalla para visualizar las solicitudes de devolución de puestos	3	15			X					X		
H017	Instaurar una pantalla para registrar aglomeraciones del comercio informal	3	15			X					X		
H018	Instaurar una pantalla ingreso de informe técnico del comercio informal	3	15				X						X
H019	Instaurar una pantalla para visualizar los reportes de los informes técnicos	3	15				X						X
H020	Instaurar una pantalla para visualizar los reportes de las observaciones de los comerciantes	3	15				X						X
H021	Subir el sistema al hosting que proporciona el servicio de Firebase.	2	10				X						X

4.2.4.2 Iteraciones

Determinando las diferentes historias de usuario se muestra la planificación con el nivel de prioridad estimado anteriormente y el estado que se en el que se encuentra el proceso, tomando de los datos ya establecidos en las historias de usuario para llevar consigo un trabajo estructurado por etapas.

Tabla 82 Plan de Iteraciones

Elaborado por : El investigador

	Identificador	Historia Usuario	Prioridad	Riesgo	Estado Desarrollo	Prueba
Primera Iteración	H001	Constituir la organización del proyecto	4	Alto	Completo	Aceptada
	H002	Modelado de la Base de Datos	4	Alto	Completo	Aceptada
	H003	Inicio de Sesión (correo, contraseña)	3	Medio	Completo	Aceptada
	H004	Registro de Usuarios	4	Alto	Completo	Aceptada
	H005	Restablecer la Contraseña del Aplicativo	4	Alto	Completo	Aceptada
Segunda Iteración	H006	Pantalla de Inicio	4	Alto	Completo	Aceptada
	H007	Pantalla edición de los datos de perfil de usuario	3	Medio	Completo	Aceptada
	H008	Menú slide para acceder a los módulos o funciones.	4	Medio	Completo	Aceptada
	H009	Restricción del acceso en la navegación de las páginas a través de un Guard.	4	Alto	Completo	Aceptada
Tercera Iteración	H010	Instaurar una pantalla que muestra en un mapa al comercio informal autónomo catastrado	5	Alto	Completo	Aceptada
	H011	Instaurar una pantalla para la visualización del pago de permiso funcionamiento.	4	Media	Completo	Aceptada
	H012	Instaurar una pantalla para la devolución del puesto catastrado	4	Alto	Completo	Aceptada

	H013	Instaurar una pantalla para el ingreso de avisos.	3	Alto	Completo	Aceptada
Cuarta Iteración	H014	Instaurar una pantalla para la gestión de avisos y noticias	4	Alto	Completo	Aceptada
	H015	Instaurar una pantalla para el registro de servidores públicos	4	Alto	Completo	Aceptada
	H016	Instaurar una pantalla para visualizar las solicitudes de devolución de puestos	4	Alto	Completo	Aceptada
	H017	Instaurar una pantalla para registrar aglomeraciones del comercio informal	4	Alto	Completo	Aceptada
Quinta Iteración	H018	Instaurar una pantalla ingreso de informe técnico del comercio informal	3	Alto	Completo	Aceptada
	H019	Instaurar una pantalla para visualizar los reportes de los informes técnicos	4	Alto	Completo	Aceptada
	H020	Instaurar una pantalla para visualizar los reportes de las observaciones de los comerciantes	3	Alto	Completo	Aceptada
	H021	Subir el sistema al hosting que proporciona el servicio de Firebase.	4	Alto	Completo	Aceptada

4.2.5 Fase IV Producción

4.2.5.1 Iteración I

Fundamentado en la planificación se implantó las sucesivas historias de usuario.

Tabla 83 Recopilar la primera Iteración

Elaborado por: Wagner Córdova

Iteración	Identificador	Denominación Historia Usuario	Tiempo Estimado	
			Días	Horas
1	H001	Constituir la organización del proyecto	2	10
1	H002	Modelado de Base de Datos	2	10

1	H003	Inicio de Sesión (correo, contraseña)	3	15
1	H004	Registro de Usuarios	4	20
1	H005	Restablecer la Contraseña del Aplicativo	3	15
Total			14	70

Definición de la organización del proyecto

En el primero punto se estableció las herramientas que se utilizaron en el desarrollo del sistema.

Hardware

- Laptop Dell Inspiron 15, 5000 Series, 8GB de memoria Ram, core i7, 8va generación, SO Windows 10 Home Single Language.
- Smartphone Galaxy A30s, 4GB de memoria Ram, Android 9.0
- Smartphone Galaxy A21s, 4GB de memoria Ram. Android 10.0

Software

- En el desarrollo del Sistema se utilizó una red con conexión vía wifi del proveedor Fibrastore con 25MB de velocidad.
- IDE de Visual Studio Code.
- NodeJS versión 14.17.1
- Paquete npm versión 7.5.2
- Extensiones de visual code que ayudan con el desarrollo de la codificación como son: Snippets7, Bootstrap 4, terminal, ESLint, Prettier, entre otros.

Después de haber preparado el ambiente de trabajo para el desarrollo del aplicativo se procede a crear el proyecto en el IDE de Visual Code.

Creación del Proyecto

```
C:\Users\DellWin10>ionic start GadmApk blank_
```

Figura 15 Sintaxis para crear el proyecto en Ionic.

Elaborado por: Wagner Córdova

Después de ingresar la anterior línea de comandos muestra un menú en el cual hay que elegir el lenguaje de programación a utilizar en este caso es Angular y después seleccionar Cordova ya que permite el uso de plugins que son funcionales en dispositivos móviles.

```
Please select the JavaScript framework to use for your new app.
--type option.

? Framework:
> Angular | https://angular.io
  React   | https://reactjs.org
```

Figura 16 Elección del Lenguaje de Programación.

Elaborado por: El investigador

Como un paso importante es el levantamiento del servicio con el siguiente comando para poder reflejar el funcionamiento de la aplicación según los módulos desarrollados.

```
C:\Users\DellWin10>ionic serve
```

Figura 17 Sintaxis para correr el Proyecto

Elaborado por: El Investigador

Organización y modelado del proyecto

La organización del proyecto viene definida por el framework, ya que angular 7 tiene una estructura de ficheros definida y estructurada en componentes, módulos, servicios, etc. Esto permite que el desarrollador ahorre tiempo al desarrollar una aplicación.

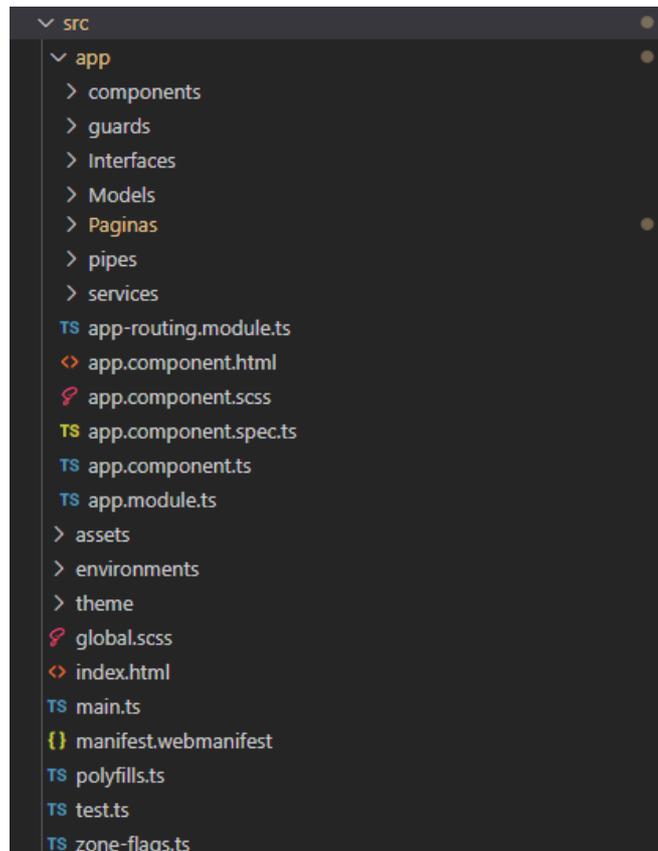


Figura 18 Organización de los diferentes ficheros de Proyecto en Ionic

Elaborado por: Wagner Córdova

Modelamiento de la base de datos

La herramienta de Firebase dispone de varios servicios que son aptos para aplicarlos en el desarrollo de aplicaciones enfocados a su producción, como es el caso de este proyecto que se empleará el Backend que dispone Ionic como un servicio, es decir que los servicios que dispone Firebase serán consumidos por Ionic a través de la base de datos firestore.

El proyecto maneja como un sistema de gestión de base de datos a las tablas que en este caso se llaman colecciones las mismas que guardan los registros que son de tipo documento de datos, el servicio de firestore manipula al modelo no relacional permitiendo que las colecciones tengan varios atributos y sin la necesidad de ser del mismo tipo como es el caso del modelo entidad-relación.

Las diferentes colecciones son manejadas de acuerdo a un código único el cual se genera automáticamente o manual el mismo que será la clave primaria que ayudará hacer la referencia a esos datos.

Se puede visualizar en la **Figura 19** una vista general de las colecciones empleadas en el desarrollo del aplicativo.



A vertical list of database collections. At the top is a blue plus sign followed by the text '+ Iniciar colección'. Below this are ten collection names listed in a light gray font: 'Actividades', 'Aglomeracion', 'Avisos', 'Comerciante', 'Empleados', 'InformeTecnico', 'Menu', 'Observaciones', 'Pagos', and 'UsuariosA'.

- + Iniciar colección
- Actividades
- Aglomeracion
- Avisos
- Comerciante
- Empleados
- InformeTecnico
- Menu
- Observaciones
- Pagos
- UsuariosA

Figura 19 Estructura de las colecciones de la base de datos
Elaborado por: Wagner Córdova

La herramienta de firebase al tener un servicio de base de datos no relacional presenta sus tablas en forma de colecciones como se puede ver en la **Figura 20**.

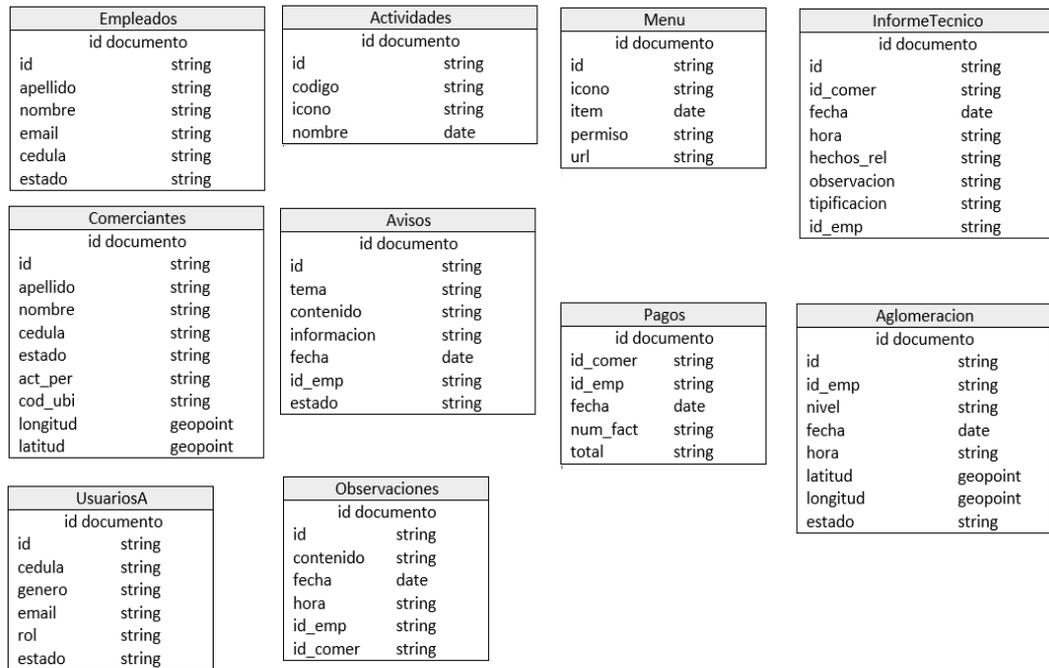


Figura 20 Modelado de la base de datos

Elaborado por: Wagner Córdova

Descripción de las tablas en forma de colecciones según los atributos que presentan

Empleados		
Campo	Tipo	Descripción
id	string	Código del empleado
apellido	string	Apellido del empleado
nombre	string	Nombre del empleado
email	string	Correo del empleado
cedula	string	Cédula del empleado
estado	string	Condición del empleado

Tabla 84 Detalle de la tabla-colección de empleados

Elaborado por: Wagner Córdova

Comerciantes		
Campo	Tipo	Descripción
id	string	Código del comerciante
apellido	string	Apellido del comerciante
nombre	string	Nombre del comerciante
cedula	string	Cédula del comerciante

estado	string	Condición del comerciante
act_per	string	Actividad a la que pertenece
cod_ubi	string	Código de Ubicación del catastro
longitud	geopoint	Posición capturada por GPS
latitud	geopoint	Posición capturada por GPS

Tabla 85 Detalle de la tabla-colección de comerciantes

Elaborado por: Wagner Córdova

UsuariosA		
Campo	Tipo	Descripción
id	string	Código del usuario
cedula	string	Cedula del usuario
genero	string	Género
email	string	Correo Registrado
rol	string	Rol que dispone el usuario
estado	string	Condición del usuario

Tabla 86 Detalle de la tabla-colección de usuarios

Elaborado por: El Investigador

Actividades		
Campo	Tipo	Descripción
id	string	Distintivo de la Actividad
codigo	string	Código de la Actividad
icono	string	Gráfico que representa la Actividad
nombre	date	Nombre de la Actividad

Tabla 87 Detalle de la tabla-colección de las actividades

Elaborado por: Wagner Córdova

Avisos		
Campo	Tipo	Descripción
id	string	Código del aviso
tema	string	Tema del Aviso
contenido	string	Contenido del Aviso
informacion	string	Información del Aviso
fecha	date	Fecha de Registro Aviso
id_emp	string	Usuario del Aviso
estado	string	Condición del Estado

Tabla 88 Detalle de la tabla-colección de los avisos

Elaborado por: Wagner Córdova

Observaciones		
Campo	Tipo	Descripción
id	string	Identificador de la Observación
contenido	string	Contenido de la Observación
fecha	date	Fecha de Registro
hora	string	Hora de Registro
id_emp	string	Empleado que registró
id_comer	string	Comerciante a quien se le asignó

Tabla 89 Detalle de la tabla-colección de las observaciones

Elaborado por: Wagner Córdova

Menu		
Campo	Tipo	Descripción
id	string	Código distintivo
icono	string	Denominación del ícono
item	date	Contenido del menú
permiso	string	Rol que tiene acceso
url	string	Ruta para navegar en la aplicación

Tabla 90 Detalle de la tabla-colección del menú

Elaborado por: Wagner Córdova

Pagos		
Campo	Tipo	Descripción
id	string	Identificador del comprobante de pago
id_emp	string	Empleado que registró
fecha	date	Fecha del Comprobante de pago
num_fact	string	Número de la factura
total	string	Valor cancelado

Tabla 91 Detalle de la tabla-colección de los pagos

Elaborado por: Wagner Córdova

Aglomeraciones		
Campo	Tipo	Descripción
id	string	Identificador del punto de aglomeración

id_emp	string	Empleado que registra
nivel	string	Nivel de la aglomeración
fecha	date	Fecha del registro
hora	string	Hora del registro
latitud	geopoint	Posición Capturada por el GPS
longitud	geopoint	Posición capturada por el GPS
estado	string	Condición del Estado

Tabla 92 Detalle de la tabla-colección de los avisos

Elaborado por: Wagner Córdova

InformeTecnico		
Campo	Tipo	Descripción
id	string	Identificador del informe
id_comer	string	Id del Comerciante registrado
fecha	date	Fecha del registro
hora	string	Hora del registro
hechos_rel	string	Hechos relevantes
observacion	string	Observación registrada
tipificacion	string	Tipificación registrada
id_emp	string	Empleado que registró

Tabla 93 Detalle de la tabla-colección de los avisos

Elaborado por: Wagner Córdova

Inicio de Sesión (correo y contraseña)

El aplicativo permite el inicio de sesión a través de un correo ya registrado y su debida contraseña, el diseño de las interfaces se especifica en el framework de Ionic aplicado el lenguaje de programación TypeScript, Html, Css, Ionic y siendo responsivo es decir se adapta a cualquier tipo de tamaño de pantalla.

Diseño de la Interfaz de inicio de sesión

En este diseño de interfaz el usuario ingresa el correo registrado y su contraseña para tener acceso al aplicativo, no se admite el ingreso a través de otros servicios debido a que el sistema es de uso específico del departamento de servicios públicos pertenecientes al GADMA.



Figura 21 Pantalla Ingreso al Aplicativo

Elaborado por: Wagner Córdova

Registro de Usuarios

En este módulo admite que el comerciante informal pueda llenar el formulario y registrarse, siempre y cuando disponga del código de ubicación que le proporciona el departamento de servicios públicos. Se validarán todos los datos como son: la cédula y el código de los comerciantes informales autónomos catastrados los cuales están almacenados en una colección en la base de datos firestore.

Figura 22 Pantalla para Registrar Usuarios

Elaborado por: Wagner Córdova

Restablecimiento de la contraseña del aplicativo

En este módulo el usuario que requiere recuperar su contraseña debe ingresar el correo registrado, si existe será notificado mediante un correo que contiene un enlace para la debida asignación de la nueva contraseña.



Figura 23 Pantalla para reestablecer la contraseña

Elaborado por: Wagner Córdova

4.2.5.2 Iteración II

Tabla 94 Recopilar la segunda Iteración

Elaborado por: Wagner Córdova

Iteración	Código	Denominación Historia Usuario	Tiempo Estimado	
			Días	Horas
2	H006	Pantalla de Inicio	4	20
2	H007	Pantalla edición de los datos de perfil de usuario	3	15
2	H008	Menú desplegable para acceder a las funciones o módulos	5	25
2	H009	Restricción del acceso en la navegación de las páginas a través de un Guard.	3	15
Total			15	75

Pantalla de Inicio

Al acceder a la aplicación se puede visualizar los avisos que dispone el departamento de servicios públicos como son vacantes de nuevos puestos que quedan libres en las distintas plazas, del mismo modo noticias de importancia e incluso notificaciones de reunión del comercio informal entre otros usos que se le puede dar a esta función.

En el menú principal se encuentran varios módulos los cuales tienen diferentes funcionalidades en el aplicativo, en los dispositivos móviles el menú es desplegable y en los navegadores web es fijo.

En la parte superior derecha dispone de un avatar que se muestra según el género establecido junto con los datos del usuario, al dar clic aparece un menú desplegable con dos opciones: editar perfil y cerrar sesión.



Figura 24 Pantalla principal o de inicio

Elaborado por: Wagner Córdova

Pantalla edición de los datos de perfil de usuario

En la posición superior derecha se encuentra un avatar del usuario en el cual dispone de un menú desplegable con dos opciones. La opción de editar perfil está destinada específicamente para los usuarios que no tienen el rol de comerciante ya que esos datos son estrictamente fijos. Después de dar clic se muestra una

pantalla para editar el nombre, apellido y género los mismos que se habilitan al dar clic en el botón toogle.



Figura 25 Pantalla principal o de inicio

Elaborado por: Wagner Córdova

Menú desplegable para acceder a las funciones o módulos

La parte que conforma el menú desplegable dispondrá de opciones para el acceso a los diferentes módulos según el rol que tengan asignado, el menú siempre se encuentra visible en la web y en el caso de los dispositivos móviles es desplegable en la parte izquierda de la pantalla.

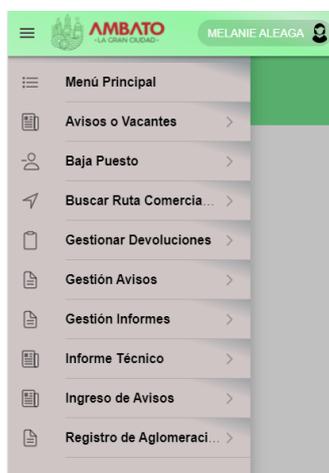


Figura 26 Menú desplegable

Elaborado por: Wagner Córdova

Restricción del acceso en la navegación de las páginas a través de un Guard.

Se entiende que un guard es una expresión utilizada por los desarrolladores para permitir el acceso o el rechazo en la navegación de las rutas establecidas en el aplicativo y que funcionan de acuerdo a un parámetro de un dato booleano que se basa en una expresión ya sea verdadera o falsa. El usuario que no ha iniciado sesión no podrá acceder a los diferentes módulos y si es el caso que ya se encuentra autenticado no podrá regresar a otras rutas ya que se implementó el método canactivate el cual protege las rutas de la aplicación como se observa en la **Figura 27** y **Figura 28**.

```
export class AuthGuard implements CanActivate {
  constructor(private servicioAuth: AuthenticationService, private router: Router)
  {}
  canActivate(): boolean{
    if (this.servicioAuth.estaAutenticado()) {
      return true;
    }else{
      this.router.navigateByUrl('/login');
      return false;
    }
  }
}
```

Figura 27 Método Guard de autenticación

Elaborado por: Wagner Córdova

```
export class NologinGuard implements CanActivate {
  constructor(private servicioAut: AuthenticationService, private router: Router){
  }
  canActivate(): boolean{
    if (this.servicioAut.estaAutenticado()) {
      this.router.navigateByUrl('/gadmasp/avisos');
      return false;
    }else{
      return true;
    }
  }
}
```

Figura 28 Método guard nologin

Elaborado por: Wagner Córdova

```

import { NgModule } from '@angular/core';
import { PreloadAllModules, RouterModule, Routes } from '@angular/router';
import { AuthGuard } from './guards/auth.guard';
import { NoLoginGuard } from './guards/nologin.guard';
const routes: Routes = [

  {
    path: '',
    redirectTo: 'login',
    pathMatch: 'full'
  },
  {
    path: 'gadmasp',
    loadChildren: () => import('./Pages/home/home.module').then( m => m.HomePageModule), canActivate: [AuthGuard]
  },
  {
    path: '**',
    redirectTo: 'login',
    pathMatch: 'full'
  },
  {
    path: 'login',
    loadChildren: () => import('./Paginas/login/login.module').then( m => m.LoginPageModule), canActivate: [NoLoginGuard]
  },
  {
    path: 'registro',
    loadChildren: () => import('./Paginas/registro-usu/registro-usu.module').then( m => m.RegistroUsuPageModule), canActivate: [NoLoginGuard]
  }
];

```

Figura 29 Rutas en el archivo app-routing

Elaborado por: Wagner Córdova

```

const routes: Routes = [
  {
    path: '',
    component: HomePage,
    children: [
      {
        path: 'editarperfil',
        loadChildren: () => import('../../Paginas/editar-perfil/editar-perfil.module')
          .then( m => m.EditorPerfilPageModule), canActivate: [AuthGuard]
      },
      {
        path: 'avisos', // todos
        loadChildren: () => import('../../Paginas/avisos/avisos.module')
          .then( m => m.AvisosPageModule), canActivate: [AuthGuard]
      },
      {
        path: 'registro-avisos', //admin / tec
        loadChildren: () => import('../../Paginas/registro-avisos/registro-avisos.module')
          .then( m => m.RegistroAvisosPageModule), canActivate: [AuthGuard, RolesadmintecGuard]
      },
      {
        path: 'comerciantes-mapa', //admin tecni analista
        loadChildren: () => import('../../Paginas/comerciantes-mapa/comerciantes-mapa.module')
          .then( m => m.ComerciantesMapaPageModule), canActivate: [AuthGuard, RolesATNGuard]
      },
      {
        path: 'registrar-empleado', //admin
        loadChildren: () => import('../../Paginas/registro-emp/registro-emp.module')
          .then( m => m.RegistroEmpPageModule), canActivate: [AuthGuard, RolesGuard]
      },
      {
        path: 'gestion-devolucionp', //admin tec
        loadChildren: () => import('../../Paginas/gestion-devolucionp/gestion-devolucionp.module')
          .then( m => m.GestionDevolucionpPageModule), canActivate: [AuthGuard, RolesadmintecGuard]
      },
      {
        path: 'darbaja-puesto', //admin tecni
        loadChildren: () => import('../../Paginas/darbaja-puesto/darbaja-puesto.module')
          .then( m => m.DarbajaPuestoPageModule), canActivate: [AuthGuard, RolesadmintecGuard]
      },
      {
        path: 'reporte-obs', //analista
        loadChildren: () => import('../../Paginas/report-observaciones/report-observaciones.module')
          .then( m => m.ReporteObservacionesPageModule), canActivate: [AuthGuard, RolesanalistaGuard]
      },
    ]
  },
];

```

Figura 30 Rutas en el archivo Home app-routing

Elaborado por: Wagner Córdova

4.2.5.3 Iteración III

Tabla 95 Recopilar la tercera Iteración

Elaborado por: Wagner Córdova

Iteración	Código	Denominación Historia Usuario	Tiempo Estimado	
			Días	Horas
3	H010	Instaurar una pantalla que muestra en un mapa al comercio informal autónomo catastrado	5	25
3	H011	Instaurar una pantalla para la visualización del comprobante de pago de permiso funcionamiento	4	20
3	H012	Instaurar una pantalla para la devolución del puesto catastrado	3	15
3	H013	Instaurar una pantalla para el ingreso de avisos y noticias	4	20
3	H014	Instaurar una pantalla que muestra en un mapa al comercio informal autónomo catastrado	5	25
Total			21	105

Crear una pantalla que muestra en un mapa al comercio informal autónomo catastrado

En esta pantalla se mostrará cómo se encuentra repartido el comercio informal autónomo catastrado en las diferentes plazas de la ciudad se podrán filtrar de acuerdo a su cédula, código de ubicación o actividad a la que se desempeña.

Se mostrará un icono de la actividad que desempeña junto con un popup que indica datos informativos nombre, apellido y código.

El usuario con rol de analista puede emitir observaciones a los distintos comerciantes que incumplen con alguna normativa resuelta por el departamento de servicios públicos.

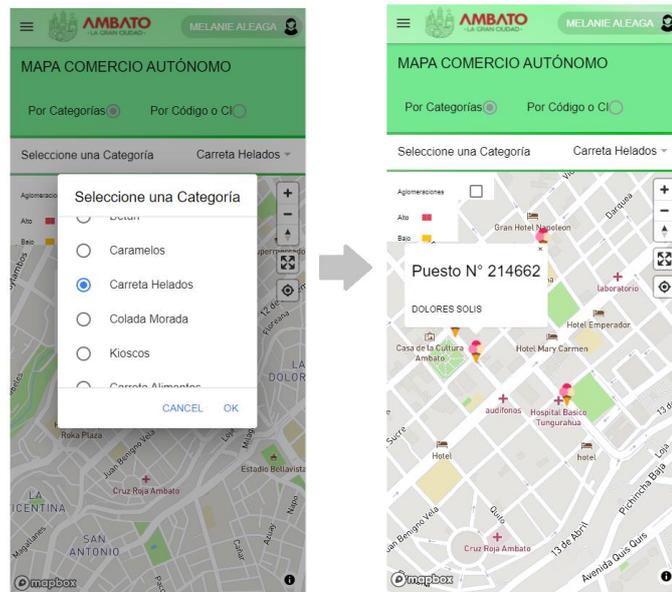


Figura 31 Pantalla que muestra en el mapa al comercio informal de acuerdo a las actividades que realiza.

Elaborado por: Wagner Córdova

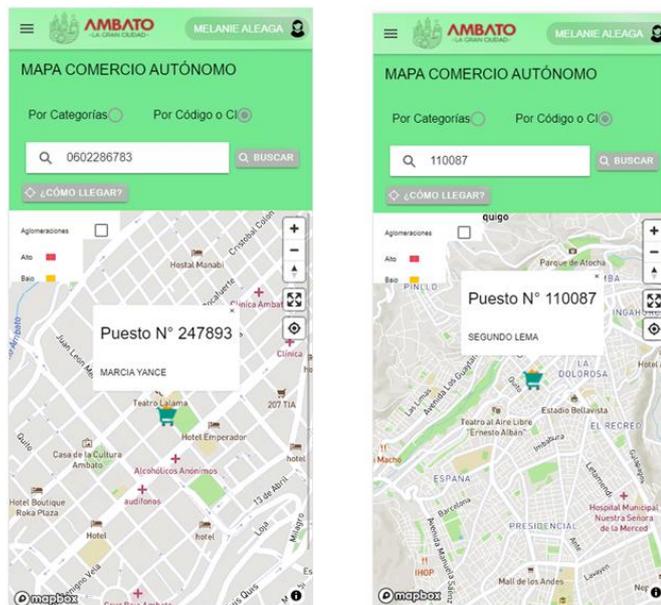


Figura 32 Pantalla que muestra en el mapa un comerciante en específico filtrado por la cédula o por el código de ubicación

Elaborado por: Wagner Córdova

Crear una pantalla para la visualización del comprobante de pago de permiso funcionamiento

En esta función el usuario con rol de comerciante puede visualizar si se encuentra al día con sus pagos, para conocer el valor a pagar debe acercarse al departamento de financiero. Esta información es de apoyo para el usuario ya que si desea devolver el puesto debe mantenerse al día con sus pagos para evitar algún inconveniente en el proceso y enviar la solicitud.



Figura 33 Pantalla que muestra el comprobante de pago mensual

Elaborado por: Wagner Córdova

Crear una pantalla para la devolución del puesto catastrado

En esta función el usuario con rol de comerciante puede solicitar la devolución del puesto catastrado. La opción se habilitará si se encuentra al día con los pagos de permiso de funcionamiento. Después de solicitar el proceso anterior el inspector técnico se acude de manera presencial a verificar si se encuentra en condiciones favorables el uso del espacio público para así emitir un informe técnico y después de un procedimiento presencial el inspector o el administrador dan de baja al usuario que ha solicitado su petición.



Figura 34 Pantalla para solicitar la devolución del puesto catastrado

Elaborado por: Wagner Córdova

Crear una pantalla para el ingreso de avisos y noticias

Esta función se puede subir tantos los avisos de los puestos que se encuentran vacantes y noticias o nuevas reformas del comercio informal de la ciudad. Se requiere de una imagen, título y contenido. Los avisos registrados se mostrarán en la pantalla principal del aplicativo.

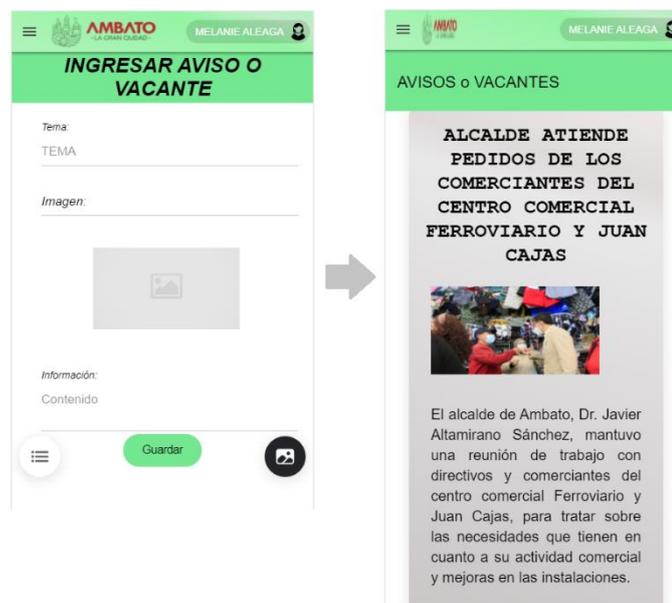


Figura 35 Pantalla para el ingreso de avisos

Elaborado por: Wagner Córdova

Crear una pantalla que muestra en un mapa al comercio informal autónomo catastrado

En la pantalla que se puede visualizar el comercio informal se muestra una casilla de verificación que al seleccionar indica las aglomeraciones registradas por parte del inspector en los distintos puntos de la ciudad.



Figura 36 Opción para mostrar las aglomeraciones en el mapa.

Elaborado por: Wagner Córdova

4.2.5.4 Iteración IV

Tabla 96 Recopilar la cuarta Iteración

Elaborado por: Wagner Córdova

Iteración	Código	Denominación Historia Usuario	Tiempo Estimado	
			Días	Horas
4	H014	Instaurar una pantalla para la gestión de avisos	4	20
4	H015	Instaurar una pantalla para el registro de servidores públicos	3	15
4	H016	Instaurar una pantalla para visualizar las solicitudes de devolución de puestos	3	15
4	H017	Instaurar una pantalla para registrar aglomeraciones del comercio informal	3	15
Total			13	65

Crear una pantalla para la gestión de avisos y noticias

En esta pantalla se puede visualizar los avisos registrados por cada usuario de modo que si algún aviso de alguna vacante ya no se encuentra disponible el usuario procede a la eliminación de dicho aviso.

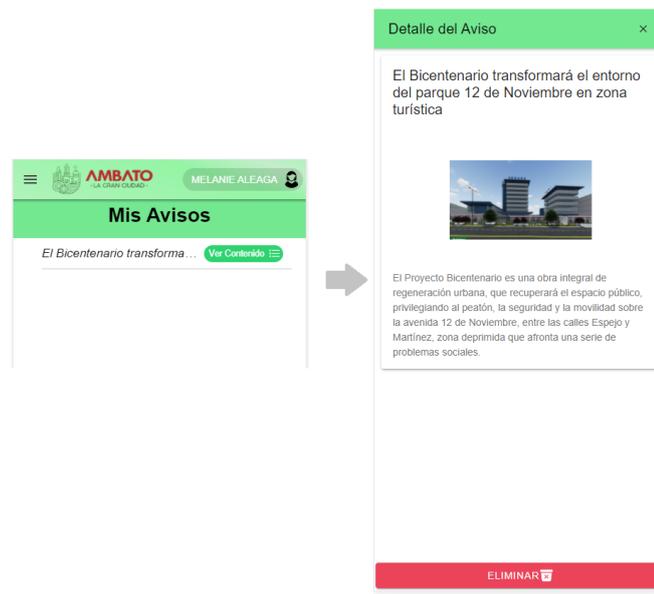


Figura 37 Pantalla para gestionar los avisos

Elaborado por: Wagner Córdova

Crear una pantalla para el registro de servidores públicos

En este módulo el usuario con rol de administrador podrá guardar a un nuevo empleado ingresando su nombre, apellido, correo, cédula, género, y asignar un rol ya sea inspector técnico o analista. Una vez ingresado el nuevo empleado se le enviará un enlace a su correo para ingresar una contraseña que el usuario desea.

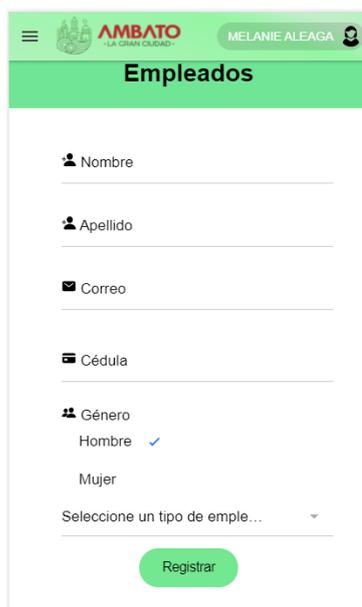


Figura 38 Pantalla para el registro de un empleado

Elaborado por: Wagner Córdova

Crear una pantalla para visualizar las solicitudes de devolución de puestos

En este módulo el usuario con rol de inspector y administrador puede dar de baja al puesto que se ha solicitado la devolución, el inspector de manera presencial verifica que el catastro público se encuentre en condiciones para su respectiva devolución emitiendo un informe técnico y posteriormente en la interfaz de devolución dar de baja al pedido solicitado.



Figura 39 Pantalla para gestionar las solicitudes de devolución

Elaborado por: Wagner Córdova

Crear una pantalla para registrar aglomeraciones del comercio informal

En este módulo el usuario con rol de inspector técnico puede registrar los puntos aglomeración en las distintas plazas de la ciudad de manera presencial guardando cada punto según realiza la inspección rutinaria o basándose en datos establecidos por las cámaras de video vigilancia registrándolos según el nivel ya sea alto o bajo.

Este módulo presenta un aplicativo que funciona sin conexión a internet ya que por razones externas si el usuario no presenta una conexión los datos son almacenados de manera local cuando disponga de una conexión segura los datos serán sincronizados a la base de firestore.

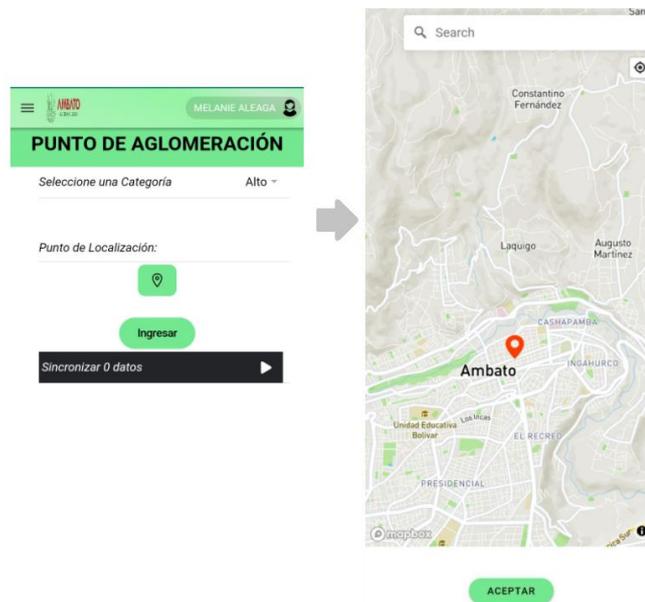


Figura 40 Pantalla para el registro de aglomeraciones

Elaborado por: Wagner Córdova

4.2.5.5 Iteración V

Tabla 97 Recopilar la quinta iteración

Elaborado por: Wagner Córdova

Iteración	Código	Denominación Historia Usuario	Tiempo Estimado	
			Días	Horas
5	H018	Crear una pantalla ingreso de informe técnico del comercio informal	3	15
5	H019	Crear una pantalla para visualizar los reportes de los informes técnicos	3	15

5	H020	Crear una pantalla para visualizar los reportes de las observaciones de los comerciantes	3	15
5	H021	Subir el sistema al hosting que proporciona el servicio de Firebase.	2	10
Total			11	55

Crear una pantalla ingreso de informe técnico del comercio informal

En esta pantalla se procede a registrar un informe técnico con una serie de datos que son exclusivamente destinados a los comerciantes informales. Dispone de un buscador de los usuarios a través de la cédula ya que el administrador notifica al inspector una lista de comerciantes que presentan algún inconveniente y el inspector de manera presencial acude a cada punto geo localizado y emite el respectivo informe técnico.

Figura 41 Pantalla para el registro del informe técnico

Elaborado por: Wagner Córdova

Crear una pantalla para visualizar los reportes de los informes técnicos

En este módulo el usuario con rol de inspector técnico puede visualizar todos los informes emitidos según el código de ubicación y el nombre del comerciante que han sido almacenados, al seleccionar en abrir se genera el detalle del informe y como un dato adicional se puede descargar en formato pdf.

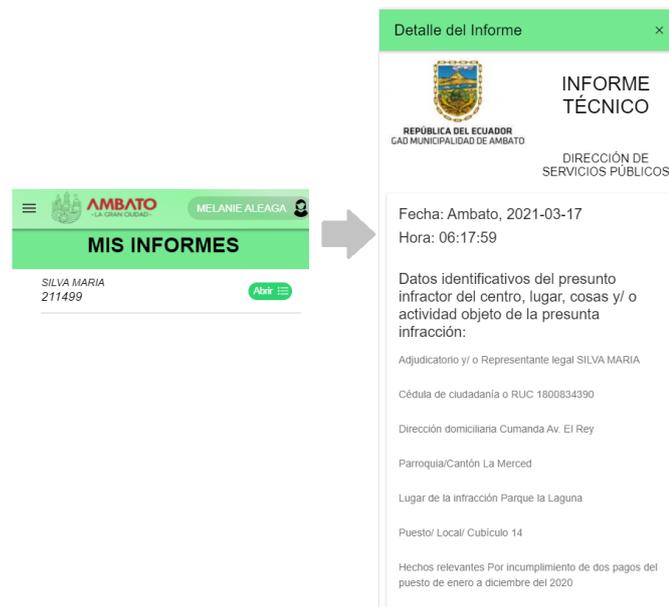


Figura 42 Pantalla para visualizar los informes emitidos.

Elaborado por: Wagner Córdova

Crear una pantalla para visualizar los reportes de las observaciones de los comerciantes

En este módulo el usuario con rol de analista puede visualizar las observaciones emitidas a los distintos comerciantes que ha realizado la visita técnica y que presentan algún incumplimiento de normativas vigentes por el departamento de servicios públicos. Puede realizar la búsqueda de acuerdo a dos criterios en los cuales consta una fecha almacenada especificando si fuera el caso un usuario en específico o general.

idComerciante :	Fecha :	Hora :	Contenido :
1800696070	2021-04-10	10:35:12	Se encuentra en uso de su puesto cumple con los protocolos
1800696070	2021-04-10	14:43:28	Todo correcto

2 total

Figura 43 Pantalla para visualizar los reportes de observaciones.

Elaborado por: Wagner Córdova

Subir el sistema al hosting que proporciona el servicio de Firebase

La herramienta de Firebase presenta el servicio de hosting con un plan gratuito y permite utilizarlo para realizar las pruebas respectivas del aplicativo, el hosting gratuito dispone de varias seguridades ya que ofrece un almacenamiento de las diferentes aplicaciones desde 1GB hasta las 10GB de la transferencia por el uso mensual.

Para subir la aplicación al hosting se debe seguir las siguientes instrucciones:

- Registrarse en Firebase con una cuenta de plan gratuito.
- Requiere tener instalado el paquete npm.
- En la terminal del proyecto se requiere la instalación de las dependencias de Firebase con todas las herramientas que presenta.
`npm i -g firebase-tools`
- Se necesita añadir desde la terminal del proyecto los paquetes de angular PWA
`ng add @angular/pwa`
- Después se requiere la construcción de la carpeta que será publicada en el hosting.

ionic build -prod -service-worker

En la **Figura 44** se aprecia a la aplicación subida en el hosting gratuito de Firebase.

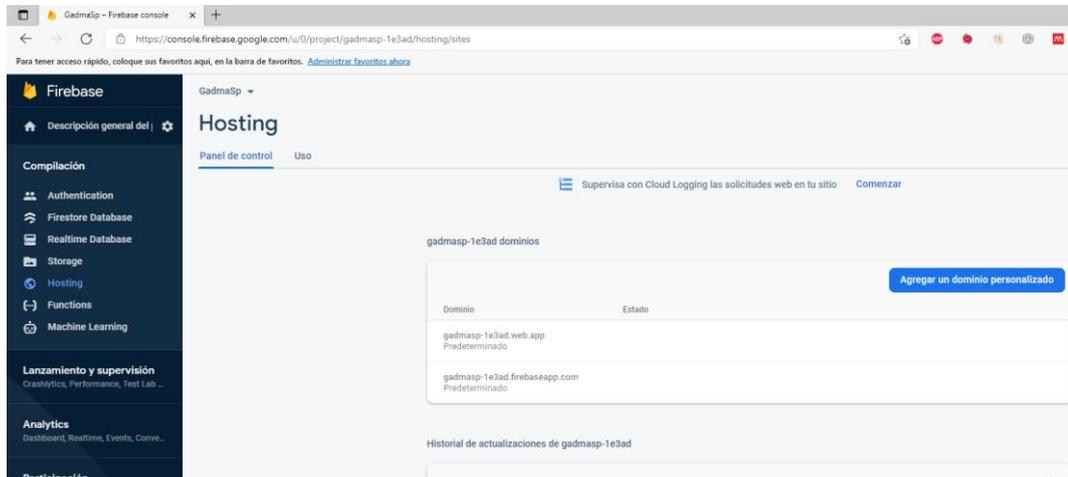


Figura 44 Aplicación subida al hosting gratuito

Elaborado por: Wagner Córdova

En la **Figura 45** tal se muestra el funcionamiento de la aplicación en el navegador Microsoft Edge.



Figura 45 Funcionamiento del aplicativo en el navegador edge

Elaborado por: Wagner Córdova

4.2.6 Codificación

4.2.6.1 Métodos de la Aplicación móvil

- **Método para iniciar sesión**

Para el método de inicio de sesión se lo efectúa mediante el correo electrónico y una contraseña registrada por el usuario.

```
loginMetodo(form: NgForm) {
  let mensajeError = '';
  if (!form.invalid) {
    this.swals.presentSwal('Iniciando Sesión...', 'Cargando porfavor Espere...', 'info');
    this.swals.presentLoading();
    this.subscriptions.add(this.auth.login(this.usuario.email, this.clave).subscribe(resp => {
      this.swals.cerrarSwal();
      if (this.recordarme) {
        localStorage.setItem('email', this.encrypt.Encriptar(this.usuario.email, llaveEncrypt.llaveEncrypt));
      } else {
        localStorage.removeItem('email');
      }
      this.router.navigateByUrl('/gadmasp/avisos');
    }), (err) => {
      if (err.error?.error) {
        const error = err.error?.error.message;
        switch (error) {
          case 'EMAIL_NOT_FOUND':
            mensajeError = 'No se encontró ninguna cuenta con el correo ingresado';
            break;
          case 'INVALID_PASSWORD':
            mensajeError = 'Contraseña Incorrecta';
            break;
          case 'USER_DISABLED':
            mensajeError = 'Cuenta inhabilitada contáctese con los administradores';
            break;
          default:
            mensajeError = 'Error desconocido...';
            break;
          case 'TOO_MANY_ATTEMPTS_TRY_LATER : Too many unsuccessful login attempts. Please try again later.':
            mensajeError = 'Varios intentos de inicio de sesión fallidos, intentelo mas tarde';
        }
        this.swals.presentSwal('Error', mensajeError, 'error');
      } else {
        this.swals.cerrarSwal();
      }
    })
  );
} (err) => {
  const error = err.error.error.message;
  this.swals.presentSwal('Error', error, 'error');
}
```

Figura 46 Método para el inicio de sesión

Elaborado por: Wagner Córdova

- **Método para finalizar la sesión**

Para el método de cerrar la sesión se usó un token el mismo que se remueve para poder ingresar con otro usuario al aplicativo.

```
Salir(){
  this.authservice.logout();
  this.router.navigateByUrl('/login');
}

logout(){
  this.userToken = null;
  localStorage.removeItem('token');
  localStorage.removeItem('userId');
  localStorage.removeItem('codigos');
  localStorage.removeItem('user');
  localStorage.removeItem('rol');
}
```

Figura 47 Método para cerrar sesión

Elaborado por: Wagner Córdova

- **Método para recuperar la contraseña**

Para el método de cerrar la sesión se usó un token el mismo que se remueve para poder ingresar con otro usuario al aplicativo.

```
resetearpass() {
  Swal.fire({
    title: 'Ingresa Tu Correo Electrónico',
    input: 'text',
    background: 'rgb(201, 248, 221)',
    inputAttributes: {
      autocapitalize: 'off'
    },
  },
  {
    backdrop: false,
    showCancelButton: true,
    confirmButtonText: 'Aceptar',
    confirmButtonColor: 'rgb(175, 177, 179)',

    showLoaderOnConfirm: true,
    preConfirm: (email) => {
      this.auth.resetPassword(email).subscribe({
        error(err) {
          Swal.fire({
            icon: 'error',
            title: `Cuenta no encontrada:`,
            html: ` "${email}"`,
            background: 'rgb(201, 248, 221)',
            showConfirmButton: true,
            backdrop: false
          });
        }
      });
    }
  });
}
```

```

    });
  },
  complete() {
    Swal.fire({
      icon: 'success',
      title: `Enlace enviado al correo:`,
      html: `

### "${email}"</h3>`, background: 'rgb(201, 248, 221)', showConfirmButton: true, backdrop: false }); } }); }, }); }


```

Figura 48 Método para recuperar la contraseña a través del correo.

Elaborado por: Wagner Córdova

```

resetPassword(emailuser: string) {
  const authData = {
    requestType: 'PASSWORD_RESET',
    email: emailuser
  };
  try{
    return this.http.post(
      `${this.url}sendOobCode?key=${this.apikey}`,
      authData
    ).pipe(
      // si encuentra un error nunca se dispara
      map(resp => {
        //no bloquea la respuesta
        return resp;
      })
    );
  }catch (e){
  }
}
}

```

Figura 49 Sintaxis del Servicio para recuperar la contraseña.

Elaborado por: Wagner Córdova

- **Método grabar el correo del usuario que inicia sesión**

Para el método de recordar el usuario guarda el correo electrónico en la memoria encriptándolo para proteger ese dato informativo.

```
private RecordarUsuario() {
  if (localStorage.getItem('email')) {
    const dataemail = this.encrypt.Desencriptar(localStorage.getItem('email'), llaveEncrypt.llaveEncrypt);
    this.usuario.email = dataemail;
    this.clave = '';
    this.recordarme = true;
  }
  else {
    this.usuario = new UsuarioA();
    this.clave = '';
  }
}
```

Figura 50 Método para guardar el correo del usuario en memoria

Elaborado por: Wagner Córdova

- **Método para el registro de usuarios**

Para el método de registro de usuarios solo podrán realizarlo aquellos comerciantes que disponen del código de ubicación que es facilitado por el departamento de servicios públicos y que constan en la nómina del comercio informal autónomo catastrado.

```
loginRegistro(form: NgForm) {
  let mensajeError = '';
  if (!form.control.valid) {
    this.alerts.presentAlert(this.alertctrl, 'Error:', 'Campos Incorrectos...', 'alertConfirm');
  } else {
    if (this.usuario.validarCedula(this.usuario.cedula)) {
      this.swalls.presentSwal('Registrando:', 'Registrando Nuevo Usuario', 'info');
      this.swalls.presentLoading();
      this.validarDatosUsuario(this.usuario).then(res => {
        if (res[0]) {
          this.subscriptions.add(this.auth.nuevoUsuarioA(this.usuario, this.password).subscribe((resp: any) => {
            this.usuario.id = resp.localId;
            localStorage.setItem('userId', this.encrypt.decript.Encriptar(this.usuario.id, llaveEncrypt.llaveEncrypt));
            this.usuario.rol = 'U';
            this.usuario.toMayusculas();
            this.usuario.estado = "D"
            this.firestore.NuevoUsuario(this.usuario)
              .then(() => {
            })
              .catch((err) => {
            });
            this.swalls.cerrarSwal();
            this.swalls.presentSwal('Exito:', 'Usuario Registrado con éxito...', 'success');
            this.usuario.VaciarUsuario();
            this.password = '';
            this.confirma = '';
            this.router.navigateByUrl('/gadmasp/aviso');
          }, (err) => {
            const error = err.error.error.message;
            switch (error) {
              case 'EMAIL_EXISTS':
                mensajeError = 'Este correo electrónico ya se encuentra asociado a una cuenta...';
                break;
              default:
                mensajeError = 'Error Desconocido...';
                break;
            }
          });
        }
      });
      this.swalls.presentSwal('Error:', mensajeError, 'error');
    }
  }
}
```

```

        'error');
    }
  });
} else {
  this.alerts.presentAlert(this.alertctrl, 'Error:', 'La cédula no es correcta', 'alertConfirm');
}
}
}

```

Figura 51 Método para registrar un usuario

Elaborado por: Wagner Córdova

- **Método para editar los datos del perfil de usuario**

Para el método de edición de los datos del perfil de usuario se puede actualizar el apellido, nombre y género. Solo los usuarios con un rol diferente a comerciante tienen disponible este método.

```

editSubmitted(form: NgForm) {
  if (form.control.valid) {
    this.loadings.presentLoading('Un momento por favor, estamos ejecutando su petición ').then(() => {
      this.presentToast('Actualizando Datos...');
      const datouserid = this.encryptdecrypt.DescriptarSimple(localStorage.getItem('userId'),
        llaveEncrypt.llaveEncrypt);
      this.idUser = datouserid;
      this.empleado.apellido = this.usu.apellido.toUpperCase();
      this.empleado.nombre = this.usu.nombre.toUpperCase();
      this.usuarioA.genero = this.usu.genero;
      this.firestore.ActualizarUsuarioDatos(this.idUser, this.empleado)
        .then(() => {
          this.firestore.ActualizarC(this.usuarioA, this.idUser)
            .then(() => {
              this.loadings.CerrarLoading();
              this.presentToast(' Datos Actualizados Correctamente');
            })
            .catch(() => {
              this.loadings.CerrarLoading();
              this.presentToast('Error Datos no Actualizados ');
            });
        })
        .catch(() => {
          this.loadings.CerrarLoading();
          this.presentToast('Error Datos no Actualizados ');
        });
    });
    this.editar = false;
  } else {
    this.alerts.presentAlert(this.alertctrl, 'Error:', ' Campos Incorrectos...');
  }
}

```

Figura 52 Método para registrar un usuario

Elaborado por: Wagner Córdova

- **Método para el ingreso de avisos o vacantes**

Con el siguiente método se almacena los avisos o vacantes que los usuarios quieren dar a conocer a través del aplicativo.

```

avisoSubmitted(newForm: NgForm) {
  if (newForm.control.valid) {
    if (this.imagen) {
      this.loadings.presentLoading('Un momento por favor, estamos ejecutando su petición').then(() => {
        let datosUsuarioG = CryptoJS.AES.decrypt(localStorage.getItem('userId'),
          llaveEncrypt.llaveEncrypt);
        datosUsuarioG = datosUsuarioG.toString(CryptoJS.enc.Utf8);
        this.aviso.idUser_per = datosUsuarioG;
        this.firestore.AlmacenarImagen(this.imagen)
          .then(imagenguardada => {
            imagenguardada.task.snapshot.ref.getDownloadURL().then(url => {
              this.aviso.fecha = this.aviso.generarFecha(new Date());
              this.aviso.imagen = url;
              this.aviso.estado = 'D';
              this.aviso.id;
              try {
                this.firestore.IngresarAviso(this.aviso)
                  .then(() => {
                    this.loadings.CerrarLoading();
                    this.aviso = new Aviso();
                    this.imagen = null;
                    this.alerts.presentAlert(this.alertctrl, 'Éxito', 'Aviso Guardado exitosamente', 'alertConfirm');
                  })
                  .catch(() => {
                    this.loadings.CerrarLoading();
                    this.alerts.presentAlert(this.alertctrl, 'Error', 'Ha ocurrido un error al guardar el Aviso', 'alertConfirm');
                  });
              } catch (error) {
                }
            });
          })
          .catch(error => {
            this.loadings.CerrarLoading();
            this.alerts.presentAlert(this.alertctrl, 'Error', 'Ha ocurrido un error al subir la imagen', 'alertConfirm');
          });
        });
      } else {
        this.alerts.presentAlert(this.alertctrl, 'Error', 'Seleccione una imagen por favor', 'alertConfirm');
      }
    } else {
      this.alerts.presentAlert(this.alertctrl, 'Error', 'Campos incorrectos..', 'alertConfirm');
    }
  }
}

```

Figura 53 Método para registrar un aviso

Elaborado por: Wagner Córdova

- **Método para almacenar una imagen en el storage**

```

AlmacenarImagen(Imagen: any){
  const numAviso = Math.random().toString();
  const selfieRef = this.storage.ref('/avisos/imagen' + numAviso + '.jpeg');
  return selfieRef.putString(Imagen, 'base64', {contentType: 'image/jpeg'});
}

```

Figura 54 Método para registrar un aviso

Elaborado por: Wagner Córdova

- **Método para la visualización de avisos**

Con el siguiente método todos los usuarios que utilizan el aplicativo visualizan los avisos o vacantes.

```
obtenerAvisoSemanal(dia: string){
  this.loadings.presentLoading('Cargando Avisos...').then(() => {
    this.subscriptions.add( this.firestore.ObtenerAviso(dia).subscribe((avisos: any) => {
      if (avisos){
        this.avisoarreglos = new Array<Aviso>();
        for (let index = 0; index < avisos.length; index++) {
          this.avisoarreglos.push(avisos[index].payload.doc.data());
        }
        this.loadings.CerrarLoading();
      }else{
        this.alerts.presentAlert(this.alertctrl, 'Sin Datos', 'No existen Avisos por el momento', 'alertConfirm');
        this.loadings.CerrarLoading();
      }
    }));
  });
}
```

Figura 55 Método para la visualización de avisos

Elaborado por: Wagner Córdova

- **Método para la ver la posición georreferenciada de los comerciantes informales catastrados**

Los usuarios que son servidores públicos (administrador, inspector, analista) pueden visualizar al comercio informal en un mapa de acuerdo al código de ubicación, cédula o por categorías asignadas.

```
buscarComer() {
  if (this.codigoci !== undefined && this.codigoci !== null) {
    this.loadings.presentLoading('Un momento por favor').then(() => {
      let lat, lon;
      if (this.codigoci.length >= 10) {
        this.cargarMapa();
        this.subscriptions.add(this.firestore.ObtenerPuntosxCedula(this.codigoci).subscribe((resp: any) => {
          if (resp[0]) {
            for (let index = 0; index < resp.length; index++) {
              const datapoint = resp[index].payload.doc.data();
              this.crearMarker(datapoint);
              this.ced = datapoint.cedula;
              this.datos = datapoint.nombre + " " + datapoint.apellido;
              this.auxcod = this.codigoci;
              this.codigoci = '';
              lat = datapoint.latitud;
              lon = datapoint.longitud;
            }
            this.ubicacion(lat, lon);
            this.habilitarb();
            if ((this.opcaglo && this.entra == 1)) {
              // console.log('desactivado')
              this.cargarAglomeracionesconC();
            }
            this.aux2 = null;
            this.loadings.CerrarLoading();
            this.btni = true;
          } else {
            this.cargarMapa();
            this.alerts.presentAlert(this.alertctrl, 'Error', 'No existe datos del Comerciante ', 'alertConfirm');
            this.loadings.CerrarLoading();
            this.btni = false;
          }
        }));
      }
    });
  }
}
```

```

    }
  });
} else {
  this.alerts.presentAlert(this.alertctrl, 'Error', 'Por favor, ingrese el código o cedula del Comerciante a buscar ', 'alertConfirm');
}
}
}

```

Figura 56 Método para la visualización del punto georreferenciado del comercio informal según el código de ubicación o cédula

Elaborado por: Wagner Córdova

```

buscarComerCategorias(cod_cat: string) {
  this.loadings.presentLoading('Un momento por favor, estamos ejecutando su petición').then(() => {
    this.cargarMapa();
    this.auxcod = '';
    this.subscriptions.add(this.firestore.ObtenerPuntosCategoria(cod_cat).subscribe((resp: any) => {
      if (resp[0]) {
        for (let index = 0; index < resp.length; index++) {
          const datapoint = resp[index].payload.doc.data();
          this.crearMarker(datapoint);
        }
        if ((this.opcaglo && this.entra == 1)) {
          this.cargarAglomeracionesconC();
        }
        this.loadings.CerrarLoading();
        this.btni = false;
      } else {
        this.cargarMapa();
        this.alerts.presentAlert(this.alertctrl, 'Error', 'No existe datos ', 'alertConfirm');
        this.loadings.CerrarLoading();
        this.btni = false;
      }
    }));
  });
}
}

```

Figura 57 Método para la visualización de los puntos georreferenciados del comercio informal según las categorías

Elaborado por: Wagner Córdova

- **Método para la ver la ubicación del punto georreferenciado del comerciante**

Los usuarios que son servidores públicos (administrador, inspector, analista) pueden hacer uso de la opción para llegar desde un punto de inicio a el punto georreferenciado del comerciante que requiere una inspección.

```

indicacionesMapa() {
  const destination = this.la + ',' + this.lo;
  if (this.platform.is('ios')) {
    window.open('maps://?q=' + destination, '_system');
  } else if (this.platform.is('android')) {

```

```

const label = encodeURI('My Label');
window.open('geo:0,0?q=' + destination + '(' + label + ')', '_system');
} else {
window.open('https://maps.google.com/?q=' + destination, '_system');
}
}
}

```

Figura 58 Método para llegar a un punto en específico

Elaborado por: Wagner Córdova

- **Método para el registro de un nuevo empleado o servidor público**

El usuario con rol de administrador puede realizar el registro de nuevos empleados con la validación de los datos.

```

empleadonuevoSubmitted(form: NgForm) {
  let conn = 0;
  let mensajeError = '';
  let roleEmpleado = '';
  if (this.Empleado.validarCedula(this.usuarioA.cedula)) {
    if (form.control.valid && (this.rolarray != undefined && this.rolarray != null && this.rolarray.length != 0)) {
      this.Empleado.cedula = this.usuarioA.cedula;
      this.firestore.ObtenerApeyNomEmpe(this.Empleado.cedula).subscribe((respo: any) => {
        let emp = new Empleado();
        for (let ind = 0; ind < respo.length; ind++) {
          emp = respo[ind].payload.doc.data();
        }
        if ((emp == undefined && emp == null) || emp.cedula === undefined) {
          for (let index = 0; index < this.rolarray.length; index++) {
            roleEmpleado += this.rolarray[index].toString();
          }
          this.usuarioA.rol = roleEmpleado;
          this.usuarioA.estado = 'D';
          const claveAleatoria = this.generaClave();
          this.loadings.presentLoading('Un momento por favor, estamos ejecutando su petición').then(() => {
            this.subscriptions.add(this.auth.nuevoUsuarioA(this.usuarioA, claveAleatoria).subscribe((respo: any) => {
              this.usuarioA.id = respo.localId;
              this.Empleado.id = respo.localId;
              this.usuarioA.toMayusculas();
              this.Empleado.cedula = this.usuarioA.cedula;
              this.Empleado.apellido.toUpperCase();
              this.Empleado.nombre.toUpperCase();
              this.firestore.NuevoUsuario(this.usuarioA)
                .then(() => {
                  conn += 1;
                  this.firestore.NuevoEmpleado(this.Empleado)
                    .then(() => {
                      this.usuarioA.VaciarUsuario();
                      this.Empleado.VaciarUsuario();
                    });
                });
            });
            this.auth.resetPassword(this.usuarioA.email)
              .subscribe(res => {
                this.loadings.CerrarLoading();
                this.alerts.presentAlert(this.alertctrl, 'Éxito:', 'Empleado registrado con éxito ', 'alertConfirm');
              });
          }, (err) => {
            this.loadings.CerrarLoading();
            const error = err.error.error.message;
            switch (error) {
              case 'EMAIL_EXISTS':
                mensajeError = 'Correo electrónico ya en uso...';
                break;
              default:
                mensajeError = 'Error Desconocido...';
                break;
            }
            this.alerts.presentAlert(this.alertctrl, 'Error:', mensajeError, 'alertConfirm');
          });
        });
      });
    } else {
      this.loadings.CerrarLoading();
    }
  }
}

```


El usuario con rol de administrador e inspector puede visualizar los reportes de informes registrados.

```
constructor(private firestore: FirestoreService, private modalctrl: ModalController) {
  this.informes = new Array<InformeTecnico>();
  this.com = new Array<Comerciante>();
  this.emp = new Array<Empleado>();
  this.slidesprops = new Slides();
  this.slideOptsOne = this.slidesprops.optslides;
  let datauserid = CryptoJS.AES.decrypt(localStorage.getItem('userId'), llaveEncrypt.llaveEncrypt);
  datauserid = datauserid.toString(CryptoJS.enc.Utf8);
  this.firestore.ObtenerInformeTByUsuario(datauserid).subscribe((resp: any) => {
    if (resp.length > 0 || resp !== undefined || resp !== null) {
      this.informes = new Array<InformeTecnico>();
      this.com = new Array<Comerciante>();
      for (let index = 0; index < resp.length; index++) {
        this.inforaux = resp[index].payload.doc.data();
        this.inforaux.id = resp[index].payload.doc.id;
        this.firestore.ObtenerApeyNomComer(this.inforaux.cedulaComerciante).subscribe((resp: any) => {
          if (resp.length > 0 || resp !== undefined || resp !== null) {
            for (let index = 0; index < resp.length; index++) {
              this.comeraux = resp[index].payload.doc.data();
              this.com.push(this.comeraux);
            }
          }
        });
        this.informes.push(this.inforaux);
      }
    }
  });
  this.cargarDatosUsuario();
}
```

Figura 61 Método para la visualización de los informes técnicos

Elaborado por: Wagner Córdova

- **Método para registrar un punto de aglomeración**

El usuario con rol de inspector puede realizar el registro de puntos de aglomeración en las distintas plazas de la ciudad. Dispone de una funcionalidad que permite guardar de manera local los datos y cuando se disponga de una conexión a internet sincronizarlo.

```
registropunto() {
  if (this.nivel !== undefined && this.puntoaglo.latitud !== undefined) {
    const fecha = this.puntoaglo.construirFecha(new Date());
    let datosUsuarioG = CryptoJS.AES.decrypt(localStorage.getItem('userId'), llaveEncrypt.llaveEncrypt);
    datosUsuarioG = datosUsuarioG.toString(CryptoJS.enc.Utf8);
    this.puntoaglo.fecha = fecha;
    this.puntoaglo.hora = this.puntoaglo.construirHora(new Date().getTime());
    this.puntoaglo.idEmpleado = datosUsuarioG;
    this.puntoaglo.nivel = this.nivel;
    this.puntoaglo.estado = 'D';
    this.puntoaglo.latitud = this.puntoaglo.latitud;
    this.puntoaglo.longitud = this.puntoaglo.longitud;
    if (this.conectado) {
      this.GuardarFirestore(this.puntoaglo);
      this.loadings.CerrarLoading();
      this.alerts.presentAlert(this.alertctrl, 'Éxito:', 'Punto de Aglomeración ingresado exitosamente', 'alertConfirm');
      this.puntoaglo.latitud = undefined;
      this.puntoaglo.longitud = undefined;
    } else {
      this.guardarPuntoSqlite(fecha, this.puntoaglo.construirHora(new Date().getTime()), this.puntoaglo.estado,
        this.puntoaglo.nivel, datosUsuarioG, this.puntoaglo.latitud,
        this.puntoaglo.longitud);
      this.loadings.CerrarLoading();
    }
  }
}
```

```

    this.alerts.presentAlert(this.alertctrl, 'Éxito:', 'Punto de Aglomeración ingresado exitosamente', 'alertConfirm');
    this.puntoaglo.latitud = undefined;
    this.puntoaglo.longitud = undefined;
    this.ObtenerNumeroDatos();
    // fecha , hora, estado , nivel ,idEmpleado , latitud,longitud
  }
} else {
  this.loadings.CerrarLoading();

  this.alerts.presentAlert(this.alertctrl, 'Error:', 'Seleccione los campos correspondientes', 'alertConfirm');
}
}

```

Figura 62 Método para la el registro de puntos de aglomeración

Elaborado por: Wagner Córdova

```

sincronizarDatosFirestore(){
  if (this.conectado){
    this.sqlite.create({
      name: 'puntos.db',
      location: 'default'
    }).then((base: SQLiteObject) => {
      base.executeSql('SELECT * FROM Aglomeracion', []).then( (rs) => {
        this.puntos = new Array<any>();
        for (let index = 0; index < rs.rows.length; index++) {
          this.puntoaglo = new Aglomeracion();
          this.puntoaglo.fecha = rs.rows.item(index).fecha;
          this.puntoaglo.hora = rs.rows.item(index).hora;
          this.puntoaglo.nivel = rs.rows.item(index).nivel;
          this.puntoaglo.estado = rs.rows.item(index).estado;
          this.puntoaglo.idEmpleado = rs.rows.item(index).idEmpleado;
          this.puntoaglo.latitud = rs.rows.item(index).latitud;
          this.puntoaglo.longitud = rs.rows.item(index).longitud;
          this.GuardarFirestore(this.puntoaglo).then(() => {
            const id = index + 1;
            this.BorrarRow(id);
            this.porcentaje = (index + 1) / rs.rows.length;
            this.datosSincronizar = this.datosSincronizar - 1;
            this.presentToast('Datos sincronizados correctamente');
          }
        ).catch(() => {
          this.presentToast('no se pudo insertar el dato');
        });
      });
    }
  ).catch( () => {
    this.presentToast('no se puede leer');
  });
});
} else{
  this.presentToast('Para sincronizar se requiere de una conexión a internet');
}
}
}

```

Figura 63 Método para sincronizar los datos al servicio de Firebase

Elaborado por: Wagner Córdova

- **Método para registrar los pagos de funcionamiento**

El usuario con rol de inspector puede realizar el registro los pagos de permiso de funcionamiento.

```
nuevo(form: NgForm) {
  if (form.control.valid && (this.comer.cedula !== undefined)) {
    this.loadings.presentLoading('Un momento por favor, estamos ejecutando su petición').then(() => {
      this.auxfact = new Pago();
      this.firestore.ObtenerPagosCedF(this.comer.cedula, this.fecha_p).subscribe((respo: any) => {
        if (respo.docs[0]) {
          this.loadings.CerrarLoading();
          this.alerts.presentAlert(this.alertctrl, 'Error', 'La fecha de pago ya se encuentran registrada ', 'alertConfirm');
        } else {
          this.firestore.ObtenerPagosCedFa(this.comer.cedula, this.factura.num_fact).subscribe((respo: any) => {
            if (respo.docs[0]) {
              this.loadings.CerrarLoading();
              this.alerts.presentAlert(this.alertctrl, 'Error', 'El número de pago ya se encuentran registrado ', 'alertConfirm');
            } else {
              let datosUsuarioG = CryptoJS.AES.decrypt(localStorage.getItem('userId'), llaveEncrypt.llaveEncrypt);
              datosUsuarioG = datosUsuarioG.toString(CryptoJS.enc.Utf8);
              this.factura.empleado_id = datosUsuarioG;
              this.factura.fecha = this.fecha_p;
              this.factura.cedula_comer = this.comer.cedula;
              this.factura.estado = "A"

              this.firestore.IngresarPagosMensuales(this.factura)
                .then(() => {
                  this.loadings.CerrarLoading();
                  this.alerts.presentAlert(this.alertctrl, 'Éxito:', 'Pago ingresado exitosamente', 'alertConfirm');
                  this.limpiarForm();
                })
                .catch(() => {
                  this.loadings.CerrarLoading();
                  this.alerts.presentAlert(this.alertctrl, 'Error', 'Ha ocurrido un error al ingresar el registro', 'alertConfirm');
                });
            });
          });
        });
      });
    });
  } else if (this.comer.cedula === undefined && this.fecha_p === undefined) {
    this.errorcomer = true;
    this.errorfecha = true;
  } else if (this.comer.cedula === undefined) {
    this.errorcomer = true;
  } else if (this.fecha_p === undefined) {
    this.errorfecha = true;
  }
}
```

Figura 64 Método para el registro de pago de funcionamiento

Elaborado por: Wagner Córdova

- **Método para visualizar los pagos de permiso de funcionamiento**

El usuario con rol de comerciante puede visualizar si se encuentra al día con el pago de permiso de funcionamiento.

```
ObtenerPagos(){
  const datauserid = this.encryptdecrypt.DesencriptarSimple(localStorage.getItem('usercomer'), llaveEncrypt.llaveEncrypt);
  this.id = datauserid;
  if (this.id !== null && this.id !== undefined){
    this.loadings.presentLoading('Un momento por favor cangando los pagos de permiso de funcionamiento...').then(() => {
      this.subscriptions.add( this.firestore.ObtenerPagos(this.id.substring(1,11)).subscribe((valor: any) => {
        this.valores = new Array<Pago>();
        if (valor.length > 0){
          this.valores = new Array<Pago>();
          this.codigos = new Array<string>();
          for (let index = 0; index < valor.length; index++) {
            this.valores.push(valor[index].payload.doc.data());
          }
        }
      }));
    });
  }
}
```


- **Servicio para administrar la base de datos del servicio Firebase**

Se indican los métodos implementados para tener una interacción con el back end del aplicativo.

```
import { Injectable } from '@angular/core';
import { UsuarioAux } from '../Models/UsuarioAux';
import { UsuarioA } from '../Models/UsuarioA';
import { Comerciante } from '../Models/Comerciante';
import { AngularFireStore, AngularFireStoreModule } from '@angular/fire/firestore';
import { Menu } from '../Interfaces/Menu';
import { InformeTecnico } from '../Models/InformeTecnico';
import { Aviso } from '../Models/Aviso';
import { Empleado } from '../Models/Empleado';
import { Observacion } from '../Models/Observacion';
import { Aglomeracion } from '../Models/Aglomeracion';
import { Pago } from '../Models/Pago';
@Injectable({
  providedIn: 'root'
})
export class FirestoreService {
  pagom: Pago;
  id: string;
  constructor(private database: AngularFireStore) {

    this.pagom = new Pago();
    AngularFireStoreModule.enablePersistence({ synchronizeTabs: true });
  }

  NuevoUsuario(user: UsuarioA) {
    return this.database.collection('UsuariosA').doc(user.id).set({ ...user });
  }

  NuevoEmpleado(user: Empleado) {
    return this.database.collection('Empleados').doc(user.id).set({ ...user });
  }
  NuevoObs(obs: Observacion) {
    return this.database.collection('Observaciones').add({ ...obs });
  }
  ObtenerDataUsuarioa(userid: string) {
    return this.database.collection('UsuariosA').doc(userid).snapshotChanges();
  }

  ObtenerDataEmpleado(userid: string) {
    return this.database.collection('UsuariosA').doc(userid).snapshotChanges();
  }

  ObtenerDataUsuario(userid: string) {
    return this.database.collection('UsuariosA').doc(userid).snapshotChanges();
  }
  ObtenerNomyApe(cedula: string) {
    return this.database.collection('Comerciante', ref => ref.where('cedula', '=', cedula)).snapshotChanges();
  }
  ObtenerApeyNom(cedula: string) {
    return this.database.collection('Comerciante', ref => ref.where('cedula', '=', cedula.toString().trim())).get();
  }

  ObtenerApeyNomEmpe(cedula: string) {
    return this.database.collection('Empleados', ref => ref.where('cedula', '=', cedula)).snapshotChanges();
  }

  ObtenerApeyNomComer(cedula: string) {
    return this.database.collection('Comerciante', ref => ref.where('cedula', '=', cedula).where('estado', '=', 'D')).snapshotChanges();
  }

  ObtenerUsuExCedula(cedula: string) {
    return this.database.collection('UsuariosA', ref => ref.where('cedula', '=', cedula.toString().trim())).get();
  }

  ObtenerRol(email: string) {
    return this.database.collection('UsuariosA', ref => ref.where('email', '=', email.toString().trim())).get();
  }
  VerificarComerciante(codigo: string) {
    return this.database.collection('Comerciante', ref => ref.where('cod_ubi', '=', codigo.toString().trim())).get();
  }

  ObtenerDatauerById(id: string) {
    return this.database.collection('Usuarios', ref => ref.where('id', '=', id).where('estado', '!=', 'B')).snapshotChanges();
  }

  ObtenerUsuariosBajas() {
    return this.database.collection('UsuariosA', ref => ref.where('estado', '=', 'B')).snapshotChanges();
  }

  ObtenerDatauerBycode(codigo: number) {
    return this.database.collection('Usuarios', ref => ref.where('codigo', '=', codigo).where('estado', '=', 'D')).get();
  }
}
```

```

}
ActualizarRolUsuarioBaja(user: UsuarioA, id: string) {
  return this.database.collection('UsuariosA').doc(id).update(user);
}

ActualizarPuestoCome(user: Comerciante, id: string) {
  return this.database.collection('Comerciante').doc(id).update(user);
}

ActualizarEstadoPuesto(user2: UsuarioA, id2: string) {
  return this.database.collection('UsuariosA').doc(id2).update(user2);
}

ActualizarCuentaUsu(user: UsuarioA, id: string) {
  return this.database.collection('UsuariosA').doc(id).update(user);
}

ObtenerCodigoSocio(cedula: string) {
  return this.database.collection('Socios', ref => ref.where('cedula', '=', cedula.toString().trim())).get();
}

ObtenerCodigoComerciante(cedula: string) {
  return this.database.collection('Comerciante', ref => ref.where('cedula', '=', cedula.toString().trim())).get();
}

ObtenerMenuUsuario(rol: string[]) {
  return this.database.collection<Menu>('Menu', ref => ref
    .where('permiso', 'array-contains-any', rol)
    .orderBy('item')).snapshotChanges();
}

ActualizarDataUsuario(usuario: UsuarioAux, id: string) {
  return this.database.collection('Usuarios').doc(id).update(usuario);
}

ActualizarUsuarioDatos(id: string, empleado: Empleado) {
  return this.database.collection('Empleados').doc(id).update(empleado);
}

ActualizarC(usu: UsuarioA, id: string) {
  return this.database.collection('UsuariosA').doc(id).update(usu);
}

ActualizarEmpleadoDatos(empleado: Empleado, id: string) {
  return this.database.collection('UsuarioA').doc(id).update(empleado);
}

ObtenerPagos(ced: string) {
  return this.database.collection('Pagos', ref => ref.where('cedula_comer', '=', ced)
    .where('estado', '=', 'A')
    .where('fecha', '=', this.pagom.obtenerFechaA(new Date()))).snapshotChanges();
}

IngresarInformeTecnico(informe: InformeTecnico) {
  return this.database.collection('InformeTecnico').add({ ...informe });
}

IngresarPagosMensuales(pago: Pago) {
  return this.database.collection('Pagos').add({ ...pago });
}

(parameter) fecha: string
ObtenerPagosCedF(ced: string, fecha: string,) {
  return this.database.collection('Pagos', ref => ref
    .where('cedula_comer', '=', ced)
    .where('estado', '=', 'A')
    .where('fecha', '=', fecha)).get();
}

ObtenerPagosCedFa(ced: string, num: string) {
  return this.database.collection('Pagos', ref => ref
    .where('cedula_comer', '=', ced)
    .where('estado', '=', 'A')
    .where('num_fact', '=', num)).get();
}

ObtenerValorPagoMesActual(cedula: string) {
  let fecha = this.pagom.obtenerFechaA(new Date());
  return this.database.collection('Pagos', ref => ref.where('cedula_comer', '=', cedula)
    .where('fecha', '=', fecha)
    .where('estado', '=', 'A')).snapshotChanges();
}

```

```

IngresarPuntoComerciante(comer: Comerciante) {
    return this.database.collection('Comerciante').add({ ...comer });
}

IngresarPuntoAglomeracion(aglo: Aglomeracion) {
    return this.database.collection('Aglomeracion').add({ ...aglo });
}

ActualizarEstadoAvisos(aviso: Aviso, id: string) {
    return this.database.collection('Avisos').doc(id).update(aviso);
}
//Nuevos
IngresarAviso(aviso: Aviso) {
    return this.database.collection('Avisos').add({ ...aviso }).then(function (docRef) {
        console.log(docRef.id);
    });
}
}
ObtenerAviso(fecha: string) {
    return this.database.collection('Avisos', ref => ref.where('fecha', '==', fecha).
        where('estado', '==', 'D')).snapshotChanges();
}

ActualizarBajaPuesto(user: Comerciante, id: string) {
    user.estado = "E";

    return this.database.collection('Comerciante').doc(id).update(user);
}

ActualizarBajaPuestoI(user: Comerciante, id: string) {
    user.estado = "V";

    return this.database.collection('Comerciante').doc(id).update(user);
}

EliminarRegistro(cedula: string) {

    return this.database.collection('Comerciante', ref => ref.where('cedula', '==', cedula)).ref
}

ObtenerAvisosByUsuario(user: string) {
    return this.database.collection('Avisos', ref => ref.where('idUser_per', '==', user).
        where('estado', '==', 'D')).snapshotChanges();
}
ObtenerInformeTByUsuario(user: string) {
    return this.database.collection('InformeTecnico', ref => ref.where('id_Empleado', '==', user)).snapshotChanges();
}
}

ObtenerInformeTDatosEmp(user: string) {
    return this.database.collection('Empleados').doc(user).snapshotChanges();
}
}

async ObtenerInformeUserHora(user: string, hora: string) {
    return this.database.collection('InformeTecnico', ref => ref.
        where('id_Empleado', '==', user).where('hora', '==', hora)).snapshotChanges();
}
}

ObtenerDatosComerByCedu(cedula: string) {
    return this.database.collection('Comerciante', ref => ref.where('cedula', '==',
        cedula.toString().trim()).where('estado', '==', 'D')).get();
}
}

ObtenerIdUsuarioByCedula(cedula: string) {
    return this.database.collection('Usuarios', ref => ref.where('cedula', '==',
        cedula.toString().trim()).where('estado', '==', 'D')).get();
}
}

ObtenerIdUserByCedula(cedula: string) {
    return this.database.collection('Comerciante', ref => ref.where('cedula', '==',
        cedula.toString().trim()).where('estado', '==', 'D')).get();
}
}

ObtenerIconById(id: string) {
    return this.database.collection('Actividades', ref => ref.where('codigo', '==', id)).get();
}
}

ObtenerPuntosxCedula(comerciante: string) {
    return this.database.collection('Comerciante', ref => ref.where('cedula', '==',
        comerciante)).snapshotChanges();
}
}

```

```

ObtenerPuntosxCodigo(cod_ubid: string) {
  return this.database.collection('Comerciante', ref => ref.where('cod_ubid', '==',
    cod_ubid)).snapshotChanges();
}

ObtenerPuntosxCategoria(cat_per: string) {
  return this.database.collection('Comerciante', ref => ref.where('act_per', '==',
    cat_per)).snapshotChanges();
}

ObtenerPuntosxAglomeracion() {
  return this.database.collection('Aglomeracion', ref => ref.where('estado', '==', 'D')).snapshotChanges();
}

ObtenerIdUsuarioByCodigo(codigo: number) {
  return this.database.collection('Usuarios', ref => ref.where('codigo', '==', codigo).where('estado', '==', 'D')).get();
}

ObtenerEmpleados() {
  return this.database.collection('UsuariosA', ref => ref.where('estado', '!=', 'B')).snapshotChanges();
}

ObtenerComer() {
  return this.database.collection('Comerciante', ref => ref.where('estado', '==', 'D')).snapshotChanges();
}

ObtenerPuestosXDevolver() {
  return this.database.collection('Comerciante', ref => ref.where('estado', '==', 'E')).snapshotChanges();
}

ObtenerDatosComerSele(cedula: string) {
  return this.database.collection('Comerciante', ref => ref.where('cedula', '==', cedula)).snapshotChanges();
}

ObtenerComerciantes() {
  return this.database.collection('UsuariosA', ref => ref.where('estado', '!=', 'B')).snapshotChanges();
}

ObtenerUsuariosI() {
  return this.database.collection('UsuariosA', ref => ref.where('estado', '==', 'B')).snapshotChanges();
}

ObtenerDatosEmp(cedula: string) {
  return this.database.collection('Empleados', ref => ref.where('cedula', '==', cedula)).snapshotChanges();
}

ObtenerDatosComer(cedula: string) {
  return this.database.collection('Comerciante', ref => ref.where('cedula', '==', cedula)).snapshotChanges();
}

ObtenerDatosUsu(cedula: string) {
  return this.database.collection('Comerciante', ref => ref.where('cedula', '==', cedula).where('estado', '!=', 'V')).snapshotChanges();
}

ObtenerDatosEmpUsuario(cedula: string) {
  return this.database.collection('UsuariosA', ref => ref.where('cedula', '==', cedula)).snapshotChanges();
}

ObtenerUsuarioByCedula(cedula: string) {
  return this.database.collection('Comerciante', ref => ref.where('cedula', '==', cedula.toString().trim())).get();
}

async ReporteObservacion(parametro: string, id: string, fecha: string, buscando?: string) {
  if (parametro === 'general') {
    return this.database.collection('Observaciones', ref => ref
      .where('fecha', '==', fecha).where('idEmpleado', '==', id)).snapshotChanges();
  }

  if (parametro === 'idComerciante') {
    return this.database.collection('Observaciones', ref => ref.where(parametro, '==', buscando)
      .where('fecha', '==', fecha).where('idEmpleado', '==', id)).snapshotChanges();
  }
}

```

Figura 67 Servicio para la gestión de base de datos

Elaborado por

4.2.7 Fase V Pruebas

Las pruebas son instrumentos que aceptan si el desarrollo se encuentra apto para ser enviado a un entorno de producción de acuerdo a un estado apropiado, alcanzando una evaluación y aceptación de la utilidad de la aplicación. Estos pasos son indispensables para que tanto el cliente como el desarrollador se hallen

satisfechos verificando si cada historia de usuario cumple las necesidades detalladas en el trabajo realizado.

Se efectúa las correspondientes pruebas de aceptación, las cuales tienen como objetivo aprobar el correcto funcionamiento del sistema, con la obtención de un producto esperado que el cliente, así como el desarrollador puedan establecer la aceptación de los mismos.

Prueba de Aceptación	Número: 001
Identificador: H003	
Denominación Historia: Inicio de Sesión (correo, contraseña)	
Descripción: Para ingresar a la aplicación se requiere de un correo y contraseña para autenticarse en la aplicación y hacer el uso de las funcionalidades que tiene el sistema.	
Condiciones de ejecución: El aplicativo indicará una pantalla para el inicio de sesión en la cual se requiere el ingreso del correo y una contraseña.	
Interfaz: La pantalla presenta distintos campos obligatorios para que sea validado el inicio de sesión efectuando la exigencia de la historia de usuario con los campos de correo , contraseña, botón para iniciar sesión, botón para crear cuenta y el botón para reestablecer la contraseña.	
Resultado Esperado: Ingresando los datos correctos en el aplicativo se visualiza una pantalla de inicio en donde se muestra los avisos de vacantes de puestos, noticias y un menú desplegable en la parte izquierda. Caso contrario si los datos ingresados son incorrectos se mostrará un mensaje de error de credenciales.	
Resultado de la prueba: Prueba satisfactoria Aceptada	
Encargado de aceptar la Prueba: Ing. Eduardo Vinueza	

Tabla 98 Prueba de Aceptación número 1

Elaborado por: El investigador

Prueba de Aceptación	Número: 002
Identificador: H004	
Denominación Historia: Registro de Usuarios	
Descripción: Debido a que es una aplicación empresarial se destinará a un acceso limitado de usuarios que poseen el permiso de funcionamiento en el comercio informal catastrado del Departamento de Servicios Públicos del Gadma.	
Condiciones de ejecución: El aplicativo indicará una pantalla con un formulario para que los nuevos usuarios puedan registrarse.	
Interfaz: La pantalla presenta distintos campos obligatorios para el registro como son: cédula, género, contraseña, la confirmación de la contraseña, el código de ubicación y un botón para el registro.	

Resultado Esperado: Ingresando los datos correctos en el aplicativo, se valida primero la cédula, el código de ubicación que cada comerciante posee, y el resto de campos para proceder al registro.
Resultado de la prueba: Prueba satisfactoria Aceptada
Encargado de aceptar la Prueba: Ing. Eduardo Vinueza

Tabla 99 Prueba de Aceptación número 2

Elaborado por: El investigador

Prueba de Aceptación	Número: 003
Identificador: H005	
Denominación Historia: Restablecer la Contraseña del Aplicativo	
Descripción: Los diferentes usuarios pueden recuperar el ingreso al aplicativo por medio del correo anteriormente registrado.	
Condiciones de ejecución: El aplicativo indica una alerta con la petición del correo en el campo a llenar, el cual deberá estar asociado al usuario que creó la cuenta, para reestablecer la contraseña se le enviará un enlace al correo que al dar clic se podrá ingresar una nueva contraseña.	
Interfaz: La pantalla presenta un modal que contiene un campo que se deberá llenar con el correo del usuario que requiere de la acción para reestablecer la contraseña.	
Resultado Esperado: Ingresando en el campo el correo asociado a la cuenta, se le enviará un enlace para el proceso debido.	
Resultado de la prueba: Prueba satisfactoria Aceptada	
Encargado de aceptar la Prueba: Ing. Eduardo Vinueza	

Tabla 100 Prueba de Aceptación número 3

Elaborado por: El investigador

Prueba de Aceptación	Número: 004
Identificador: H006	
Denominación Historia: Pantalla de Inicio	
Descripción: Pantalla en la cual se mostrará las vacantes de puestos en la ciudad e incluso las noticias de gran impacto del Gadma y el departamento de servicios públicos.	
Condiciones de ejecución: El aplicativo indicará una pantalla en donde se aprecia los avisos o vacantes recientes, además de un menú desplegable, el aviso se mostrará con un tema, imagen y contenido. Además presenta una funcionalidad que permite compartir el aviso en las distintas redes sociales.	
Interfaz: La pantalla una parte en donde van ubicados los avisos o vacantes , y en su parte izquierda presenta un menú desplegable que permite navegar entre los diferentes módulos del aplicativo.	
Resultado Esperado: Ingresando al aplicativo de manera correcta se puede apreciar los avisos o vacantes y un menú desplegable.	
Resultado de la prueba: Prueba satisfactoria Aceptada	
Encargado de aceptar la Prueba: Ing. Eduardo Vinueza	

Tabla 101 Prueba de Aceptación número 4

Elaborado por: El investigador

Prueba de Aceptación	Número: 005
Identificador: H007	
Denominación Historia: Pantalla edición de los datos de perfil de usuario	
Descripción: Después de que el usuario inicia sesión en el aplicativo se muestra tanto el nombre como el apellido del usuario junto con un icono distintivo del género.	
Condiciones de ejecución: El aplicativo indicará una pantalla con un formulario para que los usuarios en específico puedan actualizar sus datos de acuerdo a su conformidad.	
Interfaz: La pantalla presenta distintos campos obligatorios para la actualización de sus datos como: apellido, nombre, género y un botón para guardar los cambios realizados.	
Resultado Esperado: Ingresando los datos correctamente el usuario actualiza su perfil en la base de datos..	
Resultado de la prueba: Prueba satisfactoria Aceptada	
Encargado de aceptar la Prueba: Ing. Eduardo Vinueza	

Tabla 102 Prueba de Aceptación número 5

Elaborado por: El investigador

Prueba de Aceptación	Número: 006
Identificador: H008	
Denominación Historia: Menú slide para acceder a las funciones o módulos	
Descripción: En la pantalla de inicio en la parte izquierda se contará con un menú deslizando en el cual se mostrara todos los módulos, el menú funciona en conjunto desde la base de datos ya que su contenido esta precargado.	
Condiciones de ejecución: El aplicativo indicará un menú en la parte izquierda de la pantalla en donde se encuentran las diferentes opciones para navegar entre los módulos, en la web el menú es fijo y en los dispositivos móviles es desplegable.	
Interfaz: La parte del menú cuenta con una nómina de ítems que permiten la navegación entre los diferentes módulos del aplicativo.	
Resultado Esperado: Al ingresar correctamente al aplicativo se muestra el menú desplegable con sus ítems que son precargados desde la base de datos.	
Resultado de la prueba: Prueba satisfactoria Aceptada	
Encargado de aceptar la Prueba: Ing. Eduardo Vinueza	

Tabla 103 Prueba de Aceptación número 6

Elaborado por: El investigador

Prueba de Aceptación	Número: 007
Identificador: H009	
Denominación Historia: Restricción del acceso en la navegación de las páginas a través de un Guard.	
Descripción: El usuario que mantenga un token de inicio de sesión asignado podrá navegar por las diferentes funciones, en el caso que no sea así solo podrá navegar a la pantalla de inicio de sesión y registro de usuarios. Para salir debe utilizar la función de cerrar sesión.	

Condiciones de ejecución: El aplicativo no aceptará la entrada a los distintos módulos si no ha iniciado sesión de manera correcta, la lista del menú se mostrará según el rol asignado.
Interfaz: En la parte lógica de la interfaz el guard comprueba que exista un token de inicio para permitir el acceso a los distintos módulos del aplicativo.
Resultado Esperado: Al ingresar correctamente al aplicativo puede acceder de manera automática a los diferentes módulos, después de cerrar sesión el token se elimina y le muestra la página de inicio.
Resultado de la prueba: Prueba satisfactoria Aceptada
Encargado de aceptar la Prueba: Ing. Eduardo Vinueza

Tabla 104 Prueba de Aceptación número 7

Elaborado por: El investigador

Prueba de Aceptación	Número: 008
Identificador: H010	
Denominación Historia: Instaurar una pantalla que muestra en un mapa al comercio informal autónomo catastrado	
Descripción: El usuario que tiene asignado el rol de administrador, supervisor y analista podrá realizar una consulta de los comerciantes ya sea según su categoría, cédula o código de ubicación que se mostrará en un mapa con las siguientes características: nombre, apellido y código ubicación.	
Condiciones de ejecución: El aplicativo presenta un mapa en donde se puede visualizar el comercio informal catastrado ya sea por la búsqueda según el código de ubicación, cédula o por la actividad a la que pertenece.	
Interfaz: La pantalla presenta dos botones de radio que permiten una búsqueda ya sea según la cédula o código de ubicación y la actividad. Presenta un botón de búsqueda y un menú despegable en donde indica las actividades que desempeñan los comerciantes. Además contiene un botón para llegar al punto de comerciante en específico y un botón exclusivo para el usuario con rol de analista para ingresar una observación al punto geo localizado.	
Resultado Esperado: Si el ingreso de los datos ha sido el correcto por parte del usuario entonces se mostrará en el mapa los datos tanto nombre, apellido ubicación y la actividad que ejerce.	
Resultado de la prueba: Prueba satisfactoria Aceptada	
Encargado de aceptar la Prueba: Ing. Eduardo Vinueza	

Tabla 105 Prueba de Aceptación número 8

Elaborado por: El investigador

Prueba de Aceptación	Número: 009
Identificador: H011	
Denominación Historia: Instaurar una pantalla para la visualización del comprobante de pago de permiso funcionamiento.	
Descripción: El usuario asignado con el rol de comerciante podrá ver si se encuentra al día con sus pagos.	
Condiciones de ejecución: El aplicativo presenta una pantalla en la cual el usuario podrá visualizar si se encuentra al día con el pago de permiso de funcionamiento.	

Interfaz: La pantalla presenta un tipo de tarjeta que informa si se encuentra al día o no con el pago del mes actual.
Resultado Esperado: Si el usuario ha ingresado correctamente al aplicativo puede visualizar el comprobante de pago de permiso de funcionamiento del mes actual.
Resultado de la prueba: Prueba satisfactoria Aceptada
Encargado de aceptar la Prueba: Ing. Eduardo Vinueza

Tabla 106 Prueba de Aceptación número 9

Elaborado por: El investigador

Prueba de Aceptación	Número: 010
Identificador: H012	
Denominación Historia: Instaurar una pantalla para la devolución del puesto catastrado	
Descripción: El usuario con rol de comerciante podrá ingresar la notificación de devolución de puesto.	
Condiciones de ejecución: El aplicativo presenta una pantalla en la cual el usuario podrá visualizar si puede proceder a realizar la notificación de devolución de puesto siempre y cuando no tenga deudas en financiero.	
Interfaz: La pantalla presenta un cuadro de aviso en la cual se muestra un mensaje si ya está al día con sus pagos o tiene una deuda pendiente .Además contiene un botón que se habilita si no presenta deudas.	
Resultado Esperado: Si el usuario ha ingresado correctamente al aplicativo y no posee alguna deuda puede realizar la operación de devolución de puesto.	
Resultado de la prueba: Prueba satisfactoria Aceptada	
Encargado de aceptar la Prueba: Ing. Eduardo Vinueza	

Tabla 107 Prueba de Aceptación número 10

Elaborado por: El investigador

Prueba de Aceptación	Número: 011
Identificador: H013	
Denominación Historia: Instaurar una pantalla para el ingreso de avisos y noticias.	
Descripción: Los usuarios que tienen asignados los roles de administrador e inspector podrán realizar el registro de avisos o vacantes de los puestos y también noticias de impacto.	
Condiciones de ejecución: El aplicativo presenta una pantalla en la cual contiene un formulario para el ingreso de los avisos junto con la subida de una imagen y el contenido.	
Interfaz: La pantalla presenta varios campos como son: tema, contenido y botones tanto para seleccionar una imagen o si es el caso de un dispositivo móvil para tomar una foto desde la cámara y un botón para guardar el aviso ingresado.	
Resultado Esperado: Si el usuario ha ingresado correctamente los diferentes campos con la imagen en el formato adecuado podrá ingresar de manera eficaz el aviso a la base de datos.	

Resultado de la prueba: Prueba satisfactoria Aceptada
Encargado de aceptar la Prueba: Ing. Eduardo Vinueza

Tabla 108 Prueba de Aceptación número 11

Elaborado por: El investigador

Prueba de Aceptación	Número: 012
Identificador: H014	
Denominación Historia: Instaurar una pantalla para la gestión de avisos y noticias.	
Descripción: Los usuarios que tiene asignados los roles de administrador e inspector podrán realizar la gestión de avisos, eliminar los avisos.	
Condiciones de ejecución: El aplicativo presenta una pantalla en la cual contiene una lista de los avisos registrados por el usuario.	
Interfaz: La pantalla presenta una lista de los avisos, y un modal de cada uno de ellos con su respectivo tema, imagen, contenido y un botón que permite dar de baja al aviso.	
Resultado Esperado: Si el usuario requiere eliminar un aviso o vacante que ya ha sido utilizado procede a ingresar en el aviso, dar clic en ver y seleccionar eliminar.	
Resultado de la prueba: Prueba satisfactoria Aceptada	
Encargado de aceptar la Prueba: Ing. Eduardo Vinueza	

Tabla 109 Prueba de Aceptación número 12

Elaborado por: El investigador

Prueba de Aceptación	Número: 013
Identificador: H015	
Denominación Historia: Instaurar una pantalla para el registro de servidores públicos	
Descripción: El usuario que tiene asignado el rol de administrador podrá realizar el registro de los servidores públicos y asignar un rol específico.	
Condiciones de ejecución: El aplicativo presenta una pantalla en la cual contiene un formulario para el registro de un nuevo empleado.	
Interfaz: La pantalla presenta un formulario con los siguientes campos: apellido, nombre, género, cédula, correo y el tipo de rol que va a desempeñar.	
Resultado Esperado: Si el usuario ingresa correctamente los datos del nuevo empleado se muestra un aviso del registro exitoso.	
Resultado de la prueba: Prueba satisfactoria Aceptada	
Encargado de aceptar la Prueba: Ing. Eduardo Vinueza	

Tabla 110 Prueba de Aceptación número 13

Elaborado por: El investigador

Prueba de Aceptación	Número: 014
Identificador: H016	
Denominación Historia: Instaurar una pantalla con el fin de visualizar las solicitudes de devolución de puestos	
Descripción: Los usuarios que presentan el rol de inspector servidor público o administrador pueden visualizar la lista de solicitud de devoluciones.	
Condiciones de ejecución: El aplicativo presenta una pantalla en la cual contiene una lista de las solicitudes de devolución de los puestos por parte de ls empleados.	
Interfaz: La pantalla presenta una lista de los comerciantes que han solicitado la devolución con su información personal y un botón que permite dar de baja. Además, contiene un buscador según el apellido del comerciante.	
Resultado Esperado: Si el usuario ingresa el apellido correcto del comerciante que ha solicitado la devolución se da clic en el botón de dicho usuario y se procede a dar de baja al usuario.	
Resultado de la prueba: Prueba satisfactoria Aceptada	
Encargado de aceptar la Prueba: Ing. Eduardo Vinueza	

Tabla 111 Prueba de Aceptación número 14

Elaborado por: El investigador

Prueba de Aceptación	Número: 015
Identificador: H017	
Denominación Historia: Instaurar una pantalla para registrar aglomeraciones del comercio informal	
Descripción: El usuario con el rol de inspector podrá registrar aglomeraciones marcándolos en un mapa y seleccionar un nivel de aglomeración.	
Condiciones de ejecución: El aplicativo presenta una pantalla en la cual contiene campos para seleccionar el nivel de aglomeración y el punto georreferenciado en el mapa.	
Interfaz: La pantalla presenta un ítem que permite seleccionar el nivel de aglomeración (alto o bajo), y un modal de un mapa que permite ingresar el punto en donde se encuentra la aglomeración. Además, contiene dos botones el primero para registrar directamente a la base de datos de firestore y el segundo para sincronizar el registro almacenado de manera local si en algún caso se pierde la conexión a internet.	
Resultado Esperado: Si el usuario ingresa los datos correctos, el punto de aglomeración es registrado de manera exitosa.	
Resultado de la prueba: Prueba satisfactoria Aceptada	
Encargado de aceptar la Prueba: Ing. Eduardo Vinueza	

Tabla 112 Prueba de Aceptación número 15

Elaborado por: El investigador

Prueba de Aceptación	Número: 016
Identificador: H018	
Denominación Historia: Instaurar una pantalla ingreso de informe técnico del comercio informal	
Descripción: El usuario con rol de administrador e inspector podrá llenar el registro de informe técnico seleccionado un comerciante en específico según la cédula.	
Condiciones de ejecución: El aplicativo presenta una pantalla en la cual contiene un formulario con varios ítems para el registro del informe técnico.	
Interfaz: La pantalla presenta un buscador de los usuarios comerciantes de acuerdo a la cédula, y un formulario con los siguientes campos: hechos relevantes, tipificación, observación y medidas provisionales entre otros datos precargados desde la base de datos, también contiene un botón para registrar el informe.	
Resultado Esperado: Si el usuario ingresa los datos correctos, el informe técnico es registrado de manera exitosa.	
Resultado de la prueba: Prueba satisfactoria Aceptada	
Encargado de aceptar la Prueba: Ing. Eduardo Vinueza	

Tabla 113 Prueba de Aceptación número 16
Elaborado por: El investigador

Prueba de Aceptación	Número: 017
Identificador: H019	
Denominación Historia: Instaurar una pantalla con el fin visualizar los reportes de los informes técnicos	
Descripción: Los usuarios que presentan el rol de inspector y administrador pueden visualizar los informes generados.	
Condiciones de ejecución: El aplicativo presenta una pantalla en la cual contiene una lista de los informes emitidos por el usuario.	
Interfaz: La pantalla presenta una lista de los informes registrados, un botón que al dar clic muestra los detalles del informe, un botón para descargar el informe en formato pdf.	
Resultado Esperado: El usuario visualiza la lista de informes y puede descargar en formato pdf si así lo requiere.	
Resultado de la prueba: Prueba satisfactoria Aceptada	
Encargado de aceptar la Prueba: Ing. Eduardo Vinueza	

Tabla 114 Prueba de Aceptación número 17
Elaborado por: El investigador

Prueba de Aceptación	Número: 018
Identificador: H020	
Denominación Historia: Instaurar una pantalla con el fin de visualizar los reportes de las observaciones de los comerciantes	

Descripción: Creación de una pantalla en la que los usuarios que presentan el rol de analista puedan visualizar las observaciones generadas.
Condiciones de ejecución: El aplicativo presenta una pantalla en la que se visualizan las observaciones emitidas a los diferentes usuarios.
Interfaz: La pantalla presenta un selector de la fecha registrada y dos opciones adicionales de búsqueda.
Resultado Esperado: El usuario realiza la búsqueda de las observaciones emitidas y se visualiza los datos almacenados caso contrario se visualiza una notificación.
Resultado de la prueba: Prueba satisfactoria Aceptada
Encargado de aceptar la Prueba: Ing. Eduardo Vinueza

Tabla 115 Prueba de Aceptación número 18

Elaborado por: El investigador

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- En el mundo existen un sin número de instituciones que se centran en la gestión del comercio informal autónomo catastrado que están repartidos en las diferentes plazas de la ciudad, algunas instituciones han implementado distintas tácticas para gestionar el control y la monitorización del comercio. Con la ayuda de sistemas de geolocalización se evita el uso de tiempos innecesarios en los distintos procesos o actividades que se generen en una entidad. De esta forma se vuelve una necesidad de toda institución contar con un aplicativo o sistema que se complemente con la organización de todos los procesos.
- Con la determinación de los requerimientos y los flujos de procesos que se analizó a través de reuniones y entrevistas al personal del departamento de servicios públicos del Gadma, se pudo conocer las distintas funcionalidades, roles y permisos que requiere el aplicativo para contribuir de una manera eficiente con la entidad y así mantener un control eficaz sobre los diferentes procesos.

- Mediante el análisis de las diferentes tecnologías ha resultado eficiente la utilización del framework Ionic en la versión 4 con la implementación de la geolocalización, destinado para el desarrollo de aplicaciones multiplataforma en unión con Angular, el paquete Cordova y la herramienta Firebase ya que permitieron la creación de las diferentes funcionalidades que presenta la aplicación multiplataforma posibilitando la reutilización de los componentes utilizados y del código fuente, operaciones CRUD y además de posibilitar el acceso al GPS del móvil e incluso el almacenamiento y una apariencia visual que facilita tanto el uso como la navegación del aplicativo. Adicional se implementó una Aplicación Web Progresiva (PWA) para permitir el uso de contadas funcionalidades en los navegadores.
- Con la distinción de las diferentes tecnologías que implementan la georreferenciación se identificó que la librería Mapbox ofrece una buena experiencia que contribuye con las necesidades que propone la entidad, la particularidad de modo desconectado(offline) en la aplicación es un requisito básico ya que en la actualidad contribuyen como un soporte cuando el dispositivo no dispone de una conexión a internet. La representación de los puntos georreferenciados se obtuvo gracias al uso de dicha librería ya que ofrece varios estilos, fuentes y marcadores personalizados que se representan en un mapa.
- El proyecto de investigación se desarrolló de manera exitosa debido la comunicación constante entre el cliente y el desarrollador aplicado en las distintas fases de la metodología XP, permitiendo obtener una sobresaliente organización y estructura en la construcción del sistema. Efectuando los objetivos formulados, los requerimientos y las diferentes pruebas funcionales del aplicativo.
- El departamento de servicios públicos del GADMA al determinar que el uso de nuevas tecnologías como es el caso de una aplicación multiplataforma contribuye con la gestión eficaz y ágil de los diferentes procesos. Con la

aplicación GADMASP se ha determinado un buen control y monitorización del comercio informal autónomo catastrado, la emisión de informes técnicos, la difusión de avisos o vacantes que se presentan, entre otros procesos administrativos de la institución.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda explorar y usar nuevas tecnologías de frameworks o desarrollo, ya que actualmente contribuyen con mejoras a los tiempos ya establecidos de desarrollo con la presencia de nuevas características tales como Ionic, Xamarin, React y Flutter que posibilitan la creación de sistemas de calidad.
- Se recomienda la realización de aplicaciones multiplataforma de acuerdo a una arquitectura confiable, ya que posibilita de esta manera que el sistema sea de un desarrollo factible junto con su implementación.
- Se recomienda valorar un hosting particular de la institución, debido a que el aplicativo se encuentra en modo gratuito de producción en la herramienta Firebase, de igual modo el almacenamiento en estado limitado de las diferentes imágenes que se guardan en el servicio de firestorage.
- Se recomienda el uso de controladores de las versiones en las que se lleva acabo el desarrollo del aplicativo como es el caso de GitHub ya que si en algún motivo se produce alguna perdida de información relacionado al código fuente se podrá restaurar el proyecto ya que se almacena en la nube de acuerdo a versiones y fechas establecidas en las que se sincronizó el proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] D. A. Rojas Alegre, “Aplicación móvil para optimizar la búsqueda de productos y servicios utilizando Geolocalización en la ciudad de Huaraz en el 2018,” pp. 1–149, 2018.
- [2] P. Co-referente, “Pontificia Universidad Católica de Valparaíso Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Informática APLICACIÓN MÓVIL DE GEOLOCALIZACIÓN Y Profesor Guía : Pamela Hermosilla Monckton Daniela Quiñones Otey Carrera : Ingeniería de Ejecución en Informática,” 2018.
- [3] S. Autor Beltrán Huamanchumo and H. Iván Asesor Carrasco Alvarado, “Universidad San Pedro Facultad De Ingeniería Escuela Profesional De Ingeniería Informática Y De Sistemas,” *Univ. San Pedro*, 2018.
- [4] P. Tecnol and S. Elena, “Península De Santa Elena Facultad De Sistemas Y Autor,” 2016.
- [5] G. A. T. Cando, “Escuela de Ingeniería en Sistemas,” 2020.
- [6] B. P. Cujano Soto, “Aplicación móvil híbrida, para la consulta de planillas eléctricas y geolocalización de las agencias de la Empresa Eléctrica Ambato,” 2020.
- [7] OMS, “OMS Preguntas y respuestas sobre las concentraciones multitudinarias y la COVID-19,” 2020. [Online]. Available: https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/q-a-on-mass-gatherings-and-covid-19?gclid=Cj0KCQiAk53-BRD0ARIsAJuNhpsCZh1zHXM9oWKKMgKnTM-x36KgN_R_-mFnUpNUVeNZpDPSoVKI7q8aAg1LEALw_wcB. [Accessed: 02-Dec-2020].
- [8] P. Ec, “Segunda ola de coronavirus: el mundo y Ecuador refuerzan controles,” 2020. [Online]. Available: <https://www.primicias.ec/noticias/lo-ultimo/gobiernos-aumentan-restricciones-frenar-segunda-ola/>. [Accessed: 03-Dec-2020].
- [9] E. Comercio, “Las ventas callejeras y la falta de aislamiento social siguen en Quito | El Comercio.” [Online]. Available: <https://www.elcomercio.com/actualidad/ventas-callejeras-quito-aislamiento-social.html>. [Accessed: 23-Oct-2020].
- [10] S. N. de G. de R. y Emergencias, “CURVA EPIDEMIOLÓGICA DE CASOS

- COVID-19 ACUMULADOS POR SEMANA EPIDEMIOLOGICA Página 2/3.”
 [Online]. Available: <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2020/12/INFOGRAFIA-NACIONALCOVID19-COE-NACIONAL-08h00-02122020.pdf>. [Accessed: 03-Dec-2020].
- [11] L. Hora, “Mercados de Ambato en crisis : Noticias Tungurahua : La Hora Noticias de Ecuador, sus provincias y el mundo.” [Online]. Available: <https://lahora.com.ec/tungurahua/noticia/1102329147/mercados-de-ambato-en-crisis->. [Accessed: 24-Oct-2020].
- [12] G. A. D. M. de Ambato, “Municipalidad lidera operativo de control de informales | GAD Municipalidad de Ambato.” [Online]. Available: <https://ambato.gob.ec/municipalidad-lidera-operativo-de-control-de-informales>. [Accessed: 03-Dec-2020].
- [13] E. Herald, “Despejaron a informales - El Herald.” [Online]. Available: <https://www.elheraldo.com.ec/despejaron-a-informales/>. [Accessed: 24-Oct-2020].
- [14] Servisoftcorp, “Definición y cómo funcionan las aplicaciones móviles.” [Online]. Available: https://servisoftcorp.com/definicion-y-como-funcionan-las-aplicaciones-moviles/#Que_es_una_aplicacion_movil. [Accessed: 03-Dec-2020].
- [15] S. Escobar, “Estudio De La Eficiencia De Los Frameworks Híbridos Y Nativos En El Desarrollo De Aplicaciones Móviles, Basado En Benchmark Para El Consorcio Informega,” *Espe*, p. 132, 2018.
- [16] L. A. R. Narváez, ““Aplicación web administrativa para reserva de servicios de transporte y envío de encomiendas para la empresa Romero y Asociados (AMBASEUR) de la ciudad de Ambato’.,” 2019.
- [17] W. R. Oñate Calderón, “Facultad De Ingeniería En Sistemas Electrónica E Industrial Carrera De Ingeniería Industrial En Procesos De,” p. 250, 2020.
- [18] María Elena Burbano Santamaría, “APLICACIÓN MOVIL MULTIPLATAFORMA PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE PUBLICIDAD Y DELIVERY DE LA EMPRESA FM MULTISERVICIOS,” p. 6, 2021.
- [19] J. E. A. Pijuango, “ESTUDIO DE LA HERRAMIENTA DE DESARROLLO MÓVIL XAMARIN, MEDIANTE LA CREACIÓN DE UN APLICATIVO MULTIPLATAFORMA PARA ORIENTACIÓN E INFORMACIÓN TURÍSTICA DEL CANTÓN COTACACHI,” *Univ. Técnica Del Norte*, pp. 1–

27, 2020.

- [20] M. C. E. ARMANDO, “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA GEORREFERENCIACIÓN DE IGLESIAS EN LA CIUDAD IBARRA CON REALIDAD AUMENTADA UTILIZANDO FLUTTER Y WIKITUDE,” vol. 21, no. 1, pp. 1–9, 2020.
- [21] V. H. Bautista Salazar, “Aplicación híbrida para la gestión de datos georreferenciados offline utilizando software libre.,” 2019.
- [22] J. P. T. Bastidas, “APLICACIÓN MÓVIL MULTIPLATAFORMA PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN GEOREFERENCIAL Y SERVICIO TÉCNICO COMUNITARIO DE PLOMERÍA, APLICANDO GEOLOCALIZACIÓN OFFLINE, EN LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE DE LOS BARRIOS OCCIDENTALES DE ALOASÍ.,” 2021.
- [23] IKER.LANDAJUELA, “Taller iniciación Scrum impartido por Agile | Internet y GNU/Linux,” 15-Jun-2015. [Online]. Available: <https://ikerlandajuela.wordpress.com/2015/06/15/taller-iniciacion-scrum-impartido-por-agile/>. [Accessed: 27-May-2021].

ANEXOS

Anexo 1

Cuestionario aplicado en la entrevista al Sr. Ángel Calahorrano inspector del departamento de servicios públicos del GADMA orientado al comercio informal autónomo catastrado.

N°	Pregunta
1	¿La institución cuenta con una aplicación móvil o página web para tener una gestión del comercio informal autónomo catastrado ?
2	¿Cómo realiza la emisión de informes técnicos?
3	¿Cómo se realiza el aviso de vacantes o noticias de relevancia?’
4	¿Cuál es el tiempo de respuesta ante una inspección técnica?
5	¿Considera usted que un sistema o aplicación ayudaría a la difusión de las vacantes presentes en las distintas plazas?
6	¿Existe algún medio en donde los comerciantes puedan solicitar la devolución del puesto o catastro?
7	¿Existe un medio en donde los servidores públicos puedan visualizar el comercio informal catastrado repartido en las diferentes plazas?
8	¿Los usuarios cuentan con un aviso del comprobante de pago del permiso de funcionamiento mensual?
9	¿Existe un aplicativo en donde se pueda visualizar las aglomeraciones en las diferentes plazas de la ciudad?
10	¿Los servidores públicos poseen un dispositivo móvil?

Anexo 2

Manual de Usuario

Ingreso al aplicativo



The image shows a login form for the 'AMBATO LA GRAN CIUDAD' application. At the top left is the city's logo, and to its right is the text 'AMBATO LA GRAN CIUDAD'. Below this is a green button labeled 'Iniciar Sesión'. The form contains two input fields: 'Correo' (1) and 'Contraseña' (2). A checkbox labeled 'Recordar Usuario' (3) is located between the fields. Below the password field is a link 'Olvidaste tu Contraseña?' (4) and a 'Crear Cuenta' (5) link. At the bottom is a green button labeled 'INGRESAR' (6).

El aplicativo presenta una pantalla con el siguiente formulario de ingreso de datos que funciona tanto en navegadores web como dispositivos móviles.

1. Típear el correo electrónico del usuario registrado.
2. Típear la contraseña de usuario.
3. Guarda el correo ingresado en la memoria del dispositivo.
4. Módulo para recuperar la contraseña.
5. Crea una cuenta al usuario nuevo
6. Botón para acceder a la aplicación.

Registros de usuarios (comerciantes)

Datos de Registro

1 ✉ Correo

2 🔑 Contraseña

3 🔑 Confirmar Contraseña

4 📄 Código

5 🇨🇴 Cédula

6 👤 Género

Hombre

Mujer

REGISTRARSE 7

Ya Tengo Cuenta 8

El aplicativo presenta una pantalla con el siguiente formulario de registro de usuarios.

1. Típear el correo electrónico con que el usuario se va a registrar.
2. Ingresar una contraseña personal.
3. Ingresar la confirmación de la contraseña.
4. Ingresar el código de ubicación del comerciante.
5. Ingresar la cédula de ciudadanía vinculada al comerciante.
6. Seleccionar el género del usuario.
7. Botón para registrar al nuevo usuario.
8. Botón si ya posee una cuenta en la aplicación.

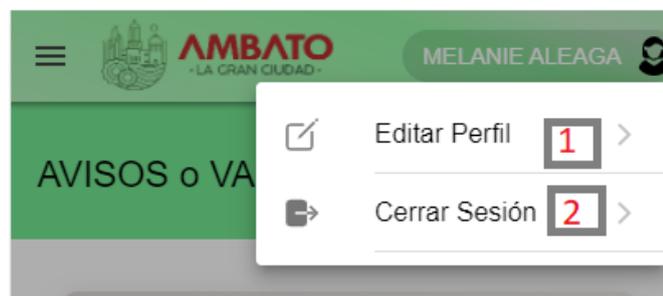
Reestablecer la contraseña

A mobile application screen titled 'Iniciar Sesión' (Login) with a green header. Below the header, the text 'Ingresa Tu Correo Electrónico' (Enter your email) is displayed. A text input field is shown with a red '1' in a box to its left. At the bottom, there are two buttons: 'Aceptar' (Accept) with a red '2' in a box to its left, and 'Cancel' with a red '3' in a box to its right.

El aplicativo presenta un formulario como tipo aviso para recuperar la contraseña del usuario.

1. Ingresar el correo electrónico registrado por el usuario.
2. Botón para enviar el enlace al correo.
3. Botón para cancelar la acción.

Cerrar sesión de usuario



El aplicativo presenta un menú desplegable con dos opciones.

1. Botón para abrir el formulario de edición de datos.
2. Botón para cerrar la sesión del usuario.

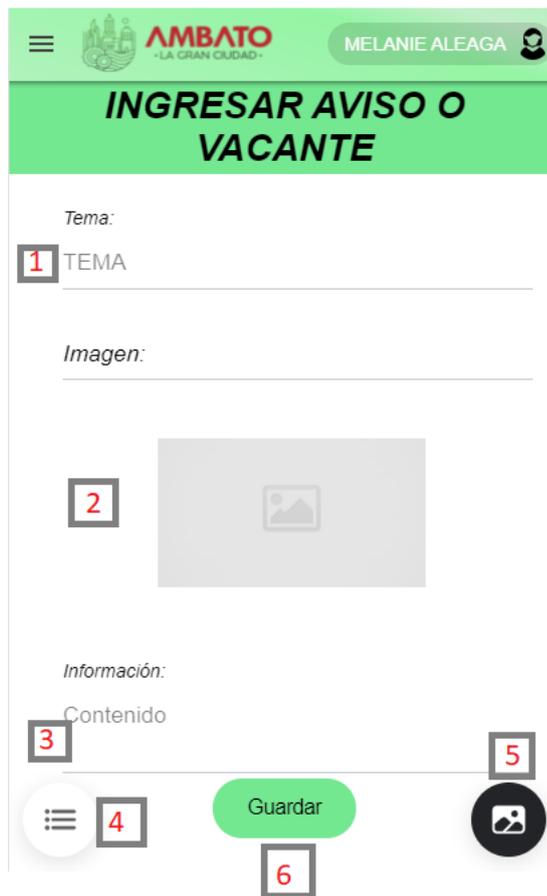
Editar los datos de perfil de usuario

The screenshot shows the 'PERFIL DEL USUARIO' (User Profile) section of the application. At the top, there is a header with the Ambato logo and the user's name 'MELANIE ALEAGA'. Below the header, the title 'PERFIL DEL USUARIO' is displayed. The main content area contains an 'Editar' (Edit) button with a pencil icon and a toggle switch, labeled '1'. Below this, there are three input fields: 'Nombre:' (Name) labeled '2 NOMBRE:', 'Apellido:' (Last Name) labeled '3 APELLIDO:', and 'Género' (Gender) labeled '4', which has radio buttons for 'Hombre' (Male) and 'Mujer' (Female). At the bottom, there is a 'Cambiar la contraseña' (Change Password) button with a key icon and an 'Actualizar' (Update) button labeled '5'.

El aplicativo presenta un formulario para editar los datos específicamente de los usuarios que disponen de cualquier rol excepto los comerciantes.

1. Botón que habilita los campos para su edición.
2. Nombre de usuario a editar.
3. Apellido de usuario a editar.
4. Genero del usuario a editar.
5. Botón para guardar los cambios realizados.

Ingreso de avisos o vacantes



The screenshot shows a mobile application interface for entering an advertisement or vacancy. The header is green and contains the AMBATO logo, the text 'LA GRAN CIUDAD', and the user's name 'MELANIE ALEAGA'. The main title is 'INGRESAR AVISO O VACANTE'. The form consists of three sections: 'Tema:' with a text input field (labeled 1), 'Imagen:' with a placeholder image box (labeled 2), and 'Información:' with a text input field for 'Contenido' (labeled 3). At the bottom, there is a navigation bar with a menu icon (labeled 4), a green 'Guardar' button (labeled 6), and a camera/gallery icon (labeled 5).

El aplicativo presenta un formulario para el ingreso de avisos o vacantes con el ingreso de los siguientes datos.

1. Tema del aviso a ingresar.
2. Se pre visualiza la imagen cargada.
3. Un breve contenido del aviso.
4. Botón que muestra la pantalla de los avisos registrados por el usuario.
5. Botón para seleccionar una imagen, desde el dispositivo móvil presenta a opción para capturar o subir una imagen de galería.
6. Botón para guardar el aviso.

Pantalla para la visualización de avisos o pantalla de inicio



El aplicativo presenta una pantalla en la cual se puede visualizar los diferentes avisos o vacantes

1. Cuadro con el contenido del aviso.
2. Botones para compartir el aviso en las diferentes redes sociales.

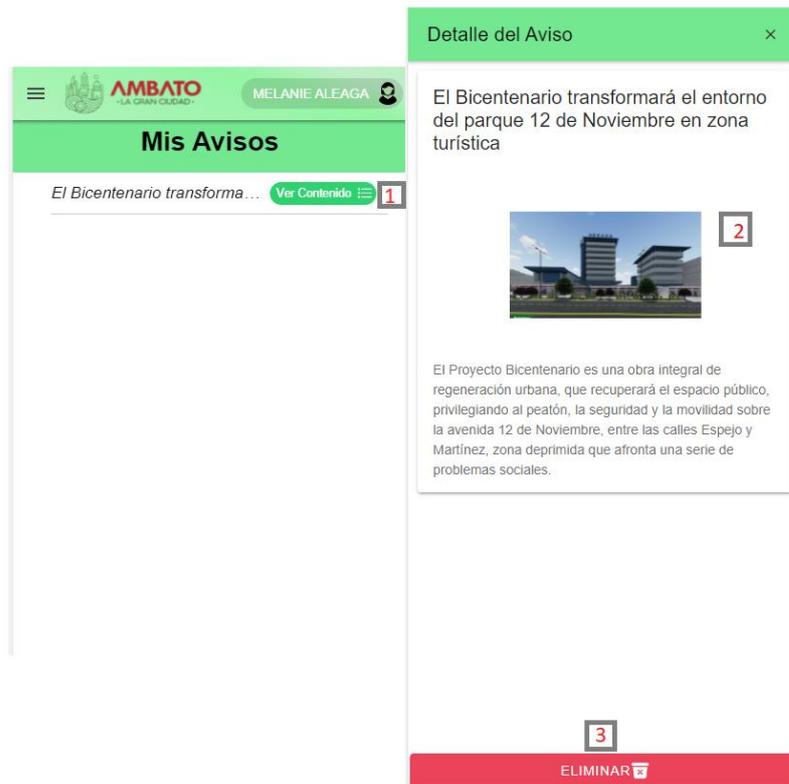
Registro de Empleados

The screenshot shows a mobile application interface for registering employees. At the top, there is a header with the AMBATO logo and the name MELANIE ALEAGA. Below the header is a green bar with the title 'Empleados'. The form consists of several input fields, each with a red box containing a number from 1 to 6. The fields are: 1. 'Nombre' (Name), 2. 'Apellido' (Surname), 3. 'Correo' (Email), 4. 'Cédula' (ID Card), 5. 'Género' (Gender) with radio buttons for 'Hombre' (Male) and 'Mujer' (Female), and 6. 'Seleccione un tipo de emple...' (Select an employee type) with a dropdown arrow. At the bottom right, there is a green 'Registrar' button with a red box containing the number 7.

El aplicativo presenta una pantalla en la cual se puede registrar nuevos empleados.

1. Ingreso del nombre del empleado.
2. Ingreso del apellido del empleado.
3. Ingreso del correo para registrar la cuenta del nuevo empleado.
4. Cedula del nuevo empleado.
5. Genero del nuevo empleado.
6. Tipo de servidor público asignado.
7. Botón para registrar al nuevo empleado.

Gestionar Avisos o vacantes



El aplicativo presenta una pantalla en la cual se encuentra una lista de los avisos registrados.

1. Botón para visualizar el detalle del aviso.
2. Cuadro que muestra el contenido del aviso.
3. Botón para dar de baja al aviso.

Registrar informes técnicos

The image shows a mobile application interface for registering technical reports. The screen is split into two main sections. The left section is a form with several input fields, each with a red number indicating a step: 1. 'Cédula Comerciante' with a search icon and a 'BUSCAR' button; 2. 'Adjudicadorio y/o Representante Legal:'; 3. 'Dirección Domiciliaria:'; 4. 'Parroquia / Cantón:'; 5. 'Lugar de la Infracción:'; 6. 'Seccion:'; 7. 'Puesto/ Local/ Cubículo:'; 8. 'Hechos Relevantes:'. The right section contains more input fields: 9. 'Seccion:'; 10. 'Puesto/ Local/ Cubículo:'; 11. 'Hechos Relevantes:'; 12. 'Tipificación:'; 13. 'Medidas Provisionales:'; 14. 'Observaciones/ Notificación/Razón :'. At the bottom right of the right section is a green 'Ingresar' button. The top of the screen features the Ambato logo and the user name 'MELANIE ALEAGA'.

El aplicativo presenta una pantalla con un formulario con el ingreso de los siguientes datos.

1. Ingresar la cédula del comerciante notificado.
2. Botón para buscar al comerciante según la cédula.
3. Se cargar los datos personales del comerciante buscado.
4. Dirección del comerciante.
5. Parroquia a la que pertenece.
6. Ingreso del lugar de infracción.
7. Dato precargado del comerciante buscado.
8. Dato precargado del comerciante buscado.
9. Campo para el ingreso de los hechos relevantes.
10. Campo para el ingreso el contenido de la tipificación
11. Campo para el ingreso de medidas provisionales.

12. Campo para el ingreso de la observación por parte del inspector.

13. Botón para registrar el informe técnico.

Gestionar los informes técnicos

The screenshot displays the 'MIS INFORMES' application interface. On the left, a sidebar shows the user 'MELANIE ALEAGA' and a list of reports under the heading 'MIS INFORMES'. One report for 'SILVA MARIA' with ID '211499' is highlighted, with a red box labeled '1' next to an 'Abrir' button. The main area shows a detailed view of a technical report, titled 'INFORME TÉCNICO', from the 'DIRECCIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS' of the 'GAD MUNICIPALIDAD DE AMBATO'. The report details include the date 'Ambato, 2021-03-17', time '06:17:59', and a red box labeled '2' next to the time. The report content describes an infraction by 'SILVA MARIA' for non-compliance with payment requirements. A red box labeled '3' is positioned over a download icon at the bottom right of the report details.

El aplicativo presenta una pantalla con una lista de los informes emitidos.

1. Botón para visualizar el detalle del informe.
2. Cuadro que se visualiza el contenido del informe.
3. Botón para descargar el informe en formato pdf.

Registro de los pagos de permiso de funcionamiento

The screenshot shows the 'INGRESO DE PAGOS' (Payment Entry) screen. At the top, there is a header with the Ambato logo and the user name 'MELANIE ALEAGA'. Below the header, the form contains the following elements:

- 1**: A search input field labeled 'Cédula del Comerciante'.
- 2**: A green 'Buscar' (Search) button.
- 3**: A text field containing the merchant name, which is pre-filled after a search.
- 4**: A date picker field labeled 'Fecha de Pago'.
- 5**: A text field labeled 'N°' for the invoice number.
- 6**: A text field labeled 'Total' showing the value '00.00'.
- 7**: A green 'Guardar' (Save) button.

El aplicativo presenta una pantalla para el registro de pagos.

1. Campo para ingresar la cédula del comerciante.
2. Botón para buscar al comerciante.
3. Dato pre cargado desde de realizar la búsqueda.
4. Ingreso de la fecha en la que se realizó el pago.
5. Ingreso del número de factura.
6. Ingreso del valor cancelado.
7. Botón para guardar el registro de pago.

Visualización del comprobante de pago de permiso de funcionamiento



El aplicativo presenta una pantalla para visualizar el comprobante de pago del permiso de funcionamiento.

1. Cuadro que indica si se encuentra al día con los pagos de funcionamiento del catastro.

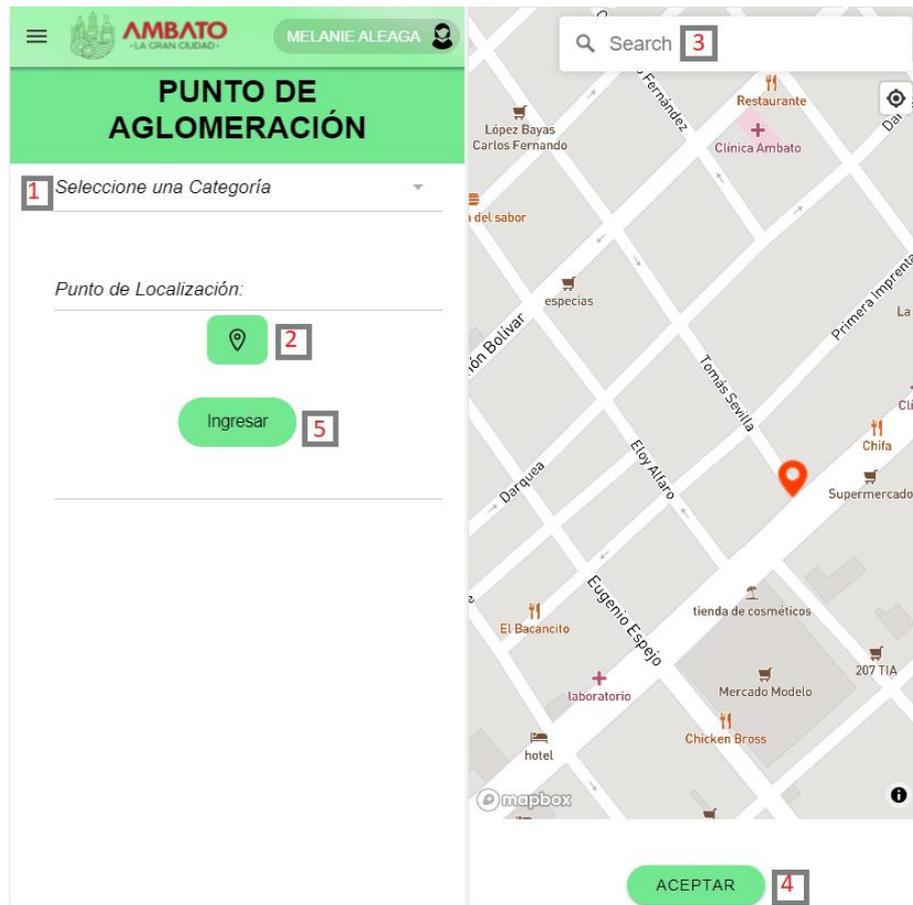
Visualización del comprobante de pago de permiso de funcionamiento



El aplicativo presenta una pantalla para solicitar la devolución del catastro.

1. Cuadro que contiene información sobre si puede o no realizar esta acción.
2. Botón que se habilita cuando el comerciante no dispone de deudas pendientes y solicita la devolución.

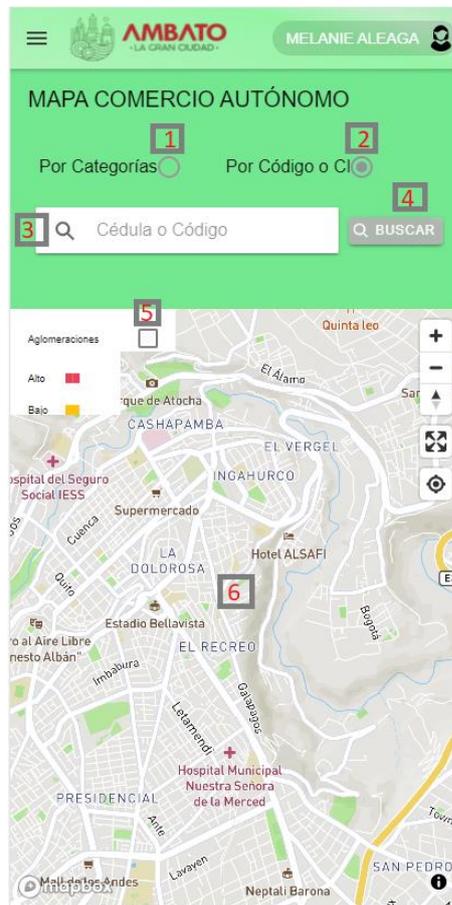
Registro de puntos de aglomeración



El aplicativo presenta una pantalla para el ingreso de puntos de aglomeración.

1. Nivel de aglomeración alto o bajo.
2. Botón muestra una pantalla del mapa de la ciudad.
3. Campo para buscar un sitio en específico.
4. Botón para guardar las coordenadas del punto de aglomeración.
5. Botón para registrar la aglomeración.

Buscar al comercio informal catastrado



El aplicativo presenta una pantalla con un mapa y múltiples opciones

1. Opción para habilitar las opciones de búsqueda por categoría en general del comercio informal.
2. Opción para habilitar el campo de búsqueda por cédula o código de ubicación del comerciante.
3. Campo para ingresar el dato del comerciante a buscar.
4. Botón que busca el comerciante.
5. Casillero para visualizar las aglomeraciones registradas en el mapa.
6. Mapa para visualizar los puntos en específico o general del comercio informal, al hacer clic en los marcadores de los comerciantes se muestra los datos y códigos de ubicación.

Localizar el punto del comerciante informal y emitir una observación



El aplicativo presenta una pantalla con un mapa y múltiples opciones al usuario con el rol de analista.

1. Botón para llegar a la ubicación del punto del comerciante que ha sido buscado.
2. Botón para registrar una observación al comerciante buscado.
3. Punto geo localizado con un icono en el que muestra a la actividad que se desempeña el comerciante buscado. Botón que busca el comerciante.
4. Muestra el código de ubicación del comerciante.
5. Muestra los datos del comerciante que ha sido buscado.

Visualizar los reportes de las observaciones

The screenshot displays the application interface for viewing observation reports. It is divided into two main sections. The left section shows a date selection field (1) with the value '10-04-2021', a search button (2), and two tabs: 'GENERAL' (3) and 'USUARIOS' (4). The right section shows a search input field (5) with the value '1800696070', a table of observations (6), and a total count of '1 total' (8). A download button (7) is located at the bottom right.

idComerciante	Fecha	Hora	Contenido
1800696070	2021-04-10	10:35:12	Se encuentra en uso de su puesto cumple con los protocolos
1800696070	2021-04-10	14:43:28	Todo correcto

El aplicativo presenta una pantalla para visualizar los reportes de las observaciones emitidas,

1. Campo para seleccionar una fecha específica.
2. Botón para buscar el reporte.
3. Botón para buscar los reportes generales.
4. Botón para buscar el reporte según el usuario.
5. Campo para ingresar la cédula del comerciante a buscar.
6. Cuadro que se visualiza el contenido de la observación emitida.
7. Botón para descargar el reporte en formato pdf.
8. Contador de las observaciones buscadas.