



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

ESCOM

Trabajo Terminal

**“Aplicación móvil orientada a la seguridad y emergencias
de los adultos mayores”**

2024-B006

Presentan

Marifer Parra Avila

Samuel Salas Jiménez

Lara Leilani Sotelo Padrón

Director

Prof. Edgardo Adrián Franco Martínez





**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA**



No. de TT: 2024-B006

19 de diciembre 2024

Documento Técnico

**“Aplicación móvil orientada a la seguridad y emergencias
de los adultos mayores”**

Presentan

Marifer Parra Avila

Samuel Salas Jiménez

Lara Leilani Sotelo Padrón

Director

Prof. Edgardo Adrián Franco Martínez

RESUMEN

En la actualidad, garantizar la seguridad y el bienestar es de suma importancia, especialmente en el caso de los adultos mayores. El proceso de envejecimiento presenta desafíos significativos en términos de salud y seguridad, lo que justifica la necesidad de desarrollar aplicaciones móviles específicas. Este proyecto se centra en la creación de una aplicación móvil diseñada para adultos mayores y sus cuidadores. La aplicación ofrecerá funciones específicas para la vigilancia y la respuesta inmediata ante situaciones críticas, proporcionando apoyo y tranquilidad tanto a los adultos mayores como a sus cuidadores o familiares.

Palabras clave: Adulto mayor, envejecimiento, aplicaciones para emergencias, aplicaciones de vigilancia, necesidades geriátricas.

mariferpavi@gmail.com
samuel_salas@outlook.com
sotelopadronlara@gmail.com

CARTA RESPONSIVA

Que otorga visto bueno y avala la conclusión de documentación del Trabajo Terminal bajo los lineamientos establecidos por la Comisión Académica de Trabajos Terminales (CATT)

CDMX, a 9 de Enero de 2025

**M. EN C. ANDRÉS ORTIGOZA CAMPOS
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ACADÉMICA DE TRABAJOS TERMINALES
P R E S E N T E**

EN ATENCIÓN A:

M. EN A. N. MARÍA MAGDALENA SALDÍVAR ALMOREJO
SECRETARIA EJECUTIVA

Por medio de la presente, se informa que el Trabajo Terminal Núm. 2024-B006

Que lleva por Título: Aplicación Móvil Orientada A La Seguridad Y
Emergencias De Los Adultos Mayores

Fue concluido satisfactoriamente por:

Parra Avila Marifer
Salas Jimenez Samuel
Sotelo Padrón Lara Leilani

Se avala que la documentación entregada mediante discos en formato DVD fue **revisada de manera precisa y exhaustiva** con el propósito de asegurar que los avances desarrollados bajo la supervisión de quien o quienes suscriben, hayan cumplido con lo planteado en el protocolo original, así como en lo establecido por el Documento Rector de Operación y Evaluación para los Trabajos Terminales de la ESCOM.

ATENTAMENTE
"LA TÉCNICA AL SERVICIO DE LA PATRIA"

M. en C. Franco Martínez Edgardo
Adrián

(Nombre completo y Firma)
Director/a

(Nombre completo y Firma)
Director/a

Advertencia

- “Este documento contiene información desarrollada por la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional, a partir de datos y documentos con derecho de propiedad y, por lo tanto, su uso quedará restringido a las aplicaciones que explícitamente se convengan.”
- La aplicación no convenida exime a la escuela su responsabilidad técnica y da lugar a las consecuencias legales que para tal efecto se determinen.
- Información adicional sobre este reporte técnico podrá obtenerse en:
- La Subdirección Académica de la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional, situada en Av. Juan de Dios Bátiz s/n Teléfono: 57296000, extensión 52000.

Agradecimientos

Me gustaría empezar dando las gracias a mi familia, por todo el apoyo y los consejos que me brindaron no solo a lo largo de este proyecto, sino a lo largo de toda mi trayectoria estudiantil. A mi papá, que siempre me echaba porras y me animaba cuando me veía muy presionada, atareada o preocupada; a mi mamá y mi hermano, que me hacían compañía en cada noche de desvelo. Siempre me dejaban un café con leche preparado, y ya fuera que se quedaran avanzando sus cosas o se durmieran en la sala, siempre permanecían conmigo hasta que terminaba. Muchas veces, cuando tuve dudas o me sentía desorientada, me daban su consejo, su opinión, y a veces críticas y regaños, pero siempre me escuchaban. Por eso, y por muchas cosas más, les agradezco con mucho cariño.

Por otra parte, también quiero agradecerles a todos los amigos que hice en el camino. Además de los momentos que compartimos, algunos muy divertidos, otros algo estresantes, y de repente algunos tristes, más allá de eso, les agradezco por todo lo que aprendí de ellos. Conocí a muchas personas que, con sus particularidades, diferentes personalidades, actitudes e intereses, me dieron la confianza y el espacio para conocerlos mejor, convivir y experimentar. Me quedo con muchos lazos valiosos que espero se mantengan con los años.

Finalmente, también me quiero agradecer a mí misma por el compromiso que hice conmigo de dar mi mejor esfuerzo en todo, pero siempre priorizando mi propia satisfacción y autocuidado. En temporadas tranquilas, cuando hay tiempo de sobra hasta para descansar, todo es maravilloso; pero en las temporadas en que los trabajos y proyectos personales se juntan o no resultan, a veces es complicado encontrar la motivación y el empuje para ser persistente. Con todo y a pesar de todo, hoy puedo decir que logré la meta, y estoy más que orgullosa de mí. Veremos qué próximos proyectos me esperan.

Marifer Parra Avila

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis padres, quienes han sido mi mayor apoyo a lo largo de mi trayectoria escolar. Su apoyo incondicional, su fe en mí, y su presencia tanto en los momentos de triunfo como en los de dificultad, han sido mi mayor fortaleza.

Agradezco también a mis amigos, quienes siempre han estado ahí para darme ánimos y compartir juntos este camino de aprendizaje y crecimiento. Su compañía ha hecho de esta etapa algo inolvidable.

De igual manera, quiero dedicar unas palabras a mi novia, cuyo amor y comprensión han sido clave para superar los desafíos que he enfrentado. Su apoyo constante ha sido un motor invaluable en este recorrido.

Finalmente, a mi equipo: gracias por su esfuerzo, compromiso y dedicación. Este proyecto no fue sencillo, pero juntos lo hemos logrado, y estoy seguro de que aún hay muchos más éxitos por venir.

Samuel Salas Jiménez

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que me acompañaron en este proyecto y me brindaron su apoyo incondicional en cada paso del camino.

En primer lugar, agradezco profundamente a mi familia: a mis padres, quienes siempre han sido mi pilar y me han guiado con su sabiduría y amor incondicional; a mi hermano, por su compañía y motivación constante; y a mis abuelos y tíos, quienes me han enseñado el valor del esfuerzo y la perseverancia.

De manera especial, quiero dedicar este trabajo a la memoria de mi tío Javier Padrón, quien, aunque ya no está con nosotros, ha sido una fuente de inspiración en mi vida. Su cariño, enseñanzas y apoyo siempre estarán presentes en mi corazón y en cada logro que alcance.

A lo largo de mi trayectoria, he tenido la fortuna de contar con amigos maravillosos que me han acompañado en distintos momentos de mi vida. Agradezco a cada uno de ellos por las risas compartidas, los consejos sinceros y el respaldo constante. Su apoyo ha sido fundamental, especialmente en los momentos difíciles, y su amistad ha Enriquecido mi camino de maneras que nunca podré olvidar.

Finalmente, agradezco también a mis compañeros de equipo y director de proyecto, quienes compartieron conmigo este viaje lleno de retos y aprendizajes. Su compromiso, creatividad y colaboración hicieron de este proyecto una experiencia enriquecedora y significativa.

Gracias a todos por ser parte de este camino. Sin ustedes, nada de esto hubiera sido posible.

Lara Leilani Sotelo Padrón

ÍNDICE

Lista de Ilustraciones	10
Lista de Tablas.....	11
1 Marco de Referencia.....	16
1.1 Introducción	16
1.2 Contexto de Trabajo	17
1.3 Problemática.....	17
1.4 Justificación.....	18
1.5 Solución Propuesta.....	19
1.6 Objetivos	21
1.6.1 Objetivo General.....	21
1.6.2 Objetivos Particulares.....	21
2 Estado del Arte	22
2.1 Descripción de Sistemas Similares.....	22
2.2 Comparativa de Sistemas Similares	24
3 Marco teórico.....	27
3.1 El Envejecimiento	27
3.2 Salud y Bienestar de los Adultos Mayores	27
3.3 Estadísticas Situaciones de Emergencia y Accidentes	29
3.4 Necesidades Geriátricas y Atención Médica	30
3.5 Calidad de Vida en la Vejez	31
3.6 Necesidades y Desafíos de los Cuidadores de Adultos Mayores	32
3.7 Adultos Mayores y la Tecnología.....	35
3.8 Tecnología en Aplicaciones Móviles	36
3.9 Aplicaciones Móviles para Adultos Mayores.....	44
4 Análisis del Sistema.....	46
4.1 Análisis de Requerimientos	46
4.1.1 Requerimientos Funcionales.....	47
4.1.2 Requerimientos No Funcionales	56
4.1.3 Requerimientos de usabilidad.....	63
4.2 Reglas de Negocio.....	65
4.3 Estudio de Factibilidad	66
4.3.1 Estudio de Factibilidad Técnica.....	67
4.3.2 Análisis de Costos	88
4.4 Análisis de Riesgos	90
4.4.1 Identificación de Riesgos.....	91

4.4.2	Valoración de Riesgos	92
4.4.3	Estrategias para Mitigar, Monitorear y Manejar el Riesgo	96
5	Diseño.....	106
5.1	Metodología	106
5.1.1	Implementación de la Metodología	107
5.2	Arquitectura.....	108
5.2.1	Diagrama de Contexto del Sistema.....	109
5.2.2	Diagrama del Contenedor del Sistema.....	111
5.2.3	Análisis de la Base de Datos.....	113
5.2.4	Diagramas de Casos de Uso	115
5.2.5	Diagrama de Clases	136
5.2.6	Diagrama de Estados	138
5.3	Consideraciones clave para la implementación.....	140
5.3.1	Integración de APIs	140
5.3.2	Usabilidad y accesibilidad	141
5.3.3	Seguridad de datos.....	143
6	Implementación	144
6.1	Interfaz Móvil Adulto Mayor	144
6.2	Interfaz Móvil Cuidador	149
7	Pruebas	156
7.1	Pruebas técnicas	156
7.2	Pruebas de rendimiento	156
7.3	Pruebas de compatibilidad.....	157
7.4	Pruebas de usabilidad	157
7.5	Pruebas de resistencia y escalabilidad	157
7.6	Evaluación final.....	157
8	Resultados.....	158
8.1	Evaluación de funcionalidades (gestión interna).....	158
8.2	Evaluación de pruebas de estrés (automatizadas).....	160
8.3	Evaluación de pruebas de campo	164
9	Conclusiones.....	173
10	Trabajo futuro	175
11	Referencias.....	176
12	Glosario.....	192
13	Anexos	205

Lista de Ilustraciones

<i>Ilustración 1 Arquitectura del Sistema</i>	19
<i>Ilustración 2 Diagrama de Sprints</i>	107
<i>Ilustración 3 Arquitectura del contexto del sistema</i>	109
<i>Ilustración 4 Arquitectura del sistema a nivel de contenedor</i>	111
<i>Ilustración 5 Diagrama de colecciones y documentos de la aplicación.....</i>	114
<i>Ilustración 6 Casos de Uso Aplicación Cuidador</i>	115
<i>Ilustración 7 Casos de Uso Aplicación Paciente</i>	122
<i>Ilustración 8 Casos de Uso API</i>	128
<i>Ilustración 9 Casos de Uso Administrador del Sistema</i>	132
<i>Ilustración 10 Diagrama de Clases Cuidador.....</i>	136
<i>Ilustración 11 Diagrama de Clases Paciente</i>	137
<i>Ilustración 12 Diagrama de Estados Cuidador.....</i>	138
<i>Ilustración 13 Diagrama de Estados Paciente</i>	139
<i>Ilustración 14 Botón de Ayuda ejemplo 1.....</i>	141
<i>Ilustración 15 Botón de Ayuda ejemplo 2.....</i>	141
<i>Ilustración 16 Botón de Atención ejemplo 1</i>	142
<i>Ilustración 17 Botón de Atención ejemplo 2.....</i>	142
<i>Ilustración 18 Talkback.....</i>	142
<i>Ilustración 19 Espera de carga</i>	144
<i>Ilustración 20 Inicio de sesión</i>	145
<i>Ilustración 21 Registro</i>	145
<i>Ilustración 22 Restablecer contraseña</i>	146
<i>Ilustración 23 Medicamentos</i>	146
<i>Ilustración 24 Calendario.....</i>	147
<i>Ilustración 25 Emergencias.....</i>	147
<i>Ilustración 26 Registro Medico Adulto mayor</i>	148
<i>Ilustración 27 Información personal.....</i>	148
<i>Ilustración 28 Espera de carga</i>	149
<i>Ilustración 29 Inicio de sesión</i>	149
<i>Ilustración 30 Registro</i>	150
<i>Ilustración 31 Restablecer contraseña.....</i>	150
<i>Ilustración 32 Información personal.....</i>	151
<i>Ilustración 33 Alertas.....</i>	151
<i>Ilustración 34 Información Alerta</i>	152
<i>Ilustración 35 Personas Asignadas y Agregar Usuario</i>	152
<i>Ilustración 36 Detalles de la Persona Asignada</i>	153
<i>Ilustración 37 Registro Médico</i>	153
<i>Ilustración 38 Configuración de Medicamentos</i>	154
<i>Ilustración 39 Calendario y Eventos.....</i>	154
<i>Ilustración 40 Zona Segura</i>	155
<i>Ilustración 41 Números de Emergencia</i>	155
<i>Ilustración 42 Test Lab.....</i>	160
<i>Ilustración 43 Prueba Test Lab Cuidador.....</i>	161
<i>Ilustración 44 Prueba Test Lab Adulto mayor</i>	162
<i>Ilustración 45 Pantalla de Crash Analitycs.....</i>	163
<i>Ilustración 46 Edad Adultos Mayores</i>	164

<i>Ilustración 47 Distribución de Dificultades Físicas y Sensoriales en Adultos Mayores Encuestados</i>	165
<i>Ilustración 48 Especificación de Dificultades Físicas y Sensoriales en Adultos Mayores.....</i>	165
<i>Ilustración 49 Nivel de Comodidad de los Adultos Mayores Durante la Prueba</i>	166
<i>Ilustración 50 Claridad de las Instrucciones y Botones de Ayuda en la Aplicación</i>	166
<i>Ilustración 51 Partes Más Difíciles de la Prueba Según los Adultos Mayores</i>	167
<i>Ilustración 52 Percepción de Utilidad del Proyecto para la Salud y el Bienestar.....</i>	167
<i>Ilustración 53 Preocupaciones o Ansiedades Durante la Prueba.....</i>	168
<i>Ilustración 54 Sugerencias para Mejoras en los Procesos</i>	168
<i>Ilustración 55 Relación de los Cuidadores con el Adulto Mayor.....</i>	169
<i>Ilustración 56 Tiempo de Experiencia Cuidando a Adultos Mayores</i>	169
<i>Ilustración 57 Claridad y Facilidad de las Instrucciones en la Aplicación Móvil</i>	170
<i>Ilustración 58 Evaluación del Tiempo de Duración de la Prueba</i>	170
<i>Ilustración 59 Percepción de Utilidad del Proyecto en el Cuidado del Adulto Mayor.....</i>	171
<i>Ilustración 60 Percepción de Importancia de los Módulos Diseñados para el Bienestar del Paciente.....</i>	171
<i>Ilustración 61 Sugerencias de Mejora para el Proyecto y sus Procesos.....</i>	172

Lista de Tablas

<i>Tabla 1 Descripción de Sistemas Similares.....</i>	22
<i>Tabla 2 Comparativa de Sistemas Similares</i>	24
<i>Tabla 3 Lenguajes de Programación</i>	37
<i>Tabla 4 Entornos de Desarrollo Integrado (IDE)</i>	37
<i>Tabla 5 Frameworks y Herramientas de Desarrollo.....</i>	37
<i>Tabla 6 Tecnologías Emergentes</i>	38
<i>Tabla 7 Pantalla de registros y login</i>	48
<i>Tabla 8 Pantallas Recuperación de contraseña</i>	48
<i>Tabla 9 Dashboard principal</i>	48
<i>Tabla 10 Pantalla de perfil de usuario.....</i>	49
<i>Tabla 11 Pantalla de medicamentos</i>	49
<i>Tabla 12 Pantalla de calendario</i>	50
<i>Tabla 13 Pantalla de emergencia.....</i>	50
<i>Tabla 14 Pantalla registro médico (Adulto mayor).....</i>	51
<i>Tabla 15 Pantalla vista de adultos mayores (Cuidador).....</i>	51
<i>Tabla 16 Pantalla ubicación de adultos mayores (Cuidador).....</i>	51
<i>Tabla 17 Autenticación y autorización.....</i>	52
<i>Tabla 18 CRUD de Usuarios</i>	53
<i>Tabla 19 Vinculación de dispositivos</i>	53
<i>Tabla 20 Geolocalización.....</i>	53
<i>Tabla 21 Alertas de área segura</i>	54
<i>Tabla 22 Gestión y notificaciones de medicación</i>	54
<i>Tabla 23 Gestión y notificaciones de eventos.....</i>	54
<i>Tabla 24 Botones de emergencias</i>	55
<i>Tabla 25 Captura y envío de medios</i>	55
<i>Tabla 26 Escalabilidad.....</i>	55
<i>Tabla 27 Seguridad General</i>	56
<i>Tabla 28 Confirmación de acciones.....</i>	57

Tabla 29 Opciones de ayuda	57
Tabla 30 Interfaz intuitiva	57
Tabla 31 Usabilidad	58
Tabla 32 Accesibilidad	58
Tabla 33 Compatibilidad	58
Tabla 34 Interfaz clara	59
Tabla 35 Soporte Offline	59
Tabla 36 Privacidad y seguridad	59
Tabla 37 Elasticidad	60
Tabla 38 Modularidad y Reusabilidad	60
Tabla 39 Consistencia	61
Tabla 40 Accesibilidad	61
Tabla 41 Escalabilidad	61
Tabla 42 Logging	62
Tabla 43 Mantenibilidad	62
Tabla 44 Descripción de las Reglas de Negocio	65
Tabla 45 Comparación de Plataformas de Desarrollo	68
Tabla 46 Comparación de Lenguajes de Programación para desarrollo en Android	72
Tabla 47 Comparación de Servicios de Cloud	76
Tabla 48 Comparación de Servicios de Sistema de Control de Versiones	82
Tabla 49 Especificaciones Primer Equipo	87
Tabla 50 Especificaciones Segundo Equipo	87
Tabla 51 Especificaciones Tercer Equipo	87
Tabla 52 Elementos a considerar en los costos	89
Tabla 53 Riesgos	91
Tabla 54 Probabilidad de Ocurrencia	92
Tabla 55 Análisis de Riesgos	94
Tabla 56 Semáforo de Riesgos	95
Tabla 57 Fichas de Información de Riesgo	96
Tabla 58 Caso de Uso: Registro Usuario	116
Tabla 59 Caso de Uso: Login	116
Tabla 60 Caso de Uso: Ver Adulto mayor	117
Tabla 61 Caso de Uso: Agregar Adulto mayor	117
Tabla 62 Caso de Uso: Ver Alertas	118
Tabla 63 Caso de Uso: Ver Información Personal	118
Tabla 64 Caso de Uso: Registro Médico	119
Tabla 65 Caso de Uso: Configurar Calendario y Eventos	119
Tabla 66 Caso de Uso: Gestionar Zona Segura	120
Tabla 67 Caso de Uso: Configurar Números de Emergencia	120
Tabla 68 Caso de Uso: Cerrar Sesión	121
Tabla 69 Caso de Uso: Recuperar Contraseña	121
Tabla 70 Caso de Uso: Registrar Usuario	123
Tabla 71 Caso de Uso: Login	123
Tabla 72 Caso de Uso: Ver Medicinas	124
Tabla 73 Caso de Uso: Ver Calendario y Eventos	124
Tabla 74 Caso de Uso: Llamadas a Emergencia y Envío Fotografía	125
Tabla 75 Caso de Uso: Ver Registro	126
Tabla 76 Caso de Uso: Ver Información Personal	126

<i>Tabla 77 Caso de Uso: Ver Notificaciones</i>	127
<i>Tabla 78 Caso de Uso: Recuperar Contraseña.....</i>	127
<i>Tabla 79 Caso de uso: Crear enlace</i>	129
<i>Tabla 80 Caso de uso: Crear enlace</i>	129
<i>Tabla 81 Caso de uso: Enviar alerta (Cuidador).....</i>	130
<i>Tabla 82 Caso de uso: Enviar alerta (Adulto mayor)</i>	130
<i>Tabla 83 Caso de uso: Guardar datos</i>	131
<i>Tabla 84 Caso de uso: Recuperar Datos.....</i>	131
<i>Tabla 85 Caso de uso: Dar de baja usuario.....</i>	133
<i>Tabla 86 Caso de uso: Restablecer contraseña</i>	134
<i>Tabla 87 Caso de uso: Administrar servicios.....</i>	134
<i>Tabla 88 Caso de uso: Ver logs de cloud.....</i>	135
<i>Tabla 89 Integración de APIs.....</i>	140
<i>Tabla 90 Pantalla: Espera de carga</i>	144
<i>Tabla 91 Pantalla: Inicio de sesión.....</i>	145
<i>Tabla 92 Pantalla: Registro</i>	145
<i>Tabla 93 Pantalla: Restablecer Contraseña</i>	146
<i>Tabla 94 Pantalla: Medicamentos</i>	146
<i>Tabla 95 Pantalla: Calendario</i>	147
<i>Tabla 96 Pantalla: Emergencias</i>	147
<i>Tabla 97 Pantalla: Registro medico adulto mayor</i>	148
<i>Tabla 98 Pantalla: Información personal.....</i>	148
<i>Tabla 99 Pantalla: Espera de carga</i>	149
<i>Tabla 100 Pantalla: Inicio de sesión.....</i>	149
<i>Tabla 101 Pantalla: Registro</i>	150
<i>Tabla 102 Pantalla: Alertas</i>	151
<i>Tabla 103 Detalles de alerta</i>	152
<i>Tabla 104 Personas Asignadas y Agregar Usuario</i>	152
<i>Tabla 105 Detalles de la Persona Asignada</i>	153
<i>Tabla 106 Registro Médico</i>	153
<i>Tabla 107 Configuración de Medicamentos.....</i>	154
<i>Tabla 108 Calendario y Eventos</i>	154
<i>Tabla 109 Zona Segura</i>	155
<i>Tabla 110 Números de Emergencia</i>	155
<i>Tabla 111 Tabla de Evaluación</i>	158



CARTA DE AUTORIZACIÓN DE DIFUSIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE TESIS

100 Aniversario del CECyT 1 "Gonzalo Vázquez Vela"
60 Aniversario del Centro Cultural "Jaime Torres Bodet"
50 Aniversario de la ESIME Unidad Culhuacán,
ESIA Unidad Tecamachalco y de la Escuela Superior de Turismo
40 Aniversario del CIEMAD, CEPROBI y del CITEDI

I. IDENTIFICACIÓN DEL AUTOR E INVESTIGACIÓN

Nombre del autor (es)	PARRA AVILA MARIFER
<i>Apellidos, Nombre(s)</i>	SALAS JIMENEZ SAMUEL SOTELO PADRÓN LARA LEILANI
Correo electrónico	sotelopadronlara@gmail.com

Unidad Académica

Escuela Superior de Cómputo

Nivel Educativo

Nivel Superior

Programa Académico

Ingeniería en Sistemas Computacionales Plan 2020

Título de la investigación

Aplicación Móvil Orientada A La Seguridad Y Emergencias De Los Adultos Mayores

Modalidad de la investigación

Tesis	(<input type="checkbox"/>)
Seminario de titulación	(<input type="checkbox"/>)
<i>Tesina o trabajo final del seminario cursado</i>	(<input type="checkbox"/>)
Memoria de experiencia profesional	(<input type="checkbox"/>)
<i>Informe escrito de las actividades profesionales realizadas</i>	(<input type="checkbox"/>)
Proyecto de investigación	(<input type="checkbox"/>)
<i>Informe técnico de la propuesta o desarrollo de un nuevo material, equipo, prototipo, proceso o sistema</i>	(<input type="checkbox"/>)
Curricular	(<input checked="" type="checkbox"/>)
<i>Informe de cursos o actividades correspondientes a esta modalidad de titulación</i>	(<input checked="" type="checkbox"/>)
Práctica profesional	(<input type="checkbox"/>)
<i>Informe escrito avalado por la empresa u organismo donde se desarrolló la práctica</i>	(<input type="checkbox"/>)
Programa especial	(<input type="checkbox"/>)
<i>Informe de asignaturas tecnológicas propias de la rama cursada previamente</i>	(<input type="checkbox"/>)
Otro	(<input type="checkbox"/>)
<i>Resumen o versión alterna autorizada por el autor</i>	(<input type="checkbox"/>)

II. ESPECIFICACIONES DEL DOCUMENTO (FORMATO DIGITAL)

Formato del archivo "versión pública de la investigación"	PDF (<input checked="" type="checkbox"/>)
Número de páginas	_203 páginas
<i>Incluyendo anexos. Excluyendo portada.</i>	
Formato del archivo "documentos de soporte"	PDF (<input type="checkbox"/>)

Número de páginas

Incluye: autorización de difusión y formatos institucionales



CARTA DE AUTORIZACIÓN DE DIFUSIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE TESIS

100 Aniversario del CECyT 1 "Gonzalo Vázquez Vela"
60 Aniversario del Centro Cultural "Jaime Torres Bodet"
50 Aniversario de la ESIME Unidad Culhuacán,
ESIA Unidad Tecamachalco y de la Escuela Superior de Turismo
40 Aniversario del CIEMAD, CEPROBI y del CITEDI

III. AUTORIZACIÓN DE DIFUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El (los) que suscribe(n) PARRA AVILA MARIFER, SALAS JIMENEZ SAMUEL, SOTELO PADRÓN LARA LEILANI, con fundamento en los artículos 21 y 27 de la Ley Federal del Derecho de Autor; así como lo dispuesto en los artículos 5, 7 fracción IV, 9 y 11, fracción XXI de la Ley General en materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, como titular(es) de los derechos moral y patrimonial de la investigación titulada: Aplicación Móvil Orientada A La Seguridad Y Emergencias De Los Adultos Mayores, consiento (consentimos) al Instituto Politécnico Nacional (IPN), a través de la ESCOM, así como a la Dirección de Bibliotecas y Publicaciones (DBP), para que publiquen por tiempo indefinido de forma gratuita y no exclusiva, en el Repositorio Institucional de Tesis, los contenidos de mi investigación, autorizándolo a:

- Almacenar la obra en el citado repositorio para efectos de seguridad y preservación;
- Publicar la obra con fines académicos y de investigación;
- Transformar o convertir la obra a distintos formatos o soportes electrónicos, para su accesibilidad, preservación y seguridad.

Al tenor de lo previamente expuesto, manifiesto que la obra es original y no infringe los derechos de la propiedad intelectual de otras personas o entidades, por lo que excluyo al Instituto Politécnico Nacional de todo tipo de responsabilidad, ya sea civil, administrativa o penal en virtud de su contenido.

La obra se pondrá a disposición en el Repositorio Institucional de Tesis (<https://tesis.ipn.mx>), respetando los derechos de autor considerando como requisito la licencia de uso Creative Commons BY- NC- ND 4.0 © ⓘ ⓘ ⓘ.

El autor entiende que, de no autorizar la publicación de su tesis, ésta será catalogada de manera interna en la biblioteca de la ESCOM, únicamente a nivel referencial para efectos de control. El autor podrá solicitar por escrito el retiro de su obra del Repositorio Institucional de Tesis, ante su Unidad Académica si lo considera conveniente; por su parte, el Instituto Politécnico Nacional podrá en cualquier momento retirar la publicación si existieran reclamaciones de terceros que afirmen ser titulares.

Así mismo, manifiesto bajo protesta de decir verdad que he leído y conozco el Aviso de Privacidad disponible en la página electrónica de la Dirección de Bibliotecas y Publicaciones, <https://www.ipn.mx/bibliotecas-publicaciones/>

Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2024

PARRA AVILA MARIFER

SALAS JIMENEZ SAMUEL

SOTELO PADRÓN LARA LEILANI

Nombre(s) completo y firma del autor(es)

1 Marco de Referencia

En este capítulo se establece el fundamento y los objetivos del proyecto que se va a desarrollar. Se engloba la introducción, el contexto de trabajo, la problemática, la justificación y la solución propuesta, así como los objetivos generales y particulares dentro del marco conceptual y contextual del proyecto propuesto.

1.1 Introducción

En un mundo cada vez más conectado, donde la tecnología desempeña un papel fundamental en la vida diaria, es imperativo ofrecer soluciones tecnológicas que promuevan la seguridad y el bienestar de nuestros seres queridos, especialmente abordando los desafíos que enfrentan los adultos mayores, ya que representan una parte cada vez más relevante de nuestra sociedad [1]. Los adultos mayores, definidos como aquellos en una etapa avanzada de la vida, a menudo enfrentan dificultades relacionadas con la movilidad, la salud y la seguridad debido al proceso natural e inevitable del envejecimiento [2].

En respuesta a estas necesidades crecientes, se ha reconocido la importancia de desarrollar aplicaciones móviles específicas que promuevan su bienestar y seguridad [3]. Estas aplicaciones pueden clasificarse en dos categorías principales: las de vigilancia, diseñadas para monitorear el bienestar y la seguridad de los adultos mayores, y las de emergencia, que ofrecen una respuesta rápida ante situaciones críticas [4]. En este contexto, el presente proyecto se enfoca en el desarrollo de una aplicación móvil que implemente algunas funcionalidades clave de ambas herramientas. El objetivo es brindar soporte a la tranquilidad tanto de los adultos mayores como de sus cuidadores o familiares, al tiempo que se facilita la labor de aquellos que están a cargo de su cuidado.

Para lograr este propósito, se explorarán tecnologías específicas como la plataforma móvil Android Studio, lenguajes de programación entre ellos Kotlin, y frameworks como Firebase [5]. Se detallarán funcionalidades importantes, como recordatorios de medicamentos y citas o eventos, comunicación con servicios de emergencia y con un contacto de confianza, entre otros [6]. Se considerará el diseño y la usabilidad para adaptarse a las necesidades de los usuarios, incluyendo aspectos como tamaño de fuente grande, íconos realistas y navegación intuitiva [7].

Además, se planificará la evaluación y las pruebas de la aplicación móvil para garantizar su eficacia y usabilidad en condiciones reales, involucrando a adultos mayores y cuidadores en el proceso de prueba [8]. En cuanto a la implementación funcional, se adherirá a las mejores prácticas de desarrollo de software, siguiendo metodologías ágiles, patrones de diseño y utilizando herramientas de control de versiones para garantizar la trazabilidad y la integridad del código [9]. Además, se prestará especial atención a la protección de datos de los usuarios, para ello se tienen contempladas las funciones de seguridad que ofrece Firebase en cuanto a la protección de bases de datos. Este enfoque asegurará la calidad y la fiabilidad de la aplicación móvil.

Finalmente, este proyecto no solo se trata de desarrollar una aplicación móvil, sino de promover un cambio cultural en la forma en que percibimos y abordamos el envejecimiento en la era digital [10]. Al abordar las necesidades inmediatas de los adultos mayores, el desarrollo de esta aplicación considera la importancia de la inclusión digital y el acceso equitativo a la tecnología [11].

1.2 Contexto de Trabajo

Ante la creciente población de adultos mayores, es importante comprender a fondo su contexto de vida actual. Según el artículo "Lesiones accidentales" del Instituto Nacional de Salud Pública, durante el período de 2000 a 2018, las caídas representaron el 75% de las lesiones accidentales en el grupo de adultos mayores (60 años o más), seguidas por los accidentes de tránsito (13%). La mayor parte de las lesiones ocurren en el hogar (52%) y en la vía pública (34%), como se muestra en la Imagen A1 y A2 (Anexo A).

Esto plantea desafíos particulares en términos de seguridad y respuesta a emergencias para este grupo vulnerable, evidenciando la necesidad de un enfoque integral y tecnológico para desarrollar soluciones específicas que ayuden a brindar seguridad y apoyo para el bienestar de los adultos mayores, especialmente durante situaciones de emergencia donde la rapidez de respuesta es crucial.

1.3 Problemática

El envejecimiento es una etapa de la vida que a menudo requiere enfrentar situaciones que demandan atención y respuesta inmediatas [12], como problemas de salud, caídas o la necesidad de comunicarse con familiares y conocidos. Además, la gestión adecuada de la medicación y la organización de citas o eventos pueden convertirse en desafíos, especialmente si el adulto mayor tiene dificultades para recordar o seguir un régimen estricto.

Para los cuidadores o contactos de confianza, mantener una vigilancia constante y asegurarse de que el adulto mayor esté seguro, así como brindar recordatorios oportunos sobre citas médicas y eventos, puede ser un desafío logístico [13]. La preocupación constante por el bienestar de sus seres queridos puede generar estrés adicional en sus vidas diarias.

A pesar de la existencia de aplicaciones móviles que brindan soporte con estas labores, algunas de ellas no están disponibles en todas las versiones de sistemas operativos o ya han sido retiradas del sistema de descarga de aplicaciones. Sin embargo, las que siguen en existencia solo abordan aspectos específicos del cuidado y seguridad de adultos mayores, lo que dificulta para ellos manejar diversas aplicaciones para cubrir sus necesidades.

Por lo tanto, recibir las atenciones previamente mencionadas tiene como objetivo lograr un envejecimiento saludable [14], definido como el proceso de fomentar y mantener la capacidad funcional que permite el bienestar en la vejez, poniendo énfasis en una perspectiva funcional desde el enfoque del curso de la vida.

1.4 Justificación

El desarrollo de aplicaciones móviles para adultos mayores y sus cuidadores surge de la necesidad de abordar los desafíos únicos que enfrentan ambos grupos en términos de seguridad, comunicación y gestión de cuidados [15]. Al abordar dichas situaciones, se contribuye al bienestar y la seguridad de una parte significativa y creciente de la población.

Se destacan los siguientes puntos:

- Envejecimiento de la población: La población mundial está experimentando un envejecimiento acelerado. En México, por ejemplo, en 2020 residían 15.1 millones de personas de 60 años o más, lo que representa el 12% de la población total [16]. Con un mayor número de adultos mayores, es crucial brindar soluciones tecnológicas que mejoren su calidad de vida y proporcionen herramientas de apoyo para sus cuidadores.
- Seguridad y Emergencias: Los adultos mayores son más propensos a enfrentar situaciones de emergencia como caídas o problemas de salud repentinos [17], como se muestra en la Imagen B1 (Anexo B). La aplicación móvil propuesta ofrece una respuesta inmediata a través de llamadas de emergencia y la captura de evidencia visual, lo que reduce los tiempos de respuesta y potencialmente salva vidas.
- Necesidades de Cuidadores: Los cuidadores a menudo experimentan estrés y ansiedad al preocuparse por el bienestar de los adultos mayores a su cargo [18]. La aplicación móvil proporcionará herramientas de monitoreo y gestión de cuidados, brindando tranquilidad y permitiendo realizar sus responsabilidades de manera más efectiva.
- Medicación y Recordatorios: La gestión de medicamentos es una tarea crítica para muchos adultos mayores [19], con lo cual se identificó que son varias las principales enfermedades de la población adulta de 60 años y más, como se muestra en la Imagen B2 (Anexo B). La aplicación móvil facilitará el seguimiento de horarios y dosis, lo que garantiza mejorar el cumplimiento adecuado del tratamiento y reduce los riesgos asociados con errores en la administración.
- Promoción de la Independencia: Al facilitar la comunicación y la gestión de cuidados, esta aplicación móvil empodera a los adultos mayores para mantener una mayor independencia y autonomía en su vida diaria [20].
- Reducción de la Dependencia de Cuidadores Físicos: Con la aplicación móvil, los cuidadores pueden proporcionar apoyo efectivo incluso a distancia, lo que es especialmente valioso en situaciones en las que la presencia física no es posible o práctica, como se muestra en la Imagen B3 (Anexo B).
- Prevención y Respuesta a Situaciones de Riesgo: La función de área segura y la capacidad de enviar alertas en caso de violación de esta área proporcionan una capa adicional de seguridad para adultos mayores que pueden estar en riesgo de desorientación o pérdida.
- Accesibilidad y Usabilidad: La aplicación móvil propuesta estará diseñada con una interfaz intuitiva y funcionalidades que se adapten a las necesidades de los adultos mayores, incluyendo letras grandes e iconos claros.

Aclaración sobre las limitaciones de la aplicación para adultos mayores:

Aunque la aplicación está diseñada para ser accesible y fácil de usar, no es adecuada para todos los adultos mayores. Esta aplicación está orientada principalmente a adultos mayores que presentan habilidades tecnológicas básicas y que no sufren de condiciones graves que puedan impedirles interactuar con un teléfono móvil. Esto incluye, por ejemplo, personas con visión parcial, control motor moderado, y capacidad cognitiva de leve a moderada. Aquellos que padecen enfermedades graves, como ceguera total, temblores severos, demencia avanzada, parálisis o limitaciones físicas graves en las extremidades, pueden encontrar dificultades para utilizarla de manera autónoma. En estos casos, la intervención de un cuidador o asistente sería necesaria para garantizar el uso efectivo de la aplicación.

En términos generales, el sistema de aplicaciones móviles que se plantea es una respuesta esencial a los desafíos únicos que enfrentan los adultos mayores y sus cuidadores. Ofrece soluciones inmediatas en situaciones de emergencia, facilita el recordatorio de medicamentos y promueve la independencia. Representa una contribución significativa para mejorar la calidad de vida y la seguridad de una parte importante y en crecimiento de la población.

1.5 Solución Propuesta

La solución ofrece dos aplicaciones móviles interconectadas, una diseñada específicamente para adultos mayores y otra para los cuidadores o contactos de confianza. Estas aplicaciones estarán diseñadas para abordar las necesidades específicas de ambos grupos de usuarios y mejorar la calidad de vida de los adultos mayores, así como la tranquilidad de sus cuidadores.

Para proporcionar una perspectiva visual y facilitar la comprensión, se ha incluido la Ilustración 1 como referencia. Aunque no es técnicamente detallada, ofrece una visión general que puede ser útil para tener una idea de la arquitectura del sistema que se propone:



Ilustración 1 Arquitectura del Sistema

En la aplicación para el adulto mayor:

- Se proporcionará una interfaz intuitiva y fácil de usar que permita acceder de manera rápida y sencilla a funciones esenciales, mediante botones grandes con iconografía realista y botones de ayuda en caso de tener dificultades para interactuar con cada apartado del sistema.
- Se incluirán botones de llamada a emergencias, junto con la capacidad de capturar y enviar fotos.
- Además, se ofrecerá una visión clara y organizada de la medicación y los eventos programados en el calendario.

En la aplicación para cuidadores:

- Se brindará la capacidad de establecer áreas seguras mediante tecnología de geolocalización y recibir alertas en caso de que el adulto mayor salga de estas zonas.
- También se permitirá administrar la medicación y programar citas o eventos para el adulto mayor.

Consideraciones sobre accesibilidad para usuarios con afecciones graves:

La aplicación está diseñada para ser accesible a adultos mayores con capacidades cognitivas, visuales y motoras moderadas. Sin embargo, se reconoce que algunos adultos mayores con afecciones graves, como ceguera total, movilidad severa reducida (por ejemplo, parálisis o debilidad extrema de las manos), o enfermedades cognitivas avanzadas (como Alzheimer en fases severas), no podrían interactuar con la aplicación de manera independiente. Para estos casos, se recomienda que los cuidadores asistan en el uso de la aplicación, proporcionando apoyo físico o supervisando la interacción con la tecnología. La aplicación está pensada para adaptarse a las capacidades físicas y cognitivas de la mayoría de los adultos mayores, pero es fundamental tener en cuenta las limitaciones asociadas con condiciones de salud graves.

1.6 Objetivos

En este apartado, se expondrán los objetivos delineados para el proyecto, proporcionando tanto una visión general como específica de su dirección. Se destacarán las cualidades que se espera que el producto final posea, delineando el camino que este proyecto debe seguir para lograr su propósito.

1.6.1 Objetivo General

Crear un sistema de dos aplicaciones móviles que sirvan de apoyo para estar en contacto con adultos mayores en caso de emergencias y ofrecer herramientas prácticas a los cuidadores para la supervisión remota de los adultos mayores a su cargo. El sistema contará con una interfaz intuitiva y accesible para los adultos mayores, adaptada para quienes poseen capacidades cognitivas, visuales y motoras moderadas. Las funciones clave incluirán botones de emergencia de fácil acceso, captura de fotos para evidencia visual en situaciones críticas, visualización de un calendario de compromisos y recordatorios de medicación. Incluyendo, por parte de los cuidadores, la capacidad de gestionar múltiples usuarios desde un solo perfil, es decir, que un solo perfil de cuidador administre la información de diferentes personas a su cargo. De este modo, se pretende brindar tranquilidad tanto a los adultos mayores como a sus cuidadores o familiares, facilitando la labor de quienes están a cargo de su cuidado.

Nota: La aplicación está orientada a adultos mayores que poseen conocimientos tecnológicos básicos y no padecen enfermedades graves que limiten significativamente su capacidad de usar un dispositivo móvil. En casos de condiciones severas, se recomienda la asistencia personal de un cuidador.

1.6.2 Objetivos Particulares

- Garantizar la comunicación inmediata entre el adulto mayor y su cuidador mediante el diseño de dos aplicaciones interconectadas, una para cada usuario. La app para adultos mayores estará orientada a personas con habilidades tecnológicas básicas y sin afecciones graves que impidan su uso autónomo.
- Desarrollar una interfaz intuitiva y accesible para adultos mayores, con funciones claramente identificadas. Se realizarán pruebas de usabilidad con personas de la tercera edad que no presenten enfermedades graves.
- Optimizar la accesibilidad de los botones de emergencia, asegurando que letras, íconos e imágenes cumplan con estándares para visión parcial. Las pruebas evaluarán la rapidez y precisión al activar los botones en simulaciones de emergencia.
- Implementar un sistema de captura de fotos sencillo para ofrecer evidencia visual en emergencias. Se medirá la eficiencia a través de pruebas de usuario, evaluando el tiempo necesario para completar una captura.
- Facilitar la visualización de compromisos mediante un calendario integrado en la aplicación. Se verificará que la interfaz sea clara y comprensible para adultos mayores con capacidades cognitivas moderadas.

- Facilitar la visualización de un sistema de recordatorio de medicación por horarios y dosis. Se verificará que la interfaz sea clara y comprensible para adultos mayores con capacidades cognitivas moderadas.
- Realizar pruebas de funcionalidad para garantizar una experiencia de usuario sin problemas, incluyendo pruebas de estrés y velocidad de carga.

2 Estado del Arte

El estado del arte es fundamental en cualquier campo académico o científico para comprender el panorama actual de investigación y desarrollo. En esta sección del trabajo, se realiza una exploración detallada de las investigaciones, tecnologías y prácticas más recientes y relevantes relacionadas con el tema en cuestión.

El análisis del estado del arte tiene como objetivo identificar tanto los avances recientes como las lagunas existentes en el conocimiento, lo que permite establecer una base sólida para diseñar e implementar nuevas investigaciones. Esta revisión proporciona un contexto más amplio dentro de la disciplina, facilitando una comprensión profunda de la relevancia y la contribución del estudio al campo.

2.1 Descripción de Sistemas Similares

Durante la investigación en busca de sistemas similares al proyecto en proceso de desarrollo, se identificaron los ejemplos que se muestran a continuación en la Tabla 1: Descripción de Sistemas Similares.

Tabla 1 Descripción de Sistemas Similares

SOFTWARE	CARACTERÍSTICAS	PRECIO	LOGO QUE LO REPRESENTA
Seguridad personal o Emergencias <u>Nota [21]</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Botón de pánico para contactar: servicios de emergencia o contacto de confianza - Permite enviar fotos o videos - Permite enviar por SMS su ubicación en un instante de tiempo - Acceso al registro médico sin desbloquear el celular 	Gratis	 Emergencias Google LLC
AlertCops <u>Nota [22]</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Permite contactar a los servicios de emergencia - Permite enviar fotos o videos 	Gratis	 AlertCops Secretaría de Estado de Seguridad - M° Interior

SOFTWARE	CARACTERÍSTICAS	PRECIO	LOGO QUE LO REPRESENTA
SOS emergencias <u>Nota [23]</u>	- Permite contactar a los servicios de emergencia - Permite enviar por SMS su ubicación en un instante de tiempo - Adaptada para personas con discapacidad auditiva, del habla o visual	Gratis	 S.O.S. Emergencias NavegaGPS
Botón de Pánico o Alarma SOS <u>Nota [24]</u>	- Botón de pánico: permite contactar al contacto de emergencia - Permite enviar por SMS su ubicación en un instante de tiempo	Gratis	 Botón de Pánico Alarma SOS Solvaday Contiene anuncios - Compras en aplicaciones
Life360 <u>Nota [25]</u>	- Permite contactar a los servicios de emergencia - Permite enviar por SMS su ubicación en un instante de tiempo	Gratis	 Life360: Compartir ubicación Life360 Contiene anuncios - Compras en aplicaciones
Senior Safety Phone <u>Nota [26]</u>	- Botón de pánico para contactar: servicios de emergencia o contacto de confianza - Adaptada para personas con discapacidad auditiva, del habla o visual	Gratis	 Senior Safety Phone Deskshare, Inc Contiene anuncios - Compras en aplicaciones
Senior Safety App <u>Nota [27]</u>	- Permite contactar al contacto de emergencia - Permite enviar por SMS su ubicación en un instante de tiempo - Adaptada para personas con discapacidad auditiva, del habla o visual	Gratis	 Senior Safety App Pulse Solutions Team Compras en aplicaciones
Medisafe o Pillboxie o Alarma de Medicina <u>Nota [28]</u>	- Avisa cuando se deben tomar los medicamentos - Informa a los familiares si la persona lo ha hecho	Gratis	 Recordatorio de Medicamentos Medisafe® Contiene anuncios - Compras en aplicaciones
Family Locator - GPS Tracker <u>Nota [29]</u>	- Alerta a través de GPS a los familiares y médicos de dónde se encuentra la persona	Gratis	 Family Locator - GPS Tracker FAMILY LOCATOR LLC Compras en aplicaciones

Se ha observado que todas estas aplicaciones satisfacen las necesidades de los adultos mayores. Aunque no son las únicas dirigidas a este grupo social, destacan como las mejor calificadas entre aquellas especializadas en salud y seguridad, aspectos en los que se enfoca la presente propuesta de TT. Los demás sistemas descartados se centran en comunicación y entretenimiento.

Al analizar las descripciones de estos sistemas, se pueden clasificar en los siguientes apartados según su utilidad: para llamar a servicios de emergencia, para alertar sobre la ubicación del usuario y para recordar la toma de medicamentos. Estos son los aspectos en los que el sistema planteado pretende enfocarse.

2.2 Comparativa de Sistemas Similares

Para profundizar en las funcionalidades y requerimientos de los sistemas competitivos, se presenta a continuación una comparativa en la Tabla 2: Comparativa de sistemas similares. En esta tabla se destacan las características del presente Trabajo Terminal en el punto 1.

Tabla 2 Comparativa de Sistemas Similares

NOMBRE	CONTACTO DE EMERGENCIA	CONTACTO SERVICIOS DE EMERGENCIAS	ENVÍA FOTOS	UBICACIÓN
LLAMADO DE EMERGENCIA <i>Nota [21]</i>	X	X	X	En tiempo real
Seguridad personal o Emergencias <i>Nota [22]</i>	X	X	X	En un instante de tiempo
AlertCops <i>Nota [23]</i>		X	X	
SOS emergencias <i>Nota [24]</i>		X		En un instante de tiempo
Botón de Pánico Alarma SOS <i>Nota [25]</i>	X			En un instante de tiempo
Life360 <i>Nota [26]</i>	X			En tiempo real
Senior Safety Phone <i>Nota [27]</i>	X	X		

NOMBRE	CONTACTO DE EMERGENCIA	CONTACTO SERVICIOS DE EMERGENCIAS	ENVÍA FOTOS	UBICACIÓN
Senior Safety App <i>Nota [27]</i>	X			En un instante de tiempo
Medisafe Pillboxie Alarma de medicina <i>Nota [28]</i>				
Family Locator - GPS Tracker <i>Nota [29]</i>				En tiempo real

NOMBRE	ACCESO	ALARMAS MÉDICAS	VERSIÓN SO REQ.	AFINIDAD CON MARCAS	COSTO
LLAMADO DE EMERGENCIA	X	X			
Seguridad personal o Emergencias <i>Nota [21]</i>			Varía con el dispositivo	Solo para Android	Gratis
AlertCops <i>Nota [22]</i>			Android 6.0 y versiones posteriores	Android y Apple (Requiere iOS 11.0 o posterior)	Gratis
SOS emergencias <i>Nota [23]</i>	Adaptada para personas con discapacidad auditiva, del habla o visual		Android 4.1 y versiones posteriores	Android y Apple (Requiere iOS 12.1 o posterior)	Gratis
Botón de Pánico Alarma SOS <i>Nota [24]</i>			Android 6.0 y versiones posteriores	Solo para Android	Gratis
Life360 <i>Nota [25]</i>			No dice	Android y Apple (Requiere iOS 14.0 o posterior)	Gratis

NOMBRE	ACCESO	ALARMAS MÉDICAS	VERSIÓN SO REQ.	AFINIDAD CON MARCAS	COSTO
Senior Safety Phone <i>Nota [26]</i>	Ampliar el tamaño de los iconos		No dice	Solo para Android	Gratis
Senior Safety App <i>Nota [27]</i>	Muestra versiones básicas para acceder a la multimedia		Android 4.3	Solo para Android	Gratis
Medisafe Pillboxie Alarma de medicina <i>Nota [28]</i>		X	No dice	Solo para Android	Gratis
Family Locator - GPS Tracker <i>Nota [29]</i>			No dice	No dice	Gratis

Tras un análisis exhaustivo de los sistemas y funcionalidades presentados, se deduce que estas aplicaciones se centran en tres áreas principales: seguridad, seguimiento de cuidados de salud y vigilancia.

En el ámbito de la seguridad, se incluyen aplicaciones para contactar a personas del directorio personal y servicios de emergencia. De las 7 aplicaciones presentadas en esta categoría, solo 2 ofrecen la facilidad de contactar ambas opciones, y de estas 2, solo una permite enviar fotos en situaciones de emergencia.

En cuanto al seguimiento de cuidados de salud, se encuentran aplicaciones para alarmas de medicación. Sin embargo, dado que las funcionalidades de este tipo de sistemas se limitan principalmente a esta cualidad, solo se consideró un campo.

En el área de vigilancia, se presentan aplicaciones para compartir y rastrear la ubicación del usuario. De las 6 aplicaciones en esta categoría, 4 proporcionan la ubicación solo en un momento específico, es decir, al solicitarla, mientras que las otras 2 ofrecen seguimiento en tiempo real.

Por otro lado, el sistema propuesto (mencionado en el punto 1) abarca todas estas características, satisfaciendo estas necesidades y ofreciendo funcionalidades adicionales.

3 Marco teórico

El marco teórico constituye el fundamento conceptual sobre el cual se construye toda investigación académica. En esta sección, se exploran y analizan las teorías, conceptos y modelos relevantes que proporcionan el contexto y la estructura necesarios para comprender el problema que estamos abordando desde diferentes ángulos, desde datos técnicos hasta datos estadísticos de la sociedad. En resumen, el marco teórico es fundamental para fundamentar y dar coherencia al estudio, proporcionando una base sólida para su desarrollo y análisis, y logrando completar un producto que sea de utilidad dentro de la comunidad.

3.1 El Envejecimiento

Desde una perspectiva biológica, el envejecimiento se explica por la acumulación progresiva de daños moleculares y celulares que, con el tiempo, disminuyen las capacidades físicas y mentales, aumentan el riesgo de enfermedades y conducen eventualmente a la muerte [30]. Estos procesos varían en ritmo y expresión, sin correlación estricta con la edad cronológica [31]. Además, el envejecimiento suele coincidir con importantes cambios en la vida, como la jubilación, el cambio de residencia y la pérdida de seres queridos.

Según indican algunas cifras y pronósticos:

- En nuestro país hay más de seis millones de personas mayores que superan los 65 años y más de un millón y medio que superan los 80.
- Entre 2015 y 2050, el porcentaje de los habitantes del planeta mayores de 60 años casi se duplicará, pasando del 12% al 22%.
- En 2020, el número de personas de +60 años superó al de niños menores de cinco años.
- En 2050, el 80% de las personas mayores vivirá en países de ingresos bajos y medianos.
- El ritmo de envejecimiento de la población es mucho más rápido que en el pasado.
- Todos los países se enfrentan a retos importantes para garantizar que sus sistemas de salud y de asistencia social estén preparados para afrontar ese cambio demográfico. [32]

3.2 Salud y Bienestar de los Adultos Mayores

Condiciones de salud comunes en la vejez

La vejez se define por la presencia de diversos estados de salud complejos, conocidos como síndromes geriátricos [33]. Las afecciones más frecuentes en esta etapa incluyen la pérdida de audición, cataratas, errores de refracción, dolores de espalda y cuello, osteoartritis, enfermedades pulmonares obstructivas crónicas, diabetes, depresión y demencia [34]. Además, suelen presentarse condiciones derivadas de múltiples factores subyacentes, como la fragilidad, incontinencia urinaria, caídas, delirium y úlceras por presión. Por otra parte, las enfermedades de las personas mayores tienen características especiales, las enfermedades más comunes en este grupo se enlistan a continuación:

1. Enfermedad Cerebro Vascular (Ictus)
2. Alzheimer
3. Artritis y Artrosis
4. Párkinson
5. Osteoporosis
6. Hipertensión.
7. Infarto de miocardio. [35]

La importancia del cuidador

Con el tiempo, los adultos mayores suelen enfrentar una disminución en sus capacidades físicas y cognitivas, lo que los hace más vulnerables [36]. Además, es frecuente que padeczan enfermedades crónicas o agudas que requieren cuidados especiales y atención continua. Por ello, garantizar su bienestar y calidad de vida mediante un cuidado adecuado es esencial. Un cuidador competente debe estar familiarizado con las enfermedades más comunes en personas mayores, sus síntomas y las acciones necesarias ante estas condiciones. Sin embargo, la falta de experiencia e información puede representar un desafío [37]. Contar con cuidadores profesionales asegura un manejo adecuado del estado de salud de los adultos mayores y una mejor capacidad de respuesta ante posibles eventualidades.

Los centros de cuidado proporcionan actividades y servicios especializados que fomentan la socialización, mantienen activos a los adultos mayores y ofrecen atención personalizada, contribuyendo a su bienestar físico y emocional. Estos espacios también representan un apoyo valioso para las familias, al ofrecer un entorno seguro y supervisado donde los adultos mayores pueden permanecer durante el día, permitiendo a sus familiares cumplir con otras responsabilidades.

La familia desempeña un papel esencial en el cuidado de los adultos mayores. Es crucial mantener una comunicación constante y colaborar estrechamente con cuidadores y profesionales de la salud. Además, comprender las necesidades específicas de cada persona y abordarlas adecuadamente es fundamental. La educación y la empatía son elementos clave para proporcionar un cuidado integral y afectuoso.

Factores de vida para un envejecimiento saludable

El aumento en la esperanza de vida representa oportunidades significativas tanto para las personas mayores y sus familias como para la sociedad en general. Estos años adicionales permiten emprender nuevas actividades, como continuar los estudios, iniciar una carrera o retomar intereses previos. Además, las personas mayores contribuyen de múltiples maneras a sus familias y comunidades [38]. Sin embargo, estas oportunidades dependen en gran medida de un factor crucial: la salud. La evidencia muestra que la proporción de vida vivida en buena salud se ha mantenido constante, lo que implica que los años adicionales suelen estar marcados por problemas de salud. Si las personas pueden vivir estos años con buena salud y en entornos favorables, su capacidad para realizar lo que valoran es comparable a la de una persona joven [39]. En contraste, si estos años están dominados por el deterioro físico y mental, las implicaciones se tornan negativas tanto

para los individuos como para la sociedad. Aunque la genética influye en cierta medida en la salud de las personas mayores, los factores más determinantes están relacionados con el entorno físico y social, incluyendo la vivienda, el vecindario, la comunidad y características personales como el sexo, la etnia y el nivel socioeconómico. El entorno durante la infancia, e incluso en la etapa prenatal [40], combinado con las características individuales, tiene efectos duraderos en el proceso de envejecimiento.

Los entornos físicos y sociales influyen en la salud directamente o a través de barreras o incentivos que afectan las decisiones y hábitos relacionados con ella [38]. Mantener prácticas saludables a lo largo de la vida, como seguir una dieta equilibrada, realizar ejercicio regularmente y evitar el tabaco, reduce el riesgo de enfermedades no transmisibles, mejora la capacidad física y mental y retrasa la dependencia de cuidados [41].

Entornos propicios, con infraestructuras accesibles y seguras, facilitan que las personas mayores realicen actividades significativas, incluso ante la pérdida de habilidades. Elementos como edificios y transportes accesibles, y espacios adecuados para caminar, son ejemplos de estos entornos. Una respuesta de salud pública al envejecimiento debe considerar tanto los factores individuales y ambientales que mitigan las pérdidas asociadas con la vejez como aquellos que promueven la recuperación, la adaptación y el crecimiento psicosocial [42].

3.3 Estadísticas Situaciones de Emergencia y Accidentes

Mediante el informe “Estadísticas de Defunciones Registradas 2022” del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) durante 2022, en México se contabilizaron 847 mil 716 defunciones, de las cuales nueve de cada 10 fueron por enfermedades o problemas de salud, mientras que 10 por ciento por accidentes, homicidios y suicidios, principalmente. De estas defunciones, 43.7 por ciento correspondió a mujeres, y 56.2 por ciento a hombres y, en mil casos, no se especificó el sexo de la persona.

Las cinco principales causas de muerte a nivel nacional fueron enfermedades del corazón (200 mil 23); diabetes mellitus (115 mil 25), tumores malignos (89 mil 574), enfermedades del hígado (41 mil 281) y la enfermedad por el coronavirus 2019 (covid-19), 38 mil 508 defunciones [43].

El mayor número de fallecimientos registrados ocurrieron en el hogar [44].

Por grupos de edad, el de 65 años y más fue el que concentró el mayor número de muertes, con 497 mil 488 (58.7 por ciento) de los 847 mil 716 decesos registrados. La tasa específica de mortalidad para este grupo es de 4 mil 714 defunciones por cada 100 mil habitantes. Riesgos potenciales que se pueden prevenir en los adultos mayores [43].

Las dificultades físicas y psíquicas de los mayores les hacen proclives a sufrir accidentes en el hogar. Por eso, es importante adelantarse a los riesgos potenciales y poner medidas para evitar caídas, intoxicaciones, golpes y otros accidentes [45].

Prevención de las caídas

Las caídas constituyen el accidente en el hogar más frecuente entre las personas mayores. Suponen un doble riesgo porque los impedimentos físicos les hacen perder agilidad y rapidez de reflejos, lo que hace que tengan mayor riesgo de caída; y, en segundo lugar, porque el deterioro en sus huesos y articulaciones facilita las fracturas y dificulta su recuperación [45]. Por esta razón, las caídas son también una fuente habitual de pérdida de calidad de vida en los mayores.

Prevención de los incendios

Los incendios no intencionados son también un riesgo para la seguridad de las personas mayores en el hogar. Esto se debe a que pueden sufrir despistes y olvidos con mayor frecuencia. [45]

Prevención de las intoxicaciones involuntarias

Los olvidos y equivocaciones con la medicación son frecuentes en los mayores. En ocasiones, los puede llevar a tomar por error una dosis demasiado alta de algún fármaco. [45]

Prevención de los accidentes con el mobiliario

En los adultos mayores las lesiones accidentales más frecuentes son las caídas, donde los tiempos de respuesta pueden potencialmente salvar vidas o en otro caso pueden desencadenar otras afecciones a la salud. [46]

3.4 Necesidades Geriátricas y Atención Médica

Cuidar a un adulto mayor en casa no es tarea fácil. Hay que estar al tanto de todas sus necesidades y tener el tiempo y los recursos para satisfacerlas. A continuación, presentamos los puntos claves en el cuidado de un adulto mayor:

- Alimentación
- Higiene corporal
- Cuidados de la piel
- Administración de la medicación
- Un buen sueño
- Evitar las caídas
- Realizar un diagnóstico de las necesidades del adulto mayor
- Organización familiar
- Consultar con profesionales
- Armar una rutina
- Ayudar a que se mantenga física y cognitivamente activo
- Ayudar a que mantenga una vida social. [12]

Por otra parte, dado que los adultos mayores tienden a presentar numerosos trastornos crónicos y pueden tener también problemas cognitivos, sociales o funcionales, presentan necesidades de

atención de la salud más sofisticadas y utilizan una cantidad desproporcionadamente elevada de recursos para el cuidado de su salud, para ello se destacan los siguientes puntos:

- Las personas ≥ 65 años tienen la tasa más alta de internaciones hospitalarias, más de 2,5 veces superior a las de los pacientes de 45-64 años.
- Medicare ha aumentado constantemente la proporción del costo que utiliza para las estadías hospitalarias no maternas y no neonatales de pacientes hospitalizados hasta el 25,1% para las personas de 45 a 64 años y el 97% para las personas de 65 años o más.
- Las personas de 65 años o más tienen el mayor uso per cápita de los servicios de emergencia (538,3 visitas por cada 1000 habitantes).
- La mitad de los beneficiarios tradicionales de Medicare que tienen 65 años o más gastó el 14% o más de su ingreso total en costos de atención médica no cubiertos por el seguro, con una carga aún mayor para los mayores de 85 años.
- El 88% de los adultos mayores toman al menos un medicamento recetado y el 36% toma 5 o más medicamentos recetados. [47]

3.5 Calidad de Vida en la Vejez

De acuerdo con la OMS la calidad de vida es:

“[...] la percepción que tiene una persona sobre su posición en la vida dentro del contexto cultural y el sistema de valores en el que vive y con respecto a sus metas, expectativas, estándares y preocupaciones. Es un concepto de amplio alcance que está atravesado de forma compleja por la salud física de la persona, su estado fisiológico, el nivel de independencia, sus relaciones sociales y la relación que tiene con su entorno.” (OMS, 2002). [42]

Factores que contribuyen a la calidad de vida en la vejez

La calidad de vida se conforma por una serie de aspectos que se definen como objetivos, subjetivos y sociales.

Los **aspectos objetivos** son aquellos que tienen que ver con las condiciones materiales de la persona adulta mayor, como el nivel de ingresos, vivienda, alimentación, vestido, seguridad social, educación. Estos elementos son parte de los derechos humanos, ya que son indispensables para la satisfacción de las necesidades básicas de las personas.

Los **aspectos subjetivos** tienen que ver con elementos psíquicos de la persona como: la autoestima, el auto concepto, la intimidad, la expresión emocional y la salud percibida. Estos elementos son subjetivos pues se construyen a partir de la apreciación y valoración que realiza la persona sobre sí misma, su sentido de vida y su lugar en el mundo.

Los **aspectos sociales** se integran por las políticas públicas, programas sociales, servicios institucionales, pensiones no contributivas, así como cualquier otro servicio procurado por el

gobierno a través de las instituciones para satisfacer de manera integral las diversas necesidades de las personas adultas mayores.

Es importante saber que un equilibrio entre estos tres aspectos es vital para garantizar una favorable calidad de vida en la vejez y durante todo el proceso de envejecimiento. Así lo muestran diversos estudios realizados alrededor del mundo en los que las personas adultas mayores expresan que el tener relaciones sociales, amistades; realizar actividades y participar en la comunidad; ser independiente, gozar de buena salud física, mental y emocional, tener una actitud positiva ante la vida; contar con servicios sociales y buenos ingresos económicos determinan de forma positiva su calidad de vida. [42]

3.6 Necesidades y Desafíos de los Cuidadores de Adultos Mayores

Seguridad y emergencias en el contexto de los adultos mayores.

Es importante que los cuidadores estén informados sobre los riesgos de seguridad y los desafíos que enfrentan los adultos mayores. Al tomar medidas para prevenir accidentes y emergencias, los cuidadores pueden ayudar a mantener a los adultos mayores seguros y saludables [48].

Algunas necesidades y desafíos de seguridad incluyen:

- Prevención de caídas: Las caídas son una de las principales causas de lesiones y muerte entre los adultos mayores.
- Protección contra incendios: Los adultos mayores tienen un mayor riesgo de morir en incendios en el hogar que los adultos más jóvenes.
- Abuso y negligencia: Los adultos mayores pueden ser víctimas de abuso y negligencia.
- Deterioro cognitivo: El deterioro cognitivo puede dificultar que los adultos mayores tomen decisiones seguras por sí mismos.
- Discapacidades físicas: Las discapacidades físicas pueden dificultar que los adultos mayores se muevan por su cuenta y realicen actividades cotidianas.
- Problemas de salud mental: Los problemas de salud mental, como la depresión y la ansiedad, pueden aumentar el riesgo de accidentes y lesiones.

Algunos puntos generales que son clave en cuanto a emergencias son los siguientes:

- Es importante que los cuidadores tengan un plan para las emergencias. Este plan debe incluir información sobre cómo ponerse en contacto con los servicios de emergencia, qué hacer en caso de una emergencia médica y cómo evacuar el hogar en caso de incendio u otro desastre.
- Los cuidadores también deben asegurarse de que los adultos mayores tengan una identificación médica y una lista de medicamentos actualizada. Esta información puede ser vital en caso de una emergencia.
- Es importante que los cuidadores hablen con los adultos mayores sobre sus deseos en caso de una emergencia. Esto incluye hablar sobre si los adultos mayores quieren ser hospitalizados o si prefieren morir en casa. [49]

Investigación Familiar sobre el Rol del Cuidador

En el contexto de los adultos mayores, el rol de cuidador implica un compromiso con la seguridad, bienestar y supervisión de la vida diaria del adulto mayor. Esta función puede desempeñarse por familiares cercanos, amigos de confianza o profesionales capacitados, quienes deben estar preparados para gestionar situaciones de emergencia, administrar la medicación y apoyar en actividades básicas de la vida diaria. Un cuidador necesita, por tanto, tener conocimientos básicos sobre primeros auxilios, saber cómo actuar ante emergencias y ser consciente de los riesgos que enfrentan los adultos mayores, como caídas, problemas cognitivos y la posibilidad de desorientación.

El análisis del perfil de un cuidador también incluye comprender sus necesidades emocionales y logísticas; estos desafíos pueden aumentar si el cuidador equilibra esta responsabilidad con otros compromisos familiares o laborales. Para apoyar a los cuidadores, la aplicación propuesta ofrecerá herramientas que simplifican y facilitan la supervisión remota, mejorando tanto la seguridad del adulto mayor como la tranquilidad del cuidador.

Gestión de la medicación en adultos mayores y sus desafíos.

La gestión de la medicación puede ser un desafío para los adultos mayores y sus cuidadores. Los adultos mayores pueden tomar múltiples medicamentos para diferentes afecciones, lo que puede causar dificultad al recordar tomarlos correctamente. Además, los efectos secundarios de los medicamentos pueden interactuar entre sí y causar problemas de salud.

Algunos de los desafíos comunes de la gestión de la medicación en adultos mayores incluyen:

- Olvido de tomar medicamentos: Este es un problema común que puede tener graves consecuencias.
- Tomar la dosis incorrecta de medicamentos: Esto puede suceder si los adultos mayores no pueden leer las etiquetas de los medicamentos o si olvidan cuánto deben tomar.
- Tomar medicamentos en el momento incorrecto: Esto puede afectar la eficacia de los medicamentos y aumentar el riesgo de efectos secundarios.
- Interacciones medicamentosas: Los medicamentos pueden interactuar entre sí y causar problemas de salud.
- Efectos secundarios de los medicamentos: Los efectos secundarios de los medicamentos pueden ser leves o graves, y pueden requerir que se cambie o se suspenda el medicamento.
[50]

Los cuidadores pueden ayudar a los adultos mayores a gestionar su medicación de la siguiente manera:

- Utilizar un pastillero: Un pastillero puede ayudar a los adultos mayores a organizar sus medicamentos por día y hora.
- Establecer recordatorios: Los recordatorios pueden ayudar a los adultos mayores a recordar tomar sus medicamentos. Estos recordatorios pueden ser en forma de alarmas, notas o aplicaciones para teléfonos inteligentes.

- Revisar los medicamentos con regularidad: Es importante revisar los medicamentos de los adultos mayores con regularidad para asegurarse de que son los correctos y que se están tomando de la manera correcta. Esto se puede hacer con la ayuda de un farmacéutico o de otro profesional de la salud.
- Comunicarse con el médico: Es importante comunicarse con el médico de los adultos mayores si hay alguna pregunta o inquietud sobre la medicación. [51]

Importancia de la geolocalización en la seguridad de los adultos mayores.

La geolocalización puede ser una herramienta valiosa para mejorar la seguridad de los adultos mayores. Esto se debe a que puede permitir a los cuidadores y familiares los siguientes puntos clave:

- Saber dónde se encuentran los adultos mayores en todo momento. Esto puede ser útil si los adultos mayores se pierden o desorientan, o si tienen una emergencia médica.
- Establecer zonas de seguridad virtuales. Estas zonas pueden alertar a los cuidadores o familiares si los adultos mayores salen de un área designada, como su hogar o vecindario.
- Monitorear la actividad de los adultos mayores. Esto puede ayudar a los cuidadores a asegurarse de que los adultos mayores estén seguros y saludables, y que estén recibiendo la atención que necesitan. [52]

Existen diferentes tecnologías de geolocalización que se pueden utilizar para mejorar la seguridad de los adultos mayores. Estas tecnologías incluyen:

- Dispositivos GPS: Estos dispositivos se pueden usar como collares, pulseras o relojes. Transmiten la ubicación del adulto mayor a un receptor, que puede ser una computadora, un teléfono inteligente o una tableta.
- Aplicaciones para teléfonos inteligentes: Estas aplicaciones pueden usar el GPS del teléfono inteligente para rastrear la ubicación del adulto mayor. Algunas aplicaciones también pueden proporcionar otras funciones, como alertas de caída y botones de emergencia.
- Sistemas de rastreo basados en el hogar: Estos sistemas utilizan transmisores para rastrear la ubicación del adulto mayor dentro del hogar. [53]

Es importante tener en cuenta que la geolocalización no es una solución perfecta para mejorar la seguridad de los adultos mayores. Existen algunas limitaciones que deben considerarse, como:
Precisión: La precisión de la tecnología de geolocalización puede variar dependiendo de la tecnología utilizada y del entorno.

- Privacidad: Algunos adultos mayores pueden sentirse incómodos al ser rastreados. Es importante respetar la privacidad de los adultos mayores al usar la tecnología de geolocalización.
- Dependencia de la tecnología: La tecnología de geolocalización puede fallar, lo que puede dejar a los adultos mayores en riesgo. Es importante tener un plan de respaldo en caso de que la tecnología falle. [54]

3.7 Adultos Mayores y la Tecnología

Según los datos recabados por el INE en 2020: el uso de las tecnologías se reduce de forma significativa a partir de los 70 años: Un 35,5 % personas de entre 75 y 84 años habían utilizado Internet en alguna ocasión durante los meses previos a la encuesta; y el 21,5 % utiliza esta herramienta al menos una vez al día.

Aunado a eso, el Instituto Nacional de Estadística (INE) hizo público a finales de 2022 un estudio sobre los usos de internet entre personas mayores, el cual arrojó la información que se presenta a continuación.

- La utilización de la banca electrónica, la búsqueda de información sobre bienes o servicios y concertar cita con el médico son los usos de internet que más crecieron en 2022 entre la población de 65 a 74 años.
- Más de la mitad de los ciudadanos de 65 a 74 años leen noticias, hacen videollamadas y buscan información en internet sobre servicios, aunque solo un 23,7 % compra online; un 3 % más que el año anterior.
- El 94,5 % de la población de 16 a 74 años había utilizado internet en el último trimestre del año. Entre las personas de 65 a 74 años, el porcentaje de internautas se redujo al 76,4 %. A partir de 75 años ese porcentaje se reduce al 35,9 %.
- El 55,3 % de los internautas compraron online en el trimestre final de 2022. De estos, el 23,7 % tiene entre 65 y 74 años, un porcentaje que desde 2020 ha aumentado un 15,6 %. Ese incremento es del 42 % para las compras online realizadas por mayores de 74 años.
- La brecha digital continúa reduciéndose. [55]

Lo que buscan los adultos mayores en sus dispositivos y aplicaciones

Entre personas de 65 a 74 años los usos principales que le dan a las tecnologías son para:

- Leer noticias por internet (54,3 %)
- Realizar videollamadas (48,1 %)
- Buscar información sobre bienes y servicios (47,1 %)
- Enviar o recibir correos electrónicos (45,8 %)
- Buscar información sobre salud (39,9 %)
- Utilizar banca por internet o a través de una aplicación en los últimos tres meses, (43 %, un 11,9 % más respecto a 2021).
- Contactar con la administración por medios electrónicos (48,7% - 30 puntos menos que la media de la población general)

Principales actividades que realizan online al relacionarse con la administración:

- Imprimir o descargar formularios oficiales (36,5 %),
- Concertar una cita o reserva (30,8 %)
- Obtener información administrativa (28,9 %)
- Acceder a información personal almacenada (22,4 %) [56]

Entre personas mayores de 74 años los usos principales que le dan a las tecnologías son para:

- Concertar cita con el médico a través de internet es el uso que más ha crecido entre la población de 65 a 74 años (+ 11,8 %)
- Usar el correo electrónico (19,5 %)
- Realizar videollamadas (21,8 %)
- Buscar información sobre bienes o servicios (17,4%)
- Buscar información sobre salud (14,6 %)
- Utilizar la banca online (15,5 %, +19,2 % en el último año) [52]

Para lo cual las características que buscan en cuanto a funcionalidad son:

- Buena autonomía y resistencia
- El tamaño de la pantalla y el teclado
- Opciones de manejo por voz
- Menús sencillos y accesibles
- Posibilidad de mostrar las letras, iconos e imágenes en tamaño grande
- Compatibilidad con audífonos (en caso necesario) [57]

Tecnologías adaptadas a las necesidades de los adultos mayores

Existen múltiples aparatos tecnológicos para facilitar la calidad de vida de los adultos mayores. Dichas tecnologías pueden ser clasificadas según su función: algunas pueden ser para la seguridad, para el monitoreo de la salud, para el control de los medicamentos, para la limpieza del hogar y otras para mejorar la comunicación.

Como información adicional, dentro de los aparatos tecnológicos excelentes para facilitar las actividades de la vida cotidiana, destacan:

- Dispositivos de emergencia
- Relojes para recordar tareas diarias o toma de medicamentos
- Localizador de objetos perdidos
- Tabletas y computadoras para acceder al internet
- Celulares inteligentes para tener un video chat [58]

3.8 Tecnología en Aplicaciones Móviles

La tecnología para aplicaciones móviles ha revolucionado la forma en que interactuamos con la información, los servicios y el entretenimiento en la era digital. Desde el surgimiento de los primeros teléfonos inteligentes, el desarrollo de aplicaciones móviles ha experimentado un crecimiento exponencial, impulsado por avances en hardware, sistemas operativos y desarrollo de software [59].

Las aplicaciones móviles se han convertido en una parte integral de la vida cotidiana para millones de personas en todo el mundo, ofreciendo una amplia gama de funciones y servicios que van desde redes sociales hasta banca en línea, juegos, productividad, salud, educación y más [60].

La tecnología detrás de las aplicaciones móviles abarca diversos aspectos, desde la programación y el diseño de interfaces de usuario hasta la integración de características avanzadas como la realidad aumentada, la inteligencia artificial y la geolocalización. Además, el desarrollo de aplicaciones móviles implica la optimización para diferentes plataformas como iOS y Android, así como el seguimiento de las mejores prácticas de seguridad y rendimiento para garantizar una experiencia de usuario óptima [61].

Existen varios ejemplos de tecnologías clave utilizadas en el desarrollo de aplicaciones móviles:

Tabla 3 Lenguajes de Programación

LENGUAJE	UTILIZACIÓN
Java y Kotlin	Desarrollo de aplicaciones Android
Swift	Desarrollo de aplicaciones iOS
Objective-C	Desarrollo de aplicaciones iOS
JavaScript	Desarrollo de aplicaciones híbridas y progresivas (React Native, Ionic)

Tabla 4 Entornos de Desarrollo Integrado (IDE)

IDE	UTILIZACIÓN
Android Studio	Desarrollo de aplicaciones Android
Xcode	Desarrollo de aplicaciones iOS
Visual Studio Code, IntelliJ IDEA, Eclipse	Desarrollo multiplataforma y otros fines de desarrollo

Tabla 5 Frameworks y Herramientas de Desarrollo

FRAMEWORK/HERRAMIENTA	DESCRIPCIÓN
React Native	Framework para desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma basado en JavaScript
Flutter	Framework de Google para el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma con un solo código base
Ionic	Framework para desarrollo de aplicaciones móviles híbridas utilizando tecnologías web
Unity	Utilizado para el desarrollo de juegos móviles y aplicaciones de realidad aumentada

Tabla 6 Tecnologías Emergentes

TECNOLOGÍA	UTILIZACIÓN
Inteligencia Artificial y Aprendizaje Automático	Integrado en aplicaciones para funciones como reconocimiento de voz, recomendaciones personalizadas y análisis predictivo
Realidad Aumentada (AR) y Realidad Virtual (VR)	Utilizadas para crear experiencias inmersivas en aplicaciones de juegos, educación, comercio electrónico, etc.
Blockchain	Utilizado para desarrollar aplicaciones móviles con características de seguridad mejoradas, como billeteras de criptomonedas y sistemas de votación descentralizados

Las tecnologías para aplicaciones móviles han transformado radicalmente la forma en que interactuamos con la tecnología en nuestra vida diaria, ofreciendo oportunidades emocionantes para la innovación y mejorando continuamente la experiencia del usuario.

Desarrollo de aplicaciones móviles para la plataforma Android

El desarrollo de aplicaciones móviles para Android es un proceso que implica la creación de software para dispositivos que utilizan el sistema operativo Android. Este sistema operativo, desarrollado por Google, es el más popular del mundo para smartphones y tablets. [62]

Etapas del desarrollo de aplicaciones Android:

- Planificación y diseño: En esta etapa se define el concepto de la aplicación, sus funcionalidades, el público objetivo y la interfaz de usuario.
- Desarrollo: Se escribe el código de la aplicación utilizando el lenguaje de programación Java o Kotlin, junto con herramientas como Android Studio, el IDE oficial para el desarrollo Android.
- Pruebas: Se realizan pruebas exhaustivas para asegurar que la aplicación funciona correctamente y no tiene errores.
- Implementación: La aplicación se publica en Google Play Store, la tienda oficial de aplicaciones para Android.
- Mantenimiento: Se realizan actualizaciones y correcciones de errores para mantener la aplicación funcionando correctamente. [63]

Tecnologías clave para el desarrollo de aplicaciones Android:

- Lenguajes de programación: Java y Kotlin son los lenguajes de programación principales para el desarrollo Android.
- Entorno de desarrollo integrado (IDE): Android Studio es el IDE oficial para el desarrollo Android.
- Herramientas de desarrollo: Existen diversas herramientas disponibles para ayudar a los desarrolladores Android, como emuladores, depuradores y herramientas de análisis de código.

- Bibliotecas y frameworks: Hay una gran cantidad de bibliotecas y frameworks disponibles para ayudar a los desarrolladores a crear aplicaciones Android, como Android Jetpack y React Native.
- Servicios en la nube: Google Cloud Platform ofrece una variedad de servicios en la nube que pueden ser utilizados por los desarrolladores Android, como Firebase y Google Cloud Vision API. [64]

Consejos para desarrollar aplicaciones Android exitosas:

- Define un público objetivo claro: ¿Para quién estás desarrollando la aplicación? ¿Cuáles son sus necesidades y expectativas?
- Crea una aplicación que sea útil y fácil de usar: La aplicación debe ofrecer un valor real a los usuarios y ser fácil de navegar e interactuar.
- Diseña una interfaz de usuario atractiva: La interfaz de usuario debe ser atractiva y visualmente agradable.
- Prueba tu aplicación exhaustivamente: Asegúrate de que tu aplicación funciona correctamente y no tiene errores.
- Promociona tu aplicación: Una vez que tu aplicación esté publicada, debes promocionarla para que la gente la conozca y la descargue. [65]

Frameworks y herramientas de desarrollo de aplicaciones móviles.

Los frameworks y herramientas de desarrollo de aplicaciones móviles son elementos esenciales para agilizar y optimizar el proceso de creación de aplicaciones para dispositivos móviles.

¿Qué son los frameworks de desarrollo de aplicaciones móviles?

Un framework de desarrollo de aplicaciones móviles es una estructura o conjunto de herramientas predefinidas que facilitan la construcción de aplicaciones. Proporcionan componentes básicos, bibliotecas y código reutilizable, permitiendo a los desarrolladores enfocarse en la lógica y funcionalidades específicas de la aplicación. [66]

¿Qué son las herramientas de desarrollo de aplicaciones móviles?

Las herramientas de desarrollo de aplicaciones móviles son programas o software que ayudan a los desarrolladores en las distintas etapas del proceso de creación de aplicaciones. Estas herramientas pueden incluir compiladores, depuradores, emuladores, simuladores, IDEs (entornos de desarrollo integrados) y plataformas de prueba. [67]

Beneficios de usar frameworks y herramientas:

- Aumento de la productividad: Permiten crear aplicaciones de manera más rápida y eficiente, reduciendo el tiempo y esfuerzo de desarrollo.
- Reutilización de código: Facilitan el uso de componentes y código ya probado, evitando reescribir código desde cero.
- Mayor consistencia: Promueven la creación de aplicaciones con interfaces de usuario uniformes y experiencias de usuario consistentes.

- Acceso a funcionalidades avanzadas: Brindan acceso a funciones y componentes preconstruidos, como mapas, notificaciones y acceso a la cámara, sin necesidad de desarrollarlas desde cero.
- Reducción de errores: Ayudan a minimizar errores y mejorar la calidad del código.
- Facilidad de mantenimiento: Simplifican el mantenimiento y la actualización de las aplicaciones. [68]

Algunos frameworks y herramientas populares:

Frameworks:

- React Native: Permite crear aplicaciones multiplataforma con JavaScript y React.
- Flutter: Utiliza Dart para desarrollar aplicaciones multiplataforma con interfaces nativas.
- Xamarin: Permite crear aplicaciones nativas para iOS y Android utilizando C#.
- Ionic: Basado en web technologies (HTML, CSS, JavaScript) para crear aplicaciones multiplataforma.
- NativeScript: Desarrolla aplicaciones multiplataforma con JavaScript, TypeScript o Angular.

Herramientas:

- Android Studio: IDE oficial para el desarrollo de aplicaciones Android.
- Xcode: IDE oficial para el desarrollo de aplicaciones iOS.
- Visual Studio Code: Editor de código popular con extensiones para desarrollo móvil.
- Appium: Herramienta de automatización de pruebas para aplicaciones móviles.
- Postman: Herramienta para realizar pruebas de API y debugging. [69]

Tecnologías de geolocalización y su implementación en aplicaciones móviles.

¿Qué son las tecnologías de geolocalización?

Las tecnologías de geolocalización son un conjunto de herramientas y métodos que permiten determinar la ubicación geográfica de un dispositivo móvil. Estas tecnologías utilizan diferentes métodos para obtener la ubicación, como:

- GPS (Sistema de Posicionamiento Global): Utiliza una red de satélites para determinar la ubicación con gran precisión.
- Wi-Fi: Puede usarse para estimar la ubicación aproximada de un dispositivo en función de la ubicación de los puntos de acceso Wi-Fi cercanos.
- Bluetooth: Similar al Wi-Fi, puede usarse para estimar la ubicación en función de la proximidad a otros dispositivos Bluetooth.
- Torres de telefonía móvil: La ubicación se puede determinar triangulando la señal del dispositivo móvil con varias torres de telefonía celular.
- GeoIP: Esta técnica utiliza la dirección IP del dispositivo para determinar su ubicación aproximada en función de una base de datos de ubicaciones de direcciones IP. [70]

¿Cómo se implementan las tecnologías de geolocalización en aplicaciones móviles?

Las aplicaciones móviles pueden acceder a las tecnologías de geolocalización a través de las API (interfaces de programación de aplicaciones) proporcionadas por el sistema operativo del dispositivo móvil. Estas API permiten a las aplicaciones obtener la ubicación del dispositivo, mostrar mapas, rastrear la ubicación del usuario y proporcionar servicios basados en la ubicación.

Para implementar la geolocalización en una aplicación móvil, es necesario seguir estos pasos:

- Solicitar el permiso del usuario: La aplicación debe solicitar el permiso del usuario para acceder a su ubicación.
- Elegir la tecnología de geolocalización adecuada: La elección de la tecnología dependerá de la precisión requerida, la disponibilidad de señal y el consumo de batería.
- Obtener la ubicación del dispositivo: La aplicación puede obtener la ubicación del dispositivo mediante las APIs (Interfaces de Programación de Aplicaciones) proporcionadas por el sistema operativo.
- Procesar y mostrar la información de ubicación: La aplicación puede procesar la información de ubicación para mostrar mapas, direcciones, puntos de interés, etc.
- Almacenar la información de ubicación (opcional): La aplicación puede almacenar la información de ubicación para su uso posterior, como en el historial de ubicaciones. [71]

Implementación de sistemas de notificación y recordatorio en aplicaciones móviles.

Los sistemas de notificación y recordatorio son elementos esenciales para muchas aplicaciones móviles, ya que permiten a los usuarios mantenerse informados sobre eventos importantes, tareas pendientes y otras informaciones relevantes.

¿Qué son los sistemas de notificación y recordatorio en aplicaciones móviles?

- Notificaciones: Son mensajes emergentes que aparecen en la pantalla del dispositivo del usuario para informarle sobre un evento reciente o próximo. Las notificaciones pueden ser personalizadas para incluir texto, imágenes, sonidos y enlaces a la aplicación.
- Recordatorios: Son avisos que se programan para una fecha y hora específicas para recordar al usuario realizar una tarea o evento. Los recordatorios pueden incluir texto, imágenes, sonidos y la posibilidad de posponer o completar la tarea.

¿Cómo funcionan los sistemas de notificación y recordatorio en aplicaciones móviles?

Las aplicaciones móviles utilizan diferentes métodos para implementar sistemas de notificación y recordatorio, como:

- Notificaciones push: Se envían desde el servidor de la aplicación al dispositivo del usuario a través de Internet. Las notificaciones push pueden enviarse incluso si la aplicación no está abierta en el dispositivo.
- Notificaciones locales: Se almacenan en el dispositivo del usuario y se muestran cuando se cumple una condición específica, como cuando se abre la aplicación o cuando se alcanza una hora determinada.

- Alertas del calendario: Se integran con el calendario del dispositivo del usuario para crear eventos con recordatorios. [72]

Uso de bases de datos y almacenamiento de información médica en aplicaciones de salud.

El uso de bases de datos y el almacenamiento de información médica en aplicaciones de salud es un tema complejo que requiere una consideración cuidadosa de varios factores, incluyendo:

- Seguridad y privacidad: La información médica es altamente confidencial y debe protegerse de accesos no autorizados, divulgaciones y usos indebidos. Las aplicaciones de salud deben cumplir con las regulaciones de privacidad de datos, como HIPAA (Ley de Portabilidad y Responsabilidad del Seguro Médico) en los Estados Unidos y GDPR (Reglamento General de Protección de Datos) en la Unión Europea.
- Precisión e integridad: La información médica debe ser precisa, completa y actualizada para garantizar una atención médica adecuada. Las aplicaciones de salud deben tener mecanismos para garantizar la calidad de los datos y prevenir errores.
- Accesibilidad: Los pacientes y los profesionales de la salud deben poder acceder a la información médica de manera oportuna y segura. Las aplicaciones de salud deben tener interfaces de usuario intuitivas y compatibles con diferentes dispositivos.
- Interoperabilidad: La información médica debe poder intercambiarse entre diferentes sistemas de salud. Las aplicaciones de salud deben seguir estándares de interoperabilidad para permitir la comunicación entre diferentes plataformas. [73]

Tipos de bases de datos y su utilidad en aplicaciones de salud:

- Bases de datos relacionales: Almacenan datos estructurados en tablas con relaciones entre ellas. Son adecuadas para almacenar información médica como registros de pacientes, historiales médicos y resultados de laboratorio.
- Bases de datos NoSQL: Almacenan datos no estructurados o semiestructurados. Son adecuadas para almacenar grandes cantidades de datos médicos, como imágenes médicas y registros de dispositivos portátiles.
- Bases de datos en la nube: Almacenan datos en servidores remotos. Son adecuadas para aplicaciones de salud que requieren acceso a la información desde cualquier lugar. [74]

Tecnologías de procesamiento de imágenes y video para captura de evidencia visual.

Las tecnologías de procesamiento de imágenes y video juegan un papel cada vez más importante en la captura de evidencia visual para investigaciones criminales, forenses y de seguridad. Estas tecnologías permiten capturar, analizar y mejorar imágenes y videos de diversas fuentes, como cámaras de seguridad, teléfonos inteligentes y drones. [75]

Las tecnologías de procesamiento de imágenes y video se están utilizando cada vez más para capturar evidencia visual en una variedad de contextos, incluyendo:

- Investigación criminal: Las cámaras de vigilancia, las cámaras corporales y los drones se utilizan para capturar imágenes y videos de escenas del crimen, sospechosos y actividades

delictivas. El software de análisis de imágenes y video puede usarse para identificar personas, objetos y vehículos, y para rastrear movimientos.

- Seguros: Las compañías de seguros utilizan imágenes y videos para investigar reclamos de seguros, como accidentes automovilísticos, daños a la propiedad y lesiones personales. El software de análisis de imágenes y video puede usarse para evaluar el daño, determinar la causa del incidente y prevenir el fraude.
- Seguridad pública: Las fuerzas del orden utilizan imágenes y videos para monitorear áreas públicas, prevenir delitos y responder a emergencias. El software de reconocimiento facial puede usarse para identificar personas en multitudes, y el software de análisis de comportamiento puede usarse para detectar actividades sospechosas.
- Aplicaciones de consumo: Las cámaras de teléfonos inteligentes y las cámaras domésticas se utilizan para capturar imágenes y videos de eventos personales, como accidentes, robos y vandalismo. Estas imágenes y videos pueden usarse como evidencia en casos legales o para compartir con las autoridades. [76]

Tecnologías de cifrado y protección de la información sensible en aplicaciones móviles.

La protección de la información sensible en aplicaciones móviles es crucial para la seguridad de los usuarios y la reputación de las empresas desarrolladoras. Las filtraciones de datos o el acceso no autorizado a información personal, financiera o médica pueden tener graves consecuencias legales, financieras y reputacionales. [77]

Tecnologías de cifrado comúnmente utilizadas en aplicaciones móviles:

- Cifrado AES (Advanced Encryption Standard): Es un algoritmo de cifrado simétrico robusto y ampliamente utilizado para proteger datos en reposo y en tránsito.
- Cifrado RSA (Rivest-Shamir-Adleman): Es un algoritmo de cifrado asimétrico que se utiliza para la autenticación, la firma digital y el intercambio de claves seguras. [78]
- Cifrado homomórfico: Permite realizar operaciones matemáticas sobre datos cifrados sin necesidad de descifrarlos primero. [79]
- Zonas seguras: Son áreas protegidas de la memoria del dispositivo que se utilizan para almacenar información confidencial, como claves criptográficas y datos de autenticación.

Implementación del cifrado en aplicaciones móviles:

- Cifrado de datos en reposo: La información almacenada en el dispositivo del usuario o en los servidores de la aplicación debe cifrarse para protegerla en caso de robo o pérdida del dispositivo o acceso no autorizado a los servidores.
- Cifrado de datos en tránsito: La información que se transmite entre el dispositivo del usuario y los servidores de la aplicación debe cifrarse para protegerla de la interceptación y el espionaje.
- Cifrado de comunicaciones: Las comunicaciones entre la aplicación y los servidores de la aplicación deben cifrarse para proteger la privacidad de los usuarios. [80]

3.9 Aplicaciones Móviles para Adultos Mayores

Diseño de interfaces de usuario amigables para adultos mayores.

Principios clave para el diseño de interfaces de usuario amigables para adultos mayores:

Simplicidad:

- Minimalismo: Utiliza interfaces limpias y sin elementos superfluos que puedan distraer o confundir al usuario.
- Consistencia: Mantén una consistencia en el diseño, la navegación y la terminología a lo largo de la aplicación.
- Claridad: Utiliza un lenguaje claro, conciso y fácil de entender. Evita el uso de jerga técnica o acrónimos.

Visibilidad:

- Tamaño de fuente: Utiliza un tamaño de fuente grande y legible para el texto y los elementos interactivos.
- Contraste: Asegúrate de que haya un buen contraste entre el texto y el fondo para una mejor legibilidad.
- Color: Utiliza colores vivos y que contrasten bien para facilitar la distinción entre elementos.

Interacción:

- Sensibilidad táctil: Ajusta la sensibilidad táctil de los elementos interactivos para que sean fáciles de pulsar o deslizar, incluso con dedos menos precisos.
- Espacio entre elementos: Deja suficiente espacio entre los elementos interactivos para evitar pulsaciones accidentales.
- Retroalimentación: Proporciona retroalimentación visual y auditiva clara al usuario cuando interactúa con la aplicación.

Accesibilidad:

- Compatibilidad con lectores de pantalla: Asegúrate de que la aplicación sea compatible con lectores de pantalla para usuarios con problemas de visión.
- Soporte para teclados: Permite que la aplicación se navegue y controle completamente con un teclado.
- Compatibilidad con dispositivos de asistencia: Asegúrate de que la aplicación sea compatible con dispositivos de asistencia como teclados especiales o ratones adaptados.
[81]

Tecnologías de asistencia y accesibilidad para personas con discapacidad.

Las tecnologías de asistencia y accesibilidad (TA) son herramientas, dispositivos y servicios que permiten a las personas con discapacidad participar en la vida cotidiana de manera más independiente y significativa. Estas tecnologías pueden ayudar a las personas con una amplia gama de discapacidades, incluyendo:

- Discapacidades físicas: Movilidad reducida, artritis, amputaciones, etc.
- Discapacidades sensoriales: Ceguera, baja visión, sordera, hipoacusia, etc.
- Discapacidades cognitivas: Discapacidad intelectual, autismo, trastornos del aprendizaje, etc.
- Enfermedades mentales: Depresión, ansiedad, esquizofrenia, etc. [82]

Tipos de tecnologías de asistencia y accesibilidad:

- Tecnologías de asistencia de baja tecnología: Son herramientas y dispositivos simples y económicos que pueden ayudar a las personas con discapacidades en sus actividades diarias. Ejemplos: bastones, lupas, rampas, agarraderas, etc.
- Tecnologías de asistencia de alta tecnología: Son dispositivos y software más complejos que pueden ayudar a las personas con discapacidades a realizar tareas más sofisticadas. Ejemplos: lectores de pantalla, software de reconocimiento de voz, prótesis robóticas, etc.
- Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) accesibles: Son herramientas y servicios digitales que están diseñados para ser utilizados por personas con discapacidades. Ejemplos: sitios web accesibles, software de lectura de texto a voz, aplicaciones de comunicación aumentativa y alternativa (CAA), etc.

Tendencias emergentes en el desarrollo de aplicaciones móviles para adultos mayores y su impacto en el diseño y la funcionalidad.

El desarrollo de aplicaciones móviles para adultos mayores es un campo en constante evolución, impulsado por la creciente población de este grupo demográfico y su creciente adopción de la tecnología móvil. Las aplicaciones móviles pueden ofrecer una amplia gama de beneficios para los adultos mayores, como:

- Mejorar la salud y el bienestar: Las aplicaciones pueden ayudar a los adultos mayores a controlar su salud, realizar ejercicio, tomar sus medicamentos y gestionar enfermedades crónicas.
- Mantenerse conectado con amigos y familiares: Las aplicaciones pueden ayudar a los adultos mayores a mantenerse en contacto con sus seres queridos a través de videollamadas, mensajes de texto y redes sociales.
- Aumentar la independencia: Las aplicaciones pueden ayudar a los adultos mayores a realizar tareas cotidianas, como pedir comida, reservar citas y gestionar sus finanzas.
- Acceso a la información y el entretenimiento: Las aplicaciones pueden proporcionar a los adultos mayores acceso a información, noticias, juegos y entretenimiento.

Tendencias emergentes en el desarrollo de aplicaciones móviles y que pueden ser útiles para adultos mayores:

- Inteligencia artificial (IA): La IA se está utilizando para desarrollar aplicaciones que pueden proporcionar a los adultos mayores asistencia personalizada, como recordatorios de medicamentos, recomendaciones de salud y asistencia para la comunicación.
- Realidad aumentada (RA) y realidad virtual (VR): La RA y la VR se están utilizando para desarrollar aplicaciones que pueden ayudar a los adultos mayores a realizar tareas como aprender nuevas habilidades, explorar lugares y mantenerse activos.
- Monitoreo remoto: Las aplicaciones se están utilizando para monitorizar la salud y el bienestar de los adultos mayores a distancia, lo que puede ayudar a prevenir problemas y mejorar la calidad de vida.
- Aplicaciones personalizadas: Las aplicaciones se están desarrollando para satisfacer las necesidades específicas de los adultos mayores, como aplicaciones para personas con demencia o con problemas de visión.

4 Análisis del Sistema

Un requerimiento es una descripción de una condición o capacidad que debe cumplir un sistema, ya sea derivada de una necesidad de usuario identificada, o bien, estipulada en un contrato, estándar, especificación u otro documento formalmente impuesto al inicio del proceso.

4.1 Análisis de Requerimientos

La aplicación móvil de asistencia geriátrica propuesta permite estar en contacto con los adultos mayores en caso de emergencias, así como brinda herramientas a los cuidadores para facilitar una supervisión remota. Además, incluye la capacidad de captura de fotos para evidencia visual en situaciones críticas, visualización del calendario para mantener al adulto mayor al tanto de sus compromisos, y un sistema de recordatorios de medicación. Todo ello teniendo en cuenta el diseño de una interfaz intuitiva y accesible, con funciones claramente identificadas y botones de emergencia de fácil acceso.

Aplicación para el Cuidador:

- Vinculación Exitosa: Capacidad de vincularse de manera efectiva con el dispositivo del adulto mayor.
- Configuración del Área Segura: Posibilidad de definir un área segura y recibir alertas cuando el adulto mayor la sobrepasa.
- Gestión de Medicamentos: Capacidad de asignar medicamentos con detalles como día, hora y dosis.
- Calendario de Eventos: Capacidad de agendar citas o eventos, con notificaciones programadas.

- Comunicación Eficiente: Capacidad de recibir llamadas del adulto mayor.

Aplicación para el Adulto Mayor:

- Vinculación Exitosa: Capacidad de vincularse de manera efectiva con el cuidador o contacto de confianza.
- Visualización de Medicamentos: Posibilidad de ver de manera clara los medicamentos asignados, con detalles de dosis y horarios.
- Calendario de Eventos: Visualización de eventos o citas programados en un calendario.
- Área Segura: Capacidad de ver el área segura definida por el cuidador.
- Botones de Emergencia: Botones visuales para llamar a policía, bomberos, ambulancia o al contacto de emergencia designado.
- Funcionalidad de Registro de Emergencia: Capacidad de tomar fotos y enviarlos a los contactos de emergencia en caso de una situación crítica.
- Comunicación Efectiva: Capacidad de hacer llamadas al cuidador de manera sencilla en caso de emergencia.

Funcionalidad de Seguridad y Privacidad:

- Seguridad de Datos: Garantizar que los datos médicos y personales estén seguros y protegidos.
- Notificaciones Confiables: Asegurar que las notificaciones y alertas se entreguen de manera confiable y oportuna.

4.1.1 Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales especifican las funciones que el sistema debe realizar, definiendo las transformaciones necesarias para convertir las entradas en salidas. Estos requerimientos describen el "qué" debe hacer el sistema, sin detallar el "cómo" se implementarán dichas transformaciones. A medida que avanza el desarrollo del software, estos requerimientos se traducen en algoritmos, lógica y código del sistema.

4.1.1.1 Requerimientos Funcionales - Frontend

Los requerimientos funcionales del Frontend tienen como objetivo definir el comportamiento de la aplicación a nivel de interfaz de usuario (UI), incluyendo la disposición de pantallas y la funcionalidad de botones y widgets dentro del sistema propuesto. Para lograr una definición más precisa de estos requisitos, se han dividido de acuerdo con las distintas interfaces correspondientes. Estos requisitos se detallan en las Tablas 7 a 16 a continuación.

Tabla 7 Pantalla de registros y login

RFF-01	PANTALLA DE REGISTRO Y LOGIN
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	Ninguna
Descripción	<p>Formulario de registro y login para usuarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dentro del formulario de registro el usuario tendrá que ingresar la información solicitada para crear su perfil dentro de la aplicación. • Dentro de la pantalla de login el usuario ingresara sus credenciales para lograr acceder al sistema, una vez verificada la identidad del usuario se le llevara al menú principal de la aplicación.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 8 Pantallas Recuperación de contraseña

RFF-02	PANTALLA RECUPERACIÓN DE CONTRASEÑA
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	RFF-01
Descripción	Pantalla para el procedimiento de recuperación de contraseña.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 9 Dashboard principal

RFF-04	DASHBOARD PRINCIPAL
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	RFF-01
Descripción	<p>Interfaz principal con acceso a todas las funcionalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adulto mayor: Medicamentos, Calendario, Emergencias, Registro médico, Perfil • Cuidador: Personas asignadas a su cargo, Alertas, Perfil
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 10 Pantalla de perfil de usuario

RFF-05	PANTALLA DE PERFIL DE USUARIO
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	RFF-01, RFF-04
Descripción	<p>Pantalla para ver el perfil del usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adulto mayor: vista de sus datos personales: nombre, edad, teléfono, correo y dirección; vista del mapa de zona segura y QR personalizado para la vinculación con cuidadores • Cuidador: vista de sus datos: nombre, teléfono y correo
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 11 Pantalla de medicamentos

RFF-06	PANTALLA DE MEDICAMENTOS
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	RFF-01, RFF-04
Descripción	<p>Pantalla de recordatorios y medicamentos activos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adulto mayor: vista de recordatorios del día (nombre, hora y dosis), y medicamentos activos (nombre y tomas a la semana) • Cuidador: editar registro médico del adulto mayor, y ver, crear, editar y eliminar medicamentos activos del mismo
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 12 Pantalla de calendario

RFF-07	PANTALLA DE CALENDARIO
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	RFF-01, RFF-04
Descripción	<p>Pantalla de recordatorios y eventos agendados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adulto mayor: vista de un calendario y vista de eventos del mes en curso (evento, día y hora) • Cuidador: vista de un calendario del adulto mayor, y ver, crear y eliminar eventos agendados para el mismo
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 13 Pantalla de emergencia

RFF-08	PANTALLA DE EMERGENCIAS
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	RFF-01, RFF-03, RFF-04
Descripción	<p>Pantalla de integración de servicios de emergencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adulto mayor: acceso a botones para llamar a servicios de emergencias y al cuidador asignado, y acceso directo a la cámara del dispositivo para capturar y enviar medios. • Cuidador: vista de las alertas recientes (nombre adulto mayor, fecha y hora), y opciones de acción ante la emergencia (llamar a servicios de emergencia o al adulto mayor, vista de un mapa con la ubicación del adulto mayor)
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 14 Pantalla registro médico (Adulto mayor)

RFF-09	PANTALLA REGISTRO MÉDICO (ADULTO MAYOR)
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	RFF-01, RFF-04
Descripción	Vista de los contactos de los cuidadores (nombre y teléfono), datos personales (nombre, dirección y edad), registro medico (enfermedades, medicamentos esenciales, alergias y grupo sanguíneo)
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 15 Pantalla vista de adultos mayores (Cuidador)

RFF-10	PANTALLA VISTA DE ADULTOS MAYORES (CUIDADOR)
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	RFF-01, RFF-04, RFF-09
Descripción	Vista y eliminación de los adultos mayores asignados, acceso al perfil de edición de los adultos mayores, acceso directo al escaneo QR del adulto mayor para agregarlo
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 16 Pantalla ubicación de adultos mayores (Cuidador)

RFF-11	PANTALLA UBICACIÓN DE ADULTOS MAYORES (CUIDADOR)
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	RFF-01, RFF-04, RFF-09
Descripción	Vista de un mapa, asignación y edición de área segura para el adulto mayor
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Con base en la información presentada en las tablas, se puede obtener una guía detallada y estructurada para el desarrollo de la interfaz de usuario. Este proceso resulta fundamental para asegurar que el producto final satisfaga las expectativas establecidas y garantice una experiencia de usuario satisfactoria. De ello se derivan los siguientes puntos:

Se ofrece una interfaz clara y concisa dirigida tanto a los usuarios adultos mayores como a los cuidadores, con un enfoque en la usabilidad y la eficiencia en la gestión de diversas tareas relacionadas con el cuidado y la seguridad. La estructura de las interfaces está bien organizada, con entradas claras y salidas definidas para cada función. Las acciones disponibles son intuitivas y fáciles de entender, lo que facilita su uso para un público diverso.

Además, se subrayan aspectos importantes como la implementación de feedback visual para ciertas acciones, tales como confirmaciones visuales después de enviar información o realizar cambios. Asimismo, se incluyen mensajes de ayuda contextual para guiar a los usuarios en caso de dudas sobre cómo utilizar ciertas funciones.

4.1.1.2 Requerimientos Funcionales - Backend

Los requerimientos funcionales del Backend enumeran las acciones necesarias para que nuestras aplicaciones funcionen correctamente en el lado del servidor, respondiendo a las solicitudes que se lancen desde la aplicación. Estas acciones son vitales para establecer el procesamiento de datos de manera adecuada durante el desarrollo. Se detallan en las Tablas 17 a 27.

Tabla 17 Autenticación y autorización

RFB-01	AUTENTICACIÓN Y AUTORIZACIÓN
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	RFF-01
Descripción	Permitir el registro y autenticación de usuarios (adulto mayor y cuidador).
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 18 CRUD de Usuarios

RFB-02	CRUD DE USUARIOS
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	Ninguna
Descripción	Crear, leer, actualizar y eliminar perfiles de usuarios.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 19 Vinculación de dispositivos

RFB-03	VINCULACIÓN DE DISPOSITIVOS
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	RFF-05, RFB-01
Descripción	Permitir la vinculación de la aplicación del adulto mayor con la del cuidador.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 20 Geolocalización

RFB-04	GEOLOCALIZACIÓN
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	RFF-03, RFF-05
Descripción	Guardar y procesar datos de ubicación GPS en tiempo real.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 21 Alertas de área segura

RFB-05	ALERTAS DE ÁREA SEGURA
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	RFF-08
Descripción	Detectar y enviar alertas cuando un adulto mayor sale del área segura asignada.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 22 Gestión y notificaciones de medicación

RFB-06	GESTIÓN Y NOTIFICACIONES DE MEDICACIÓN
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	RFF-06
Descripción	Crear, leer, actualizar y eliminar recordatorios de medicación.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 23 Gestión y notificaciones de eventos

RFB-07	GESTIÓN Y NOTIFICACIONES DE EVENTOS
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	RFF-07
Descripción	Crear, leer y eliminar notificaciones de citas o eventos.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 24 Botones de emergencias

RFB-08	BOTONES DE EMERGENCIAS
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	Ninguna
Descripción	Procesar y enviar llamadas de ayuda a contactos y servicios de emergencia.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 25 Captura y envío de medios

RFB-09	CAPTURA Y ENVÍO DE MEDIOS
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	RFB-08
Descripción	Enviar fotos capturadas por la aplicación.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 26 Escalabilidad

RFB-11	ESCALABILIDAD
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	Ninguna
Descripción	Capacidad de manejar un número creciente de usuarios y datos.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 27 Seguridad General

RFB-12	SEGURIDAD GENERAL
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	RFF-01
Descripción	Implementar y hacer cumplir políticas de privacidad. Encriptar datos sensibles en tránsito y en reposo.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Estas tablas desempeñan un papel crucial para el equipo de desarrollo al asegurar una comprensión precisa de las funcionalidades necesarias y una alineación efectiva entre los "stakeholders" del proyecto. A continuación, se resumen los puntos clave:

Los tres requerimientos que se han considerado resultan críticos para el funcionamiento y la eficiencia del sistema, y actualmente se encuentran en proceso de desarrollo y estabilidad. Su implementación exitosa garantizaría una base sólida para el backend del sistema, asegurando funcionalidad básica, seguridad y capacidad de crecimiento futuro.

El backend está actualmente en proceso de desarrollo para cumplir con los requerimientos críticos y prioritarios del sistema, tales como el CRUD de usuarios y registros, el envío de alertas en tiempo real y la escalabilidad de los servicios. La ventaja de la ausencia de dependencias externas podría acelerar la implementación de estos requerimientos. No obstante, es crucial mantener un enfoque continuo en su desarrollo para garantizar su pronta disponibilidad y óptima funcionalidad.

4.1.2 Requerimientos No Funcionales

Los requerimientos no funcionales abordan características que pueden limitar el sistema de diversas maneras, tales como el rendimiento (en tiempo y espacio), interfaces de usuario, fiabilidad (robustez del sistema, disponibilidad de equipo), mantenimiento, seguridad, portabilidad, estándares, entre otros. Los requerimientos no funcionales específicos del sistema propuesto se presentan a continuación en las Tablas 28 a 43.

4.1.2.1 Requerimientos No Funcionales – Frontend

En esta sección se detallan los requerimientos no funcionales específicos para la parte de frontend de nuestro proyecto. Estos requerimientos son esenciales para garantizar que la aplicación no solo funcione correctamente, sino que también brinde una experiencia de usuario de alta calidad, además de ser mantenable y escalable a lo largo del tiempo. A continuación, de la Tabla 28 a la 36, se describen en detalle cada uno de estos requerimientos.

Tabla 28 Confirmación de acciones

RNFF-01	CONFIRMACIÓN DE ACCIONES
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	Ninguna
Descripción	Confirmaciones visuales para todas las acciones.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 29 Opciones de ayuda

RNFF-02	OPCIONES DE AYUDA
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	Ninguna
Descripción	Manual de usuario claro y accesible. Secciones de ayuda.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 30 Interfaz intuitiva

RNFF-03	INTERFAZ INTUITIVA
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	Ninguna
Descripción	Fácil de usar para adultos mayores.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 31 Usabilidad

RNFF-04	USABILIDAD
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	Ninguna
Descripción	Test de usabilidad con adultos mayores.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 32 Accesibilidad

RNFF-05	ACCESIBILIDAD
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	Ninguna
Descripción	Compatibilidad con herramientas de accesibilidad.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 33 Compatibilidad

RNFF-06	COMPATIBILIDAD
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	Ninguna
Descripción	Compatible con todas las versiones de Android.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 34 Interfaz clara

RNFF-07	INTERFAZ CLARA
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	Ninguna
Descripción	Uso de colores y contrastes adecuados. Consistencia visual en toda la aplicación.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 35 Soporte Offline

RNFF-08	SOPORTE OFFLINE
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	Ninguna
Descripción	Funcionalidad básica sin conexión a internet para realizar llamadas a los servicios de emergencia y al cuidador.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 36 Privacidad y seguridad

RNFF-09	PRIVACIDAD Y SEGURIDAD
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	Ninguna
Descripción	Protección de datos personales y cumplimiento de normativas de privacidad. Encriptación de datos en tránsito.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

4.1.2.2 Requerimientos No Funcionales – Backend

En esta sección se detallan los Requerimientos No Funcionales (RNF) que deben ser considerados para el desarrollo del Backend de nuestro proyecto. Los RNF son fundamentales para garantizar la calidad, el rendimiento y la escalabilidad del sistema. Aunque no se enfocan en funcionalidades específicas, establecen las bases para un servicio robusto y eficiente. A continuación, de la Tabla 37 a la 43, se describen en detalle cada uno de estos requerimientos.

Tabla 37 Elasticidad

RNFB-01	ELASTICIDAD
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	Ninguna
Descripción	Capacidad de adaptar recursos rápidamente.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 38 Modularidad y Reusabilidad

RNFB-02	MODULARIDAD Y REUSABILIDAD
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	Ninguna
Descripción	Arquitectura modular para facilitar extensiones.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 39 Consistencia

RNFB-03	CONSISTENCIA
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	Ninguna
Descripción	El sistema garantiza que la información es consistente en todos los nodos donde se efectué una operación de lectura.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 40 Accesibilidad

RNFB-04	ACCESIBILIDAD
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	Ninguna
Descripción	El sistema es adaptable a herramientas de accesibilidad como talkback que facilitan a los adultos mayores el uso de la aplicación.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 41 Escalabilidad

RNFB-05	ESCALABILIDAD
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	Ninguna
Descripción	El sistema debe poder escalar vertical y horizontalmente.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 42 Logging

RNFB-06	LOGGING
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	Ninguna
Descripción	El sistema contiene una serie de logs que permiten identificar eventos del sistema como eventos transacciones y logs del servidor.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Tabla 43 Mantenibilidad

RNFB-07	MANTENIBILIDAD
Versión	0.10
Fuentes	Equipo LE
Dependencias	Ninguna
Descripción	Código modular y documentado para facilitar mantenimiento.
Importancia	Alta
Urgencia	Critica
Estado	En desarrollo
Estabilidad	En desarrollo
Comentarios	Ninguno

Los requerimientos no funcionales (RNF) proporcionados reflejan un enfoque integral hacia aspectos críticos del sistema en desarrollo, tales como rendimiento, seguridad, accesibilidad y mantenibilidad.

La arquitectura del sistema se desarrolla con énfasis en la elasticidad, modularidad y reusabilidad del código, asegurando consistencia en la información y priorizando la accesibilidad y la intuitividad para los usuarios. Se implementan herramientas de logging para identificar eventos del sistema y garantizar la confidencialidad de la información del usuario. Además, se considera la capacidad de mantenibilidad y la compatibilidad con una amplia gama de dispositivos.

La priorización y atención a estos aspectos durante el proceso de desarrollo son fundamentales para garantizar el éxito y la efectividad del sistema, así como para asegurar la calidad y la satisfacción del usuario.

4.1.3 Requerimientos de usabilidad

Esta sección detalla las características necesarias para asegurar que la aplicación sea accesible y útil para adultos mayores, considerando las condiciones comunes asociadas a su grupo de edad. Con este análisis se asegura que la aplicación sea accesible y funcional para la mayoría de los adultos mayores, facilitando una experiencia adaptada a sus necesidades.

Problemas de la vista

Características requeridas: los usuarios deben contar con visión parcial, incluso con lentes.
Implementación:

- Textos grandes (25sp-30sp) y colores contrastantes (azul y blanco).
 - Botones grandes con íconos realistas para facilitar la visualización.
- Consideración especial: integración con lectores de pantalla como talkback para personas con ceguera total.

Limitaciones motrices leves a moderadas (ej. Parkinson, artritis)

Características requeridas: capacidad motriz moderada para tocar botones grandes.
Implementación:

- Botones grandes y bien separados para evitar toques accidentales.
 - Diseño que facilita la precisión en la selección, incluso con temblores leves.
- Consideración especial: usuarios con temblores severos podrían requerir la asistencia presencial de un cuidador.

Alzheimer y demencias leves

Características requeridas: capacidad de reconocer íconos y recordar funciones básicas.
Implementación:

- Diseño simplificado con íconos intuitivos.
 - Recordatorios automáticos para reducir la dependencia de la memoria.
- Consideración especial: en fases avanzadas, un cuidador debe supervisar el uso.

Debilidad muscular leve a moderada

Características requeridas: capacidad para sostener o manipular el dispositivo.
Implementación:

- Botones grandes y diseño simple que facilita la interacción con esfuerzo mínimo.
 - Instrucciones visuales con íconos de ayuda.
- Consideración especial: usuarios con debilidad severa podrían beneficiarse de soporte de un cuidador.

Discapacidad motriz total en extremidades superiores

Características requeridas: necesidad de asistencia o comandos alternativos.
Implementación:

- Considerar futuras integraciones con comandos de voz o dispositivos de accesibilidad (pulsadores).

Consideración especial: sin estos apoyos, el uso independiente sería limitado.

Otros problemas relacionados con el envejecimiento (fatiga visual, baja resistencia)

Características requeridas: capacidad para interacciones cortas y directas.
Implementación:

- Interacciones rápidas y accesibles para reducir esfuerzo.

- Contraste visual alto y textos grandes para minimizar fatiga.

Consideración especial: usuarios con atención limitada podrían necesitar apoyo en situaciones complejas.

Nivel de conocimiento tecnológico

Características requeridas: familiaridad básica con smartphones e íconos.
Implementación:

- Interfaz intuitiva con metáforas visuales (íconos fácilmente reconocibles).
Consideración especial: falta total de experiencia tecnológica podría requerir asistencia inicial.

La aplicación debe garantizar una experiencia fluida y accesible para adultos mayores mediante un diseño de interfaz clara y simple. Se realizarán pruebas de usabilidad con usuarios de la tercera edad para evaluar la eficiencia y facilidad de uso, midiendo el tiempo y precisión en tareas clave.

4.2 Reglas de Negocio

Las reglas del negocio, también conocidas como reglas empresariales, son declaraciones que definen o regulan las operaciones, procesos y comportamientos dentro de una organización. Estas reglas son utilizadas para guiar las acciones y decisiones de los empleados o colaboradores, así como para automatizar y estandarizar los procesos del negocio o empresa. Dichas reglas se definieron en la Tabla 44 a continuación.

Tabla 44 Descripción de las Reglas de Negocio

ID	DESCRIPCIÓN
RN - 01	Los usuarios deben registrarse en la aplicación para acceder a sus funciones.
RN - 02	Los usuarios deben iniciar sesión con credenciales válidas para utilizar la aplicación.
RN - 03	Los dispositivos de los adultos mayores y de los cuidadores deben poder vincularse entre sí para facilitar la comunicación y el monitoreo.
RN - 04	La aplicación debe garantizar la privacidad y seguridad de los datos de los usuarios, contemplando los servicios de seguridad para bases de datos y protección de datos de usuarios que ofrece Firebase.
RN - 05	La aplicación debe tener acceso a la geolocalización del dispositivo del adulto mayor para establecer áreas seguras y enviar alertas si el adulto mayor sale de la zona segura definida.
RN - 06	Los adultos mayores deben poder contactar rápidamente a los servicios de emergencia y a sus contactos designados en situaciones de crisis.
RN - 07	Los usuarios deben poder capturar y enviar fotos como evidencia en situaciones de emergencia, con un tamaño de imagen capturada de 800x600 px.
RN - 08	Los cuidadores deben poder programar y modificar la medicación de los adultos mayores.
RN - 09	Los adultos mayores deben recibir recordatorios sobre su medicación.
RN - 10	Los cuidadores deben poder programar citas o eventos importantes para los adultos mayores.
RN - 11	La aplicación debe mostrar eventos y citas programadas para los adultos mayores, así como enviar recordatorios.
RN - 12	La interfaz de usuario debe ser intuitiva y fácil de usar, siguiendo las recomendaciones de accesibilidad de Google.
RN - 13	La aplicación debe ser accesible, pudiendo adaptarse a opciones de navegación por voz (talkback) y contemplando letras e iconos grandes.
RN - 14	Todas las funciones de la aplicación deben someterse a pruebas para garantizar una experiencia de usuario sin problemas y una respuesta efectiva en situaciones de emergencia.
RN - 15	La aplicación debe ser compatible con una variedad de dispositivos móviles Android para garantizar la accesibilidad en la mayoría de los dispositivos.
RN - 16	La aplicación debe enviar notificaciones oportunas sobre eventos importantes, recordatorios de medicación y alertas de seguridad.

ID	DESCRIPCIÓN
RN - 17	Debe proporcionarse información y orientación a los usuarios sobre cómo utilizar todas las funciones de la aplicación de manera efectiva y segura, mediante un manual de usuario detallado.
RN - 18	La aplicación móvil muestra mensajes de error al usuario mediante notificaciones emergentes.
RN - 19	El cuidador podrá gestionar diferentes adultos mayores y cada adulto mayor podrá ser gestionado solo por un cuidador.

Considerando los aspectos expuestos en la tabla respecto a los requisitos y prioridades del presente proyecto de trabajo terminal, se infiere que las reglas de negocio delineadas para esta aplicación reflejan un enfoque integral para brindar soluciones de cuidado, seguridad y comunicación efectiva entre adultos mayores y sus cuidadores, con un enfoque prioritario en la seguridad de datos y la accesibilidad para todos los usuarios. Estas reglas de negocio también destacan la importancia de la mejora continua y el soporte al usuario como elementos clave para garantizar el éxito y la confianza en la aplicación a lo largo del tiempo.

La integración de estas reglas en el enfoque operativo mejora la toma de decisiones, mitiga riesgos y eleva la calidad general del sistema. Se subraya la importancia crítica de comprender y adherirse a estas reglas para garantizar la coherencia, la eficiencia y el cumplimiento en todas las etapas del proyecto.

4.3 Estudio de Factibilidad

El estudio de factibilidad describe y analiza diversas alternativas o métodos para lograr el éxito empresarial, ayuda a delimitar el alcance del proyecto para identificar los mejores escenarios de negocio. Esto permite reducir el alcance del proyecto hasta dos o tres posibles escenarios o alternativas. La persona o empresa que lo realiza puede trabajar en conjunto con un grupo para identificar la "mejor" alternativa para su situación específica. Esta alternativa se convierte en la base del plan de negocios.

Con frecuencia se malinterpretan las funciones separadas del estudio de factibilidad y el plan de negocios. El estudio de factibilidad cumple una función de investigación. Abordando la pregunta "¿Es esto posible?". El plan de negocios, por su parte, se enfoca en una sola alternativa o escenario. Un estudio de factibilidad no es un plan de negocios.

4.3.1 Estudio de Factibilidad Técnica

La factibilidad técnica es la capacidad del proyecto para aplicar con efectividad el método y la tecnología.

Software

El componente crucial para la realización del Trabajo Terminal es el software, ya que este es fundamental para desarrollar tanto el sistema (aplicación móvil y servidor).

Se realizará una comparación de diversas herramientas de software para seleccionar la más adecuada para las necesidades del sistema, se empleará una comparativa de los distintos lenguajes disponibles para las aplicaciones, así como de los diferentes servicios de almacenamiento en la nube.

Plataforma de Desarrollo (de aplicaciones)

En esta sección se presenta una tabla comparativa que destaca las diversas plataformas de desarrollo de aplicaciones disponibles en el mercado. La tabla ofrece información detallada sobre las características más relevantes de cada plataforma. Esta comparación facilita la evaluación de las opciones disponibles y permite seleccionar la plataforma más adecuada para satisfacer las necesidades específicas del desarrollo de la aplicación.

Tabla 45 Comparación de Plataformas de Desarrollo

RUBRO VS IDE	ANDROID STUDIO [83] [84] [85] [86] [87] [88] [89]	FLUTTER [90] [91] [92] [93] [94] [95]	REACT NATIVE [96] [97] [98] [99] [100] [101]
Características y Funcionalidades	<p>Entorno de desarrollo integrado (IDE): Ofrece herramientas para desarrollo, pruebas, depuración y gestión de proyectos.</p> <p>Editor de código potente: Con resaltado de sintaxis, autocompletado, refactorización y otras funcionalidades.</p> <p>Simulador y emulador: Permite probar las aplicaciones en diferentes dispositivos virtuales.</p> <p>Depuración: Herramientas para detectar y corregir errores en el código.</p> <p>Amplia gama de plugins: Amplía las funcionalidades del IDE con herramientas para diferentes tareas.</p> <p>Integración con Gradle: Sistema de gestión de builds para automatizar la construcción de las aplicaciones.</p> <p>Soporte para Android App Bundles: Reduce el tamaño de las aplicaciones y optimiza la descarga para diferentes dispositivos.</p>	<p>Desarrollo multiplataforma: Crea aplicaciones para iOS, Android y Web con un solo código fuente.</p> <p>Interfaz de usuario nativa: Utiliza widgets nativos de cada plataforma para una mejor experiencia de usuario.</p> <p>Encuadernación nativa: Acceso a las funcionalidades específicas de cada plataforma.</p> <p>Dart: Lenguaje de programación moderno, compilado a código nativo para un alto rendimiento.</p> <p>Hot Reload: Actualiza la interfaz de usuario de la aplicación en tiempo real mientras se desarrolla.</p> <p>Widgets: Amplia gama de widgets predefinidos para crear interfaces de usuario complejas.</p> <p>Rendimiento nativo: Las aplicaciones Flutter se ejecutan a la misma velocidad que las apps nativas.</p>	<p>Desarrollo multiplataforma: Crea aplicaciones para iOS, Android y Web con un solo código fuente.</p> <p>Interfaz de usuario nativa: Utiliza componentes nativos de cada plataforma para una mejor experiencia de usuario.</p> <p>Encuadernación nativa: Acceso a las funcionalidades específicas de cada plataforma.</p> <p>JavaScript: Lenguaje de programación popular, con una amplia comunidad y recursos disponibles.</p> <p>Hot Reload: Actualiza la interfaz de usuario de la aplicación en tiempo real mientras se desarrolla.</p> <p>Componentes: Amplia gama de componentes predefinidos para crear interfaces de usuario complejas.</p> <p>Rendimiento nativo: Las aplicaciones React Native se ejecutan a la misma velocidad que las apps nativas.</p>

RUBRO VS IDE	ANDROID STUDIO	FLUTTER	REACT NATIVE
Compatibilidad y Soporte de Lenguajes de Programación	Lenguaje principal: Kotlin Otros lenguajes: Java C++ (NDK)	Lenguaje principal: Dart Otros lenguajes: Kotlin (experimental) Javascript (con Flutter Web)	Lenguaje principal: JavaScript Otros lenguajes: TypeScript (con Flow) Python (con React Native Python)
Rendimiento y Consumo Recursos	Optimización: Herramientas para analizar y optimizar el rendimiento de las aplicaciones. Consumo de recursos: Depende de la complejidad de la aplicación. Se recomienda un equipo con recursos suficientes.	Optimización: Herramientas para analizar y optimizar el rendimiento. Consumo de recursos: Depende de la complejidad de la aplicación. Se recomienda un equipo con recursos suficientes.	Optimización: Herramientas para analizar y optimizar el rendimiento. Consumo de recursos: Depende de la complejidad de la aplicación. Se recomienda un equipo con recursos suficientes.
Integración con Herramientas Externas	Soporte para plugins: Amplia gama de plugins para integrar con otras herramientas y servicios. Integración con Git, frameworks de terceros y servicios en la nube.	Soporte para plugins: Amplia gama de plugins para ampliar funcionalidades. Integración con Git, bases de datos y servicios en la nube.	Soporte para plugins: Amplia gama de plugins para ampliar funcionalidades. Integración con Git, bases de datos y servicios en la nube.
Personalización y Extensiones	Temas: Personalización de la interfaz de usuario del IDE. Atajos de teclado: Personalización de los atajos de teclado para mayor eficiencia. Plugins: Amplía las funcionalidades del IDE con herramientas para diferentes tareas.	Personalización: Temas, configuraciones, atajos de teclado.	Personalización: Temas, configuraciones, atajos de teclado.

RUBRO VS IDE	ANDROID STUDIO	FLUTTER	REACT NATIVE
Soporte y Comunidad	<p>Documentación oficial: Guías, tutoriales, ejemplos de código.</p> <p>Blog oficial: Noticias, actualizaciones y mejores prácticas.</p> <p>Comunidad activa: Foros, grupos en línea, eventos.</p> <p>Soporte técnico: Asistencia por parte de Google.</p>	<p>Documentación oficial: Guías, tutoriales, ejemplos de código.</p> <p>Blog oficial: Noticias, actualizaciones y mejores prácticas.</p> <p>Comunidad activa: Foros, grupos en línea, eventos.</p>	<p>Documentación oficial: Guías, tutoriales, ejemplos de código.</p> <p>Blog oficial: Noticias, actualizaciones y mejores prácticas.</p> <p>Comunidad activa: Foros, grupos en línea, eventos.</p>
Licencia y Costo	<p>Licencia: Apache 2.0, código abierto.</p> <p>Costo: Gratis para uso personal y comercial.</p>	<p>Licencia: MIT, código abierto.</p> <p>Costo: Gratis para uso personal y comercial.</p>	<p>Licencia: MIT, código abierto.</p> <p>Costo: Gratis para uso personal y comercial.</p>

RUBRO VS IDE	FIREBASE [102] [103] [104] [105] [106] [107] [108] [109] [110]	SWIFT [111] [112] [113] [114] [115] [116] [117] [118] [119]
Características y Funcionalidades	<p>Autenticación: Inicio de sesión con Google, Facebook, correo electrónico y contraseña.</p> <p>Base de datos en tiempo real: Almacenamiento y sincronización de datos en tiempo real.</p> <p>Almacenamiento de archivos: Almacenamiento de imágenes, videos y otros archivos.</p> <p>Cloud Messaging: Envío de notificaciones push a los usuarios.</p> <p>Análisis: Seguimiento del comportamiento de los usuarios y análisis de datos.</p> <p>Machine Learning: Integración de modelos de aprendizaje automático.</p> <p>Remote Config: Configuración de variables de la aplicación en tiempo real.</p> <p>Test Lab: Pruebas de la aplicación en diferentes dispositivos.</p>	<p>Desarrollo multiplataforma: Crea aplicaciones para iOS, macOS, watchOS, tvOS y Linux.</p> <p>Interfaz de usuario nativa: Utiliza UIKit para crear interfaces de usuario nativas para cada plataforma.</p> <p>Encuadernación nativa: Acceso a las funcionalidades específicas de cada plataforma.</p> <p>Lenguaje moderno: Swift es un lenguaje moderno, seguro y expresivo.</p> <p>Playground: Entorno interactivo para probar código y explorar funcionalidades.</p> <p>Xcode: Entorno de desarrollo integrado (IDE) con herramientas para desarrollo, pruebas y depuración.</p> <p>Amplia gama de frameworks: Frameworks para diferentes tareas como networking, almacenamiento, multimedia, etc.</p>

RUBRO VS IDE	FIREBASE	SWIFT
Compatibilidad y Soporte de Lenguajes de Programación	Lenguajes de Desarrollo: Java, Kotlin, Flutter, React Native, C++, Web (JavaScript) SDKs: Android, iOS, Web, Flutter, React Native, Unity	Lenguaje principal: Swift Otros lenguajes: Objective-C (interoperabilidad)
Facilidad de Uso y Experiencia del Usuario	Interfaz de usuario: Consola web intuitiva para administrar la aplicación. Documentación: Amplia y completa documentación oficial. SDKs: Fáciles de usar e integrar en la aplicación. Comunidad activa: Foros, grupos en línea, eventos.	Curva de aprendizaje: Requiere conocimiento de programación y conceptos básicos de iOS. Documentación: Amplia y completa documentación oficial. Comunidad activa: Foros, grupos en línea, eventos. Xcode: IDE intuitivo con herramientas para facilitar el desarrollo.
Rendimiento y de Consumo Recursos	Infraestructura de Google Cloud: Alta escalabilidad y disponibilidad. Optimización: Herramientas para analizar y optimizar el rendimiento. Consumo de recursos: Depende de las funcionalidades utilizadas.	Optimización: Código compilado a lenguaje nativo para un alto rendimiento. Consumo de recursos: Depende de la complejidad de la aplicación.
Integración con Herramientas Externas	Amplia gama de plugins: Integración con otras herramientas y servicios. Soporte para webhooks: Notificación de eventos a otras aplicaciones.	Soporte para CocoaPods: Amplia gama de bibliotecas de terceros disponibles. Integración con Git, frameworks de terceros y servicios en la nube.
Personalización y Extensiones	Temas: Personalización de la interfaz de usuario de la aplicación. Funciones personalizadas: Desarrollo de funciones específicas para la aplicación. Extensiones: Ampliar las funcionalidades de Firebase con módulos adicionales.	Temas: Personalización de la interfaz de usuario de la aplicación. Funciones personalizadas: Desarrollo de funciones específicas para la aplicación. Extensiones: Ampliar las funcionalidades de Swift con módulos adicionales.

RUBRO VS IDE	FIREBASE	SWIFT
Soporte y Comunidad	Documentación oficial: Guías, tutoriales, ejemplos de código. Blog oficial: Noticias, actualizaciones y mejores prácticas. Comunidad activa: Foros, grupos en línea, eventos. Soporte técnico: Asistencia por parte de Google.	Documentación oficial: Guías, tutoriales, ejemplos de código. Blog oficial: Noticias, actualizaciones y mejores prácticas. Comunidad activa: Foros, grupos en línea, eventos. Soporte técnico: Asistencia por parte de Apple.
Licencia y Costo	Licencia: Apache 2.0, código abierto. Costo: Gratis para un uso limitado. Planes de pago para mayor escalabilidad y funcionalidades.	Licencia: Apache 2.0, código abierto. Costo: Gratis para uso personal y comercial.

Lenguaje de Programación (de aplicaciones para Android)

En esta sección, se presenta una tabla comparativa que examina diversos lenguajes de programación utilizados en el desarrollo de aplicaciones para la plataforma Android. La tabla proporciona una visión general de las características, ventajas y limitaciones de cada lenguaje, con el objetivo de ayudar a tomar decisiones informadas sobre qué lenguaje utilizar en él.

Tabla 46 Comparación de Lenguajes de Programación para desarrollo en Android

RUBRO VS LENGUAJE	JAVA [120] [121] [122] [123] [124]	KOTLIN [125] [126] [127]	JAVASCRIPT [128] [129]	DART [130] [131]
Rendimiento y velocidad de ejecución	Rendimiento: Alto. Java se compila a código nativo para una ejecución eficiente. Velocidad: Depende de la complejidad de la aplicación.	Rendimiento: Similar a Java, con potencial para mayor eficiencia en algunos casos. Velocidad: Depende de la complejidad de la aplicación.	Rendimiento: Depende de la complejidad de la aplicación. Puede ser menos eficiente que Java o Kotlin en algunos casos. Velocidad: Depende de la complejidad de la aplicación y del dispositivo.	Rendimiento: Alto. Dart se compila a código nativo para una ejecución eficiente. Velocidad: Depende de la complejidad de la aplicación.

RUBRO VS LENGUAJE	JAVA	KOTLIN	JAVASCRIPT	DART
Facilidad de aprendizaje y uso	<p>Curva de aprendizaje: Media. Requiere conocimientos básicos de programación y conceptos de Android.</p> <p>Sintaxis: Clara y concisa.</p> <p>Documentación: Amplia y completa documentación oficial.</p> <p>Comunidad activa: Foros, grupos en línea, eventos.</p>	<p>Curva de aprendizaje: Más suave que Java para programadores con experiencia en otros lenguajes.</p> <p>Sintaxis: Concisa y expresiva, reduce la cantidad de código necesario.</p> <p>Documentación: Amplia y completa documentación oficial.</p> <p>Comunidad activa: Foros, grupos en línea, eventos.</p>	<p>Curva de aprendizaje: Más suave que Java o Kotlin para principiantes, con sintaxis similar a otros lenguajes web.</p> <p>Sintaxis: Concisa y familiar para programadores web.</p> <p>Documentación: Amplia y completa documentación oficial.</p> <p>Comunidad activa: Foros, grupos en línea, eventos.</p>	<p>Curva de aprendizaje: Media. Requiere conocimientos básicos de programación y conceptos de Android.</p> <p>Sintaxis: Clara y concisa, similar a Java y C#.</p> <p>Documentación: Amplia y completa documentación oficial.</p> <p>Comunidad activa: Foros, grupos en línea, eventos.</p>
Compatibilidad de la plataforma	<p>Plataformas: Android, Java SE, Java EE, etc.</p> <p>Versiones de Android:</p> <ul style="list-style-type: none"> Compatible con la mayoría de las versiones de Android. 	<p>Plataformas: Android, JVM (Java Virtual Machine), JavaScript.</p> <p>Versiones de Android:</p> <ul style="list-style-type: none"> Compatible con la mayoría de las versiones de Android. 	<p>Plataformas: Android (con React Native), iOS (con React Native), web.</p> <p>Versiones de Android:</p> <ul style="list-style-type: none"> Compatible con la mayoría de las versiones de Android. 	<p>Plataformas: Android, iOS, web.</p> <p>Versiones de Android:</p> <ul style="list-style-type: none"> Compatible con la mayoría de las versiones de Android.

RUBRO VS LENGUAJE	JAVA	KOTLIN	JAVASCRIPT	DART
Ecosistema de herramientas y bibliotecas	Amplia gama de herramientas: Android Studio, SDK de Android, Gradle, etc. Bibliotecas: Amplia selección de bibliotecas para diferentes tareas.	Amplia gama de herramientas: Android Studio, SDK de Android, Kotlin Gradle Plugin, etc. Bibliotecas: Amplia selección de bibliotecas para tareas, incluyendo muchas bibliotecas de Java.	Amplia gama de herramientas: React Native, Expo, JavaScript frameworks, etc. Bibliotecas: Amplia selección de bibliotecas para diferentes tareas, incluyendo muchas bibliotecas de terceros.	Amplia gama de herramientas: Android Studio, Flutter, SDK de Android, Gradle, etc. Bibliotecas: Amplia selección de bibliotecas para tareas.
Seguridad	Lenguaje seguro: Java ofrece características de seguridad como la tipificación estática. Vulnerabilidades: Se han descubierto algunas vulnerabilidades en el pasado.	Lenguaje seguro: Kotlin ofrece características de seguridad como la tipificación estática y la inferencia de tipos. Vulnerabilidades: Se han descubierto algunas vulnerabilidades en el pasado, pero menos que en Java.	Lenguaje seguro: JavaScript ofrece características de seguridad como la tipificación dinámica. Vulnerabilidades: Se han descubierto algunas vulnerabilidades en el pasado.	Lenguaje seguro: Dart ofrece características de seguridad como la tipificación estática. Vulnerabilidades: Se han descubierto algunas vulnerabilidades en el pasado.
Mantenimiento y soporte a largo plazo	Soporte a largo plazo: Java es un lenguaje con un largo historial y soporte activo por parte de Oracle. Mantenimiento: El mantenimiento de las aplicaciones Java puede ser complejo.	Soporte a largo plazo: Kotlin es un lenguaje relativamente nuevo, pero con un rápido crecimiento y soporte activo por parte de JetBrains. Mantenimiento: puede ser más sencillo que el de las aplicaciones Java.	Soporte a largo plazo: JavaScript es un lenguaje con un largo historial y soporte activo por parte de la comunidad. Mantenimiento: puede ser más complejo que el de las aplicaciones Java o Kotlin.	Soporte a largo plazo: Dart es un lenguaje con un largo historial y soporte activo por parte de Google. Mantenimiento: puede ser complejo.

RUBRO VS LENGUAJE	JAVA	KOTLIN	JAVASCRIPT	DART
Costo de desarrollo	Costo: Gratis. Java es un lenguaje de código abierto. Herramientas: Algunas herramientas de desarrollo pueden tener un costo.	Costo: Gratis. Kotlin es un lenguaje de código abierto. Herramientas: Algunas herramientas de desarrollo pueden tener un costo.	Costo: Gratis. JavaScript es un lenguaje de código abierto. Herramientas: Algunas herramientas de desarrollo pueden tener un costo.	Costo: Gratis. Dart es un lenguaje de código abierto. Herramientas: Algunas herramientas de desarrollo pueden tener un costo.
Flexibilidad y escalabilidad	Flexibilidad: Java es un lenguaje flexible que permite desarrollar una amplia gama de aplicaciones. Escalabilidad: Java es un lenguaje escalable que puede adaptarse a aplicaciones de gran tamaño.	Flexibilidad: Kotlin es un lenguaje flexible que permite desarrollar una amplia gama de aplicaciones. Escalabilidad: Kotlin es un lenguaje escalable que puede adaptarse a aplicaciones de gran tamaño.	Flexibilidad: JavaScript es un lenguaje flexible que permite desarrollar una amplia gama de aplicaciones. Escalabilidad: JavaScript puede ser escalable para aplicaciones web, pero puede ser menos adecuado para aplicaciones Android de alto rendimiento.	Flexibilidad: Dart es un lenguaje flexible que permite desarrollar una amplia gama de aplicaciones. Escalabilidad: Dart es un lenguaje escalable que puede adaptarse a aplicaciones de gran tamaño.

Servicios en la Nube (plataformas de alojamiento de servidores backend)

En esta sección, se presenta una tabla comparativa que examina varias plataformas de servicios en la nube utilizadas para alojar servidores backend.

Tabla 47 Comparación de Servicios de Cloud

RUBRO VS SERVICIO	FIREBASE [132] [103] [133] [134]	AWS AMPLIFY [135] [136] [133]	APPWRITE [137] [138] [139]
Escalabilidad	Altamente escalable: Firebase puede escalar automáticamente para adaptarse a las necesidades de tu aplicación. Sin necesidad de aprovisionamiento: No es necesario aprovisionar servidores manualmente.	Altamente escalable: AWS Amplify puede escalar automáticamente para adaptarse a las necesidades de tu aplicación. Sin necesidad de aprovisionamiento: No es necesario aprovisionar servidores manualmente.	Altamente escalable: Appwrite puede escalar automáticamente para adaptarse a las necesidades de tu aplicación. Sin necesidad de aprovisionamiento: No es necesario aprovisionar servidores manualmente.
Disponibilidad y Confiabilidad	Alta disponibilidad: Firebase ofrece una disponibilidad del 99,9%. Infraestructura global: La infraestructura de Firebase está distribuida a nivel mundial. Copia de seguridad y recuperación de desastres: Firebase ofrece copia de seguridad y recuperación.	Alta disponibilidad: AWS Amplify ofrece una disponibilidad del 99,9%. Infraestructura global: La infraestructura de AWS Amplify está distribuida a nivel mundial. Copia de seguridad y recuperación de desastres: AWS Amplify ofrece copia de seguridad y recuperación de desastres.	Alta disponibilidad: Appwrite ofrece una disponibilidad del 99,9%. Infraestructura global: La infraestructura de Appwrite está distribuida a nivel mundial. Copia de seguridad y recuperación de desastres: Appwrite ofrece copia de seguridad y recuperación.

RUBRO VS SERVICIO	FIREBASE	AWS AMPLIFY	APPWRITE
Rendimiento	<p>Alto rendimiento: Firebase está diseñado para ofrecer un alto rendimiento.</p> <p>Red de entrega de contenido (CDN): Firebase con CDN distribuye contenido a los usuarios.</p> <p>Optimización de rendimiento: Firebase ofrece herramientas para optimizar el rendimiento de tu aplicación.</p>	<p>Alto rendimiento: AWS Amplify está diseñado para ofrecer un alto rendimiento.</p> <p>Red de entrega de contenido (CDN): AWS Amplify utiliza una CDN para distribuir contenido a los usuarios.</p> <p>Optimización de rendimiento: AWS Amplify ofrece herramientas para optimizar el rendimiento.</p>	<p>Alto rendimiento: Appwrite está diseñado para ofrecer un alto rendimiento.</p> <p>Red de entrega de contenido (CDN): Appwrite con CDN distribuye contenido a los usuarios.</p> <p>Optimización de rendimiento: Appwrite ofrece herramientas para optimizar el rendimiento de tu aplicación.</p>
Soporte y Servicio al Cliente	<p>Soporte extenso: Firebase ofrece una amplia gama de opciones de soporte, incluyendo documentación, tutoriales, foros y chat en vivo.</p> <p>Servicio al cliente de alta calidad: Firebase tiene un equipo de atención al cliente.</p>	<p>Soporte extenso: AWS Amplify ofrece una amplia gama de opciones de soporte, incluyendo documentación, tutoriales, foros y chat en vivo.</p> <p>Servicio al cliente de alta calidad: AWS Amplify tiene un equipo de atención al cliente.</p>	<p>Soporte extenso: Appwrite ofrece una amplia gama de opciones de soporte, incluyendo documentación, tutoriales, foros y chat en vivo.</p> <p>Servicio al cliente de alta calidad: Appwrite tiene un equipo de atención al cliente.</p>
Facilidad de Uso y Capacidad de Gestión	<p>Fácil de usar: Firebase es fácil de usar, incluso para principiantes.</p> <p>Interfaz intuitiva: Firebase tiene una interfaz intuitiva que facilita la gestión de tu aplicación.</p> <p>Herramientas de desarrollo: Firebase ofrece herramientas de desarrollo que te ayudan a crear aplicaciones más rápido.</p>	<p>Fácil de usar: AWS Amplify es fácil de usar, incluso para principiantes.</p> <p>Interfaz intuitiva: AWS Amplify tiene una interfaz intuitiva que facilita la gestión de tu aplicación.</p> <p>Herramientas de desarrollo: AWS Amplify ofrece herramientas de desarrollo que te ayudan a crear aplicaciones más rápido.</p>	<p>Fácil de usar: Appwrite es fácil de usar, incluso para principiantes.</p> <p>Interfaz intuitiva: Appwrite tiene una interfaz intuitiva que facilita la gestión de tu aplicación.</p> <p>Herramientas de desarrollo: Appwrite ofrece herramientas de desarrollo que te ayudan a crear aplicaciones más rápido.</p>

RUBRO VS SERVICIO	FIREBASE	AWS AMPLIFY	APPWRITE
Características Adicionales y Ecosistema de Servicios	<p>Autenticación: Firebase ofrece una solución de autenticación integrada.</p> <p>Almacenamiento de datos: Firebase ofrece una variedad de opciones de almacenamiento de datos, incluyendo Firestore, Cloud Storage y Realtime Database.</p> <p>Machine Learning: Firebase ofrece herramientas de Machine Learning que te ayudan a crear aplicaciones más inteligentes.</p> <p>Integraciones: Firebase se integra con una amplia gama de servicios de terceros.</p>	<p>Autenticación: AWS Amplify ofrece una solución de autenticación integrada.</p> <p>Almacenamiento de datos: AWS Amplify ofrece una variedad de opciones de almacenamiento de datos, incluyendo Amazon S3, Amazon DynamoDB y Amazon RDS.</p> <p>Machine Learning: AWS Amplify ofrece herramientas de Machine Learning que te ayudan a crear aplicaciones más inteligentes.</p> <p>Integraciones: AWS Amplify se integra con una amplia gama de servicios de terceros.</p>	<p>Autenticación: Appwrite ofrece una solución de autenticación integrada.</p> <p>Almacenamiento de datos: Appwrite ofrece una variedad de opciones de almacenamiento de datos, incluyendo Cloud Storage, Databases y Files.</p> <p>Machine Learning: Appwrite ofrece herramientas de Machine Learning que te ayudan a crear aplicaciones más inteligentes.</p> <p>Integraciones: Appwrite se integra con una amplia gama de servicios de terceros.</p>
Costo	<p>Plan gratuito: Hasta 100 usuarios activos por mes, 1 GB de almacenamiento, 10 GB de ancho de banda de salida y 2 GB de almacenamiento de Firestore.</p> <p>Planes de pago: Desde \$25 por mes por 200 usuarios activos y 5 GB de almacenamiento.</p>	<p>Plan gratuito: Hasta 100 GB de almacenamiento de archivos, 100 GB de ancho de banda de salida y 500.000 invocaciones de API por mes.</p> <p>Planes de pago: Desde \$15 por mes por 250 GB de almacenamiento de archivos, 250 GB de ancho de banda de salida y 1 millón de invocaciones de API por mes.</p>	<p>Plan gratuito: Hasta 1 GB de almacenamiento, 10 GB de ancho de banda de salida y 100.000 operaciones por mes.</p> <p>Planes de pago: Desde \$5 por mes por 5 GB de almacenamiento, 50 GB de ancho de banda de salida y 500.000 operaciones por mes.</p>

RUBRO VS SERVICIO	SUPABASE [140] [141]	BACK 4APP [142] [143]	PARSE [144] [145] [146]
Costo	<p>Plan gratuito: 500 MB de almacenamiento, 10 GB de ancho de banda de salida y 10.000 consultas por mes.</p> <p>Planes de pago: Desde \$25 por mes por 1 GB de almacenamiento, 30 GB de ancho de banda de salida y 50.000 consultas por mes.</p>	<p>Plan gratuito: Hasta 250 MB de almacenamiento, 1 GB de ancho de banda de salida y 10.000 operaciones por mes.</p> <p>Planes de pago: Desde \$5 por mes por 500 MB de almacenamiento, 5 GB de ancho de banda de salida y 50.000 operaciones por mes.</p>	<p>Plan gratuito: Hasta 10 MB de almacenamiento, 1 GB de ancho de banda de salida y 20.000 operaciones por mes.</p> <p>Planes de pago: Desde \$25 por mes por 250 MB de almacenamiento, 5 GB de ancho de banda de salida y 100.000 operaciones por mes.</p>
Escalabilidad	<p>Altamente escalable: Supabase puede escalar automáticamente para adaptarse a las necesidades de tu aplicación.</p> <p>Sin necesidad de aprovisionamiento: No es necesario aprovisionar servidores manualmente.</p>	<p>Altamente escalable: Back4App puede escalar automáticamente para adaptarse a las necesidades de tu aplicación.</p> <p>Sin necesidad de aprovisionamiento: No es necesario aprovisionar servidores manualmente.</p>	<p>Altamente escalable: Parse puede escalar automáticamente para adaptarse a las necesidades de tu aplicación.</p> <p>Sin necesidad de aprovisionamiento: No es necesario aprovisionar servidores manualmente.</p>
Disponibilidad y Confiabilidad	<p>Alta disponibilidad: Supabase ofrece una disponibilidad del 99,9%.</p> <p>Infraestructura global: La infraestructura de Supabase está distribuida a nivel mundial.</p> <p>Copia de seguridad y recuperación de desastres: Supabase ofrece copia de seguridad y recuperación de desastres.</p>	<p>Alta disponibilidad: Back4App ofrece una disponibilidad del 99,9%.</p> <p>Infraestructura global: La infraestructura de Back4App está distribuida a nivel mundial.</p> <p>Copia de seguridad y recuperación de desastres: Back4App ofrece copia de seguridad y recuperación de desastres.</p>	<p>Alta disponibilidad: Parse ofrece una disponibilidad del 99,9%.</p> <p>Infraestructura global: La infraestructura de Parse está distribuida a nivel mundial.</p> <p>Copia de seguridad y recuperación de desastres: Parse ofrece copia de seguridad y recuperación de desastres.</p>

RUBRO VS SERVICIO	SUPABASE	BACK 4APP	PARSE
Rendimiento	<p>Alto rendimiento: Supabase está diseñado para ofrecer un alto rendimiento.</p> <p>Red de entrega de contenido (CDN): Supabase utiliza una CDN para distribuir contenido a los usuarios.</p> <p>Optimización de rendimiento.</p>	<p>Alto rendimiento: Back4App está diseñado para ofrecer un alto rendimiento.</p> <p>Red de entrega de contenido (CDN): Back4App utiliza una CDN para distribuir contenido a los usuarios.</p> <p>Optimización de rendimiento.</p>	<p>Alto rendimiento: Parse está diseñado para ofrecer un alto rendimiento.</p> <p>Red de entrega de contenido (CDN): Parse utiliza una CDN para distribuir contenido a los usuarios.</p> <p>Optimización de rendimiento.</p>
Soporte y al Servicio Cliente	<p>Soporte extenso: Supabase ofrece amplias opciones de soporte como documentación, tutoriales, foros y chat en vivo.</p> <p>Servicio al cliente de alta calidad: Supabase tiene un equipo de atención al cliente dedicado a ayudarte a resolver tus problemas.</p>	<p>Soporte extenso: Back4App ofrece amplias opciones de soporte como documentación, tutoriales, foros y chat en vivo.</p> <p>Servicio al cliente de alta calidad: Back4App tiene un equipo de atención al cliente dedicado a ayudarte a resolver tus problemas.</p>	<p>Soporte extenso: Parse ofrece amplias opciones de soporte como documentación, tutoriales, foros y chat en vivo.</p> <p>Servicio al cliente de alta calidad: Parse tiene un equipo de atención al cliente dedicado a ayudarte a resolver tus problemas.</p>
Facilidad de Uso y Capacidad de Gestión	<p>Fácil de usar: Supabase es fácil de usar, incluso para principiantes.</p> <p>Interfaz intuitiva: Supabase tiene una interfaz intuitiva que facilita la gestión de tu aplicación.</p> <p>Herramientas de desarrollo: Supabase ofrece herramientas de desarrollo que te ayudan a crear aplicaciones más rápido.</p>	<p>Fácil de usar: Back4App es fácil de usar, incluso para principiantes.</p> <p>Interfaz intuitiva: Back4App tiene una interfaz intuitiva que facilita la gestión de tu aplicación.</p> <p>Herramientas de desarrollo: Back4App ofrece herramientas de desarrollo que te ayudan a crear aplicaciones más rápido.</p>	<p>Fácil de usar: Parse es fácil de usar, incluso para principiantes.</p> <p>Interfaz intuitiva: Parse tiene una interfaz intuitiva que facilita la gestión de tu aplicación.</p> <p>Herramientas de desarrollo: Parse ofrece herramientas de desarrollo que te ayudan a crear aplicaciones más rápido.</p>

RUBRO VS SERVICIO	SUPABASE	BACK 4APP	PARSE
Características Adicionales y Ecosistema de Servicios	<p>Autenticación: Supabase ofrece una solución de autenticación integrada.</p> <p>Almacenamiento de datos: Supabase ofrece una variedad de opciones de almacenamiento de datos, incluyendo PostgreSQL, Storage y Realtime Database.</p> <p>Machine Learning: Supabase ofrece herramientas de Machine Learning que te ayudan a crear aplicaciones más inteligentes.</p> <p>Integraciones: Supabase se integra con una amplia gama de servicios de terceros.</p>	<p>Autenticación: Back4App ofrece una solución de autenticación integrada.</p> <p>Almacenamiento de datos: Back4App ofrece una variedad de opciones de almacenamiento de datos, incluyendo Cloud Storage, Databases y Files.</p> <p>Machine Learning: Back4App ofrece herramientas de Machine Learning que te ayudan a crear aplicaciones más inteligentes.</p> <p>Integraciones: Back4App se integra con una amplia gama de servicios de terceros.</p>	<p>Autenticación: Parse ofrece una solución de autenticación integrada.</p> <p>Almacenamiento de datos: Parse ofrece una variedad de opciones de almacenamiento de datos, incluyendo Cloud Storage, Databases y Files.</p> <p>Machine Learning: Parse ofrece herramientas de Machine Learning que te ayudan a crear aplicaciones más inteligentes.</p> <p>Integraciones: Parse se integra con una amplia gama de servicios de terceros.</p>

Sistema de Control de Versiones

En esta sección se presenta una tabla comparativa que analiza varios sistemas de control de versiones utilizados en el desarrollo de software.

Tabla 48 Comparación de Servicios de Sistema de Control de Versiones

RUBRO VS SISTEMA	GIT [147] [148]	CVS [149] [150]	APACHE SUBVERSION (SVN) [151] [152] [153]
Modelo de almacenamiento	Distribuido: Cada desarrollador tiene una copia del repositorio. Commits: Los cambios se almacenan como snapshots incrementales. Ramas: para trabajar en diferentes versiones del proyecto simultáneamente.	Centralizado: Todos los archivos se almacenan en un único servidor. Revisiones: Los cambios se almacenan como conjuntos de archivos completos.	Centralizado: Todos los archivos se almacenan en un único repositorio. Revisiones: Los cambios se almacenan como conjuntos de diferencias entre revisiones.
Desempeño	Eficiente: El almacenamiento distribuido y los commits incrementales lo hacen rápido y liviano. Escalable: Se adapta a proyectos de cualquier tamaño.	Puede ser lento: El almacenamiento centralizado puede afectar el rendimiento en redes de baja velocidad. Escalabilidad limitada: No se adapta bien a proyectos grandes con muchos archivos.	Eficiente: El almacenamiento de diferencias y la copia de archivos binarios lo hacen eficiente. Escalable: Se adapta bien a proyectos grandes con muchos archivos.
Facilidad de uso	Interfaz de línea de comandos: Puede ser compleja para principiantes. Herramientas gráficas: Facilitan el uso para usuarios menos técnicos.	Interfaz de línea de comandos: Puede ser compleja para principiantes. Herramientas gráficas: Facilitan el uso para usuarios menos técnicos.	Interfaz de línea de comandos: Puede ser compleja para principiantes. Herramientas gráficas: Facilitan el uso para usuarios menos técnicos.

RUBRO VS SISTEMA	GIT	CVS	APACHE SUBVERSION (SVN)
Funcionalidades	<p>Control de versiones: Seguimiento de todos los cambios realizados en el código.</p> <p>Historial: Permite revertir a versiones anteriores.</p> <p>Colaboración: Facilita el trabajo en equipo.</p> <p>Ramificaciones y fusiones: Permite trabajar en diferentes versiones del proyecto simultáneamente.</p>	<p>Control de versiones: Seguimiento de todos los cambios realizados en los archivos.</p> <p>Historial: Permite revertir a versiones anteriores.</p> <p>Colaboración: Facilita el trabajo en equipo.</p> <p>Ramificaciones: Permite trabajar en diferentes versiones del proyecto simultáneamente.</p>	<p>Control de versiones: Seguimiento de todos los cambios realizados en los archivos.</p> <p>Historial: Permite revertir a versiones anteriores.</p> <p>Colaboración: Facilita el trabajo en equipo.</p> <p>Ramificaciones: Permite trabajar en diferentes versiones del proyecto simultáneamente.</p> <p>Etiquetado: Permite marcar versiones específicas del proyecto.</p>
Seguridad	<p>Control de acceso: Permite restringir quién puede acceder al código.</p> <p>Cifrado: Protege el código contra accesos no autorizados.</p>	<p>Control de acceso: Permite restringir quién puede acceder al código.</p> <p>Cifrado: No se ofrece cifrado nativo.</p>	<p>Control de acceso: Permite restringir quién puede acceder al código.</p> <p>Cifrado: Soporta cifrado mediante SSL/TLS.</p>
Integración con herramientas y servicios externos	<p>Amplia gama de herramientas: IDEs, editores de código, plataformas de alojamiento de código.</p> <p>Servicios de integración y entrega continuas: Automatizan la construcción, prueba y despliegue del código.</p>	<p>Menor integración: Comparado con sistemas más modernos como Git.</p> <p>Herramientas de terceros: Algunas herramientas disponibles para integración con IDEs y plataformas de alojamiento de código.</p>	<p>Amplia integración: Gran variedad de herramientas y servicios compatibles.</p> <p>IDE: Integración con IDEs populares como Eclipse, IntelliJ IDEA y Visual Studio.</p> <p>Plataformas de alojamiento de código: Integración con plataformas como GitHub, Bitbucket y GitLab.</p>

RUBRO VS SISTEMA	GIT	CVS	APACHE SUBVERSION (SVN)
Costo de desarrollo	<p>Gratis: Git es un software de código abierto.</p> <p>Herramientas: Algunas herramientas de interfaz gráfica pueden tener un costo.</p>	<p>Gratis: CVS es un software de código abierto.</p> <p>Herramientas: Algunas herramientas de interfaz gráfica pueden tener un costo.</p>	<p>Gratis: SVN es un software de código abierto.</p> <p>Herramientas: Algunas herramientas de interfaz gráfica pueden tener un costo.</p>
Compatibilidad y portabilidad	<p>Multiplataforma: Funciona en Windows, Mac y Linux.</p> <p>Portable: El código de Git es portable a cualquier sistema operativo.</p>	<p>Multiplataforma: Funciona en Windows, Mac y Linux.</p> <p>Portable: El código de CVS es portable a cualquier sistema operativo.</p>	<p>Multiplataforma: Funciona en Windows, Mac y Linux.</p> <p>Portable: El código de SVN es portable a cualquier sistema operativo.</p>

RUBRO VS SISTEMA	MERCURIAL [154] [155]	MONOTONE [156] [157]
Modelo de almacenamiento	<p>Distribuido: Cada desarrollador tiene una copia completa del repositorio.</p> <p>Commits: Los cambios se almacenan como snapshots incrementales.</p> <p>Almacenamiento en caché: Optimiza el rendimiento al almacenar archivos y metadatos localmente.</p>	<p>Distribuido: Cada desarrollador tiene una copia completa del repositorio.</p> <p>Bases de datos: Utiliza SQLite para almacenar metadatos y archivos.</p> <p>Historial: Almacena el historial completo de cada archivo.</p>
Desempeño	<p>Eficiente: El almacenamiento distribuido y los commits incrementales lo hacen rápido y liviano.</p> <p>Escalable: Se adapta bien a proyectos de cualquier tamaño.</p>	<p>Eficiente: Optimizado para un rendimiento rápido con un bajo uso de memoria.</p> <p>Escalable: Se adapta bien a proyectos de tamaño mediano a grande.</p>

RUBRO VS SISTEMA	MERCURIAL	MONOTONE
Facilidad de uso	<p>Interfaz de línea de comandos: Puede ser compleja para principiantes.</p> <p>Herramientas gráficas: Facilitan el uso para usuarios menos técnicos.</p> <p>Interfaz web: Permite acceder al repositorio desde un navegador web.</p>	<p>Interfaz de línea de comandos: Puede ser compleja para principiantes.</p> <p>Herramientas gráficas: Disponibles, pero no tan comunes como para otros sistemas.</p> <p>Curva de aprendizaje: Puede ser un poco más pronunciada que la de otros sistemas.</p>
Funcionalidades	<p>Control de versiones: Seguimiento de todos los cambios realizados en los archivos.</p> <p>Historial: Permite revertir a versiones anteriores.</p> <p>Colaboración: Facilita el trabajo en equipo.</p> <p>Ramificaciones: Permite trabajar en diferentes versiones del proyecto simultáneamente.</p> <p>Gestión de cambios: Permite fusionar cambios de diferentes ramas.</p> <p>Extensiones: Amplia la funcionalidad de Mercurial con características adicionales.</p>	<p>Control de versiones: Seguimiento de todos los cambios realizados en los archivos.</p> <p>Historial: Permite revertir a versiones anteriores.</p> <p>Colaboración: Facilita el trabajo en equipo.</p> <p>Ramificaciones: Permite trabajar en diferentes versiones del proyecto simultáneamente.</p> <p>Gestión de cambios: Permite fusionar cambios de diferentes ramas.</p> <p>Extensiones: Amplia la funcionalidad de Monotone con características adicionales.</p>
Seguridad	<p>Control de acceso: Permite restringir quién puede acceder al código.</p> <p>Cifrado: Soporta cifrado mediante GPG.</p>	<p>Control de acceso: Permite restringir quién puede acceder al código.</p> <p>Cifrado: Soporta cifrado mediante GPG.</p>
Integración con herramientas y servicios externos	<p>Amplia integración: Gran variedad de herramientas y servicios compatibles.</p> <p>IDE: Integración con IDEs populares como Eclipse, IntelliJ IDEA y Visual Studio.</p> <p>Plataformas de alojamiento de código: Integración con plataformas como Bitbucket y GitLab.</p>	<p>Integración limitada: Menos opciones disponibles en comparación con otros sistemas.</p> <p>Herramientas de terceros: Algunas herramientas disponibles para integración con IDEs.</p>

RUBRO VS SISTEMA	MERCURIAL	MONOTONE
Costo de desarrollo	Gratis: Mercurial es un software de código abierto. Herramientas: Algunas herramientas de interfaz gráfica pueden tener un costo.	Gratis: Monotone es un software de código abierto. Herramientas: Algunas herramientas de interfaz gráfica pueden tener un costo.
Compatibilidad y portabilidad	Multiplataforma: Funciona en Windows, Mac y Linux. Portable: El código de Mercurial es portable a cualquier sistema operativo.	Multiplataforma: Funciona en Windows, Mac y Linux. Portable: El código de Monotone es portable a cualquier sistema operativo.

El propósito de este análisis es facilitar la selección de las herramientas más adecuadas. Entre las tecnologías elegidas para este proyecto, destacan el sistema operativo Windows, la plataforma de desarrollo Android Studio, el lenguaje de programación Java, el framework Firebase y el sistema de control de versiones GitHub. De las cuales todos los colaboradores poseen un dominio aproximado del 70% al 85% en cada una de estas herramientas.

La elección de estas tecnologías se fundamenta en las siguientes razones:

Plataforma de Desarrollo: Android Studio fue elegido por ser un entorno de desarrollo integrado (IDE) especializado en aplicaciones móviles, su facilidad de uso, la variedad de herramientas y recursos que ofrece (incluyendo emuladores, análisis de rendimiento y depuración avanzada), su integración con servicios de Google (como Firebase y Google Cloud Platform) y su soporte activo y continuo por parte de la comunidad.

Lenguaje de Programación: Se optó por Kotlin debido a su estabilidad y alta compatibilidad con dispositivos Android, así como por la robustez de su comunidad de desarrolladores, que ofrece una gran cantidad de recursos y bibliotecas, además de garantizar seguridad y estabilidad en el desarrollo de aplicaciones móviles.

Servicios en la Nube: Firebase fue la elección por ser una plataforma completa que ofrece una amplia gama de servicios esenciales para el desarrollo móvil, incluyendo bases de datos en tiempo real, autenticación de usuarios y almacenamiento en la nube, con integración directa con Android, escalabilidad y fiabilidad, respaldada por el soporte activo de Google.

Sistema de Control de Versiones: GitHub se seleccionó por su sólido control de versiones, que facilita el seguimiento de cambios en el código y la colaboración entre equipos de desarrollo. También ofrece herramientas avanzadas de gestión de proyectos, transparencia, visibilidad y seguridad en el control de acceso.

Hardware

El hardware es una parte fundamental para este Trabajo Terminal, ya que es necesario para ejecutar correctamente la aplicación móvil durante las pruebas. Se ha preparado un compendio de las herramientas de hardware que se utilizarán para el diseño, implementación y pruebas del sistema, junto con sus especificaciones. Estas se pueden encontrar en las Tablas 49, 50 y 51, respectivamente.

Tabla 49 Especificaciones Primer Equipo

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
Marca	ASUS
Modelo	ASUSTeK COMPUTER INC. ASUS TUF Dash F15 FX517ZE_FX517ZE
Procesador	12th Gen Intel(R) Core (TM) i7-12650H 10/16
RAM	8 GB
Almacenamiento	NVMe INTEL SSDPEKNU512GZ (476.9 GB/Fixed hard disk media)
Sistema Operativo	Microsoft Windows 11 Home Single Language (10.0, Build 22621)
Arquitectura del sistema	X64 bits

Tabla 50 Especificaciones Segundo Equipo

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
Marca	ACER
Modelo	Aspire A515-55
Procesador	Intel(R) Core (TM) i5-1035G1 CPU @ 1.00GHz 1.19 GHz
RAM	12 GB
Almacenamiento	475 GB
Sistema Operativo	Windows 10
Arquitectura del sistema	X64

Tabla 51 Especificaciones Tercer Equipo

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
Marca	ASUS
Modelo	TUF GAMING X570 PLUS
Procesador	RYZEN 5 5500G
RAM	16 GB
Almacenamiento	1 TB
Sistema Operativo	Windows 11
Arquitectura del sistema	X64

Considerando los datos recopilados, podemos llegar a la conclusión de que el equipo de hardware seleccionado cumple con los requisitos de rendimiento y compatibilidad que el proyecto requiere. Con esta configuración, se puede estar bien posicionado para abordar los desafíos del proyecto de manera eficiente y efectiva, asegurando un rendimiento óptimo en todas las etapas.

4.3.2 Análisis de Costos

Se ha decidido prescindir del uso de la metodología COCOMO debido a la alta curva de aprendizaje que implica para los colaboradores, lo cual influye considerablemente en el valor resultante. Además, se ha optado por omitir el estudio financiero para la determinación del precio de venta del producto. Esto se debe a la necesidad de llevar a cabo un estudio exhaustivo que incluya la cantidad de adultos mayores en el país, el porcentaje de ellos que posee teléfonos móviles, estadísticas sobre las versiones de sistemas operativos utilizadas, así como el nivel de habilidades tecnológicas que poseen.

Se requiere realizar estas consideraciones para captar al menos el 10% de esta población objetivo que realmente estaría interesada en adquirir el producto. No obstante, si se considera la oferta del sistema a centros de cuidado particulares o residencias de ancianos para un número específico de usuarios, se podría establecer un precio. Dado que el uso del sistema sería de carácter obligatorio en estos entornos, esto podría cubrir la cuota de venta esperada.

Por su parte, el análisis de costos es una evaluación detallada de todos los gastos asociados con un proyecto, producto, servicio o actividad. Su objetivo principal es determinar y entender el desglose completo de los costos involucrados en la realización de una determinada iniciativa. Este análisis proporciona información crucial para la toma de decisiones financieras, la planificación presupuestaria y la gestión eficiente de recursos. Esto lo podemos observar en seguida en la Tabla 52.

Tabla 52 Elementos a considerar en los costos

GRUPO	ELEM.	DESC.	COSTO UNITARIO	CANT.	PERIODO ÚTIL	COSTO TOTAL
Costos directos de desarrollo	Tarifa de desarrollador [158]	Front-end, Back-end	25,000 MXN / mes	2	6 meses	300,000 MXN
	Tarifa diseñador [159]	UX (User Experience) y UI (User Interface)	20,000 MXN / mes	1	2 meses	40,000 MXN
	Pruebas [160]	QA (Quality Assurance), Rendimiento, Seguridad Android Studio	Gratis	3	2 meses	0
	Servidores y alejamiento [161]	Google Cloud	300 MXN / hasta límite de uso	1	Indefinido	300 MXN
Costos indirectos	Costos de investigación y desarrollo [162]	Viáticos: transporte para pruebas en acilos	600 MXN / día	3	2 semanas	25,200 MXN
	Otros costos [163]	Internet	349 MXN / mes	1	6 meses	2,094 MXN
	Licencias de software [164] [165] [166]	API de Google Maps API de Firebase Biblioteca Retrofit 2	Gratis Gratis Gratis	3	Indefinido	0
	Plataformas y tecnología [167] [168] [169]	Android Studio Firebase GitHub,	Gratis Gratis Gratis	3	Indefinido	0
TOTAL						367,594 MXN

INFRAESTRUCTURA			
Nombre	Descripción	Costo	Cantidad
Equipo de cómputo (actual de los desarrolladores y diseñador)	Laptop Gamer ASUS TUF Gaming [170]	27,859 MXN	2
	Laptop Acer Aspire [171]	18,019 MXN	1

En la planificación a seis meses, se consideraron los costos asociados con el alquiler de una oficina, equipos de cómputo, dos desarrolladores y un contador durante todo el periodo. Durante los primeros meses, se incluirá además un diseñador para la interfaz gráfica, mientras que en los últimos meses se dirigirán los costos también hacia pruebas de escritorio, viáticos para pruebas en entornos reales y un diseñador de marketing. Costos de utilidad indefinida incluyen permisos, licencias y software.

Al analizar estos costos detallados, que abarcan gastos directos e indirectos relacionados con desarrollo, producción, marketing, operaciones y tecnología de la aplicación, se destaca la importancia de cotizar y evaluar los recursos necesarios. Esto permite una gestión más eficiente y decisiones financieras más informadas para garantizar la viabilidad y éxito a largo plazo del proyecto propuesto, para el cual la suma total estimada de todos estos costos es de 498,371 pesos mexicanos.

4.4 Análisis de Riesgos

En esta etapa se utiliza como referencia la norma ISO 31000:2018, la cual proporciona principios y directrices para identificar, evaluar y tratar los riesgos dentro de una organización. Adoptar un enfoque estructurado y proactivo en la gestión de riesgos permite anticipar y responder de manera efectiva a situaciones imprevistas.

El proceso se llevará a cabo de la siguiente manera:

1. Identificación de riesgos: Se reconocerán las posibles contingencias que podrían surgir durante el proyecto.
2. Clasificación de riesgos: Se analizará y determinará la probabilidad e impacto de cada riesgo identificado.
3. Plan de mitigación: Se desarrollarán estrategias para gestionar los riesgos, con especial atención a aquellos de alta probabilidad y alto impacto.

4.4.1 Identificación de Riesgos

En esta etapa se reconocen, identifican y documentan los riesgos que podrían afectar al proyecto. Los posibles riesgos o amenazas, asociados con el proyecto se identifican en la Tabla 53 que se presenta a continuación.

Tabla 53 Riesgos

ID	RIESGO
R-01	Falta de comunicación interna
R-02	Planificación demasiado optimista
R-03	Errores en el código y vinculación
R-04	Problemas de gestión del tiempo
R-05	Modificación por comentarios de sinodales
R-06	Falta de compromiso y responsabilidad de alguno de los integrantes del equipo.
R-07	Fallas en la optimización de procesos
R-08	Problemas de seguridad
R-09	Desafíos en la escalabilidad
R-10	Servidores lentos o sobrecargados
R-11	Falta de información confiable
R-12	Caída del servidor web
R-13	Obsolescencia de componentes
R-14	Diseño inadecuado
R-15	Falta de conocimientos o habilidades específicos
R-16	Incompatibilidad de tecnologías
R-17	Falta de pruebas exhaustivas
R-18	Problemas con la conexión a internet

Esta sección subraya la importancia de llevar a cabo una evaluación exhaustiva de riesgos al comienzo de un proyecto y de aplicar estrategias efectivas de gestión de riesgos para mitigar su impacto en el éxito y la calidad de este.

La tabla presentada previamente proporciona una visión clara y organizada de las posibles amenazas al proyecto, identificando varios riesgos críticos que podrían afectar su desarrollo e implementación. Todas las áreas mencionadas deben abordarse y gestionarse proactivamente durante el desarrollo del proyecto para minimizar impactos negativos y garantizar el éxito en su implementación.

Estos riesgos van desde falta de comunicación interna y errores de código hasta la caída del servidor web, donde los identificadores asignados son esenciales para una rápida referencia y acción que se describirán más a detalle en las siguientes secciones.

4.4.2 Valoración de Riesgos

En esta etapa se asignan prioridades y recursos adecuados a los riesgos identificados, este proceso implica asignar valores que reflejen la probabilidad y el impacto de cada riesgo.

En la Tabla 54 se muestran los valores de **Probabilidad de ocurrencia**:

Tabla 54 Probabilidad de Ocurrencia

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (PORCENTAJE)	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (ALÍAS)
1 – 15	Muy Bajo
16 – 30	Bajo
31 – 45	Bajo – Medio
46 – 60	Medio
61 – 75	Medio – Alto
76 – 90	Alto
91 – 100	Muy Alto

La tabla proporciona una clara jerarquía de probabilidad de ocurrencia, desde muy bajo hasta muy alto, facilitando la identificación y priorización de riesgos.

A continuación, se enlistan las escalas de **Impacto de los riesgos** que pueden suceder y sus valores cuantitativos asociados, estas categorías se formaron tomando en consideración el impacto asociado a cada una:

1. Despreciable
2. Marginal
3. Crítico
4. Catastrófico

Despreciable: Este nivel se asigna a los riesgos cuyas consecuencias son mínimas y apenas notables. Los riesgos despreciables, aunque no deben ser ignorados, generalmente no requieren una atención extensa ni medidas de mitigación significativas. Pueden manejarse con enfoques más simples y menos recursos.

Marginal: Este nivel se asigna a los riesgos que tienen consecuencias moderadas o limitadas. Aunque pueden requerir cierta atención y acción, su impacto no es tan significativo como el de los riesgos críticos. La gestión de riesgos a nivel marginal implica generalmente estrategias más moderadas y medidas de respuesta proporcionadas.

Crítico: Este nivel se asigna a los riesgos que pueden afectar significativamente y tendrían consecuencias graves para el proyecto. Estos riesgos pueden requerir acciones inmediatas y sustanciales para mitigar o manejar sus efectos.

Catastrófico: Este nivel se asigna a los riesgos que pueden tener efectos devastadores y de gran alcance en el proyecto. Sus consecuencias pueden ser tan graves que podrían amenazar la supervivencia o la continuidad del proyecto. Estos riesgos son considerados altamente improbables, pero implica la implementación de estrategias exhaustivas y planes de contingencia para abordar las consecuencias potencialmente devastadoras.

Posteriormente, definimos las **Categorías** en que se clasifican estos riesgos, las cuales se identifican de acuerdo su el área responsable:

- Administrativos
- Personales
- Técnicos

Administrativos: Los riesgos administrativos están relacionados con aspectos de gestión y organización del proyecto. Pueden incluir problemas en la planificación, asignación de recursos inadecuada, falta de comunicación efectiva, cambios en los requisitos y problemas en la coordinación del equipo.

Personales: Los riesgos personales se refieren a factores individuales que pueden afectar el rendimiento y la contribución de los miembros del equipo. Esto incluye la falta de habilidades técnicas específicas, problemas de salud, conflictos interpersonales o cambios en la disponibilidad de los miembros del equipo.

Técnicos: Los riesgos técnicos están asociados con desafíos relacionados con la tecnología y la implementación. Pueden incluir problemas de compatibilidad, cambios en las plataformas móviles, limitaciones tecnológicas, y dificultades en la integración de componentes.

Conociendo ello podemos presentar un **análisis de los riesgos** donde están mejor identificados. En seguida, en la Tabla 55 se muestran dichos riesgos categorizados y evaluados de acuerdo con su probabilidad de ocurrencia y el impacto que tendrían sobre el proyecto:

Tabla 55 Análisis de Riesgos

ID	RIESGO	CATEGORÍA	PROBABILIDAD	IMPACTO
R-01	Falta de comunicación interna	Administrativos	Muy Bajo	2
R-02	Planificación demasiado optimista	Administrativos	Bajo	1
R-03	Modificación por comentarios de sinodales	Administrativos	Medio	3
R-04	Falta de información confiable	Administrativos	Bajo	1
R-05	Problemas de gestión del tiempo	Administrativos	Bajo – Medio	2
R-06	Falta de compromiso y responsabilidad de alguno de los integrantes del equipo.	Personales	Bajo – Medio	2
R-07	Falta de conocimientos o habilidades específicos	Personales	Medio	3
R-08	Errores en el código y vinculación	Técnicos	Bajo – Medio	1
R-09	Fallas en la optimización de procesos	Técnicos	Bajo	2
R-10	Problemas de seguridad	Técnicos	Muy Bajo	3
R-11	Desafíos en la escalabilidad	Técnicos	Medio - Alto	3
R-12	Servidores lentos o sobrecargados	Técnicos	Medio	2
R-13	Caída del servidor web	Técnicos	Muy Bajo	2
R-14	Obsolescencia de tecnologías	Técnicos	Bajo	2
R-15	Diseño inadecuado	Técnicos	Muy Bajo	3
R-16	Incompatibilidad de tecnologías	Técnicos	Bajo - Medio	1
R-17	Falta de pruebas exhaustivas	Técnicos	Medio - Alto	2
R-18	Problemas con la conexión a internet	Técnicos	Bajo	3

En vista de los datos proporcionados, se identifican los principales riesgos que podrían afectar al proyecto con un impacto crítico, aunque no llegan a ser catastróficos, debido a que ninguna de las situaciones previstas tendría un alcance significativo en el proyecto, y por lo tanto sus efectos no son devastadores. Entre estos riesgos se incluyen: modificación por comentarios de sinodales, falta de conocimientos o habilidades específicas, problemas de seguridad, desafíos en la escalabilidad y diseño inadecuado. Solo los desafíos en la escalabilidad tienen una probabilidad de ocurrencia medio-alta, mientras que las demás quedan en medio y muy baja.

Por otra parte, los riesgos con probabilidad de ocurrencia medio-alta, sin llegar a ser alta o muy alta, ya que son situaciones que no pueden tener un margen de ocurrencia tan elevado debido al nivel de conocimiento de los integrantes del equipo y la calidad de las herramientas y tecnología a utilizar. Dichos riesgos son: desafíos en la escalabilidad y falta de pruebas exhaustivas. Su nivel de impacto es crítico y marginal, respectivamente.

Dado que se han identificado estos riesgos, se debe prestar especial atención a la implementación de medidas de mitigación efectivas. La tabla de riesgos destaca un análisis que proporciona una base sólida para priorizar acciones de mitigación y contingencia en las áreas administrativa, personal y técnica, garantizando así una gestión eficaz de los riesgos y la protección de los objetivos.

A continuación, en la Tabla 56 se muestra un semáforo de riesgos, éste indica los niveles en los que se encuentran ubicados todos los posibles riesgos que se han identificado en el proyecto. Basándonos en la probabilidad y en el valor de impacto ubicaremos los riesgos y así se podrá conocer la viabilidad de la realización del proyecto.

Tabla 56 Semáforo de Riesgos

		IMPACTO →			
		1 Despreciable	2 Marginal	3 Crítico	4 Catastrófico
PROBABILIDAD →	91 – 100 Muy Alto				
	76 – 90 Alto				
	61 – 75 Medio – Alto	R-17	R-11		
	46 – 60 Medio	R-12	R-03 R-07		
	31 – 45 Bajo – Medio	R-08 R-16	R-05 R-06		
	16 – 30 Bajo	R-02 R-04	R-09 R-14	R-18	
	1 – 15 Muy Bajo		R-01 R-13	R-10 R-15	

A partir de este semáforo de riesgos, se puede observar que el organizador ofrece una representación visual clara y concisa de los niveles de riesgo en el proyecto. La mayoría de los riesgos se encuentran en la zona verde, lo que indica un nivel considerado manejable con controles existentes y poco probable que tenga un impacto significativo en el proyecto. Solo algunos riesgos están en la zona amarilla, que representa un nivel de riesgo moderado, donde el riesgo está presente y podría tener un impacto negativo si no se maneja adecuadamente, por lo que se requieren medidas adicionales para mitigar o controlar estos riesgos.

Tener la mayoría de los riesgos en color verde es positivo, ya que indica que el proyecto está generalmente bajo control. Sin embargo, no se deben descuidar los riesgos en color amarillo y se deben tomar medidas proactivas y continuas para abordarlos.

Al emplear un semáforo de riesgos se simplifica la identificación y priorización de estos, lo que permite una gestión más efectiva y oportuna de las amenazas potenciales.

4.4.3 Estrategias para Mitigar, Monitorear y Manejar el Riesgo

Después de identificar, analizar y valorar los riesgos, se deben desarrollar estrategias para abordarlos y garantizar la viabilidad y el éxito del proyecto. En esta sección, se definen las fichas de información de los riesgos con sus respectivos planes de RSGR (Reducción, Supervisión y Gestión del Riesgo) en la Tabla 57 de Fichas de Información de Riesgo.

Tabla 57 Fichas de Información de Riesgo

FICHAS DE INFORMACIÓN DE RIESGO			
ID: R-01	FECHA: 28/01/2024	PROBABILIDAD: Muy Bajo	IMPACTO: Marginal (2)
DESCRIPCIÓN: Falta de comunicación interna			
MITIGACIÓN/MONITOREO:			
<ul style="list-style-type: none">• El líder del equipo ayude a fomentar la participación y la retroalimentación regular utilizando herramientas de colaboración.• Realizar reuniones periódicas de seguimiento y encuestas de satisfacción con el modo y avance de trabajo para evaluar la efectividad de la comunicación.			
PLAN DE CONTINGENCIA:			
<ul style="list-style-type: none">• Establecer canales de comunicación alternativos (otras plataformas de y para reuniones) y protocolos de resolución de conflictos (cada seguimiento participante exponga sus puntos de vista y se llegue a un común acuerdo).			

ID: R-02	FECHA: 28/01/2024	PROBABILIDAD: Bajo	IMPACTO: Despreciable (1)
DESCRIPCIÓN: Planificación demasiado optimista			
MITIGACIÓN/MONITOREO:			
<ul style="list-style-type: none"> • Incluir márgenes de tiempo realistas en la planificación y consultar al director de TT para obtener estimaciones más precisas. • Evaluar continuamente el progreso del proyecto y realizar ajustes en el plan según sea necesario. 			
PLAN DE CONTINGENCIA:			
<ul style="list-style-type: none"> • Con base en el nivel de avances alcanzados al momento llevar a cabo una reasignación de recursos y ajustes en la planificación, a fin de que los módulos que sí están trabajados en el proyecto estén lo más completos posible. • Solicitar un reagendamiento de la cita de evaluación de TT para al menos terminar de cubrir los módulos principales del proyecto. 			

ID: R-03	FECHA: 28/01/2024	PROBABILIDAD: Medio	IMPACTO: Crítico (3)
DESCRIPCIÓN: Modificación por comentarios de sinodales			
MITIGACIÓN/MONITOREO:			
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer procesos claros para la revisión de comentarios, asignar responsabilidades y fomentar la comunicación abierta. • Seguir de cerca las revisiones y realizar ajustes en el desarrollo según sea necesario. 			
PLAN DE CONTINGENCIA:			
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer plazos para las revisiones y tener un plan de respuesta rápido para comentarios críticos. 			

ID: R-04	FECHA: 28/01/2024	PROBABILIDAD: Bajo	IMPACTO: Despreciable (1)
-----------------	------------------------------------	---------------------------	----------------------------------

DESCRIPCIÓN: Falta de información confiable (datos de registro)

MITIGACIÓN/MONITOREO:

- Validar la fuente de la información, utilizar múltiples fuentes y verificar la precisión de los datos.
- Mantener actualizada la información y revisar la calidad de los datos regularmente.

PLAN DE CONTINGENCIA:

- Tener planes de respaldo y protocolos para abordar la falta de información precisa.

ID: R-05	FECHA: 28/01/2024	PROBABILIDAD: Bajo - Medio	IMPACTO: Marginal (2)
-----------------	------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------

DESCRIPCIÓN: Problemas de gestión del tiempo

MITIGACIÓN/MONITOREO:

- Utilizar herramientas de gestión de proyectos, establecer plazos realistas y asignar tareas de manera eficiente.
- Realizar seguimientos periódicos del progreso, identificar posibles retrasos y ajustar la planificación en consecuencia.

PLAN DE CONTINGENCIA:

- Implementar estrategias para la reasignación rápida de recursos y ajustes en el cronograma de acuerdo con las actividades inmediatas faltantes.

ID: R-06	FECHA: 28/01/2024	PROBABILIDAD: Bajo - Medio	IMPACTO: Marginal (2)
-----------------	------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------

DESCRIPCIÓN: Falta de compromiso y responsabilidad de alguno de los integrantes del equipo.

MITIGACIÓN/MONITOREO:

- Establecer expectativas claras, fomentar la participación y asignar roles y responsabilidades de manera transparente.
- Evaluar continuamente el compromiso del equipo, abordar problemas de manera proactiva y proporcionar retroalimentación regular.

PLAN DE CONTINGENCIA:

- Tener un plan de acción para la reasignación de tareas y recursos en caso de falta de compromiso.

ID: R-07	FECHA: 28/01/2024	PROBABILIDAD: Medio	IMPACTO: Crítico (3)
-----------------	------------------------------------	----------------------------	-----------------------------

DESCRIPCIÓN: Falta de conocimientos o habilidades específicos

MITIGACIÓN/MONITOREO:

- Evaluar las habilidades del equipo, buscar herramientas de aprendizaje para reforzar conocimientos, solicitar apoyo o asesoría de profesores expertos en caso de ser necesario.
- Seguir el progreso del equipo, evaluar la adquisición de habilidades y ajustar la asignación de tareas según sea necesario.

PLAN DE CONTINGENCIA:

- Idear una propuesta que incluya la posibilidad de auxiliarnos de recursos y personas externas especializados.

ID: R-08	FECHA: 28/01/2024	PROBABILIDAD: Bajo - Medio	IMPACTO: Despreciable (1)
DESCRIPCIÓN: Errores en el código y vinculación			
MITIGACIÓN/MONITOREO:			
<ul style="list-style-type: none"> • Implementar revisiones de código, pruebas automatizadas y utilizar metodologías de desarrollo seguro. • Utilizar herramientas de análisis estático y dinámico para evaluar continuamente la calidad del código. 			

ID: R-09	FECHA: 28/01/2024	PROBABILIDAD: Bajo	IMPACTO: Marginal (2)
DESCRIPCIÓN: Fallas en la optimización de procesos			
MITIGACIÓN/MONITOREO:			
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar análisis de procesos, identificar áreas de mejora y aplicar cambios gradualmente. • Evaluar constantemente la eficiencia de los procesos y ajustar según sea necesario. 			
PLAN DE CONTINGENCIA:			
<ul style="list-style-type: none"> • Contar con un plan de respaldo en caso de que las optimizaciones no produzcan los resultados esperados. 			

ID: R-10	FECHA: 28/01/2024	PROBABILIDAD: Muy Bajo	IMPACTO: Crítico (3)
DESCRIPCIÓN: Problemas de seguridad			
MITIGACIÓN/MONITOREO:			
<ul style="list-style-type: none"> • Implementar prácticas de seguridad, utilizar herramientas de detección de amenazas y mantenerse actualizado con las mejores prácticas de seguridad. • Supervisar continuamente la seguridad y responder rápidamente a las posibles amenazas. 			
PLAN DE CONTINGENCIA:			
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un plan de respuesta a incidentes, incluyendo la recuperación de datos y la mitigación de daños. 			

ID: R-11	FECHA: 28/01/2024	PROBABILIDAD: Medio Alto	IMPACTO: Crítico (3)
DESCRIPCIÓN: Desafíos en la escalabilidad			
MITIGACIÓN/MONITOREO:			
<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar la arquitectura para la escalabilidad, utilizar tecnologías escalables y realizar pruebas de carga. • Evaluar el rendimiento del sistema durante el crecimiento, anticipar problemas y ajustar la infraestructura según sea necesario. 			
PLAN DE CONTINGENCIA:			
<ul style="list-style-type: none"> • Tener un plan para aumentar rápidamente la capacidad y escalar los recursos según las demandas del sistema. 			

ID: R-12	FECHA: 28/01/2024	PROBABILIDAD: Medio	IMPACTO: Marginal (2)
DESCRIPCIÓN: Servidores lentos o sobrecargados			
MITIGACIÓN/MONITOREO:			
<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionar adecuadamente la infraestructura, utilizar servicios en la nube escalables y optimizar el rendimiento. • Supervisar el rendimiento de los servidores, identificar cuellos de botella y ajustar la capacidad según sea necesario. 			
PLAN DE CONTINGENCIA:			
<ul style="list-style-type: none"> • Tener planes de contingencia para migrar a servidores adicionales o realizar ajustes de configuración rápidos. 			

ID: R-13	FECHA: 28/01/2024	PROBABILIDAD: Muy Bajo	IMPACTO: Marginal (2)
DESCRIPCIÓN: Caída del servidor web			
MITIGACIÓN/MONITOREO:			
<ul style="list-style-type: none"> • Implementar redundancia, utilizar servicios de equilibrio de carga y realizar copias de seguridad periódicas. • Supervisar la disponibilidad del servidor web, establecer alertas y responder rápidamente a cualquier interrupción. 			
PLAN DE CONTINGENCIA:			
<ul style="list-style-type: none"> • Tener un plan de recuperación que incluya la restauración rápida del servidor y la comunicación con los usuarios afectados. 			

ID: R-14	FECHA: 28/01/2024	PROBABILIDAD: Bajo	IMPACTO: Marginal (2)
DESCRIPCIÓN: Obsolescencia de tecnologías			
MITIGACIÓN/MONITOREO:			
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerse actualizado con las tendencias tecnológicas, utilizar tecnologías respaldadas por la comunidad y planificar actualizaciones regulares. • Evaluar constantemente la relevancia de las tecnologías utilizadas y planificar actualizaciones cuando sea necesario. 			
PLAN DE CONTINGENCIA:			
<ul style="list-style-type: none"> • Tener un plan para la transición a nuevas tecnologías y migrar datos y funcionalidades de manera ordenada. 			

ID: R-15	FECHA: 28/01/2024	PROBABILIDAD: Muy Bajo	IMPACTO: Crítico (3)
DESCRIPCIÓN: Diseño inadecuado			
MITIGACIÓN/MONITOREO:			
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar análisis de requisitos detallados, prototipado y pruebas de usabilidad. • Monitoreo: Solicitar retroalimentación de los usuarios, realizar pruebas de usuario y evaluar métricas de rendimiento. 			
PLAN DE CONTINGENCIA:			
<ul style="list-style-type: none"> • Tener un plan para revisar y ajustar el diseño según la retroalimentación de los usuarios y las necesidades cambiantes. 			

ID: R-16	FECHA: 28/01/2024	PROBABILIDAD: Bajo - Medio	IMPACTO: Despreciable (1)
DESCRIPCIÓN: Incompatibilidad de tecnologías			
MITIGACIÓN/MONITOREO:			
<ul style="list-style-type: none"> Realizar análisis de compatibilidad, utilizar estándares abiertos y seleccionar tecnologías interoperables. Evaluar la interoperabilidad de las tecnologías, identificar conflictos y buscar soluciones. 			

ID: R-17	FECHA: 28/01/2024	PROBABILIDAD: Medio - Alto	IMPACTO: Marginal (2)
DESCRIPCIÓN: Falta de pruebas exhaustivas			
MITIGACIÓN/MONITOREO:			
<ul style="list-style-type: none"> Implementar una estrategia de pruebas sólida, incluyendo pruebas unitarias, de integración y de aceptación del usuario. Supervisar la cobertura de pruebas, identificar áreas no probadas y realizar pruebas adicionales según sea necesario. 			

ID: R-18	FECHA: 28/01/2024	PROBABILIDAD: Bajo	IMPACTO: Crítico (3)
DESCRIPCIÓN: Problemas con la conexión a internet			
MITIGACIÓN/MONITOREO: <ul style="list-style-type: none"> • Contratar múltiples proveedores de internet para tener conexiones de respaldo. • Utilizar routers y módems de alta calidad que minimicen los riesgos de fallos técnicos. PLAN DE CONTINGENCIA: <ul style="list-style-type: none"> • Si la conexión principal falla, cambiar inmediatamente a la conexión de respaldo para mantener la operatividad del proyecto. • Desarrollar procedimientos que permitan continuar con el trabajo crítico en modo offline y sincronizar la información cuando se restablezca la conexión a internet. 			

En conjunto, los datos presentados en estas tablas revelan patrones claros de riesgos recurrentes, subrayando la importancia de una gestión proactiva. Se han identificado áreas críticas de atención, destacando la necesidad de medidas preventivas específicas. Por consiguiente, se enfatiza la importancia de llevar a cabo revisiones periódicas de estas fichas y la implementación ágil de medidas correctivas para mantener la seguridad y la eficiencia en todo momento del desarrollo del proyecto. Para lo cual:

La Mitigación de Riesgos implica tomar medidas proactivas para reducir la probabilidad de que ocurra un riesgo o para minimizar su impacto en caso de materializarse. Estas acciones deben ser realistas, efectivas y alineadas con los objetivos del proyecto u organización.

Posteriormente, el Monitoreo de Riesgos conlleva la supervisión continua de los riesgos identificados en todas las etapas del proyecto. Este monitoreo facilita una respuesta rápida y efectiva a medida que los riesgos evolucionan.

Finalmente, el Plan de Contingencia describe las acciones específicas que se implementarán si se materializa un riesgo identificado. Estos planes se activan al alcanzar ciertos umbrales de probabilidad o impacto predefinidos, según los criterios establecidos.

5 Diseño

Este capítulo contiene principalmente diagramas representativos del proyecto, los cuales facilitan la comprensión del funcionamiento y la relación entre los diferentes componentes y herramientas utilizadas. Estos diagramas ofrecen una visión clara y estructurada, permitiendo visualizar de manera efectiva cómo se integran y colaboran las distintas partes del proyecto.

5.1 Metodología

La Programación Extrema (XP) es una metodología ágil de gestión de proyectos que se centra en la velocidad y la simplicidad con ciclos de desarrollo cortos [9]. Esta metodología se basa en 5 valores, 5 reglas y 12 prácticas de programación. Si bien tiene una estructura rígida, el resultado de estos *sprints*, que son períodos breves de tiempo fijo en el que un equipo de scrum trabaja para completar una cantidad de trabajo establecida, [10] son altamente centrados y las integraciones continuas buscan dar como resultado un producto de mayor calidad.

Se empleará la metodología XP debido a que por su naturaleza colaborativa es recomendada para equipos pequeños, los cuales son altamente adaptativos a los cambios. Dentro del ciclo de vida que fomenta XP encontramos los siguientes puntos:

- Priorizar los elementos más importantes
- Comenzar con la planificación iterativa
- Incorporar un plan realista
- Mantener una comunicación constante con todas las partes interesadas y empoderar al equipo
- Presentar el trabajo
- Recibir comentarios
- Regresar a la etapa de planificación iterativa y repetir si es necesario [172]

Durante el desarrollo del trabajo terminal, se propone realizar diferentes *releases* del proyecto, los cuales consisten en documentos utilizados para planificar y programar la entrega de una versión del software. Estos releases serán publicados en nuestro repositorio privado, y posteriormente, un miembro del equipo se encargará de revisar cada entrega y proporcionar retroalimentación. Este proceso permitirá iniciar un nuevo ciclo de Programación Extrema (XP), avanzando en el desarrollo de todos los módulos de la aplicación.

5.1.1 Implementación de la Metodología

La elección de la metodología XP (Programación Extrema) para este proyecto se fundamentó en diversas consideraciones clave. XP es especialmente adecuada para equipos pequeños y proyectos que requieren alta flexibilidad y una rápida adaptación a los cambios, características esenciales en el desarrollo de software ágil. Este enfoque promueve una comunicación constante, la entrega continua de versiones funcionales y la integración regular de nuevos cambios, lo que garantiza que el proyecto esté siempre alineado con los objetivos del cliente y las necesidades del negocio.

En cuanto a la ejecución del proyecto, los sprints fueron representados por los merges regulares en GitHub, lo que permitió al equipo realizar entregas frecuentes y mantener un ritmo constante de trabajo. Estos merges no solo reflejaron el avance del proyecto, sino que también sirvieron para obtener retroalimentación continua de los miembros del equipo. De este modo, cada ciclo de desarrollo culminó con una nueva versión del producto, siguiendo un enfoque iterativo y colaborativo, lo que garantizó que el trabajo cumpliera con los estándares de calidad esperados.

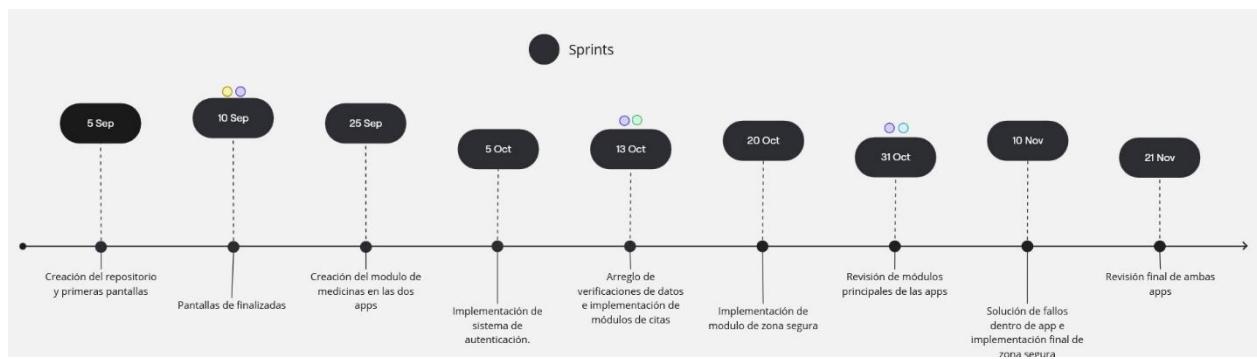


Ilustración 2 Diagrama de Sprints

- 5 sep: En el primer sprint, se realizaron las primeras interfaces diseñadas en Figma y se trasladaron a XML en Android Studio, dividiendo posteriormente las funcionalidades de las pantallas.
- 10 sep: Para esta fecha, se completaron al 100% las pantallas de las dos aplicaciones y se dejaron listas para su trabajo individual.
- 25 sep: Se finalizó el módulo de medicinas en ambas aplicaciones, que ya contaban con la conexión a Firebase.
- 5 oct: Se implementó el sistema de autenticación y se realizaron pruebas con usuarios creados por el equipo dentro de las aplicaciones.
- 13 oct: Se corrigieron las verificaciones de datos al registrar usuarios y se implementó el módulo de citas.
- 20 oct: Se implementó el módulo de Zona Segura y se crearon los métodos necesarios para gestionar la API de Maps.
- 31 oct: Se realizó una revisión de los módulos principales dentro de la aplicación y se corrigieron los errores existentes.
- 10 nov: Se solucionaron fallos en la aplicación relacionados con el módulo de Zona Segura y se corrigieron otros errores en la app.

- 21 nov: Se llevó a cabo la revisión final de ambas aplicaciones y se prepararon para las pruebas automatizadas y de campo.

A lo largo del proyecto, se realizaron 9 sprints/merges, lo que permitió asegurar una evolución constante de la aplicación y la integración de nuevas funcionalidades. Este proceso iterativo también facilitó la gestión de imprevistos y cambios, lo que constituye una de las principales ventajas de la metodología XP. Además, la retroalimentación continua posibilitó realizar ajustes rápidos y mantener la calidad del proyecto en todo momento.

5.2 Arquitectura

La arquitectura es un conjunto de principios y decisiones de diseño que se utilizan para estructurar y organizar el código de una aplicación. La arquitectura de una aplicación móvil puede incluir aspectos como la estructura de carpetas y módulos, la forma en que los componentes de la aplicación se comunican entre sí y la forma en que se manejan los datos y la lógica de negocio. El desarrollo de estos diagramas se basa en el modelado C4.

Modelo C4

Es una técnica de notación gráfica que se utiliza para modelar la arquitectura de sistemas de software. Está basada en la descomposición estructural de un sistema en contenedores y componentes [173]. El modelo C4 se utiliza para comunicar la arquitectura de un sistema a diferentes audiencias, incluyendo:

- **Desarrolladores:** El modelo C4 puede ayudar a los desarrolladores a comprender la estructura general del sistema y las responsabilidades de cada contenedor y componente.
- **Arquitectos:** El modelo C4 puede ayudar a los arquitectos a comunicar sus decisiones de diseño a otras partes interesadas.
- **Gerentes de producto:** El modelo C4 puede ayudar a los gerentes de producto a comprender cómo las diferentes partes del sistema se unen para cumplir con los requisitos del usuario.
- **Clientes:** El modelo C4 puede utilizarse para proporcionar a los clientes una visión general de alto nivel de la arquitectura del sistema.

El modelo C4 se compone de cuatro niveles de abstracción:

- **Nivel de contexto:** Este nivel proporciona una visión general de alto nivel del sistema, incluyendo los sistemas externos con los que interactúa y los usuarios finales que lo utilizan.
- **Nivel de contenedores:** Este nivel divide el sistema en contenedores, que son unidades desplegables o ejecutables. Los contenedores pueden ser aplicaciones web, servicios web, aplicaciones de escritorio, bases de datos, etc.

- **Nivel de componentes:** Este nivel divide cada contenedor en componentes, que son grupos de funcionalidades relacionadas. Los componentes pueden tener relaciones entre sí y entre los usuarios finales.
- **Nivel de código:** Este nivel muestra la implementación de cada componente, incluyendo el código fuente, las bibliotecas y los marcos de trabajo utilizados. [174]

5.2.1 Diagrama de Contexto del Sistema

El diagrama de contexto que se muestra a continuación corresponde al modelo C4, en el cual se explica de manera general el funcionamiento del sistema. En él se observa claramente cómo los actores humanos (cuidadores y adultos mayores) interactúan con el sistema AppSystem, y cómo este, a su vez, interactúa con los servicios en la nube Firebase y FirebaseAuth, así como con una API externa para el procesamiento de datos.

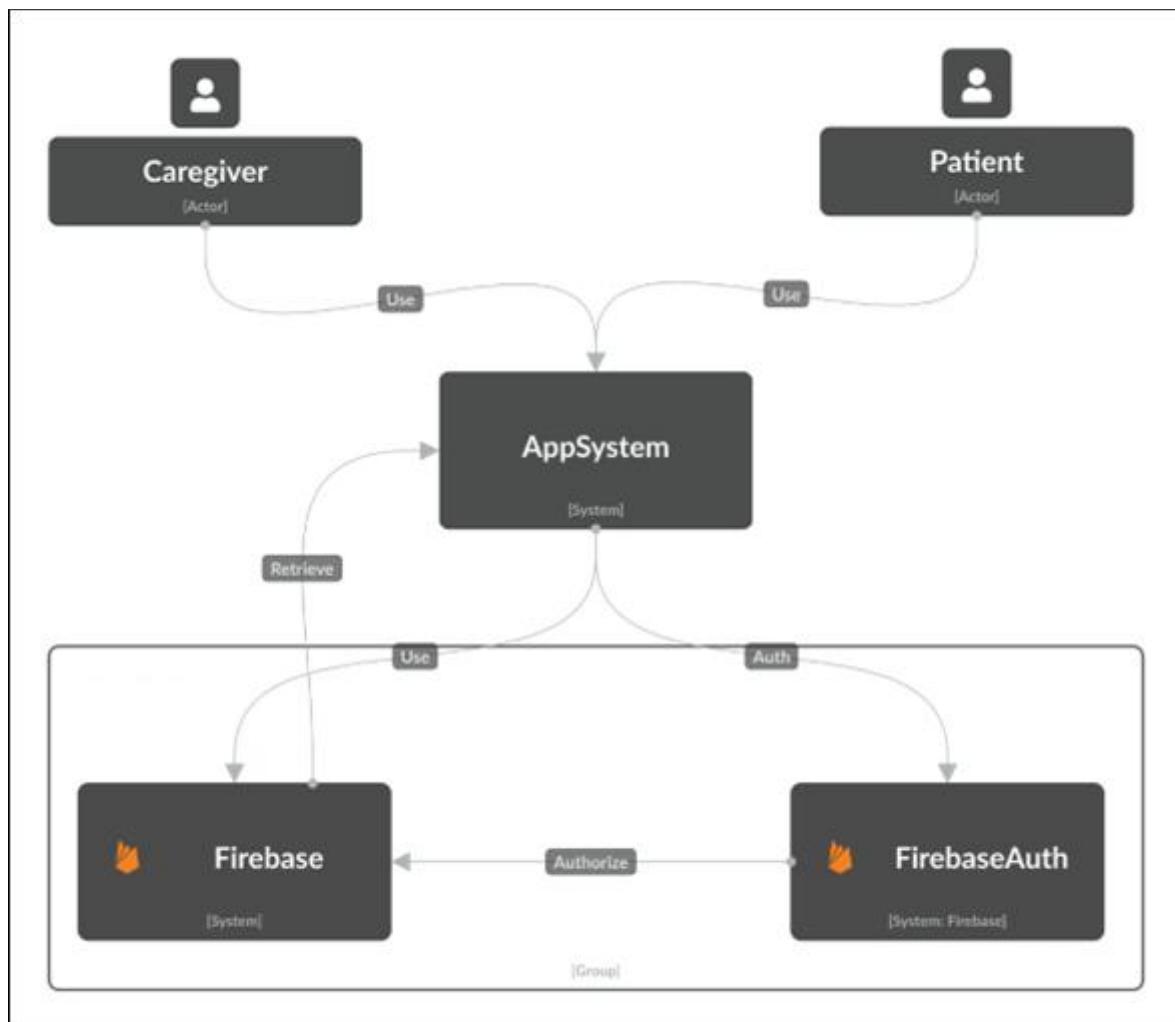


Ilustración 3 Arquitectura del contexto del sistema

Este diagrama muestra que el sistema consta de actores, que serán los usuarios, y el AppSystem. A continuación, se describen estos módulos junto con una breve explicación de su función dentro de la arquitectura:

1. Actores:

- Caregiver (Cuidador): Un actor que utiliza el AppSystem.
- Patient (Adulto mayor): Otro actor que también utiliza el AppSystem.

2. Sistema Principal:

- AppSystem: Este es el sistema principal que interactúa tanto con los cuidadores como con los adultos mayores. Los cuidadores y los adultos mayores utilizan el AppSystem para realizar sus tareas respectivas.

3. Servicios en la Nube:

- Firebase: Un sistema utilizado por el AppSystem para almacenar y recuperar datos. El AppSystem se comunica con Firebase para recuperar la información necesaria.
- FirebaseAuth: Un servicio de autenticación que forma parte del sistema Firebase. El AppSystem utiliza FirebaseAuth para autenticar a los usuarios (cuidadores y adultos mayores) que intentan acceder al sistema.
- DataProcessAPI: Una API externa de procesamiento de datos que forma parte del sistema Google Cloud Platform (GCP). Firebase envía datos a esta API para su procesamiento adicional.

4. Interacciones y Flujos de Datos:

- Los cuidadores y los adultos mayores usan el AppSystem para interactuar con el sistema.
- El AppSystem usa Firebase para recuperar datos.
- El AppSystem autoriza a los usuarios a través de FirebaseAuth.
- Una vez autenticado, el AppSystem puede usar Firebase para almacenar y recuperar datos necesarios.
- Firebase envía datos a la DataProcessAPI para un procesamiento adicional.
- La DataProcessAPI es una parte del área de servicios en la nube, específicamente del sistema externo GCP.

En resumen, el diagrama anterior es un recurso visual que sintetiza el funcionamiento general del sistema. Su propósito es presentar a los clientes una visión panorámica del sistema sin adentrarse en detalles técnicos, explicando las tecnologías utilizadas y los puntos clave necesarios para su correcto funcionamiento. Por ejemplo, el almacenamiento de datos se llevará a cabo mediante Firebase, mientras que el procesamiento de estos datos se realizará a través de una máquina virtual alojada en Google Cloud.

5.2.2 Diagrama del Contenedor del Sistema

El diagrama de contenedor proporciona una vista detallada de cómo los subsistemas específicos para cuidadores y adultos mayores funcionan dentro del sistema más amplio y cómo interactúan con servicios de autenticación y almacenamiento en la nube. Se destaca la autenticación mediante AuthService, el uso de almacenamiento interno y la integración con servicios externos como Firebase y DataProcessAPI para el manejo y procesamiento de datos.

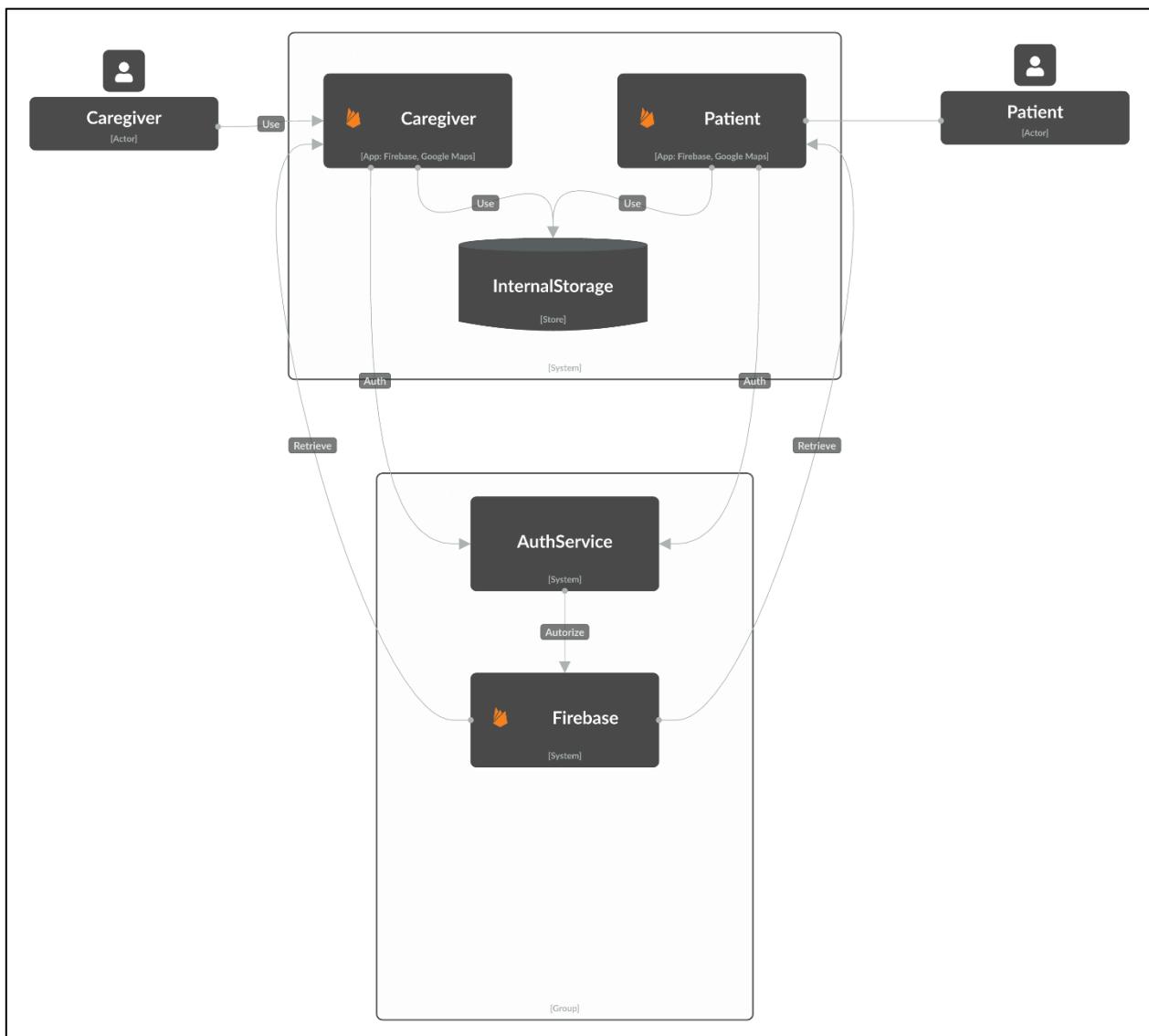


Ilustración 4 Arquitectura del sistema a nivel de contenedor

Este diagrama permite visualizar los componentes del sistema, los servicios que se utilizarán para la aplicación y otros elementos necesarios para comprender su funcionamiento. A continuación, se describen estos módulos junto con una breve explicación de su función dentro de la arquitectura:

1. Actores:

- Caregiver (Cuidador): Un actor que interactúa con el sistema.
- Patient (Adulto mayor): Otro actor que también interactúa con el sistema.

2. Subsistemas en AppSystem:

- Caregiver: Este subsistema, etiquetado como una aplicación que utiliza Firebase y Google Maps, es utilizado por los cuidadores.
- Patient: Similar al subsistema de Caregiver, esta es una aplicación para adultos mayores que también utiliza Firebase y Google Maps.
- InternalStorage: Un componente de almacenamiento interno utilizado por ambos subsistemas (Caregiver y Patient) para guardar y recuperar datos localmente dentro del sistema.

3. Servicios en la Nube:

- AuthService: Un servicio de autenticación que autoriza a los usuarios antes de que puedan acceder a los datos.
- Firebase: Utilizado para almacenar datos y proveer servicios de backend.
- DataProcessAPI: Una API externa para procesamiento de datos, parte del sistema Google Cloud Platform (GCP).

4. Interacciones y Flujos de Datos:

- Los cuidadores y los adultos mayores usan sus respectivas aplicaciones (Caregiver y Patient).
- Ambos subsistemas usan el componente InternalStorage para guardar y recuperar datos localmente.
- Los cuidadores y los adultos mayores necesitan autenticarse a través del AuthService para obtener acceso a los datos.
- El AuthService autoriza a los usuarios y luego permite que Firebase maneje los datos.
- Firebase puede recuperar datos cuando es necesario y también puede enviar datos a la DataProcessAPI para su procesamiento.
- El flujo de autenticación muestra que los subsistemas Caregiver y Patient solicitan autenticación a través de AuthService, que luego interactúa con Firebase para la autorización.

5.2.3 Análisis de la Base de Datos

Para la implementación del sistema, se optó por utilizar una base de datos no relacional basada en documentos, en este caso, Firebase Firestore. Los documentos son registros dentro de la base de datos que almacenan información de objetos o sus metadatos relacionados. Estos documentos guardan datos en pares clave-valor, donde los valores pueden tener diversos tipos y estructuras, generalmente almacenados en formato JSON.

Por su parte, las colecciones agrupan documentos con información similar. No es necesario que todos los documentos dentro de una colección tengan los mismos tipos de datos, ya que las bases de datos de documentos son dinámicas y permiten variaciones en los datos dentro de la misma colección.

Las operaciones que se pueden realizar en este tipo de bases de datos son las de Escritura, Lectura, Actualización y Borrado de datos. Las bases de datos de documentos tienen las siguientes características clave:

Modelo de documento

Los datos se almacenan en documentos, a diferencia de otras bases de datos que utilizan estructuras como tablas o gráficos. Los documentos se mapean a los objetos en los lenguajes de programación más comunes, lo que facilita el desarrollo rápido de aplicaciones.

Esquema flexible

No todos los documentos dentro de una colección necesitan tener los mismos campos, lo que permite mayor flexibilidad. Además, algunas bases de datos de documentos permiten la validación opcional del esquema.

Distribuida y resistente

Estas bases de datos permiten escalar horizontalmente, lo que suele ser más económico que la escala vertical. Además, proporcionan resiliencia mediante la replicación de datos.

Consultas mediante API o lenguaje de consulta

Las bases de datos de documentos disponen de una API o lenguaje de consulta que facilita la ejecución de operaciones CRUD. Los desarrolladores pueden consultar documentos mediante identificadores únicos o valores de campo.

La elección de una base de datos no relacional fue motivada por las características específicas de la aplicación, que requiere acceso rápido a datos con estructuras simples y sin uniones complejas. Además, gracias al plan Spark de Firebase, que permite alojar la base de datos en sus servidores y utilizarla en red, se aceleró el proceso de desarrollo.

En el siguiente diagrama, se muestran las colecciones de datos utilizadas en el proyecto. Los datos que aparecen como "Obj" están modelados en el diagrama de clases y pueden incluir información adicional.

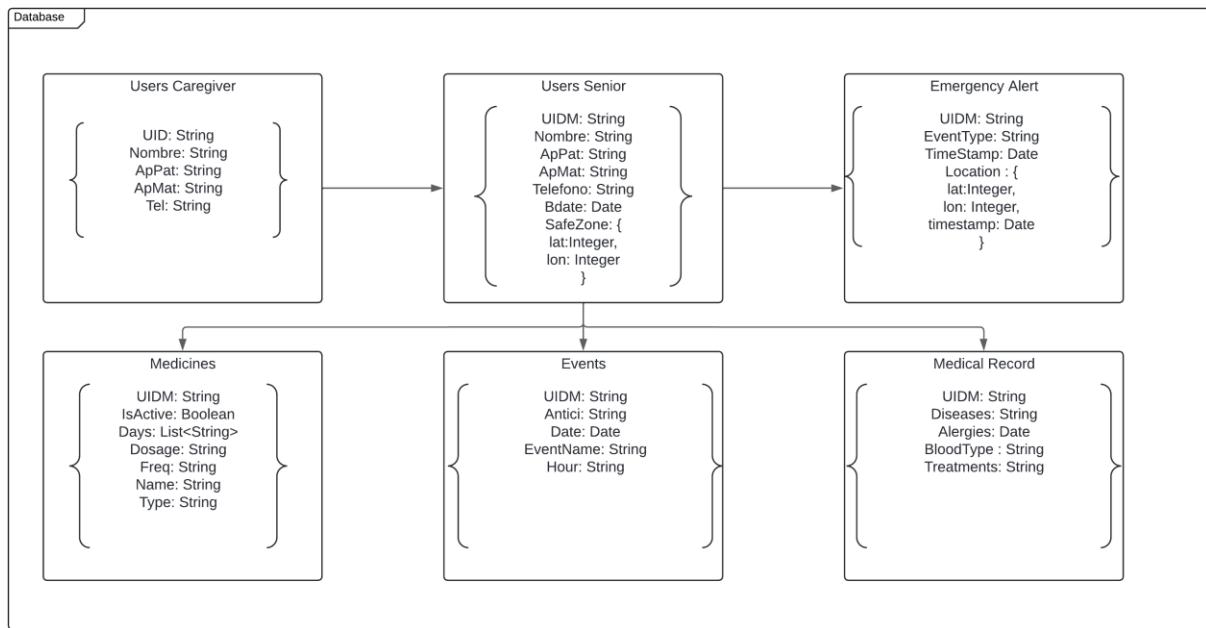


Ilustración 5 Diagrama de colecciones y documentos de la aplicación

5.2.4 Diagramas de Casos de Uso

Los diagramas de caso de uso permiten identificar las interacciones que los usuarios tendrán con el sistema de monitoreo propuesto. En este contexto, se definen inicialmente los actores involucrados en cada caso y sus respectivos roles, lo que facilita la comprensión de las funciones y responsabilidades de cada usuario dentro del sistema.

5.2.4.1 Diagrama de Casos de la Aplicación del Cuidador

Este diagrama muestra las interacciones entre los cuidadores y la aplicación, destacando las principales funciones que pueden realizar

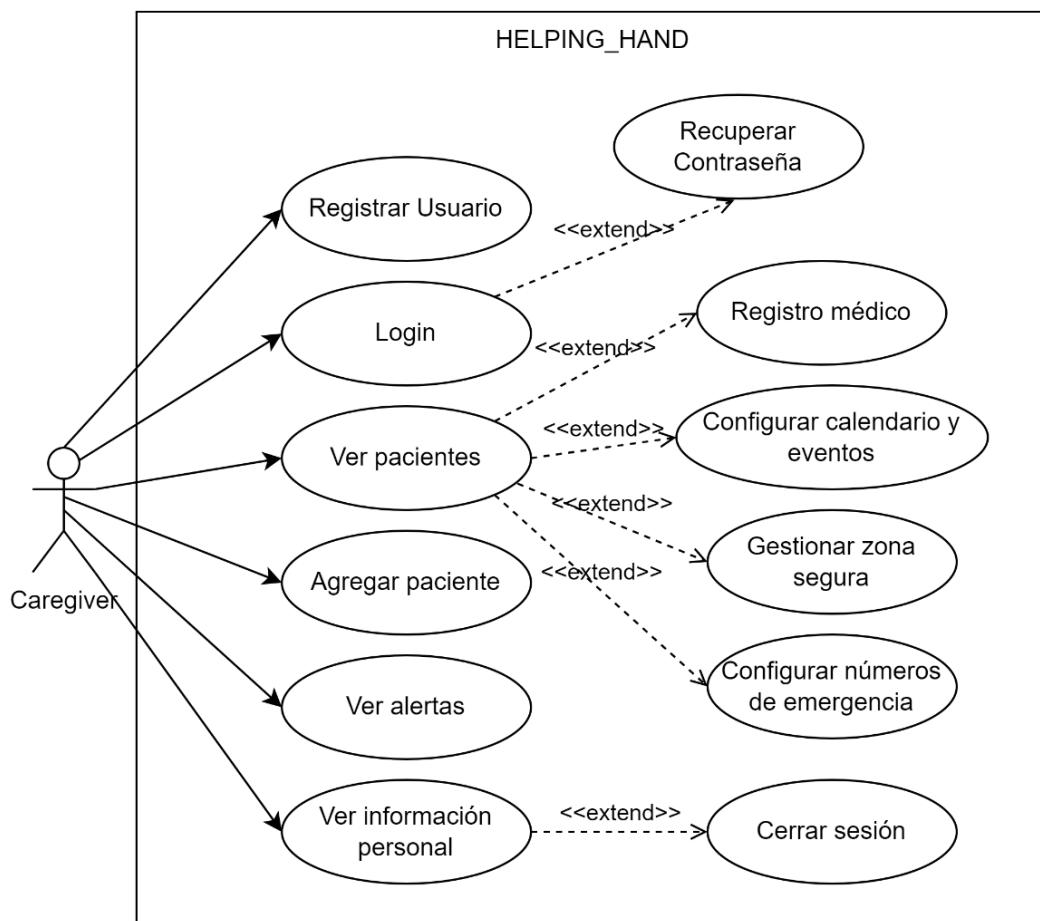


Ilustración 6 Casos de Uso Aplicación Cuidador

A continuación, se presentan las tablas que detallan los casos de uso del Cuidador identificados para el proyecto. Los casos de uso son una herramienta fundamental para describir cómo los usuarios interactuarán con el sistema, proporcionando una visión clara de las funcionalidades requeridas y las interacciones necesarias para cumplir con los objetivos del proyecto.

Tabla 58 Caso de Uso: Registro Usuario

CASO DE USO: REGISTRO USUARIO	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Caregiver (Cuidador)
Objetivo	Crear un nuevo usuario para poder utilizar la aplicación
Precondición	No debe de existir el mismo registro de usuario
Postcondición	Usuario registrado con éxito
Entradas	Nombre de usuario, Apellido Paterno, Apellido Materno, Teléfono fijo, Correo, Función, Contraseña
Salidas	Alerta de registro exitoso
Tipo	Primario
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la aplicación 2. Acceder a la opción de Registrarse 3. Proporcionar los datos de registro 4. Seleccionar la opción Crear cuenta
Flujo secundario	<ul style="list-style-type: none"> - Condición: Datos faltantes: Mostrar alerta “Datos incompletos” - Condición: Usuario existente Mostrar alerta “Usuario existente”

Tabla 59 Caso de Uso: Login

CASO DE USO: LOGIN	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Caregiver (Cuidador)
Objetivo	Acceder a la aplicación con un usuario registrado
Precondición	El usuario debe estar registrado en el sistema
Postcondición	Usuario autenticado y acceso concedido
Entradas	Correo usuario, contraseña
Salidas	Mensaje de autenticación exitosa
Tipo	Primario
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir la aplicación 2. Ingresar nombre de usuario y contraseña 3. Seleccionar la opción Iniciar sesión
Flujo secundario	<ul style="list-style-type: none"> - Condición: Contraseña incorrecta: Mostrar alerta Contraseña incorrecta -Condición: Usuario inexistente: Mostrar alerta Usuario no encontrado

Tabla 60 Caso de Uso: Ver Adulto mayor

CASO DE USO: VER ADULTOS MAYORES	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Caregiver (Cuidador)
Objetivo	Visualizar la lista de adultos mayores registrados en la aplicación
Precondición	El usuario debe haber agregado adultos mayores previamente
Postcondición	Lista de adultos mayores cargada exitosamente
Entradas	Ninguna
Salidas	Listado de adultos mayores registrados
Tipo	Primario
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el ícono de persona 2. Visualizar la lista de adultos mayores
Flujo secundario	Ninguno

Tabla 61 Caso de Uso: Agregar Adulto mayor

CASO DE USO: AGREGAR ADULTO MAYOR	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Caregiver (Cuidador)
Objetivo	Agregar un adulto mayor para su cuidado
Precondición	El caregiver debe estar autenticado
Postcondición	Adulto mayor registrado en la aplicación
Entradas	Código QR del adulto mayor
Salidas	Se visualiza el adulto mayor
Tipo	Primario
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la opción Agregar adulto mayor 2. Escanear el código QR del adulto mayor
Flujo secundario	Ninguno

Tabla 62 Caso de Uso: Ver Alertas

CASO DE USO: VER ALERTAS	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Caregiver (Cuidador)
Objetivo	Visualizar las alertas generadas por el adulto mayor
Precondición	Debe haber alertas registradas en el sistema
Postcondición	Listado de alertas visualizado
Entradas	Ninguna
Salidas	Listado de alertas con detalles
Tipo	Primario
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el ícono de alertas 2. Visualizar la lista de alertas generadas 3. Seleccionar una alerta para ver los detalles
Flujo secundario	Ninguno

Tabla 63 Caso de Uso: Ver Información Personal

CASO DE USO: VER INFORMACIÓN PERSONAL	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Caregiver (Cuidador)
Objetivo	Visualizar la información personal del cuidador como nombre, teléfono y correo.
Precondición	El usuario debe haber iniciado sesión correctamente.
Postcondición	Se muestra la información personal en pantalla.
Entradas	Ninguna.
Salidas	Información personal: Nombre, Teléfono, Correo.
Tipo	Primario
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la aplicación. 2. Acceder al ícono de perfil.
Flujo secundario	<ul style="list-style-type: none"> - Condición: El usuario no ha iniciado sesión. Debe iniciar sesión para visualizar perfil

Tabla 64 Caso de Uso: Registro Médico

CASO DE USO: REGISTRO MÉDICO	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Caregiver (Cuidador)
Objetivo	Permitir al cuidador gestionar el registro médico del adulto mayor, incluyendo la visualización, edición de datos médicos y la configuración de medicamentos activos.
Precondición	El usuario debe haber accedido correctamente al perfil del adulto mayor.
Postcondición	Los datos médicos actualizados y los medicamentos configurados se guardan correctamente.
Entradas	Enfermedades, Tipo de tratamiento, Alergias, Grupo sanguíneo, Medicamentos activos.
Salidas	Confirmación de datos médicos o lista de medicamentos actualizados.
Tipo	Primario
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cuidador accede a la opción Registro médico. 2. Visualiza la información médica del adulto mayor. 3. Presiona el ícono de edición para modificar la información médica. 4. Presiona Guardar datos para confirmar los cambios. 5. Configura los medicamentos activos, añadiendo o eliminando registros según sea necesario.
Flujo secundario	<ul style="list-style-type: none"> - Condición: Campos vacíos o información incorrecta. Mostrar mensaje: Complete todos los campos correctamente.

Tabla 65 Caso de Uso: Configurar Calendario y Eventos

CASO DE USO: CONFIGURAR CALENDARIO Y EVENTOS	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Caregiver (Cuidador)
Objetivo	Permitir al cuidador gestionar eventos importantes en el calendario del adulto mayor, como citas o recordatorios.
Precondición	El usuario debe haber accedido al perfil del adulto mayor correspondiente y a la pantalla de calendario y eventos.
Postcondición	Eventos configurados/modificados se guardan correctamente en el sistema.
Entradas	Nombre del evento, Fecha, Hora, Días de anticipación.
Salidas	Confirmación del evento guardado o actualizado.
Tipo	Primario
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cuidador accede a la opción de calendario y eventos. 2. Visualiza los eventos ya registrados en el calendario. 3. Agrega un nuevo evento ingresando los datos requeridos. 4. Guarda los cambios realizados.
Flujo secundario	Ninguno

Tabla 66 Caso de Uso: Gestionar Zona Segura

CASO DE USO: GESTIONAR ZONA SEGURA	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Caregiver (Cuidador)
Objetivo	Permitir al cuidador definir, modificar zonas seguras para el adulto mayor. Estas son áreas en las que el adulto mayor puede estar sin generar alertas.
Precondición	El usuario debe haber accedido al perfil del adulto mayor correspondiente.
Postcondición	La zona segura configurada se guarda correctamente en el sistema y se vincula al adulto mayor.
Entradas	Selección de ubicación en el mapa mediante arrastre del cursor
Salidas	Confirmación de zona segura configurada
Tipo	Primario
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cuidador accede a la opción de zona segura. 2. Visualiza las zonas seguras ya configuradas en el mapa interactivo. 3. Modifica una zona existente accediendo a la opción editar área segura y moviendo el marcador o ajustando el radio 4. Guarda los cambios realizados.
Flujo secundario	Ninguno

Tabla 67 Caso de Uso: Configurar Números de Emergencia

CASO DE USO: CONFIGURAR NÚMEROS DE EMERGENCIA	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Caregiver (Cuidador)
Objetivo	Permitir al cuidador definir, modificar los números de emergencia asociados al adulto mayor.
Precondición	El usuario debe haber accedido correctamente al perfil del adulto mayor correspondiente.
Postcondición	Los números de emergencia actualizados se guardan correctamente en el sistema.
Entradas	Números de teléfono para ambulancia, bomberos, policía y contacto de emergencia.
Salidas	Confirmación de números de emergencia configurados correctamente.
Tipo	Primario
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cuidador accede a la opción de números de emergencia. 2. Visualiza los números de emergencia previamente configurados. 3. Introduce nuevos números de emergencia o edita los existentes. 4. Guarda los cambios realizados.
Flujo secundario	<ul style="list-style-type: none"> - Condición: El cuidador deja algún campo vacío o introduce un número no válido. Mostrar mensaje: Complete todos los campos correctamente.

Tabla 68 Caso de Uso: Cerrar Sesión

CASO DE USO: Cerrar Sesión	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Caregiver (Cuidador)
Objetivo	Permitir al cuidador cerrar la sesión actual.
Precondición	El usuario debe haber iniciado sesión previamente en la aplicación.
Postcondición	La sesión del cuidador se cierra correctamente y se redirige al inicio de sesión.
Entradas	Confirmación del usuario para cerrar sesión
Salidas	Redirección a la pantalla de inicio de sesión
Tipo	Secundario
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cuidador selecciona la opción Cerrar sesión que se encuentra en la parte de perfil. 2. El sistema cierra la sesión del cuidador 3. Redirige al cuidador a la pantalla de inicio de sesión.
Flujo secundario	Ninguno

Tabla 69 Caso de Uso: Recuperar Contraseña

CASO DE USO: RECUPERAR CONTRASEÑA	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Caregiver (Cuidador)
Objetivo	El usuario puede recuperar su contraseña si la ha olvidado
Precondición	El usuario debe estar registrado en el sistema con una dirección de correo electrónico válida.
Postcondición	El usuario ha recibido el enlace para restablecer la contraseña y puede ingresar una nueva.
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección de correo electrónico. - Solicitud de restablecimiento de contraseña.
Salidas	Confirmación de solicitud de restablecimiento.
Tipo	Secundario
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción ¿Olvido su contraseña? 2. Ingresa su correo 3. Se le envía para restablecer su contraseña.
Flujo secundario	Si el correo electrónico ingresado no está registrado, el sistema muestra un mensaje de error indicando que no se encuentra asociado a una cuenta.

5.2.4.2 Diagrama de Casos de la Aplicación del Adulto mayor

A continuación, el diagrama ilustra las interacciones entre los adultos mayores y la aplicación, destacando las funciones principales que los adultos mayores pueden realizar

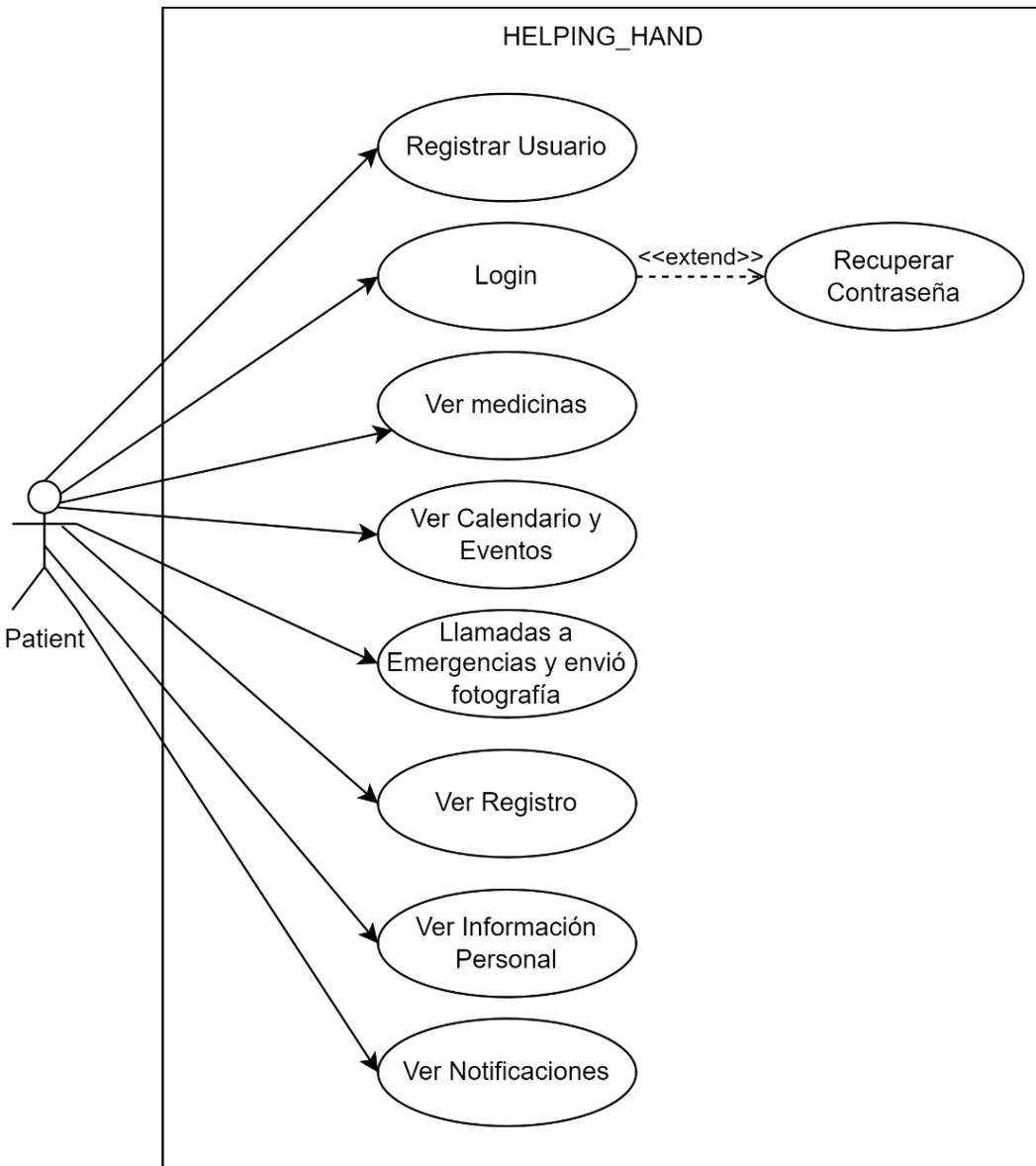


Ilustración 7 Casos de Uso Aplicación Paciente

A continuación, se presentan las tablas que detallan los casos de uso del Adulto mayor identificados para el proyecto. Los casos de uso son una herramienta fundamental para describir cómo los usuarios interactuarán con el sistema, proporcionando una visión clara de las funcionalidades requeridas y las interacciones necesarias para cumplir con los objetivos del proyecto.

Tabla 70 Caso de Uso: Registrar Usuario

CASO DE USO: REGISTRAR USUARIO	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Patient (Adulto mayor)
Objetivo	Permite a un nuevo usuario registrarse en la aplicación, proporcionando información básica como nombre, edad, número de contacto, etc.
Precondición	El adulto mayor debe estar en la pantalla de registro y tener la aplicación instalada.
Postcondición	La cuenta del usuario queda registrada en la base de datos, y el usuario puede acceder a la aplicación.
Entradas	Nombre, Apellido paterno, Apellido materno, Fecha de nacimiento, Teléfono, Dirección, Correo, Contraseña
Salidas	Se crea la cuenta de usuario
Tipo	Primario
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario entra a la aplicación 2. Selecciona el botón Registrarse 3. Visualiza la pantalla de registro
Flujo secundario	

Tabla 71 Caso de Uso: Login

CASO DE USO: LOGIN	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Patient (Adulto mayor)
Objetivo	El adulto mayor inicia sesión en la aplicación proporcionando sus credenciales (correo electrónico y contraseña) para acceder a la plataforma.
Precondición	El adulto mayor debe haber registrado una cuenta previamente.
Postcondición	El adulto mayor puede acceder a la aplicación y utilizar todas las funcionalidades disponibles.
Entradas	Correo electrónico, Contraseña
Salidas	Acceso a la aplicación.
Tipo	Primario
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El adulto mayor abre la aplicación. 2. El adulto mayor ingresa su correo electrónico y contraseña. 3. El adulto mayor selecciona la opción de "Iniciar sesión". 4. El sistema valida las credenciales. 5. Si las credenciales son correctas, el adulto mayor accede a la aplicación.
Flujo secundario	Si las credenciales son incorrectas, el sistema muestra un mensaje de error

Tabla 72 Caso de Uso: Ver Medicinas

CASO DE USO: VER MEDICINAS	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Patient (Adulto mayor)
Objetivo	El adulto mayor puede ver las medicinas que le han sido asignadas en la aplicación, incluyendo los detalles de cada una.
Precondición	El adulto mayor debe estar registrado e iniciar sesión en la aplicación, con medicinas asignadas previamente.
Postcondición	El adulto mayor tiene acceso a la lista completa de medicinas que le han sido asignadas.
Entradas	Ninguna
Salidas	- Listado de las medicinas asignadas al adulto mayor. - Información detallada de cada medicina (nombre, dosis, frecuencia, días)
Tipo	Primario
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El adulto mayor abre la aplicación. 2. El adulto mayor accede a la sección de Medicinas. 3. El sistema muestra un listado de las medicinas asignadas.
Flujo secundario	Ninguno

Tabla 73 Caso de Uso: Ver Calendario y Eventos.

CASO DE USO: VER CALENDARIO Y EVENTOS	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Patient (Adulto mayor)
Objetivo	El adulto mayor puede consultar el calendario y ver si tiene algún evento programado en un día específico.
Precondición	El adulto mayor debe estar registrado e iniciar sesión en la aplicación, con eventos programados previamente.
Postcondición	El adulto mayor puede visualizar los eventos programados para un día específico.
Entradas	Selección de un día en el calendario.
Salidas	Detalle de eventos programados para el día seleccionado.
Tipo	Primario
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El adulto mayor abre la aplicación. 2. El adulto mayor accede al calendario. 3. El adulto mayor selecciona un día en el calendario. 4. El sistema muestra los eventos programados para ese día.
Flujo secundario	Ninguno

Tabla 74 Caso de Uso: Llamadas a Emergencia y Envío Fotografía

CASO DE USO: LLAMADAS A EMERGENCIAS Y ENVÍO FOTOGRAFÍA	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Patient (Adulto mayor)
Objetivo	El adulto mayor puede realizar llamadas a números de emergencia (ambulancia, bomberos, policía o contacto de emergencia) desde la aplicación y, además, tiene la opción de enviar una fotografía para asistir en la emergencia.
Precondición	El adulto mayor debe tener acceso a la opción de llamadas de emergencia desde la aplicación y tener acceso a la cámara
Postcondición	El adulto mayor habrá realizado la llamada de emergencia correctamente.
Entradas	Selección del tipo de emergencia (ambulancia, bomberos, policía, contacto de emergencia). Opción de tomar una fotografía
Salidas	Llamada realizada al número de emergencia seleccionado o fotografía enviada.
Tipo	Primario
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El adulto mayor abre la aplicación. 2. El adulto mayor accede a la opción de "Emergencias". 3. El adulto mayor selecciona el tipo de emergencia o si quiere enviar una fotografía 4. El sistema pregunta al adulto mayor si quiere hacer la llamada o hacer la fotografía. 5. Se realiza la llamada o se realiza el envío de fotografía.
Flujo secundario	Ninguno

Tabla 75 Caso de Uso: Ver Registro

CASO DE USO: VER REGISTRO		
Concepto	Descripción	
Versión	0.1	
Actor	Patient (Adulto mayor)	
Objetivo	El adulto mayor puede consultar su registro médico, que incluye detalles del cuidador, su información personal, enfermedades, tratamiento, grupo sanguíneo y alergias.	
Precondición	El adulto mayor debe estar registrado e iniciar sesión en la aplicación, con un registro médico ya disponible en el sistema.	
Postcondición	El adulto mayor tiene acceso a su historial médico con la información del cuidador, su salud y tratamiento actual.	
Entradas	Ninguna	
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> - Medicamentos esenciales. - Grupo sanguíneo. - Alergias. 	<ul style="list-style-type: none"> -Datos del adulto mayor. - Datos del cuidado. - Enfermedades.
Tipo	Primario	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El adulto mayor abre la aplicación. 2. El adulto mayor selecciona "Registro Médico". 3. El sistema muestra los detalles del registro médico. 	
Flujo secundario	Ninguno	

Tabla 76 Caso de Uso: Ver Información Personal

CASO DE USO: VER INFORMACIÓN PERSONAL		
Concepto	Descripción	
Versión	0.1	
Actor	Patient (Adulto mayor)	
Objetivo	El adulto mayor puede ver su información personal, que incluye detalles como nombre, edad, dirección, teléfono, su zona segura y su código QR.	
Precondición	El adulto mayor debe estar registrado e iniciar sesión en la aplicación.	
Postcondición	El adulto mayor puede revisar y verificar su información personal en la aplicación.	
Entradas	Ninguna	
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre adulto mayor -Edad -Correo 	<ul style="list-style-type: none"> -Dirección -Zona Segura -QR
Tipo	Primario	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El adulto mayor abre la aplicación. 2. El adulto mayor accede a la sección "Información Personal". 3. El sistema muestra la información personal del adulto mayor. 	
Flujo secundario	Ninguno	

Tabla 77 Caso de Uso: Ver Notificaciones

CASO DE USO: VER NOTIFICACIONES	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Patient (Adulto mayor)
Objetivo	El adulto mayor puede ver las notificaciones que le indican qué medicina le toca tomar y qué evento tiene programado para el día.
Precondición	El adulto mayor debe estar registrado e iniciar sesión en la aplicación, y debe tener notificaciones configuradas para medicinas y eventos.
Postcondición	El adulto mayor ha visualizado las notificaciones sobre medicinas y eventos.
Entradas	- Notificación sobre medicinas a tomar. - Notificación sobre eventos programados.
Salidas	- Notificación de las medicinas que el adulto mayor debe tomar en el momento adecuado. - Notificación sobre eventos programados (consultas, actividades, recordatorios, etc.).
Tipo	Primario
Flujo Principal	El adulto mayor recibe una notificación en su dispositivo.
Flujo secundario	Ninguno

Tabla 78 Caso de Uso: Recuperar Contraseña

CASO DE USO: RECUPERAR CONTRASEÑA	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Patient (Adulto mayor)
Objetivo	El adulto mayor puede recuperar su contraseña si la ha olvidado
Precondición	El adulto mayor debe estar registrado en el sistema con una dirección de correo electrónico válida.
Postcondición	El adulto mayor ha recibido el enlace para restablecer la contraseña y puede ingresar una nueva.
Entradas	- Dirección de correo electrónico. - Solicitud de restablecimiento de contraseña.
Salidas	Confirmación de solicitud de restablecimiento.
Tipo	Secundario
Flujo Principal	4. El adulto mayor selecciona la opción ¿Olvido su contraseña? 5. Ingresa su correo 6. Se le envía para restablecer su contraseña.
Flujo secundario	Si el correo electrónico ingresado no está registrado, el sistema muestra un mensaje de error indicando que no se encuentra asociado a una cuenta.

5.2.4.3 Diagrama de Casos de Uso de la API

El Diagrama de Casos de Uso de la API muestra las interacciones entre los desarrolladores y la API, detallando las principales funcionalidades accesibles.

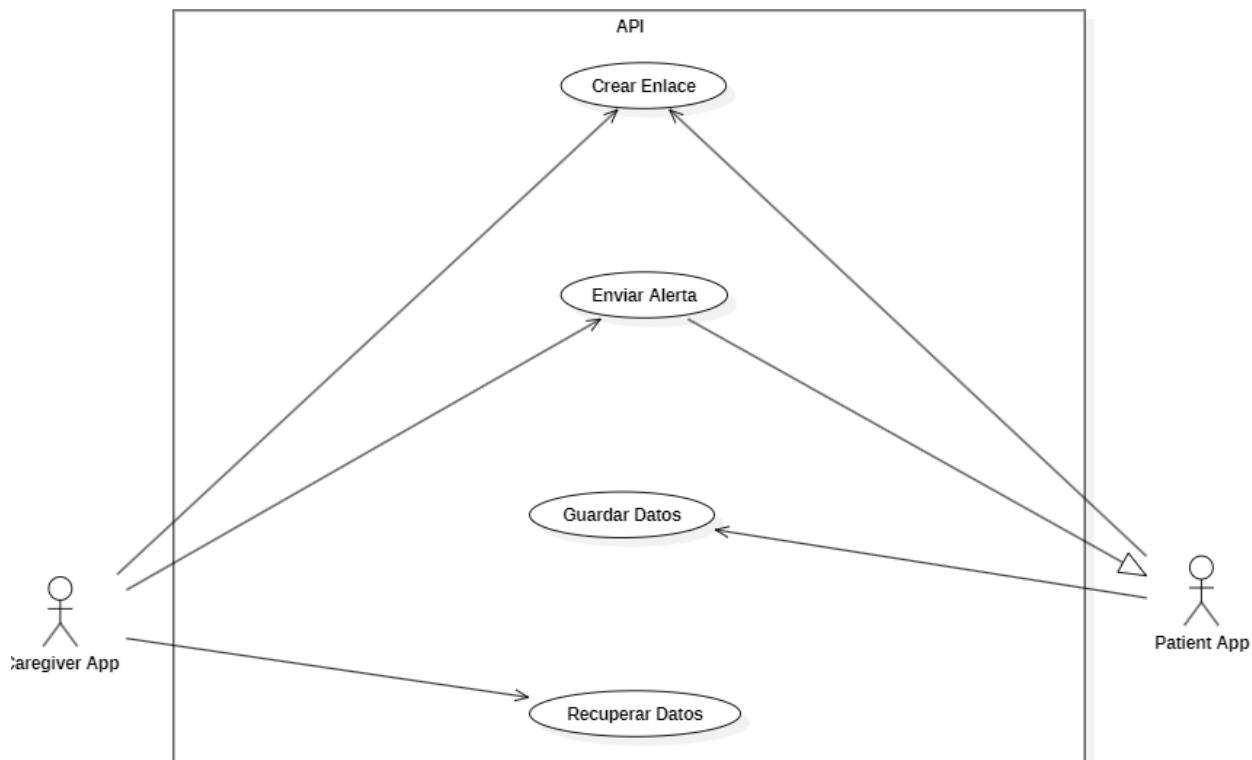


Ilustración 8 Casos de Uso API

A continuación, se presentan las tablas que detallan los casos de uso identificados para el proyecto. Los casos de uso son una herramienta fundamental para describir cómo los usuarios interactuarán con el sistema, proporcionando una visión clara de las funcionalidades requeridas y las interacciones necesarias para cumplir con los objetivos del proyecto.

Tabla 79 Caso de uso: Crear enlace

CASO DE USO: CREAR ENLACE	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Caregiver (Cuidador)
Objetivo	Permitir al usuario generar un enlace único que puede ser compartido con otros usuarios
Precondición	El usuario esté autenticado, tenga los permisos adecuados
Postcondición	El enlace se ha creado correctamente
Entradas	JSON
Salidas	El enlace se ha concretado con éxito
Tipo	Primario
Flujo Principal	El usuario realiza una solicitud a firebase para realizar el enlace
Flujo secundario	-Condición: Si ocurre un error durante el proceso de generación del enlace La API muestra un mensaje de error indicando que no se pudo crear el enlace

Tabla 80 Caso de uso: Crear enlace

CASO DE USO: CREAR ENLACE	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Patient (Adulto mayor)
Objetivo	Permitir al usuario generar un enlace único que puede ser compartido con otros usuarios
Precondición	El usuario esté autenticado, tenga los permisos adecuados
Postcondición	El enlace se ha creado correctamente
Entradas	JSON
Salidas	El enlace se ha concretado con éxito
Tipo	Primario
Flujo Principal	El usuario realiza una solicitud a firebase para realizar el enlace
Flujo secundario	-Condición: Si ocurre un error durante el proceso de generación del enlace El sistema muestra un mensaje de error indicando que no se pudo crear el enlace

Tabla 81 Caso de uso: Enviar alerta (Cuidador)

CASO DE USO: ENVIAR ALERTA	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Caregiver (Cuidador)
Objetivo	Permitir al usuario enviar una alerta a otros usuarios
Precondición	El usuario esté autenticado, tenga los permisos adecuados
Postcondición	La alerta se ha enviado correctamente
Entradas	JSON
Salidas	La alerta se ha enviado con éxito
Tipo	Primario
Flujo Principal	El usuario realiza una solicitud a firebase para enviar la alerta
Flujo secundario	-Condición: Si ocurre un error durante el proceso de envío La API sistema muestra un mensaje de error indicando que no se pudo enviar la alerta en este momento.

Tabla 82 Caso de uso: Enviar alerta (Adulto mayor)

CASO DE USO: ENVIAR ALERTA	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Patient (Adulto mayor)
Objetivo	Permitir al usuario enviar una alerta a otros usuarios
Precondición	El usuario esté autenticado, tenga los permisos adecuados
Postcondición	La alerta se ha enviado correctamente
Entradas	JSON
Salidas	La alerta se ha enviado con éxito
Tipo	Primario
Flujo Principal	El usuario realiza una solicitud a firebase para enviar la alerta
Flujo secundario	-Condición: Si ocurre un error durante el proceso de envío La API muestra un mensaje de error indicando que no se pudo enviar la alerta en este momento.

Tabla 83 Caso de uso: Guardar datos

CASO DE USO: GUARDAR DATOS	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Patient (Adulto mayor)
Objetivo	Permitir al usuario almacenar información específica en el sistema
Precondición	El usuario esté autenticado, tenga los permisos adecuados
Postcondición	Los datos se han guardado correctamente
Entradas	JSON
Salidas	Los datos se han guardado con éxito
Tipo	Primario
Flujo Principal	El usuario realiza una solicitud a firebase para guardar datos
Flujo secundario	-Condición: Si ocurre un error durante el proceso de guardado La API sistema muestra un mensaje de error indicando que no se pudo guardar los datos

Tabla 84 Caso de uso: Recuperar Datos

CASO DE USO: RECUPERAR DATOS	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Cuidador (cuidador)
Objetivo	Permitir al usuario recuperar información específica en el sistema
Precondición	El usuario esté autenticado, tenga los permisos adecuados
Postcondición	Los datos se han recuperado correctamente
Entradas	JSON
Salidas	Los datos se han recuperado con éxito
Tipo	Primario
Flujo Principal	El usuario realiza una solicitud a firebase para recuperar datos
Flujo secundario	-Condición: Si ocurre un error durante el proceso de recuperación La API muestra un mensaje de error indicando que no se pudo recuperar el dato

5.2.4.4 Diagrama de Casos de uso del Administrador del Sistema

El Diagrama de Casos de Uso del Administrador del Sistema muestra las interacciones entre los administradores del sistema y la aplicación, destacando las principales funciones que pueden realizar

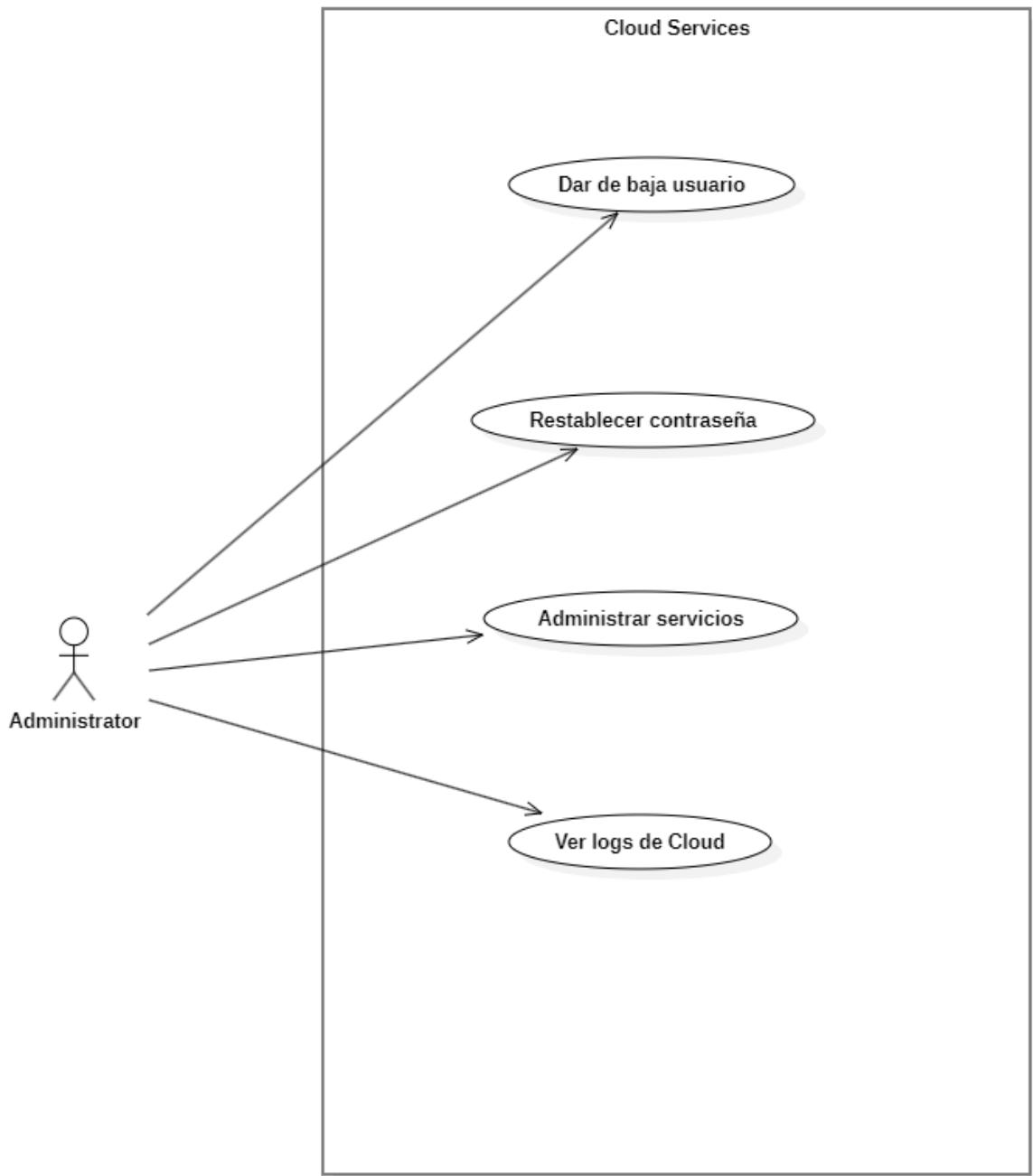


Ilustración 9 Casos de Uso Administrador del Sistema

En esta sección, se presentan las tablas que detallan los casos de uso identificados para el proyecto. Los casos de uso son una herramienta fundamental para describir cómo los usuarios interactuarán con el sistema, proporcionando una visión clara de las funcionalidades requeridas y las interacciones necesarias para cumplir con los objetivos del proyecto.

Tabla 85 Caso de uso: Dar de baja usuario

CASO DE USO: DAR DE BAJA USUARIO	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Administrador
Objetivo	Permitir al administrador del sistema dar de baja a un usuario existente de la plataforma de Cloud Services
Precondición	El administrador esté autenticado, que exista al menos un usuario que pueda ser dado de baja, que el usuario no tenga tareas críticas en curso y que el administrador tenga los permisos adecuados para realizar la acción de dar de baja a un usuario.
Postcondición	El usuario seleccionado ha sido dado de baja adecuadamente del sistema
Entradas	Selección del usuario, confirmar intención de dar de baja
Salidas	El usuario se ha dado de baja exitosamente
Tipo	Primario
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inicio del Proceso 2. Selecciona al usuario 3. Confirma la intención de dar de baja 4. Se actualiza la interfaz 5. Confirmación de éxito
Flujo secundario	<p>-Condición: Error al Procesar la Baja El sistema muestra un mensaje de error indicando que no se pudo completar la acción de dar de baja al usuario en este momento.</p>

Tabla 86 Caso de uso: Restablecer contraseña

CASO DE USO: RESTABLECER CONTRASEÑA	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Administrador
Objetivo	Permitir al administrador del sistema restablecer la contraseña de un usuario
Precondición	El administrador esté autenticado, que la solicitud de restablecimiento de contraseña sea válida y que el sistema esté en un estado adecuado para realizar la acción de restablecimiento de contraseña.
Postcondición	El usuario afectado por el restablecimiento de contraseña tenga acceso a su cuenta con una nueva contraseña
Entradas	Identificación del Usuario, Confirmación de la Acción.
Salidas	Nueva contraseña generada
Tipo	Primario
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inicio del Proceso 2. Identificación del usuario 3. Proceso de Restablecimiento de Contraseña 4. Confirmación de éxito
Flujo secundario	<p>-Condición: Error al Procesar la Solicitud El sistema muestra un mensaje de error indicando que no se pudo completar la solicitud.</p>

Tabla 87 Caso de uso: Administrar servicios

CASO DE USO: ADMINISTRAR SERVICIOS	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Administrador
Objetivo	Permitir al administrador del sistema gestionar los servicios
Precondición	El administrador esté autenticado, que la plataforma esté en un estado operativo adecuado, que haya servicios disponibles para ser administrados
Postcondición	La gestión de servicios se haya llevado a cabo con éxito
Entradas	Identificación de usuario
Salidas	Administración de Firebase y Google cloud
Tipo	Primario
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa a Firebase o Google Cloud y administra los recursos del sistema
Flujo secundario	Ninguno

Tabla 88 Caso de uso: Ver logs de cloud

CASO DE USO: VER LOGS DE CLOUD	
Concepto	Descripción
Versión	0.1
Actor	Administrador
Objetivo	Permitir al administrador del sistema acceder y visualizar los registros de actividad (logs) generados por los servicios de Cloud.
Precondición	El administrador esté autenticado, que los registros de actividad estén disponibles y que la plataforma esté en un estado operativo adecuado para permitir el acceso a los logs de los servicios en la nube.
Postcondición	Existen logs del sistema los cuales sea necesario revisar
Entradas	Identificación de usuario
Salidas	Logs del sistema
Tipo	Primario
Flujo Principal	1. El administrador ingresa al panel de logs y es capaz de visualizar los mismos
Flujo secundario	Ninguno

5.2.5 Diagrama de Clases

Una vez analizado el comportamiento del sistema, se elabora el diagrama de clases, que se muestra en la Figura, para visualizar la estructura de las clases dentro del sistema.

Este diagrama facilita la comprensión de cómo estarán construidas las clases durante la etapa de programación. En él se definen componentes críticos del sistema, como el UIDrawer, responsable de dibujar los diferentes elementos en la aplicación móvil, como las listas de medicamentos, las citas del adulto mayor y las alertas en pantalla. Otro componente clave es el APIService, que se encargará de realizar las peticiones a los diversos endpoints de Firebase.

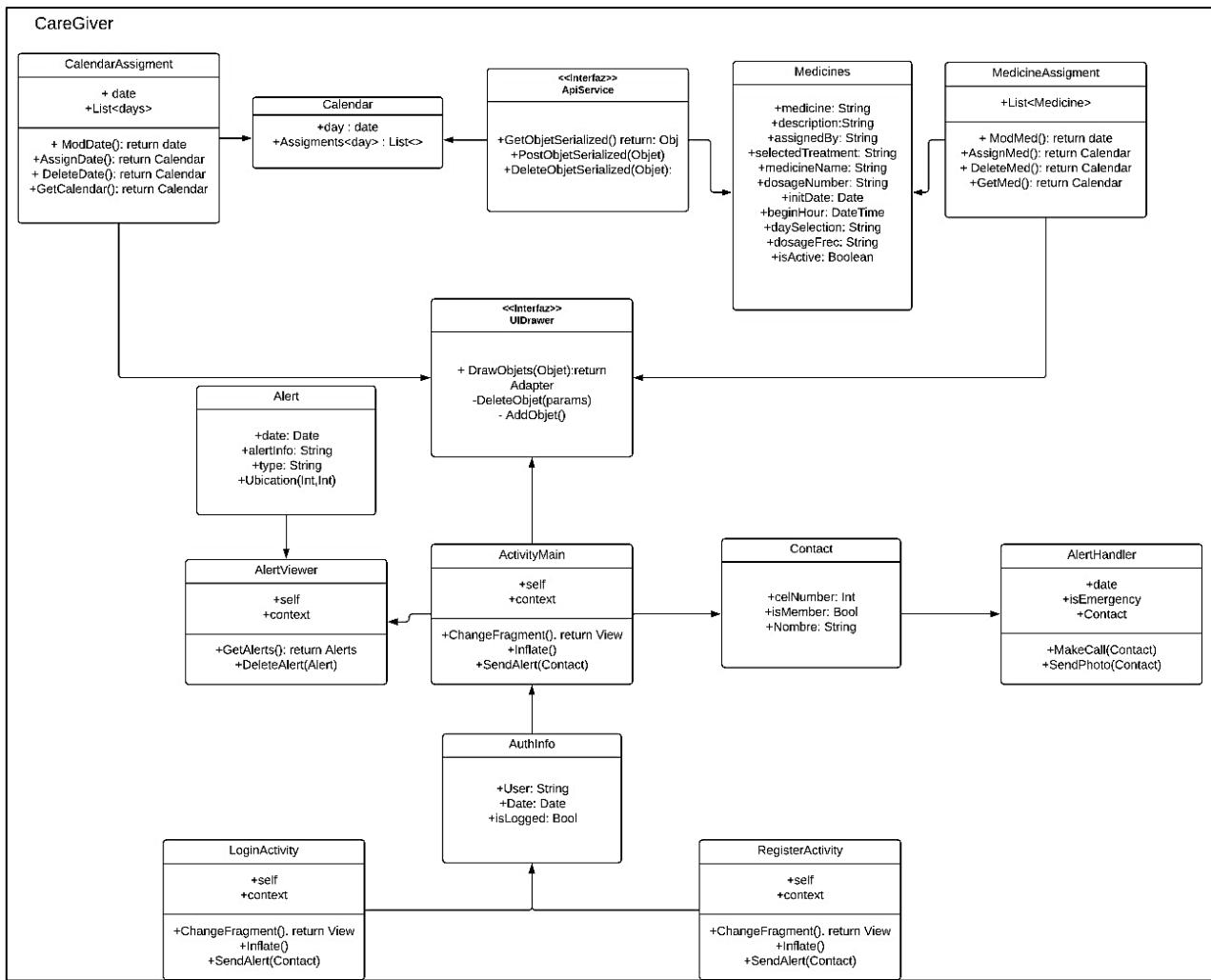


Ilustración 10 Diagrama de Clases Cuidador

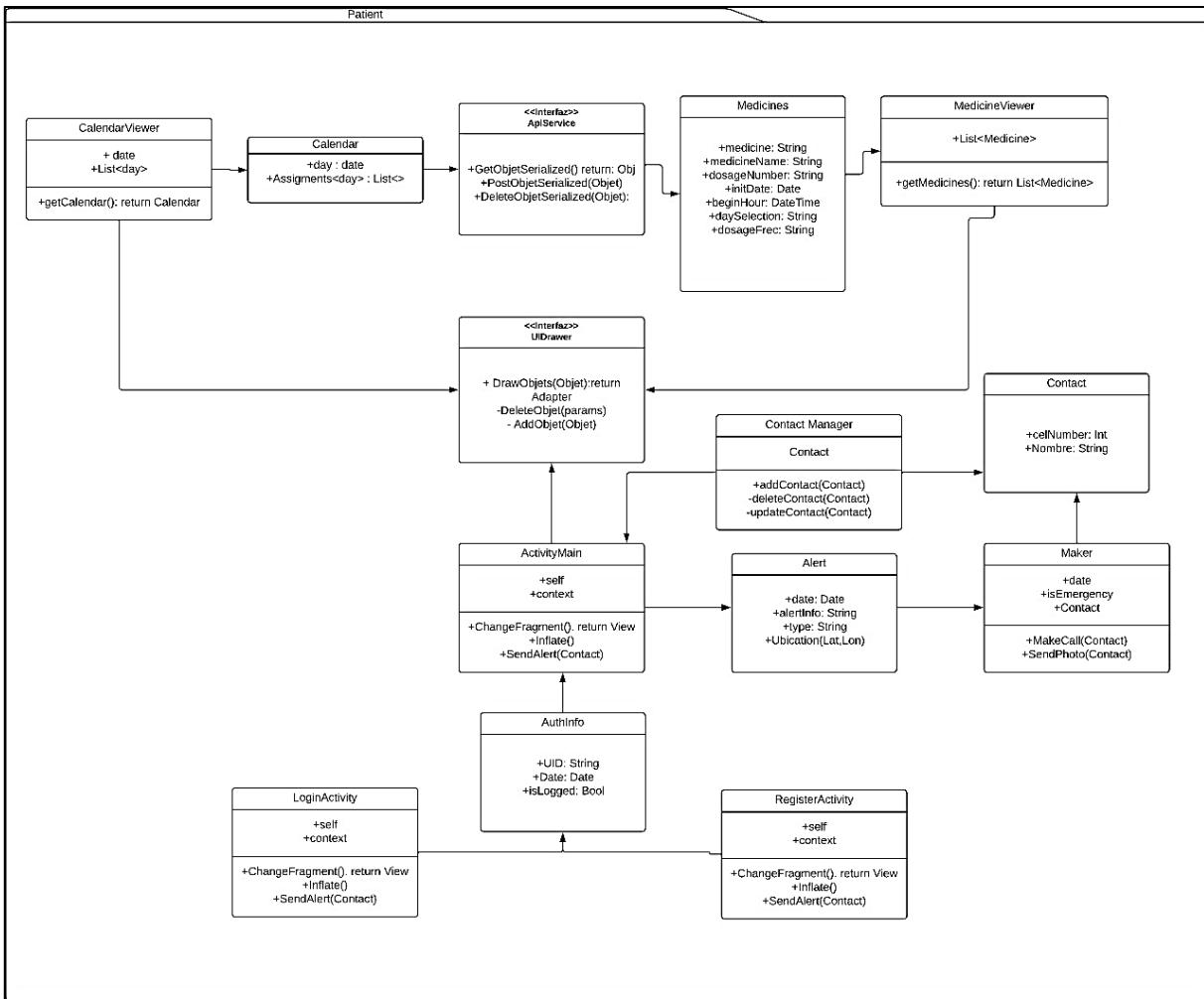


Ilustración 11 Diagrama de Clases Paciente

Ambos diagramas de clases tienen como prioridad la reutilización del código para que el proceso de programación sea más eficiente, además de esto se plantean interfaces que permiten ser implementadas dentro de las diferentes Clases que se muestran en la Ilustración 8.

5.2.6 Diagrama de Estados

En esta sección, se presenta el Diagrama de Estados del sistema, una herramienta esencial para modelar el comportamiento dinámico de los objetos dentro del proyecto. El diagrama de estados permite visualizar los diferentes estados por los que un objeto puede transitar a lo largo de su ciclo de vida, así como los eventos que provocan estos cambios de estado.

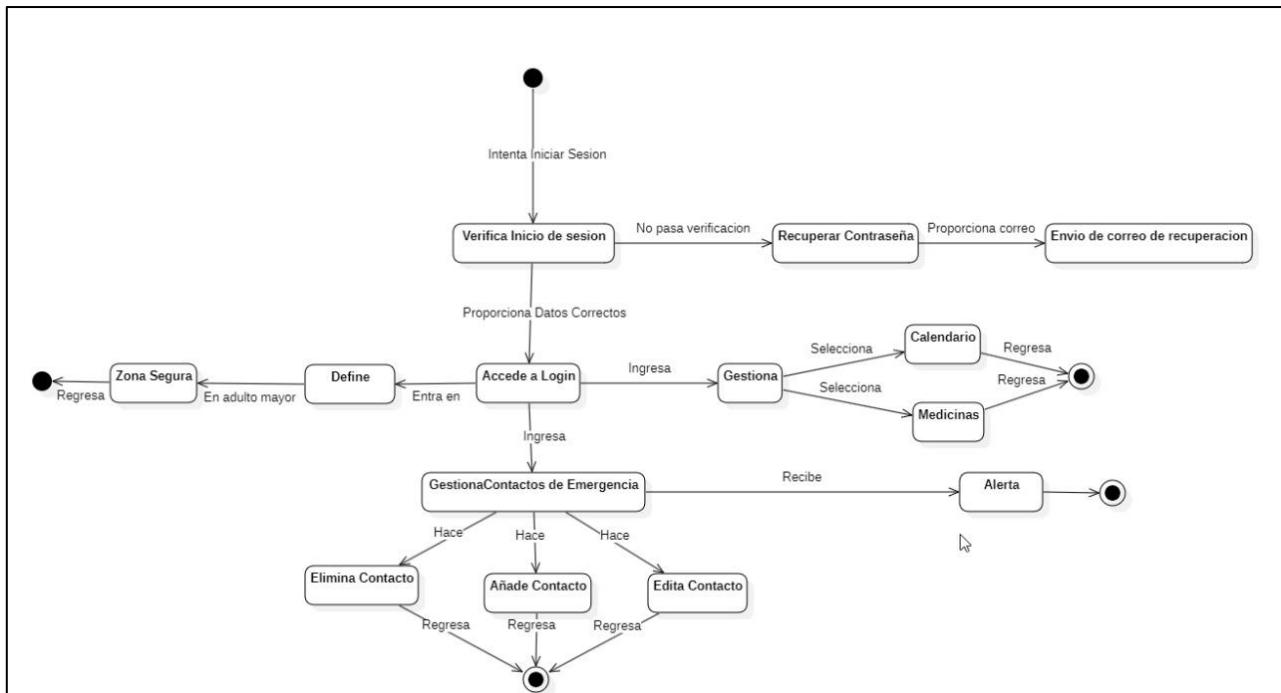


Ilustración 12 Diagrama de Estados Cuidador

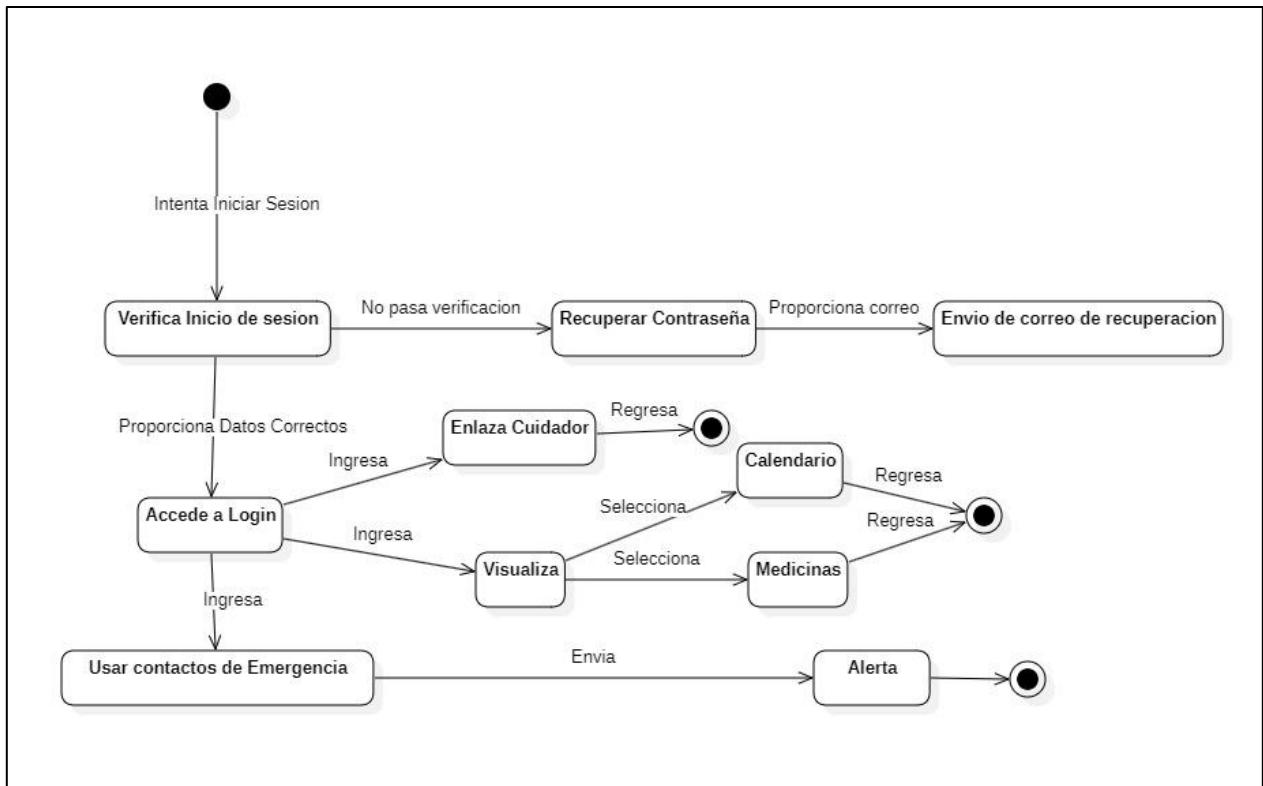


Ilustración 13 Diagrama de Estados Paciente

5.3 Consideraciones clave para la implementación

En este capítulo se describen las tecnologías clave y las medidas de seguridad implementadas en el sistema de aplicaciones móviles, así como las consideraciones de accesibilidad que permiten una mejor experiencia para los usuarios.

5.3.1 Integración de APIs

Una API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) es un conjunto de reglas y protocolos que facilita la comunicación entre aplicaciones de software [175]. En el sistema desarrollado, se utilizan APIs para integrar funcionalidades proporcionadas por empresas como Google. Un ejemplo es la API de Maps, que permite mostrar mapas dentro de la aplicación e incluye herramientas para dibujar figuras geométricas o trazar rutas.

A continuación, se presentan las APIs empleadas durante el desarrollo de las aplicaciones.

Tabla 89 Integración de APIs

API	Descripción
Google MAPS	Utilizar el SDK de Maps para Android permite agregar mapas a aplicaciones para Android, incluidas aquellas diseñadas para Wear OS que integran datos, representaciones de mapas y respuestas gestuales de Google Maps. Facilitar la interacción con el usuario e incluir información adicional sobre ubicaciones es posible mediante la adición de marcadores, polígonos y superposiciones. Este SDK es compatible con los lenguajes de programación Kotlin y Java, ofreciendo bibliotecas y extensiones adicionales para implementar funciones avanzadas y técnicas de programación. [176]
Firebase	Implementar Firebase Realtime Database proporciona una base de datos en la nube que almacena datos en formato JSON, sincronizándolos en tiempo real con cada cliente conectado. Desarrollar aplicaciones multiplataforma con los SDK de Apple, Android y JavaScript permite a todos los clientes compartir una instancia de Realtime Database y recibir actualizaciones automáticas con la información más reciente. [177]
Crashlytics	Utilizar Firebase Crashlytics facilita el informe de fallas en tiempo real, ayudando a identificar, priorizar y resolver problemas de estabilidad que afectan la calidad de la aplicación. Crashlytics agrupa las fallas de manera eficiente y resalta las circunstancias en las que ocurren, optimizando el tiempo dedicado a la solución de problemas. [177]

5.3.2 Usabilidad y accesibilidad

Cuando se habla de usabilidad en aplicaciones móviles se hace referencia a la facilidad con la que los usuarios pueden interactuar con la app y hacer uso de ella. En este sentido la accesibilidad también juega un papel importante ya que se refiere a que la app no cuente con limitaciones visuales, auditivas o de cualquier otro tipo que puedan impedir al individuo hacer uso de ella. [178]

Teniendo en cuenta estos aspectos y con especial enfoque en la aplicación para adultos mayores, se plantean las siguientes estrategias de implementación:

- Botones de ayuda con textos emergentes en cada pantalla para explicar el funcionamiento de las diferentes secciones de la aplicación.

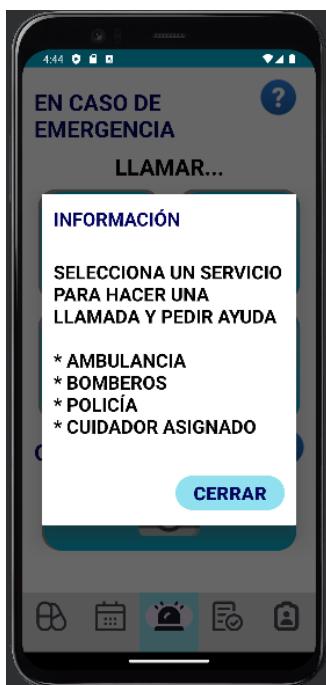


Ilustración 14 Botón de Ayuda ejemplo 1

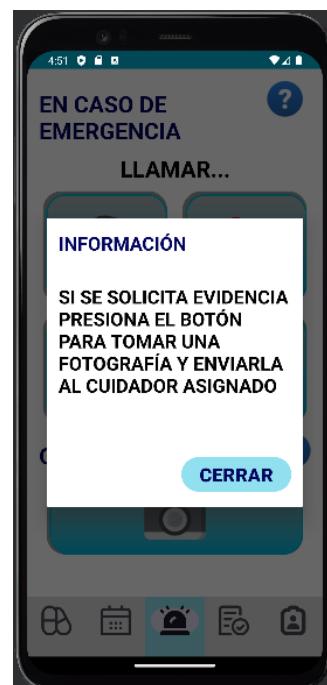


Ilustración 15 Botón de Ayuda ejemplo 2

- Uso de ventanas de alerta emergentes con opciones de confirmación de acciones para prevenir toques accidentales. Dichas opciones tienen botones grandes con una considerable separación para aminorar acciones no deseadas por temblores motrices.



Ilustración 16 Botón de Atención ejemplo 1



Ilustración 17 Botón de Atención ejemplo 2

- Adaptabilidad con la herramienta talkback que facilita a los usuarios invidentes o con debilidad visual, el uso de la aplicación.



Ilustración 18 Talkback

5.3.3 Seguridad de datos

Firebase ofrece varias funciones de seguridad esenciales para proteger bases de datos y datos de usuarios, lo cual tiene gran aporte en la implementación del sistema de aplicaciones. Las medidas de protección de datos ofrecidas por Firebase incluyen lo siguiente: [177]

Seguridad en la autenticación

- Utiliza Firebase Authentication para validar la identidad de los usuarios antes de dar acceso a la base de datos.
- Cuenta con múltiples métodos como email/contraseña, Google, Facebook, Twitter, entre otros, para permitir la autenticación. En el caso del proyecto se emplea únicamente por email y contraseña.
- Internamente y de forma automática, genera y verifica tokens de autenticación en el servidor para prevenir suplantación.

Reglas de seguridad en Firebase

- Cuenta con un apartado sobre reglas de base de datos en tiempo real y Firestore, donde se especifica quién puede leer o escribir datos.
- Mediante el acceso basado en roles permite restringir el acceso según atributos del usuario, como su rol.
- Al validar los datos en las reglas de seguridad se evitan entradas maliciosas.

Protección de datos sensibles

- Firebase cifra automáticamente los datos durante la transmisión usando TLS (cifrado en tránsito).
- Firebase almacena los datos cifrados en servidores (cifrado en reposo).
- Encripta contraseñas y datos sensibles antes de subirlos (mientras los datos sensibles no estén en texto plano).

Control de acceso granular

- Firebase permite crear roles con diferentes permisos y con base en ello realiza la autenticación.
- Permite usar reglas condicionales para restringir el acceso a ciertos documentos o colecciones.

6 Implementación

Con un enfoque más particular, comenzaremos con los modelos desarrollados para cada interfaz móvil con sus respectivas descripciones.

6.1 Interfaz Móvil Adulto Mayor

A continuación, se presenta el diseño propuesto para cada pantalla de la aplicación móvil del adulto mayor.

Tabla 90 Pantalla: Espera de carga

	<p>ESPERA DE CARGA</p> <p>Pantalla de carga que se muestra al abrir la aplicación mientras se cargan los servicios para mostrar los datos.</p> <p>Entradas: - -</p> <p>Salidas: - -</p> <p>Acciones: - -</p> <p>Mensajes: - -</p> <p>Observaciones: - -</p>
<i>Ilustración 19 Espera de carga</i>	

Tabla 91 Pantalla: Inicio de sesión

	<p>INICIO DE SESIÓN</p> <p>Inicio de sesión que solicita correo y contraseña, también ofrece opciones para restablecer la contraseña olvidada o registrarse como nuevo usuario.</p> <p>Entradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correo de usuario - Contraseña <p>Salidas: - -</p> <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Iniciar sesión: valida los datos y lleva a la pantalla principal - Registrarse: lleva a la pantalla de registro de usuario - ¿Olvidó su contraseña?: lleva a la pantalla de restablecimiento de contraseña <p>Mensajes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fallo en la autenticación <p>Observaciones: - -</p>
--	--

Tabla 92 Pantalla: Registro

	<p>REGISTRO</p> <p>Registro de usuario que solicita datos personales del usuario para poder identificarlo.</p> <p>Entradas:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">- Nombre</td><td style="width: 50%;">- Teléfono celular</td></tr> <tr> <td>- Apellido paterno</td><td>- Dirección</td></tr> <tr> <td>- Apellido materno</td><td>- Correo</td></tr> <tr> <td>- Fecha de nacimiento</td><td>- Contraseña</td></tr> <tr> <td></td><td>- Confirmar c.</td></tr> </table> <p>Salidas: - -</p> <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aceptar permisos: para hacer uso de la cámara, llamadas, ubicación y notificaciones. <p>Mensajes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Debe llenar todos los campos - Indicaciones para el llenado de cada campo <p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los permisos se solicitan en automático antes de continuar con el inicio de sesión. 	- Nombre	- Teléfono celular	- Apellido paterno	- Dirección	- Apellido materno	- Correo	- Fecha de nacimiento	- Contraseña		- Confirmar c.
- Nombre	- Teléfono celular										
- Apellido paterno	- Dirección										
- Apellido materno	- Correo										
- Fecha de nacimiento	- Contraseña										
	- Confirmar c.										

Tabla 93 Pantalla: Restablecer Contraseña

 Ilustración 22 Restablecer contraseña	<p>RESTABLECER CONTRASEÑA</p> <p>Restablecimiento de contraseña que utiliza Firebase para gestionar la autenticación y enviar un enlace de restablecimiento por correo electrónico.</p> <p>Entradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correo <p>Salidas: - -</p> <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recuperar: manda un mensaje al correo ingresado para cambiar la contraseña de ese correo - Regresar: lleva a la pantalla de inicio de sesión <p>Mensajes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Error de restablecimiento, fallo en la conexión - Te hemos enviado un mensaje, revisa tu correo <p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El corre enviaido es por parte de Firebase, el link adjunto abre una ventana para el cambio de contraseña, como se muestra en la Imagen C1 y C2 (Anexo C).
---	---

Tabla 94 Pantalla: Medicamentos

 Ilustración 23 Medicamentos	<p>MEDICAMENTOS</p> <p>Pantalla de medicación que está dividida en tres secciones:</p> <p>Recordatorios de Hoy: ayuda al usuario a recordar las próximas dosis.</p> <p>Medicamentos Activos: proporciona una visión general de la rutina de medicación.</p> <p>Signos de Pregunta Interactivos: despliegan información sobre las funcionalidades.</p> <p>Entradas: - -</p> <p>Salidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recordatorios de hoy: nombre de cada medicamento, hora y dosis asignada - Medicamentos activos: nombre de cada medicamento y día (para cada toma) <p>Acciones: - -</p> <p>Mensajes:</p> <p>Observaciones: - -</p>
---	---

Tabla 95 Pantalla: Calendario

 <p><i>Ilustración 24 Calendario</i></p>	<p style="text-align: center;">CALENDARIO</p> <p>Pantalla de citas y eventos que está dividida en tres secciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Calendario del Mes: muestra los días del mes actual. Citas Próximas: enumera los eventos agendados para el día actual y los próximos dos días. Signos de Pregunta Interactivos: despliegan información sobre las funcionalidades. <p>Entradas: - -</p> <p>Salidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vista del calendario - Citas próximas: evento y hora <p>Acciones: - -</p> <p>Mensajes: - -</p> <p>Observaciones: - -</p>
---	---

Tabla 96 Pantalla: Emergencias

 <p><i>Ilustración 25 Emergencias</i></p>	<p style="text-align: center;">EMERGENCIAS</p> <p>Pantalla de emergencia que está dividida en tres secciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> En Caso de Emergencia: botones para llamar al servicio de ambulancia, bomberos, policía o al cuidador asignado. Opciones de Ayuda: activará la cámara del dispositivo para capturar fotos del entorno y enviarlos al cuidador. Signos de Pregunta Interactivos: despliegan información sobre las funcionalidades. <p>Entradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Captura de fotografía <p>Salidas: - -</p> <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Llamar: emite una llamada al servicio seleccionado - Opciones de ayuda: permite tomar y enviar fotos al Cuidador. <p>Mensajes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Quieres llamar a “ “? - (Foto) Aceptar/Repetir toma <p>Observaciones: - -</p>
--	--

Tabla 97 Pantalla: Registro medico adulto mayor

 <p><i>Ilustración 26 Registro Medico Adulto mayor</i></p>	<p>REGISTRO ADULTO MAYOR</p> <p>Pantalla de registro del adulto mayor, dividida en dos secciones:</p> <p>Información del adulto mayor: muestra información relevante del adulto mayor en caso de necesitarse en una emergencia</p> <p>Signos de Pregunta Interactivos: despliegan información sobre las funcionalidades.</p> <p>Entradas: - -</p> <p>Salidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contacto de emergencia: nombre cuidador, teléfono - Datos personales: nombre, dirección y edad del adulto mayor - Registro medico: enfermedades, medicamentos esenciales, alergias, grupo sanguíneo <p>Acciones: - -</p> <p>Mensajes: - -</p> <p>Observaciones: - -</p>
---	--

Tabla 98 Pantalla: Información personal

 <p><i>Ilustración 27 Información personal</i></p>	<p>INFORMACIÓN PERSONAL</p> <p>Pantalla de información personal: muestra datos personales del adulto mayor</p> <p>Mi Zona Segura: muestra un mapa con los límites del área asignada.</p> <p>Tu Token: presenta el código QR del adulto mayor.</p> <p>Signos Interactivos: muestran información de las funcionalidades.</p> <p>Entradas: - -</p> <p>Salidas:</p> <table border="1"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre - Edad - Teléfono </td><td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> - Correo - Dirección - Mapa de zona segura - Token (QR generado) </td></tr> </table> <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explorar: Zona segura - Guardar/ Cancelar: los cambios efectuados <p>Mensajes: - -</p> <p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El cuidador escanea el QR para vincular ambos dispositivos 	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre - Edad - Teléfono 	<ul style="list-style-type: none"> - Correo - Dirección - Mapa de zona segura - Token (QR generado)
<ul style="list-style-type: none"> - Nombre - Edad - Teléfono 	<ul style="list-style-type: none"> - Correo - Dirección - Mapa de zona segura - Token (QR generado) 		

6.2 Interfaz Móvil Cuidador

A continuación se presenta el diseño propuesto para cada pantalla de la aplicación móvil del cuidador.

Tabla 99 Pantalla: Espera de carga

	<p>ESPERA DE CARGA</p> <p>Pantalla de carga que se muestra al abrir la aplicación mientras se cargan los servicios para mostrar los datos.</p> <p>Entradas: - -</p> <p>Salidas: - -</p> <p>Acciones: - -</p> <p>Mensajes: - -</p> <p>Observaciones: - -</p>
--	--

Tabla 100 Pantalla: Inicio de sesión

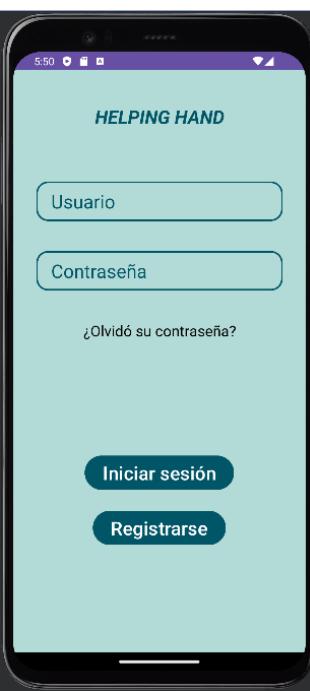
	<p>INICIO DE SESIÓN</p> <p>Inicio de sesión que solicita correo y contraseña, también ofrece opciones para restablecer la contraseña olvidada o registrarse como nuevo usuario.</p> <p>Entradas:</p> <ul style="list-style-type: none">- Correo de usuario- Contraseña <p>Salidas: - -</p> <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none">- Iniciar sesión: valida los datos y lleva a la pantalla principal- Registrarse: lleva a la pantalla de registro de usuario- ¿Olvidó su contraseña?: lleva a la pantalla de restablecimiento de contraseña <p>Mensajes:</p> <ul style="list-style-type: none">- Fallo en la autenticación <p>Observaciones: - -</p>
---	---

Tabla 101 Pantalla: Registro

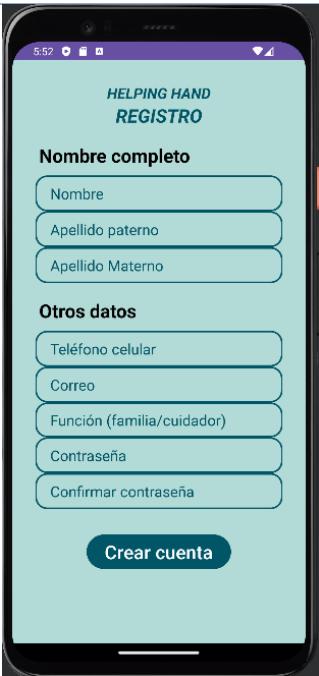
 Ilustración 30 Registro	<h3 style="text-align: center;">REGISTRO</h3> <p>Registro de usuario que solicita datos personales del usuario para poder identificarlo..</p> <p>Entradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre - Apellido paterno - Apellido materno - Teléfono celular <p>Salidas: - -</p> <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crear cuenta: Lleva a la pantalla de inicio <p>Mensajes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Debe llenar todos los campos - Indicaciones para el llenado de cada campo <p>Observaciones: - -</p>
---	---

Tabla 102 Pantalla: Restablecer contraseña

 Ilustración 31 Restablecer contraseña	<h3 style="text-align: center;">REESTABLECER CONTRASEÑA</h3> <p>Restablecimiento de contraseña que utiliza Firebase para gestionar la autenticación y enviar un enlace de restablecimiento por correo electrónico.</p> <p>Entradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correo <p>Salidas: - -</p> <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recuperar: manda un mensaje al correo ingresado para cambiar la contraseña de ese correo - Regresar: lleva a la pantalla de inicio de sesión <p>Mensajes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Error de restablecimiento, fallo en la conexión - Te hemos enviado un mensaje, revisa tu correo <p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El corre enviaido es por parte de Firebase, el link adjunto abre una ventana para el cambio de contraseña, como se muestra en la Imagen C1 y C2 (Anexo C).
---	---

Tabla 103 Pantalla: Perfil

 <p>Ilustración 32 Información personal</p>	<p>PERFIL</p> <p>Pantalla de información personal: Tu información: muestra los datos personales del cuidador.</p> <p>Entradas: - -</p> <p>Salidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre - Teléfono celular - Correo <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cerrar sesión del usuario <p>Mensajes: - -</p> <p>Observaciones: - -</p>
---	--

Tabla 102 Pantalla: Alertas

 <p>Ilustración 33 Alertas</p>	<p>ALERTAS</p> <p>Pantalla de alertas: Situaciones de Alerta Recientes: divide las alertas ya sea botón de pánico o salida de área segura. Cada alerta muestra información como el nombre del adulto mayor afectado, fecha y hora en que se activó la alerta.</p> <p>Entradas: - -</p> <p>Salidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Situaciones de alerta (Botón de pánico/ Salida de área segura): nombre del adulto mayor, fecha y hora en que envió la alerta <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Más: Botón para saber más acerca de la alerta - Eliminar: borra la notificación <p>Mensajes: - -</p> <p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los avisos sonaran como alertas en el dispositivo del cuidador y se visualizara el mensaje del tipo de alerta.
--	--

Tabla 103 Detalles de alerta

DETALLES DE ALERTA	
Pantalla de detalles de alerta:	Proporciona información adicional sobre una alerta específica generada por algún adulto mayor, permitiendo al cuidador acceder a detalles importantes y opciones de ayuda rápida en situaciones de emergencia.
Entradas:	- -
Salidas:	<ul style="list-style-type: none"> - Información del adulto mayor (nombre, fecha y hora de la alerta). - Vista de ubicación en el mapa
Acciones:	<ul style="list-style-type: none"> - Llamar: Adulto mayor, Policía, Ambulancia, Bomberos - Explorar ruta hacia la ubicación del adulto mayor
Mensajes:	- -
Observaciones:	- -

Tabla 104 Personas Asignadas y Agregar Usuario

PERSONAS ASIGNADAS Y AGREGAR USUARIO	
Pantalla personas asignadas y vinculación con otro usuario:	Permite al cuidador ver a los adultos mayores que están vinculados a su cuenta, así como la opción de vincular nuevos usuarios mediante un código QR.
Entradas:	<ul style="list-style-type: none"> - Imagen del código QR para vincular un nuevo usuario
Salidas:	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de personas asignadas.
Acciones:	<ul style="list-style-type: none"> - Escanear el código QR para agregar un nuevo usuario. - Ver más detalles de un usuario asignado. - Eliminar un usuario asignado.
Mensajes:	- -
Observaciones:	- -

Ilustración 34 Información Alerta
Ilustración 35 Personas Asignadas y Agregar Usuario

Tabla 105 Detalles de la Persona Asignada

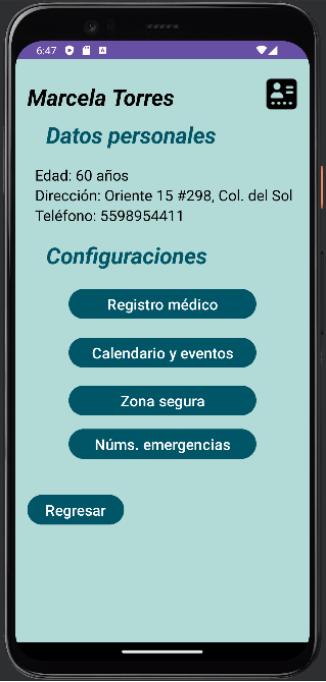
 <p>Ilustración 36 Detalles de la Persona Asignada</p>	<p>DETALLES DE LA PERSONA ASIGNADA</p> <p>Pantalla Detalles de la Persona Asignada: Permite al cuidador ver información sobre la persona asignada y configurar aspectos específicos para su monitoreo y cuidado.</p> <p>Entradas: - -</p> <p>Salidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Información detallada de la persona asignada (nombre, edad, dirección, teléfono) <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Configurar Registro médico. - Configurar Calendario y eventos. - Configurar Zona segura. - Configurar Números de emergencia <p>Mensajes: - -</p> <p>Observaciones: - -</p>
--	--

Tabla 106 Registro Médico

 <p>Ilustración 37 Registro Médico</p>	<p>REGISTRO MÉDICO</p> <p>Pantalla Registro médico: Permite al cuidador ver y editar información médica relevante de la persona asignada.</p> <p>Entradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Información médica del adulto mayor (enfermedades, medicamentos esenciales, alergias, grupo sanguíneo). <p>Salidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datos médicos guardados - Lista de medicamentos asignados <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Editar/Guardar registro médico: enfermedades, medicamentos esenciales, alergias, grupo sanguíneo. - Visualizar detalles de medicamentos existentes - Agregar medicamentos <p>Mensajes: - -</p> <p>Observaciones: - -</p>
--	--

Tabla 107 Configuración de Medicamentos

CONFIGURACIÓN DE MEDICAMENTOS	
Pantalla de Configuración de Medicamentos: Permite al usuario editar y crear algún medicamento para el adulto mayor.	
Entradas:	<ul style="list-style-type: none"> - Selección del tipo de tratamiento - Selección del tipo de medicamento - Nombre
Dosis	<ul style="list-style-type: none"> - Fecha y hora de inicio de la medicación. - Días seleccionados para la toma. - Frecuencia de dosis. - Activación/Pausa de la medicación.
Salidas:	- -
Acciones:	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar tipo de tratamiento y medicamento. - Introducir datos del medicamento. - Definir frecuencia, días y hora de inicio. - Activar o desactivar la medicación. - Guardar la configuración.
Mensajes:	- -
Observaciones:	- -

Tabla 108 Calendario y Eventos

CALENDARIO Y EVENTOS	
Pantalla Calendario y Eventos: Permite al usuario agregar y gestionar eventos específicos en el calendario de la persona asignada.	
Entradas:	<ul style="list-style-type: none"> - Días seleccionados para el evento. - Hora del evento. - Días de anticipación para recordar el evento.
Salidas:	<ul style="list-style-type: none"> - Eventos agregados al calendario con sus detalles en el día que se seleccione
Acciones:	<ul style="list-style-type: none"> - Introducir/Eliminar un evento. - Definir días de anticipación del recordatorio - Guardar el evento
Mensajes:	- -
Observaciones:	- -

Ilustración 38 Configuración de Medicamentos



Ilustración 39 Calendario y Eventos



Tabla 109 Zona Segura

 <p>Ilustración 40 Zona Segura</p>	<p>ZONA SEGURA</p> <p>Pantalla de Zona Segura: Permite al usuario definir un área segura en el mapa para la persona asignada.</p> <p>Entradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Área seleccionada en el mapa para definir la zona segura y definir su radio <p>Salidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zona segura establecida y visualizada en el mapa. <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar un punto en el mapa. - Defina su radio arrastrando la línea de abajo - Guardar o cancelar la configuración. <p>Mensajes: - -</p> <p>Observaciones: - -</p>
--	---

Tabla 110 Números de Emergencia

 <p>Ilustración 41 Números de Emergencia</p>	<p>NÚMEROS DE EMERGENCIA</p> <p>Pantalla Números de Emergencia: Permite al cuidador visualizar, editar y guardar los números telefónicos de contacto para diferentes servicios de emergencia.</p> <p>Entradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Números telefónicos para Ambulancia, Bomberos, Policía y Contacto personal (del cuidador). <p>Salidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Números actualizados <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Editar números de emergencia. - Guardar los cambios realizados. - Restaurar a valores predeterminados. <p>Mensajes: - -</p> <p>Observaciones: - -</p>
--	--

7 Pruebas

En esta sección se detallan los tipos de Pruebas unitarias sobre fragmentos clave de la aplicación y Pruebas de aceptación realizadas, junto con una descripción de los aspectos que evalúa cada una y la metodología empleada para dichas evaluaciones.

7.1 Pruebas técnicas

Funcionalidad general:

- Método: evaluar con emuladores y dispositivos físicos.
- Indicador de éxito: tasa de éxito del 100%.
- Evaluaciones clave:
 - Botones de emergencia: llamadas y mensajes de confirmación funcionales.
 - Captura y envío de fotos: flujo completo de captura y envío por WhatsApp.
 - Recordatorios y notificaciones: entrega puntual de notificaciones (medicamentos y eventos).
 - Datos personales y contactos: visualización y almacenamiento seguro.
 - Zona segura: detectar salida de la zona y notificar correctamente.

Seguridad:

- Método: escaneo con zap/burp suite.
- Indicador de éxito: sin vulnerabilidades críticas.
- Evaluaciones clave:
 - Autenticación y autorización: acceso solo para usuarios autorizados.
 - Encriptación de datos: seguridad en almacenamiento y transmisión.
 - Respaldo de datos: verificar respaldo y recuperación sin pérdidas.

7.2 Pruebas de rendimiento

Rendimiento general:

- Método: herramientas como Android profiler/firebase performance monitoring.
- Indicador de éxito: tiempo de carga <2 segundos; consumo de batería aceptable.
- Evaluaciones clave:
 - Tiempo de carga: evaluar pantallas críticas (emergencias y medicamentos).
 - Consumo de recursos: batería y memoria, especialmente en dispositivos de gama baja.
 - Manejo de notificaciones: verificar estabilidad al recibir múltiples notificaciones simultáneamente.

7.3 Pruebas de compatibilidad

Compatibilidad general:

- Método: pruebas en múltiples dispositivos/versiones de Android (7.0+).
- Indicador de éxito: funcionamiento correcto en $\geq 80\%$ de dispositivos.
- Evaluaciones clave:
 - Dispositivos y pantallas: funcionalidad y ajuste de interfaz (resoluciones variadas).
 - Versiones de Android: comportamiento consistente entre versiones.

7.4 Pruebas de usabilidad

Accesibilidad:

- Método: simulación y pruebas con usuarios reales.
- Evaluaciones clave:
 - Texto y contraste: legibilidad y contraste adecuados.
 - Interacciones de voz: integración con asistentes de voz.

Experiencia del usuario:

- Método: pruebas de navegación con adultos mayores.
- Indicador de éxito: $\geq 80\%$ de tareas completadas sin error.
- Evaluaciones clave:
 - Navegación e iconos: flujo intuitivo y comprensión de iconos.
 - Tiempo y toques: tareas clave completadas en ≤ 15 segundos/3 toques.
 - Retroalimentación: confirmaciones claras y capacidad de deshacer acciones.

7.5 Pruebas de resistencia y escalabilidad

Conecividad y resistencia:

- Método: simulación de redes inestables y modo offline.
- Indicador de éxito: operación básica funcional.
- Evaluaciones clave:
 - Conectividad 3g/redes lentas: evaluar estabilidad en condiciones desfavorables.
 - Uso offline: acceso a funciones críticas sin conexión.

7.6 Evaluación final

Encuestas y observaciones:

- Método: encuestas post-prueba (escala 1-5).
- Indicador de éxito: calificación media ≥ 4 .
- Evaluaciones clave:
 - Satisfacción del usuario: evaluar comodidad y facilidad percibida.
 - Retención de conocimiento: prueba de seguimiento después de algunos días.

8 Resultados

En esta sección se muestran los índices, gráficas y tablas, obtenidas para el proceso de evaluación de Pruebas unitarias sobre fragmentos clave de la aplicación y Pruebas de aceptación realizadas.

8.1 Evaluación de funcionalidades (gestión interna)

El objetivo de este concentrado es verificar el correcto funcionamiento de las características principales de ambas aplicaciones móviles: HH - Senior y HH - Care Givers. Mediante evaluaciones internas por parte del equipo.

Test núm. – T#

- Si - A
- No - N
- A veces – V

Tabla 111 Tabla de Evaluación

PRUEBA	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	OBSERVACIONES
<i>Pruebas de funcionalidad</i>											
¿Funciona correctamente la llamada de emergencia?	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	La llamada de emergencia funciona de acuerdo con lo esperado.
¿El botón de captura de fotos responde sin retraso?	A	A	V	A	V	V	A	A	A	A	El botón de captura funciona con retraso en algunos dispositivos.
¿Se reciben correctamente las notificaciones de recordatorios?	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	Las notificaciones llegan de manera oportuna.
<i>Pruebas de seguridad</i>											
¿Se requiere autenticación para acceder a la aplicación?	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	La autenticación funciona de manera adecuada.
¿Se detectaron vulnerabilidades?	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	No se detectaron vulnerabilidades.
¿Los datos se encriptan correctamente en tránsito y en almacenamiento?	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	Según las políticas definidas en nuestra DB de firebase funcionan correctamente.

PRUEBA	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	OBSERVACIONES
<i>Pruebas de rendimiento</i>											
¿Cuánto tiempo tarda en cargar la pantalla principal? (segundos)	1.9	5.6	2.1	1.9	3.4	3.4	4.1	5.0	3.5	2.7	Los tiempos de carga dependen del dispositivo.
¿Se observó un aumento significativo en el consumo de batería?	N	A	N	N	V	V	V	V	N	N	Se detecto un aumento en el consumo de batería por las alertas se detecta área de oportunidad.
<i>Pruebas de compatibilidad</i>											
¿Funciona correctamente en dispositivos de gama baja?	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	Notamos retrasos pequeños que no afectan la experiencia de usuario.
¿Se presentaron problemas de interfaz en diferentes tamaños de pantalla?	N	V	V	N	N	N	N	V	V	V	Notamos que en formato tableta no tiene proporciones correctas sin embargo una tableta no está considerada como el dispositivo objetivo.
<i>Pruebas de accesibilidad</i>											
¿El contraste de colores facilita la lectura?	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	Los colores y contraste elegidos parecen ayudar a visualizar la información.
¿Se puede navegar con talkback?	V	V	V	V	A	A	V	A	A	A	Logramos identificar áreas de oportunidad en la navegación con talkback.
<i>Pruebas de usabilidad</i>											
¿Cuántos toques se requieren para realizar una tarea clave?	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	En general dentro de la app del adulto mayor en menos de 3 toques puede realizar las operaciones clave.
¿La navegación fue intuitiva para los usuarios?	A	V	A	V	V	A	A	V	A	A	Notamos que algunos usuarios tenían algunos problemas con la navegación sin embargo gracias a las ayudas les facilito las tareas.

PRUEBA	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	OBSERVACIONES
¿Los usuarios pudieron corregir errores fácilmente?	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	Los usuarios fueron capaces de arreglar errores de forma sencilla como cambiar la hora de un medicamento o modificar algún número de emergencia.

8.2 Evaluación de pruebas de estrés (automatizadas)

Durante el proceso de pruebas de la aplicación, se utilizará Test Lab, una herramienta de Firebase que permite ejecutar pruebas en la interfaz de la aplicación. Esta herramienta facilita la definición de un conjunto de reglas para evaluar botones e ingresar datos aleatorios en los campos, con el objetivo de identificar posibles errores en las pantallas.

Estas pruebas se realizan para cada aplicación, generando un archivo APK y subiéndolo a la plataforma, donde se ejecuta en diferentes dispositivos.

Matriz de pruebas	Etiqueta	Tipo de prueba	Inicio	Total de dispositivos	Problemas
matrix-2trez55g0xee	-	Robo	hace 2 días	1	-
matrix-216n7gqptf66z	-	Robo	hace 2 días	1	-

Ilustración 42 Test Lab

Dentro de la aplicación del cuidador se encuentra un mapa de interacciones que muestra las diferentes entradas y cómo la aplicación las gestiona. Estas pruebas son fundamentales para detectar errores de manera más eficiente, ya que permiten ejecutar la app en una amplia variedad de dispositivos móviles disponibles en Google. Además, proporcionan un resumen detallado de las interacciones, así como del uso de recursos como la RAM, el procesador y la red.

A continuación, se presenta un mapa de interacciones generado por el robot de pruebas configurado para la aplicación del cuidador.

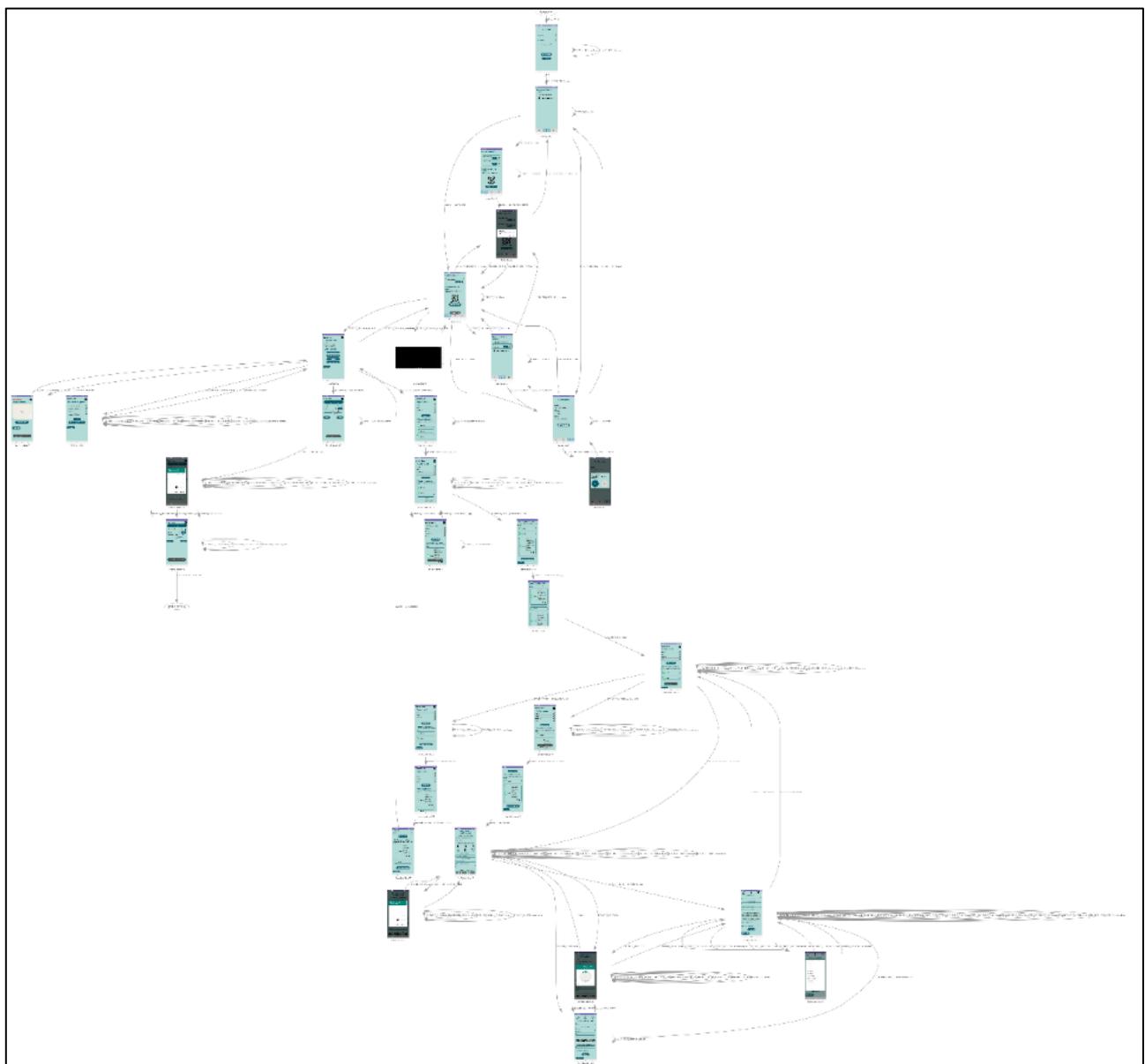


Ilustración 43 Prueba Test Lab Cuidador

Para visualizar el diagrama completo y a detalle usar este enlace: [Pruebas estrés-Cuidador](#)

Como se puede observar en la siguiente imagen, el tiempo de carga para la visualización inicial de la aplicación es de 1.613 segundos en un dispositivo Galaxy A02s con nivel de API 31, considerado de gama media y accesible. Uno de los objetivos de estas pruebas automatizadas es ejecutar la aplicación en la mayor cantidad posible de dispositivos para determinar su compatibilidad.

Se obtuvo un esquema similar en la aplicación para adultos mayores, donde se registraron las interacciones de la misma manera.

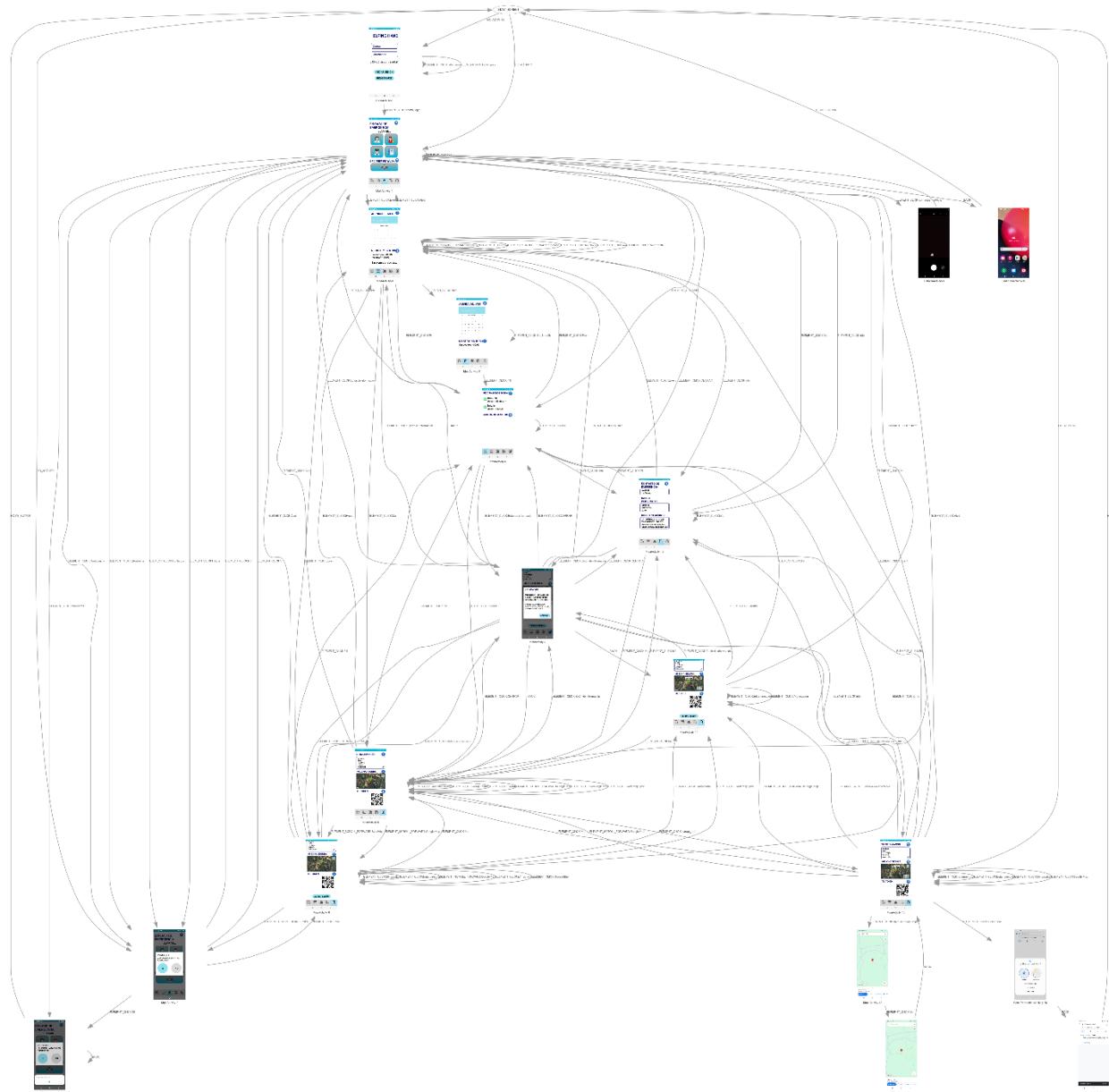


Ilustración 44 Prueba Test Lab Adulto mayor

Para visualizar el diagrama completo y a detalle usar este enlace: [Pruebas estrés-Adulto Mayor](#)

El uso de pruebas automatizadas permite identificar puntos de falla comunes en la aplicación. Al definir reglas específicas en los test, es posible introducir datos no válidos o probar secuencias de botones para detectar posibles bloqueos.

Otra herramienta utilizada es Crashlytics de Firebase, que facilita la visualización de los dispositivos afectados, las condiciones en las que ocurrieron los errores y las partes del código que presentan fallos. Esta funcionalidad es esencial en el desarrollo de pruebas automatizadas, ya que, en caso de problemas, se genera un informe detallado con las secciones del código que han fallado.



Ilustración 45 Pantalla de Crash Analytics

En la pantalla anterior se muestra que la aplicación para adultos mayores tiene un 100% de efectividad en la prevención de bloqueos, mientras que la aplicación del cuidador presenta bloqueos con mayor frecuencia. Sin embargo, gracias a los reportes generados y a las pruebas realizadas, se ha logrado mejorar el rendimiento en cada actualización, lo que contribuye al posicionamiento futuro en la Google Play Store.

8.3 Evaluación de pruebas de campo

En este apartado se analiza el desempeño y la aceptación del sistema desarrollado en un entorno real con usuarios finales. Estas pruebas permiten validar el funcionamiento de las aplicaciones, identificar posibles mejoras y asegurar que las funcionalidades satisfacen las necesidades de los adultos mayores y sus cuidadores.

Para ello, se proporcionó a cada usuario final una explicación detallada de su sistema correspondiente, seguida de una sesión para aclarar dudas. Posteriormente, mediante escenarios simulados y situaciones controladas, se evaluaron aspectos clave como usabilidad, accesibilidad, rapidez de respuesta y eficiencia de las herramientas implementadas, garantizando una experiencia efectiva y satisfactoria. Finalmente, se utilizaron formularios estructurados para recopilar evaluaciones y obtener retroalimentación completa sobre los aspectos evaluados.

A partir de los formularios aplicados, las gráficas de resultados obtenidas muestran lo siguiente:

Resultados obtenidos con adultos mayores

Como parte de pruebas, se realizaron encuestas a un grupo de adultos mayores con edades que oscilan entre los 67 y 84 años.



Ilustración 46 Edad Adultos Mayores.

El gráfico representa las respuestas de los adultos mayores sobre si enfrentan dificultades de movilidad, auditivas, visuales, o si no tienen ninguna. Se observa una distribución equitativa en la mayoría de las categorías, con aproximadamente un 33.3% de los encuestados indicando dificultades en movilidad, audición o visión.

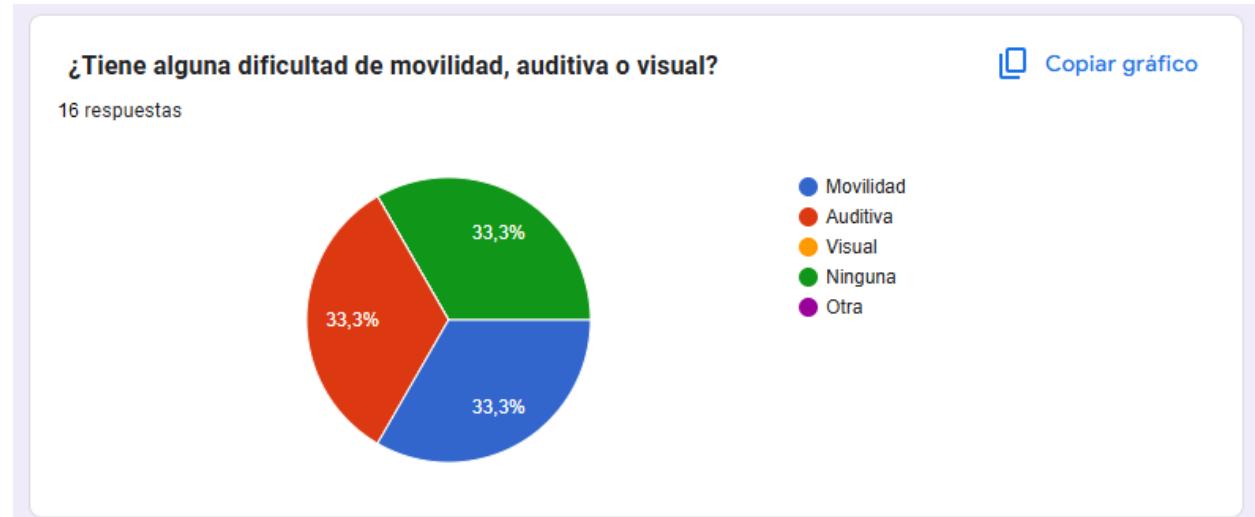


Ilustración 47 Distribución de Dificultades Físicas y Sensoriales en Adultos Mayores Encuestados

En la encuesta realizada, se solicitó a los adultos mayores que especificaran las dificultades físicas o sensoriales que enfrentan en su vida cotidiana. Las respuestas obtenidas incluyen problemas relacionados con movilidad, como operaciones de rodilla, dificultad para caminar y afectaciones en el manguito rotador.

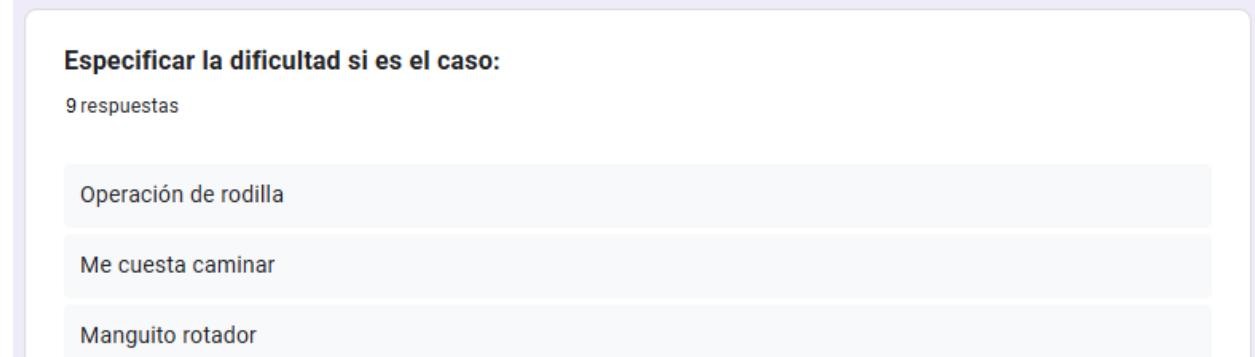


Ilustración 48 Especificación de Dificultades Físicas y Sensoriales en Adultos Mayores

En esta encuesta se evaluó el nivel de comodidad de los adultos mayores durante la prueba, utilizando una escala del 1 al 5, donde 1 representa 'Nada cómodo' y 5 'Muy cómodo'. Los resultados muestran que la mayoría de los participantes (77.8%) calificaron su experiencia como 'Muy cómoda', lo que indica que las condiciones fueron favorables para ellos.



Ilustración 49 Nivel de Comodidad de los Adultos Mayores Durante la Prueba

Este gráfico muestra los resultados obtenidos al preguntar a los adultos mayores si consideraban claras las instrucciones y los botones de ayuda proporcionados en la aplicación. El 100% de los encuestados respondió afirmativamente, indicando que la interfaz y las funcionalidades fueron suficientemente intuitivas y accesibles para ellos.

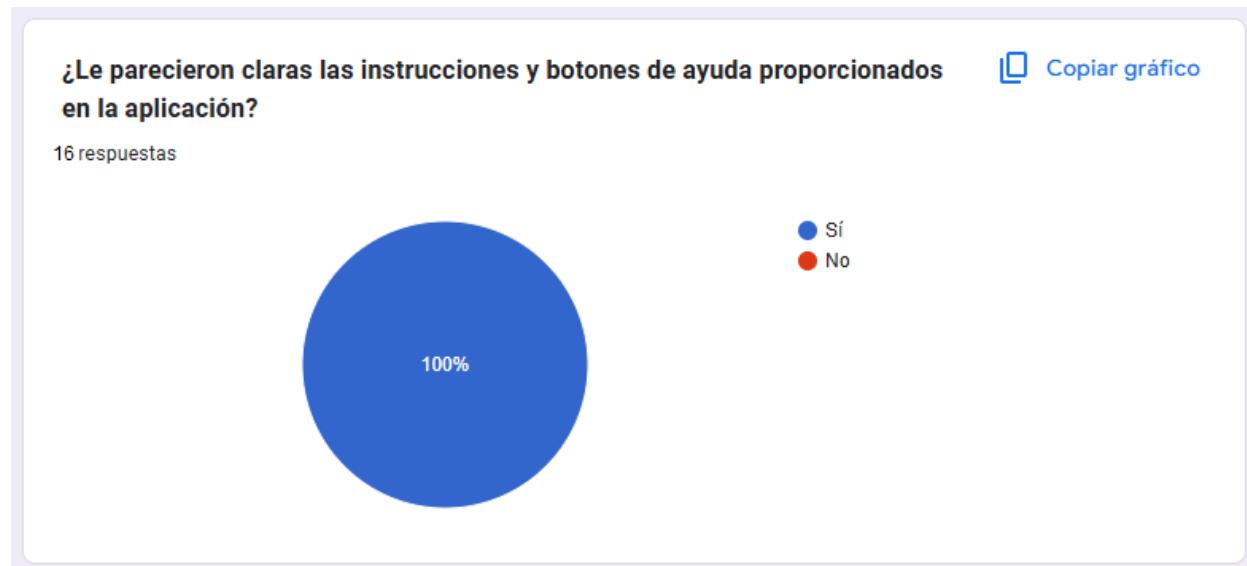


Ilustración 50 Claridad de las Instrucciones y Botones de Ayuda en la Aplicación

En este análisis, se preguntó a los adultos mayores qué parte de la prueba les resultó más difícil. Las respuestas incluyen dificultades relacionadas con el manejo del celular, la comprensión de permisos de la aplicación, el uso del mapa y la visualización de eventos. Sin embargo, algunos participantes mencionaron que todo les pareció claro y fácil de entender.

¿Qué parte de la prueba le pareció más difícil?

16 respuestas

En si no manejo el celular pero se me hizo facil la explicacion

No se que son los permisos de la aplicación

Medicamento, porque el que tengo es muy básico

El ver mis eventos

Todo claro

El inicio de la aplicación no le entendí

El mapa

Ninguna todo estaba muy claro

Ilustración 51 Partes Más Difíciles de la Prueba Según los Adultos Mayores

En esta pregunta se evaluó si los adultos mayores consideraron útil este proyecto para su salud o bienestar. Los resultados fueron contundentes, ya que el 100% de los participantes respondió afirmativamente. Este dato resalta la relevancia del proyecto y su impacto potencial positivo en la calidad de vida de los usuarios, reafirmando su valor y pertinencia en este sector.

¿Le pareció útil este proyecto para su salud o bienestar?

16 respuestas

 Copiar gráfico

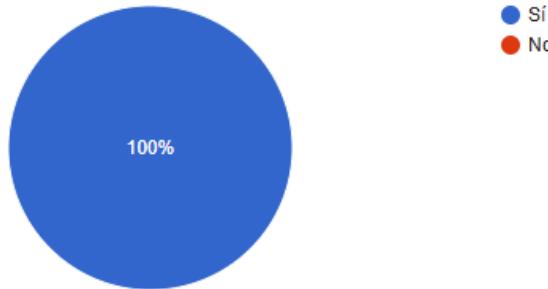


Ilustración 52 Percepción de Utilidad del Proyecto para la Salud y el Bienestar

Se les preguntó a los adultos mayores si experimentaron algún tipo de preocupación o ansiedad durante la prueba. La mayoría indicó no haber sentido inquietud, mientras que algunos mencionaron temores como descomponer el dispositivo o su falta de familiaridad con el uso del celular más allá de hacer o recibir llamadas.

¿Hubo algo que le causara preocupación o ansiedad durante la prueba? (Si es el caso, especifique)

16 respuestas

No
No ninguna
No usa el celular en si, solo es para hacer y recibir llamadas
Descomponerlo
Ninguna
No nada en especial

Ilustración 53 Preocupaciones o Ansiedades Durante la Prueba

Se preguntó a los adultos mayores si consideraban que había algo que se pudiera mejorar en los procesos evaluados. Entre las respuestas, destacaron sugerencias como aumentar el tamaño de las letras, cambiar los colores y simplificar aún más la tecnología para facilitar su uso. No obstante, varios participantes mencionaron que todo estaba bien y que no era necesario realizar cambios.

¿Le gustaría que se mejorara algo en algún proceso? (Si es el caso, especifique)

16 respuestas

No
Las letras las pueda hacer aún más grandes
Esta muy completo pero para mi que la tecnología está muy compleja se escuchó fácil de manejar
Me gustaría que pudiera hacer la letra mas grande
Todo está bien , todo lo veo claro
Poder hacer la letra mas grande
Cambiarle a los colores

Ilustración 54 Sugerencias para Mejoras en los Procesos

Resultados obtenidos con cuidadores

En esta sección se analizó la relación de los cuidadores con los adultos mayores que asistieron. La mayoría de los encuestados (84.6%) son familiares directos, mientras que un 15.4% se identifica como cuidadores profesionales o con otro tipo de relación.

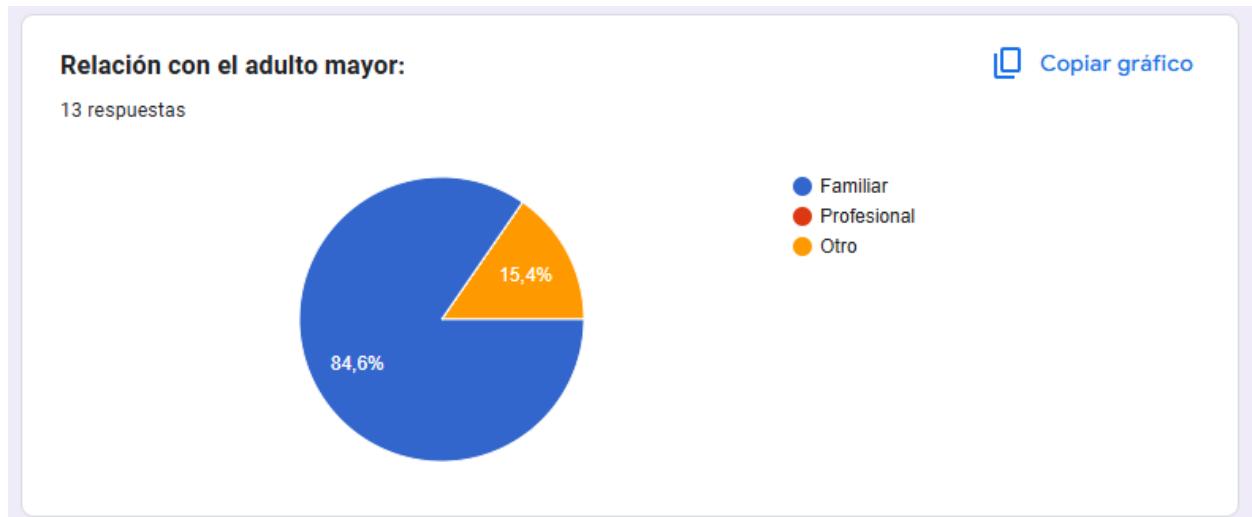


Ilustración 55 Relación de los Cuidadores con el Adulto Mayor

En esta encuesta se analizó el tiempo que los cuidadores han dedicado al cuidado de adultos mayores. Los resultados muestran una distribución variada, con un mayor porcentaje (15.4%) de cuidadores que llevan 2 años en esta labor, seguido de tiempos diversos que van desde 6 meses hasta 15 años.

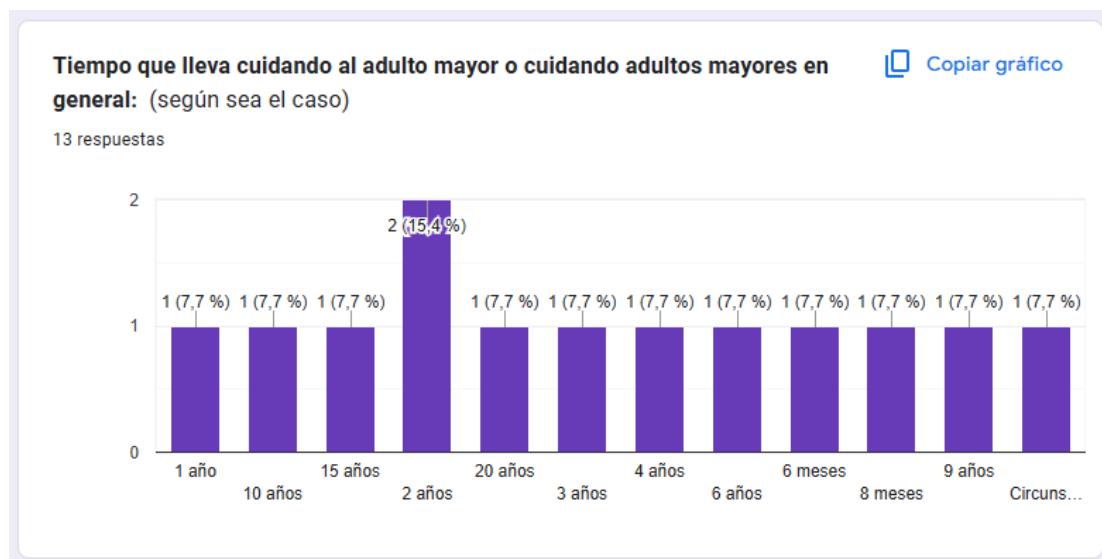


Ilustración 56 Tiempo de Experiencia Cuidando a Adultos Mayores

Se les preguntó a los cuidadores si consideraban que las instrucciones dentro de la aplicación móvil eran claras y fáciles de seguir. El 100% de los encuestados respondió afirmativamente.



Ilustración 57 Claridad y Facilidad de las Instrucciones en la Aplicación Móvil

En esta encuesta, se pidió a los cuidadores evaluar el tiempo de duración de la prueba. La gran mayoría (84.6%) consideró que el tiempo fue adecuado, mientras que un 15.4% lo percibió como corto. Nadie reportó que la prueba fuera demasiado larga.

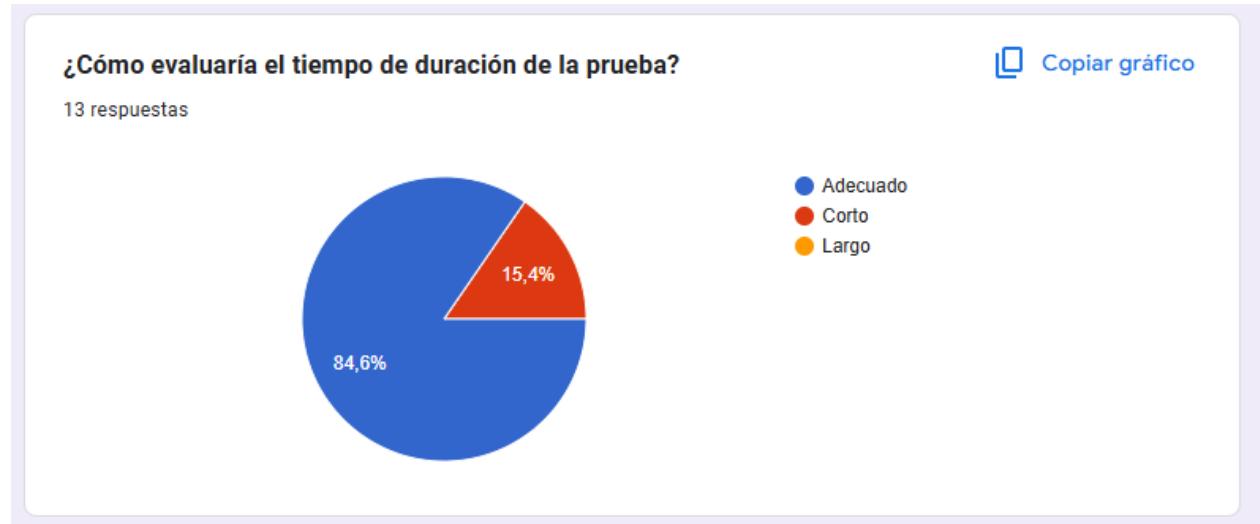


Ilustración 58 Evaluación del Tiempo de Duración de la Prueba

Se preguntó a los cuidadores si consideraban que este proyecto aportaba ayudas útiles para el cuidado del adulto mayor. El 100% de los encuestados respondió afirmativamente

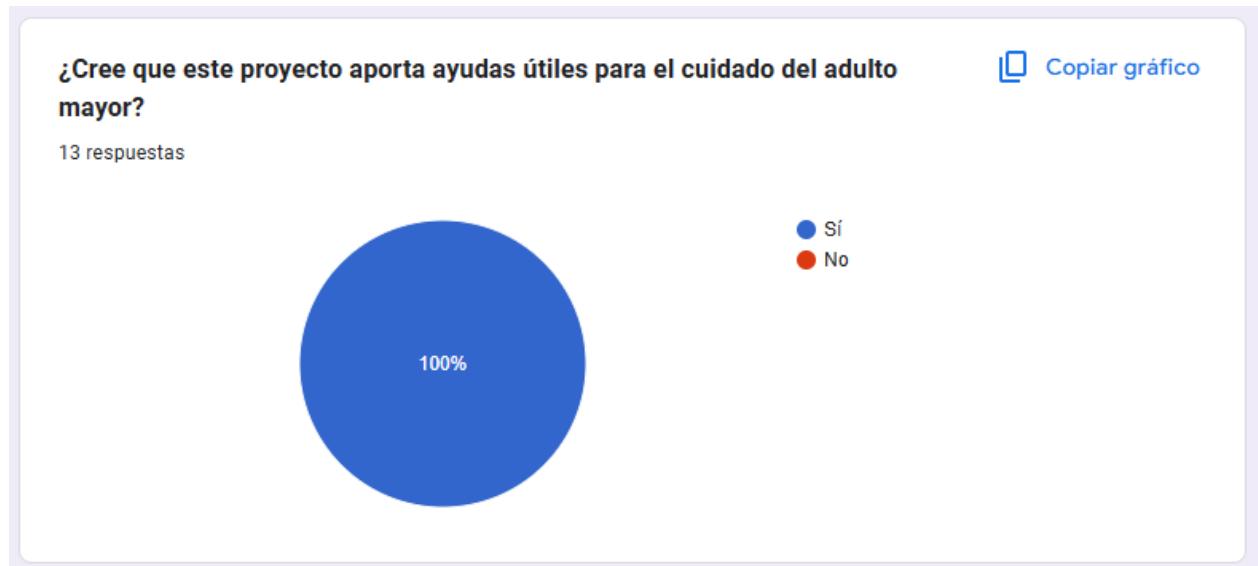


Ilustración 59 Percepción de Utilidad del Proyecto en el Cuidado del Adulto Mayor

En esta consulta, los cuidadores compartieron su opinión sobre la importancia de los módulos implementados en el proyecto para el bienestar de sus seres queridos o pacientes. Las respuestas resaltaron la utilidad de funciones como la asignación de medicamentos, recordatorios de citas y configuraciones personalizadas que facilitan el cuidado. Muchos destacaron que estas herramientas hacen más sencilla y eficiente su labor, especialmente en situaciones donde no pueden estar presentes.

¿Qué tan importante considera que son los módulos diseñados para el bienestar de su ser querido/paciente? (especificar)

13 respuestas

Importantes ya que puedo asignar medicamentos o citas a mi familiar de manera sencilla y así a mí no se me pasan los recordatorios después

Es interesante la parte de la asignación de medicinas

Me gusto la funcionalidad de poder configurar los medicamentos ya que creo que es la parte que puede olvidarse mas fácilmente y es mas sencillo que su teléfono de mi adulto mayor se lo pueda recordar para cuando yo no estoy con el

Creo que todos los módulos implementados son de suma importancia y que me permiten cuidar de una manera mas sencilla y simplificada a mis adultos mayores

Están completos y faciles

Muy importantes

Me resultó muy cómoda la interacción con la aplicación para poder ayudar a mis adultos mayores a que no se les olvidaran las cosas importantes además de que pude monitorearlos para ver en donde se

Ilustración 60 Percepción de Importancia de los Módulos Diseñados para el Bienestar del Paciente

Se pidió a los cuidadores sugerencias para mejorar el proyecto o alguno de sus procesos. Entre las recomendaciones destacan la posibilidad de incluir más opciones de personalización en la aplicación, recibir notificaciones sobre eventos, desarrollar una versión para iOS y contemplar la notificación a un segundo contacto en caso de emergencias. Además, algunos señalaron la resistencia de ciertos adultos mayores al uso de celulares por considerarlo fuera de su generación. Estas observaciones ofrecen valiosas ideas para optimizar el proyecto y adaptarlo mejor a las necesidades de los usuarios y cuidadores.

¿Qué sugerencias tiene para mejorar el proyecto o alguno de los procesos?

13 respuestas

Ninguna por el momento

Me gastaría poder tener mas opciones de personalización en la aplicación

Me gastaría que igual se me mandaran las notificaciones de las citas de eventos

El detalle que veo es que hay varios adultos mayores que son reacios a tener celular ... ya que no forma parte de su generacion y lo consideran que podrian estar sin el y que es muy esclavizante y no les interesa su uso

Ninguna

Me gastaría que estuviera en iOS

Ninguna

Que además en momento de emergencia real aparte de notificar al cuidador sea a u a segunda persona responsable otro familiar

Ilustración 61 Sugerencias de Mejora para el Proyecto y sus Procesos

9 Conclusiones

Este proyecto representó un proceso integral de desarrollo tecnológico enfocado en atender las necesidades de los adultos mayores. Todo inició con la identificación de una problemática real, lo cual permitió diseñar una solución adaptada a las características de los adultos mayores. Este enfoque, basado en la empatía, buscó crear un sistema accesible y útil que realmente aportara valor a su calidad de vida.

El análisis comparativo con sistemas existentes fue clave para entender el mercado actual, identificar oportunidades y definir una ventaja competitiva. La etapa de diseño, que incluyó la gestión de riesgos, definición de requerimientos, bocetos y selección de tecnologías, ayudó a estructurar el proyecto de manera clara y organizada.

Finalmente, la creación del sistema y las pruebas de funcionamiento aseguraron que la solución cumpliera con las expectativas del usuario. Las pruebas de aceptación fueron esenciales para garantizar la calidad del producto final y confirmar su utilidad.

Este proceso integral me permitió aplicar conocimientos adquiridos durante la carrera, como análisis de mercado, gestión de riesgos y diseño de sistemas accesibles. Además, desarrollé habilidades técnicas y de gestión que serán fundamentales para mi crecimiento profesional en áreas como desarrollo de software, consultoría tecnológica y gestión de proyectos. En resumen, este proyecto no solo ofrece una solución práctica para los adultos mayores, sino que también ha sido una experiencia enriquecedora que ha fortalecido mi formación y preparación para futuros desafíos.

- Parra Avila Marifer

El desarrollo de este proyecto me ayudo a reflexionar sobre una problemática social que nos afecta tanto a adultos mayores como a los cuidadores, ya que es complicado que te enseñen los necesidades de los adultos mayores, por lo que el desarrollo de herramientas que permitan gestionar de mejor manera cuestiones como las citas médicas, alertas de emergencia e incluso un monitoreo para saber si están dentro de una zona segura son importantes ya que nos permitieron adentrarnos dentro de un tema de interés mutuo, realizar una documentación de los requerimientos y desarrollar la herramienta.

Considero que dentro de nuestro desarrollo profesional como ingenieros es nuestro día a día ya que uno de los grandes pilares dentro de este rubro es lograr crear soluciones innovadoras apoyándonos de las tecnologías existentes y en su caso crear nuevas dependiendo de las necesidades del proyecto. Finalmente, los sistemas informáticos están en constante cambio por lo que tenemos cada vez más oportunidades para crear soluciones que usen tecnologías como la nube de manera gratuita para proyectos pequeños con la capacidad que ofrecen estos servicios como la escalabilidad de los servidores, los acuerdos a nivel de servicio o como en nuestro caso la oportunidad de ejecutar máquinas virtuales las cuales nos permitían realizar una cantidad importante de pruebas a nuestra app en diferentes dispositivos sin la necesidad de gastar en equipos físicos.

- Salas Jiménez Samuel

Durante el desarrollo del proyecto, reflexioné sobre mi experiencia personal, identificando aprendizajes, desafíos y logros obtenidos. Este trabajo representó una oportunidad para consolidar y aplicar y sobre todo aprender más en tecnologías como Android Studio, Kotlin y Firebase. Además, me permitió profundizar en el diseño de interfaces accesibles, dirigidas a un grupo social con necesidades específicas como los adultos mayores. Uno de los aspectos más relevantes que aprendí fue la importancia de diseñar soluciones tecnológicas con empatía. Adaptar las funcionalidades y la experiencia del usuario a las capacidades y expectativas de los adultos mayores me permitió comprender mejor la conexión entre tecnología y accesibilidad, lo que considero esencial en el desarrollo de software inclusivo. Durante el proyecto, enfrenté numerosos retos logísticos, ya que, cada vez que parecía que todo estaba funcionando correctamente, surgía un pequeño error que necesitaba nuestro enfoque total. Este constante desafío me enseñó a siempre checar todo y tratar de ver diferentes casos de fallos, fortaleciendo así mis habilidades técnicas y mi capacidad para investigar y resolver problemas. Este proyecto no solo me permitió crecer profesionalmente, sino también reafirmar mi compromiso con la creación de soluciones tecnológicas que generen un impacto positivo en la sociedad.

En conclusión, este proyecto no solo me permitió crecer profesionalmente, sino también reafirmar mi compromiso con la creación de soluciones tecnológicas que generen un impacto positivo en la sociedad. Trabajar en una herramienta diseñada para mejorar la calidad de vida de los adultos mayores y sus cuidadores ha sido una experiencia enriquecedora que me inspira a seguir explorando cómo la tecnología puede contribuir al bienestar y la inclusión.

- Sotelo Padrón Lara Leilani

10 Trabajo futuro

Con el objetivo de optimizar la experiencia y efectividad de la aplicación en situaciones de emergencia, maximizando el impacto de la solución y garantizando su sostenibilidad a largo plazo, es fundamental considerar las futuras líneas de trabajo y áreas de mejora.

Detector de caídas

- Identificar y seleccionar algoritmos que detecten caídas con precisión, minimizando errores y evitando alarmas innecesarias.
- Utilizar los sensores de acelerómetro y giroscopio del dispositivo móvil para captar movimientos bruscos que puedan indicar una caída. En conjunto con ello, procesar los datos en tiempo real para confirmar si se ha producido una caída.
- Incorporar una función que distinga entre una caída del usuario y un accidente con el dispositivo. Enviar un mensaje de confirmación al usuario para verificar si necesita ayuda.

Control por voz

- Permitir al usuario activar funciones esenciales, como llamadas de emergencia o envío de ubicación, mediante comandos de voz. Esta funcionalidad facilitará el uso en situaciones de urgencia o cuando el usuario no pueda manipular la pantalla.

Personalización de la interfaz (tamaños y colores)

- Permitir ajustar el tamaño de la fuente y modificar los colores de la interfaz según las necesidades o preferencias visuales del usuario. Esto será una mejora en cuanto a la accesibilidad para personas con dificultades visuales.

Envío de ubicación y medios a través de diversos canales

- Implementar la posibilidad de compartir la ubicación y fotos o videos mediante SMS, correo electrónico o aplicaciones de mensajería. Para garantizar que cuidadores o servicios de emergencia reciban la información de manera rápida y eficiente.

Monitoreo de signos vitales

- Compatibilizar la aplicación con dispositivos wearables para medir parámetros como frecuencia cardíaca y nivel de oxígeno en sangre. Enviar alertas a cuidadores o profesionales médicos en caso de valores anormales.

Las áreas de mejora identificadas para el proyecto destacan la importancia de fortalecer la funcionalidad y la accesibilidad de la solución tecnológica, enfocándose en las necesidades específicas de los adultos mayores.

11 Referencias

- [1] L. Obando, "La tecnologización de la vida cotidiana," 2019. [En línea]. Disponible: <https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/145620/LEONARDO%20OBANDO%20-%20TFM%20Tecnologizacion%20-%20adultos%20mayores.pdf>. [Último acceso: 12 Enero 2024].
- [2] A. G. Maiyel, "Dilemas y desafíos de una población en proceso de envejecimiento," 2020. [En línea]. Disponible: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252021000200018. [Último acceso: 12 Enero 2024].
- [3] J. L. Fernández, A. Téllez, y M. A. Sánchez, "Teléfonos inteligentes para la tercera edad: una revisión de aplicaciones móviles de salud," 2015. [En línea]. Disponible: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292015000100004. [Último acceso: 12 Enero 2024].
- [4] M. A. Sánchez López, "Teléfonos inteligentes para la tercera edad: una revisión de aplicaciones móviles de salud," [En línea]. Disponible: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292015000100004. [Último acceso: 12 Enero 2024].
- [5] C. González Oñate, "Aplicaciones móviles para personas mayores: un estudio sobre su," [En línea]. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6292839.pdf>. [Último acceso: 12 Enero 2024].
- [6] X. Martínez Rolán, "Tipología y funcionalidades de las aplicaciones móviles," 2 Agosto 2015. [En línea]. Disponible: <https://institucional.us.es/revistas/Ambitos/29/Ambitos.2015.i29.07.pdf>. [Último acceso: 12 Enero 2024].
- [7] C. Cardozo, "Recomendaciones de Diseño para Mejorar la Experiencia de los Usuarios," 2 Abril 2018. [En línea]. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6618652.pdf>. [Último acceso: 12 Enero 2024].
- [8] "Cómo Diseñar, Implementar Y Evaluar Experiencias De Realidad Virtual Para Personas Mayores," [En línea]. Disponible: <https://fastercapital.com/es/tema/como-diseñar,-implementar-y-evaluar-experiencias-de-realidad-virtual-para-personas-mayores.html>. [Último acceso: 12 Enero 2024].
- [9] "MEJORES PRÁCTICAS PARA CREAR APLICACIONES MÓVILES MULTIPLATAFORMA," 11 Septiembre 2023. [En línea]. Disponible: <https://www.vates.com/mejores-practicas-para-crear-aplicaciones-moviles-multiplataforma/>. [Último acceso: 12 Enero 2024].
- [10] NIC, "¿Cómo mejorar la usabilidad de las tecnologías digitales para las personas mayores?," [En línea]. Disponible: <https://www.bizkaia.eus/documents/9027320/8f03e783-49e0-1b2a-f35f-1285ae5ea397>. [Último acceso: 12 Enero 2024].

[11] "¿Cómo podemos garantizar la inclusión digital de los adultos mayores?," [En línea]. Disponible: <https://universoabierto.org/2021/10/05/como-podemos-garantizar-la-inclusion-digital-de-los-adultos-mayores/>. [Último acceso: 12 Enero 2024].

[12] portalgeriatrico, "12 PUNTOS CLAVES EN EL CUIDADO DE UN ADULTO MAYOR EN CASA," 2021. [En línea]. Disponible: <https://portalgeriatrico.com.ar/cuidados-adulto-mayor/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].

[13] A. Oldenburg, "Problemas reales, soluciones reales a la crisis de los cuidados a largo plazo," 3 Mayo 2022. [En línea]. Disponible: <https://www.aarp.org/espanol/recursos-para-el-cuidado/prestar-cuidado/info-2022/problemas-cuidados-largo-plazo.html>. [Último acceso: 13 Enero 2024].

[14] Instituto de Gerontología Médica, "Gerontology Today," Diciembre 2021. [En línea]. Disponible: https://igermed.com/wp-content/uploads/2021/12/GERONTOLOGY_TODAY_2F.pdf. [Último acceso: 13 Enero 2024].

[15] OMS, "Tecnología de apoyo," 2 Enero 2024. [En línea]. Disponible: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/assistive-technology>. [Último acceso: 13 Enero 2024].

[16] INEGI, "Estadísticas a propósito del Día Internacional de las Personas Adultas Mayores (1º de Octubre)," 29 Septiembre 2021. [En línea]. Disponible: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/EAP_ADULMAYOR_21.pdf. [Último acceso: 13 Enero 2024].

[17] IMSS, "Caídas en el Adulto Mayor," [En línea]. Disponible: <http://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/caidas>. [Último acceso: 13 Enero 2024].

[18] Mayo Clinic, "Estrés de las personas encargadas del cuidado: Consejos para cuidarte a ti mismo," 9 Agosto 2023. [En línea]. Disponible: <https://www.mayoclinic.org/es/healthy-lifestyle/stress-management/in-depth/caregiver-stress/art-20044784>. [Último acceso: 12 Enero 2024].

[19] "Epidemiología del uso de medicamentos en el adulto mayor," Septiembre 2016. [En línea]. Disponible: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-epidemiologia-del-uso-de-medicamentos-S071686401630092X>. [Último acceso: 13 Enero 2024].

[20] X. Mauleon, "Las personas mayores: la independencia en la interdependencia," 20 Noviembre 2017. [En línea]. Disponible: <https://www.cepal.org/es/enfoques/miradas-perspectivas>. [Último acceso: 13 Enero 2024].

[21] G. Play, "Seguridad personal o emergencias," [En línea]. Disponible: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.safetyhub>. [Último acceso: 13 Enero 2024].

[22] G. Play, "AlertCops," [En línea]. Disponible: <https://play.google.com/store/search?q=AlertCops&c=apps>. [Último acceso: 13 Enero 2024].

- [23] G. Play, "SOS emergencias," [En línea]. Disponible: <https://play.google.com/store/apps/details?id=navegagps.emergenciasnavegagps>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [24] G. Play, "Botón de Pánico o Alarma SOS," [En línea]. Disponible: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.solvaday.panic_alarm. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [25] G. Play, "Life360," [En línea]. Disponible: <https://play.google.com/store/search?q=Life360&c=apps>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [26] G. Play, "Senior Safety Phone," [En línea]. Disponible: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.senior_safety_phone. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [27] G. Play, "Senior Safety App," [En línea]. Disponible: <https://play.google.com/store/apps/details?id=app.seniorsafety>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [28] G. Play, "Medisafe," [En línea]. Disponible: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.medisafe.android.client>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [29] G. Play, "Family Locator-GPS Tracker," [En línea]. Disponible: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sygic.familywhere.android>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [30] OMS, "Envejecimiento y salud," 1 Octubre 2022. [En línea]. Disponible: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>. [Último acceso: 14 Enero 2024].
- [31] S. Fernández, "La población de adultos mayores aumenta pero no así sus derechos: la salud, uno de los más vulnerados," 30 Septiembre 2022. [En línea]. Disponible: <https://www.linkedin.com/pulse/la-población-de-adultos-mayores-aumenta-pero-así-sus-simon/>. [Último acceso: 14 Enero 2024].
- [32] La Jornada, "Nueve de cada 10 defunciones en 2022 fueron por enfermedades: Inegi," 31 Octubre 2023. [En línea]. Disponible: <https://www.jornada.com.mx/noticia/2023/10/31/economia/nueve-de-cada-10-defunciones-en-2022-fueron-por-enfermedades-inegi-2767>. [Último acceso: 14 Enero 2024].
- [33] Cámara de Diputados, "Dictamen en sentido positivo de la Comisión de Salud respecto a la iniciativa con proyecto de decreto por el que se reforma el artículo 171 de la Ley General de Salud," 3 Febrero 2023. [En línea]. Disponible: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/inicla>. [Último acceso: 14 Enero 2024].
- [34] ENASEM, "Encuesta Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México 2018," [En línea]. Disponible: https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enasem/2018/doc/enasem_2018_diseno_conceptual.pdf. [Último acceso: 14 Enero 2024].

[35] FASS, "Las 10 principales enfermedades que sufren las personas mayores," [En línea]. Disponible: <https://www.fundacionfass.org/general/las-10-principales-enfermedades-que-sufren-las-personas-mayores/>. [Último acceso: 14 Enero 2024].

[36] "La importancia de cuidar a los adultos mayores: ¿por qué debemos prestar atención a nuestros seres queridos?," 28 Marzo 2023. [En línea]. Disponible: <https://hogardiamicasa.com/la-importancia-de-cuidar-a-los-adultos-mayores-por-que-debemos-prestar-atencion-a-nuestros-seres-queridos/>. [Último acceso: 14 Enero 2024].

[37] "Enfermedades y patologías en la tercera edad," [En línea]. Disponible: <https://www.vitalservit.com/enfermedades-y-patologias-en-la-tercera-edad/>. [Último acceso: 14 Enero 2024].

[38] OMS, "Envejecimiento y salud," 1 Octubre 2022. [En línea]. Disponible: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>. [Último acceso: 14 Enero 2024].

[39] V. A. Puebla, "Importancia de un envejecimiento saludable para la esperanza de vida actual," 27 Mayo 2002. [En línea]. Disponible: <https://visitingangels.com.mx/puebla/importancia-de-un-envejecimiento-saludable-para-la-esperanza-de-vida-actual/>. [Último acceso: 14 Enero 2024].

[40] ASMET, "Día Internacional del Adulto Mayor," [En línea]. Disponible: <https://www.asmetsalud.com/blog/dia-internacional-del-adulto-mayor>. [Último acceso: 14 Enero 2024].

[41] MEDICLAR, "Elevando el bienestar en la vida del adulto mayor," [En línea]. Disponible: <https://www.mediclarlab.com/blog/elevando-el-bienestar-en-la-vida-del-adulto-mayor>. [Último acceso: 14 Enero 2024].

[42] Gobierno de México, "Calidad de vida para un envejecimiento saludable," [En línea]. Disponible: <https://www.gob.mx/inapam/articulos/calidad-de-vida-para-un-envejecimiento-saludable>. [Último acceso: 14 Enero 2024].

[43] INEGI, "Estadísticas de defunciones registradas (EDR) 2022," 31 Octubre 2023. [En línea]. Disponible: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2023/EDR/EDR2022-Dft.pdf>. [Último acceso: 15 Enero 2024].

[44] "Fallecimientos en México a lo largo del tiempo," [En línea]. Disponible: <https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/mortalidad.aspx>. [Último acceso: 15 Enero 2024].

[45] E. R. del Cuidador, "Consejos para mejorar la seguridad en el hogar," [En línea]. Disponible: <https://www.elrincondelcuidador.es/movilidad-seguridad/consejos-para-mejorar-la-seguridad-de-las-personas-mayores-en-el-hogar>. [Último acceso: 15 Enero 2024].

[46] M. Cecilia, "Los accidentes como problema de salud pública en México," [En línea]. Disponible: <https://www.anmm.org.mx/publicaciones/CAnivANM150/L9-Los-accidentes-como-problema-salud-publica.pdf>. [Último acceso: 15 Enero 2024].

- [47] D. Bakerjian, "Generalidades sobre la atención geriátrica," [En línea]. Disponible: <https://www.msdmanuals.com/es/professional/geriatría/prestación-de-la-atención-a-los-ancianos/generalidades-sobre-la-atención-geriátrica>. [Último acceso: 15 Enero 2024].
- [48] OPS, "Directrices de la OMS sobre intervenciones de autocuidado para la salud y el bienestar," [En línea]. Disponible: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/56571/9789275326275_spa.pdf. [Último acceso: 15 Enero 2024].
- [49] A. Kassraie, "Los adultos mayores necesitan un plan en caso de desastre, dice FEMA," 18 Agosto 2023. [En línea]. Disponible: <https://www.aarp.org/espanol/hogar-familia/casa-jardin/info-2019/consejos-fema-prepararse-emergencias-desastres-naturales.html>. [Último acceso: 15 Enero 2024].
- [50] S. Thurrott, "7 pasos para ayudar a las personas mayores que tienen dificultades para administrar sus medicamentos," 15 Agosto 2022. [En línea]. Disponible: <https://www.bannerhealth.com/es/healthcareblog/advise-me/steps-to-help-seniors-manage-their-medications>. [Último acceso: 15 Enero 2024].
- [51] Pastillero, "Cómo organizar la medicación para personas mayores," 16 Marzo 2023. [En línea]. Disponible: <https://www.pastillero.com/blog/como-organizar-la-medicacion-para-personas-mayores>. [Último acceso: 15 Enero 2024].
- [52] Bizkaia, "¿Cómo combatir la soledad no deseada en personas mayores?," [En línea]. Disponible: https://www.bizkaia.eus/documents/9027320/11569571/04_Soledad_No_Deseada_ES.pdf. [Último acceso: 15 Enero 2024].
- [53] S. Abrahms, "8 tecnologías para monitorear a la distancia," 19 Mayo 2014. [En línea]. Disponible: <https://www.aarp.org/espanol/hogar-familia/tecnologia/info-2014/monitorear-ancianos-distancia-herramientas.html>. [Último acceso: 15 Enero 2024].
- [54] F. C., "Limitaciones y desafíos de la geolocalización IP," [En línea]. Disponible: <https://fastercapital.com/es/tema/limitaciones-y-desafíos-de-la-geolocalización-ip.html>. [Último acceso: 15 Enero 2024].
- [55] "Aumentan un 4,2% los ciudadanos de 65 a 74 años que usan internet; la brecha digital sigue reduciéndose," Diciembre 2022. [En línea]. Disponible: https://somos-digital.org/wp-content/uploads/2023/09/Uso_de_internet_-personas_mayores-.pdf. [Último acceso: 16 Enero 2024].
- [56] E. Mundo, "El 65% de las personas de entre 65 y 74 años ya usa internet a diario," [En línea]. Disponible: <https://porunusolove.elmundo.es/el-65-por-100-de-las-personas-de-entre-65-y-74-anos-ya-usa-internet-a-diario.html>. [Último acceso: 16 Enero 2024].
- [57] Neutral, "Cada vez más personas mayores usan internet: más del 60% entra a diario," [En línea]. Disponible: <https://www.newtral.es/personas-mayores-uso-internet-brecha-digital/20240109/>. [Último acceso: 16 Enero 2024].

- [58] C. Marcano, "Tecnologías para abuelos: mejorando calidad de vida," [En línea]. Disponible: <https://metraigo.com/blog/guia/tecnologias-para-abuelos-mejorando-calidad-de-vida/>. [Último acceso: 16 Enero 2024].
- [59] Administrador, "Aplicaciones móviles: historia y desarrollo," [En línea]. Disponible: <https://www.duacode.com/es/blog-noticia/aplicaciones-moviles-desarrollo-historia>. [Último acceso: 17 Enero 2024].
- [60] L. Herazo, "¿Qué es una aplicación móvil?," [En línea]. Disponible: <https://anincubator.com/que-es-una-aplicacion-movil/>. [Último acceso: 17 Enero 2024].
- [61] Azure, "Creación de software para dispositivos móviles," [En línea]. Disponible: <https://azure.microsoft.com/es-es/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-mobile-app-development>. [Último acceso: 17 Enero 2024].
- [62] "Cuáles son las fases del desarrollo de una app móvil," [En línea]. Disponible: <https://www.3andoides.com/actualidad/186-cuales-son-las-fases-del-desarrollo-de-una-app-movil>. [Último acceso: 17 Enero 2024].
- [63] "Servicio de diseño y desarrollo de aplicaciones móviles," [En línea]. Disponible: https://www.pispos.co/servicio-de-diseno-y-desarrollo-de-aplicaciones-moviles#google_vignette. [Último acceso: 17 Enero 2024].
- [64] IBM, "¿Qué es el desarrollo de programas para Android?," [En línea]. Disponible: <https://www.ibm.com/mx-es/topics/android-development>. [Último acceso: 17 Enero 2024].
- [65] M. Torres, "8 claves para desarrollar una app exitosa para tu marca," 29 Diciembre 2016. [En línea]. Disponible: <https://www.posicionamiento-web-salamanca.com/blog/marketing-2-0/8claves-desarrollar-app-exitosa/>. [Último acceso: 18 Enero 2024].
- [66] B. Editorial, "Los mejores frameworks para desarrollo de apps 2023," 11 Octubre 2022. [En línea]. Disponible: <https://bamboo-mobile.com/los-mejores-frameworks-para-desarrollo-de-apps-2023/>. [Último acceso: 17 Enero 2024].
- [67] T. Consulting®, "Principales herramientas de desarrollo de aplicaciones móviles," 31 Octubre 2023. [En línea]. Disponible: <https://tangramconsulting.es/noticias/principales-herramientas-de-desarrollo-de-aplicaciones-moviles>. [Último acceso: 17 Enero 2024].
- [68] Josma, "Introducción al framework: definición, utilidad y razones para su adopción," [En línea]. Disponible: <https://www.jos.ma/blog/framework/>. [Último acceso: 17 Enero 2024].
- [69] Á. Torrenti, "Flutter, React Native o Xamarin ¿Cuál es el mejor framework?," [En línea]. Disponible: <https://imagineinformacion.com/tutoriales/flutter-react-native-o-xamarin-cual-es-el-mejor-framework-para-desarrollar-una-aplicacion-movil>. [Último acceso: 17 Enero 2024].
- [70] A. R. Mira, "Qué es la geolocalización y su uso en aplicaciones," 24 Febrero 2023. [En línea]. Disponible: <https://www.tokioschool.com/noticias/que-es-geolocalizacion-uso-aplicaciones/>. [Último acceso: 18 Enero 2024].

[71] PixelGrafía, "Importancia de agregar geolocalización a su aplicación móvil en 2021," [En línea]. Disponible: https://www.pixelgrafia.com/post/125_importancia-de-agregar-geolocalizacion-a-su-aplicacion-movil-en-2021. [Último acceso: 18 Enero 2024].

[72] "Notificaciones," [En línea]. Disponible: <https://domingogallardo.github.io/apuntes-spmios/teoria/notificaciones/notificaciones.html>. [Último acceso: 18 Enero 2024].

[73] "El establecimiento de sistemas de información en servicios de atención de salud," [En línea]. Disponible:

https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2009/HealthcareInformationSystems_Spa.pdf. [Último acceso: 18 Enero 2024].

[74] J. Larque, "Tipos de bases de datos: cuáles hay y por qué es importante elegirlos bien," [En línea]. Disponible: <https://www.hiberus.com/crecemos-contigo/tipos-de-bases-de-datos-cuales-hay-y-por-que-es-importante-elegirlos-bien/>. [Último acceso: 18 Enero 2024].

[75] EAAF, "Nuevas tecnologías en búsqueda forense: recursos para la crisis de desapariciones en México," [En línea]. Disponible: https://eaaf.org/wp-content/uploads/2021/04/NUEVAS_TECNOLOGIAS_EN_BUSQUEDA_FORENSE-Recursos_para_la_crisis_de_desapariciones_en_Mexico_web.pdf. [Último acceso: 19 Enero 2024].

[76] L. Dammert, "Innovación tecnológica para la seguridad en América Latina," Julio 2015. [En línea]. [Último acceso: 19 Enero 2024].

[77] "Beneficios de la privacidad de los datos y ventajas de la privacidad de los datos para su empresa," [En línea]. Disponible: <https://fastercapital.com/es/contenido/Beneficios-de-la-privacidad-de-los-datos--beneficios-de-la-privacidad-de-los-datos-y-ventajas-de-la-privacidad-de-los-datos-para-su-empresa.html>. [Último acceso: 19 Enero 2024].

[78] P. Blog, "Tipos de cifrado: ¿Simétrico o asimétrico? ¿RSA o AES?," 22 Abril 2022. [En línea]. Disponible: <https://preyproject.com/es/blog/tipos-de-cifrado-simetrico-o-asimetrico-rsa-o-aes>. [Último acceso: 18 Enero 2024].

[79] P. G. Ruiz, "Cifrado homomórfico: una introducción a la computación segura de los datos," Instituto de Ingeniería del Conocimiento, 20 Julio 2023. [En línea]. Disponible: <https://www.iic.uam.es/noticias/cifrado-homomorfico-introduccion-a-la-computacion-segura-datos/>. [Último acceso: 19 Enero 2024].

[80] "¿Qué es el cifrado de datos? Definición y explicación," 13 Diciembre 2023. [En línea]. Disponible: <https://latam.kaspersky.com/resource-center/definitions/encryption>. [Último acceso: 19 Enero 2024].

[81] "Diseño amigable para personas mayores: la guía para emprendedores sobre un diseño UX amigable para personas mayores," [En línea]. Disponible: <https://fastercapital.com/es/contenido/Diseno-amigable-para-personas-mayores--la-guia-para-emprendedores-sobre-un-diseno-UX-amigable-para-personas-mayores.html>. [Último acceso: 19 Enero 2024].

- [82] "Categorías de discapacidad - Inclusión Pública - Función Pública," [En línea]. Disponible: <https://www.funcionpublica.gov.co/web/inclusion-publica/categor%C3%ADas-de-discapacidad>. [Último acceso: 19 Enero 2024].
- [83] Android Studio, "Página web oficial de Android Studio," [En línea]. Disponible: <https://developer.android.com/studio>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [84] Android Studio, "Blog oficial de Android Studio," [En línea]. Disponible: <https://android-developers.googleblog.com/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [85] Kotlin, "Página web de Kotlin," [En línea]. Disponible: <https://kotlinlang.org/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [86] Java, "Página web de Java," [En línea]. Disponible: <https://www.oracle.com/java/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [87] NDK, "Página web de NDK," [En línea]. Disponible: <https://developer.android.com/ndk>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [88] Android Studio, "Documentación sobre Android App Bundles," [En línea]. Disponible: <https://developer.android.com/guide/app-bundle>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [89] Android Studio, "Licencia de Android Studio," [En línea]. Disponible: <https://developer.android.com/studio/terms>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [90] Flutter, "Página web oficial de Flutter," [En línea]. Disponible: <https://flutter.dev/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [91] Flutter, "Documentación de Flutter," [En línea]. Disponible: <https://docs.flutter.dev/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [92] Dart, "Página web de Dart," [En línea]. Disponible: <https://dart.dev/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [93] Flutter, "Entornos de desarrollo para Flutter," [En línea]. Disponible: <https://flutter.dev/docs/get-started/install>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [94] Flutter, "Eventos de Flutter," [En línea]. Disponible: <https://flutter.dev/events>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [95] Flutter, "Licencia de Flutter," [En línea]. Disponible: <https://github.com/flutter/flutter/blob/master/LICENSE>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [96] React Native, "Página web oficial de React Native," [En línea]. Disponible: <https://reactnative.dev/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [97] React Native, "Blog oficial de React Native," [En línea]. Disponible: <https://reactnative.dev/blog/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [98] JavaScript, "Página web de JavaScript," [En línea]. Disponible: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>. [Último acceso: 13 Enero 2024].

- [99] React Native, "Componentes de React Native," [En línea]. Disponible: <https://reactnative.dev/docs/components-and-apis>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [100] React Native, "Entornos de desarrollo para React Native," [En línea]. Disponible: <https://reactnative.dev/docs/getting-started>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [101] React Native, "Licencia de React Native," [En línea]. Disponible: <https://github.com/facebook/react-native/blob/master/LICENSE>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [102] Firebase, "Página web oficial de Firebase," [En línea]. Disponible: <https://firebase.google.com/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [103] Firebase, "Documentación de Firebase," [En línea]. Disponible: <https://firebase.google.com/docs/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [104] Firebase, "Lista de funcionalidades de Firebase," [En línea]. Disponible: <https://firebase.google.com/features>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [105] Firebase, "Consola web de Firebase," [En línea]. Disponible: <https://console.firebaseio.google.com/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [106] Firebase, "Documentación sobre funciones personalizadas," [En línea]. Disponible: <https://firebase.google.com/docs/functions>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [107] Firebase, "Documentación sobre extensiones," [En línea]. Disponible: <https://firebase.google.com/docs/extensions>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [108] Firebase, "Soporte técnico de Firebase," [En línea]. Disponible: <https://firebase.google.com/support>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [109] Firebase, "Licencia de Firebase," [En línea]. Disponible: <https://firebase.google.com/terms>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [110] Firebase, "Precios de Firebase," [En línea]. Disponible: <https://firebase.google.com/pricing>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [111] Swift, "Página web oficial de Swift," [En línea]. Disponible: <https://swift.org/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [112] Swift, "Documentación de Swift," [En línea]. Disponible: <https://docs.swift.org/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [113] Swift, "Blog oficial de Swift," [En línea]. Disponible: <https://swift.org/blog>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [114] Swift, "Foros de la comunidad de Swift," [En línea]. Disponible: <https://forums.swift.org>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [115] Apple, "Página web de Apple Developer," [En línea]. Disponible: <https://developer.apple.com>. [Último acceso: 13 Enero 2024].

- [116] Swift, "Lista de frameworks de Swift," [En línea]. Disponible: <https://developer.apple.com/documentation/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [117] Xcode, "Entorno de desarrollo Xcode," [En línea]. Disponible: <https://developer.apple.com/xcode/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [118] CocoaPods, "Gestor de dependencias CocoaPods," [En línea]. Disponible: <https://cocoapods.org/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [119] Apple, "Soporte técnico de Apple," [En línea]. Disponible: <https://support.apple.com/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [120] Java, "Página web oficial de Java," [En línea]. Disponible: <https://www.oracle.com/java/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [121] Java, "Documentación de Java," [En línea]. Disponible: <https://docs.oracle.com/javase/8/docs/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [122] Java, "Tutoriales de Java," [En línea]. Disponible: <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [123] Android, "Página web oficial de Android Developers," [En línea]. Disponible: <https://developer.android.com/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [124] Android, "Guía de desarrollo de apps Android," [En línea]. Disponible: <https://developer.android.com/guide>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [125] Kotlin, "Página web oficial de Kotlin," [En línea]. Disponible: <https://kotlinlang.org/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [126] Kotlin, "Blog oficial de Kotlin," [En línea]. Disponible: <https://blog.jetbrains.com/kotlin/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [127] Kotlin, "Foros de la comunidad de Kotlin," [En línea]. Disponible: <https://discuss.kotlinlang.org/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [128] JavaScript, "Página web oficial de JavaScript," [En línea]. Disponible: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [129] React Native, "Blog oficial de React Native," [En línea]. Disponible: <https://reactnative.dev/blog/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [130] Dart, "Página web oficial de Dart," [En línea]. Disponible: <https://dart.dev/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [131] Dart, "Documentación de Dart," [En línea]. Disponible: <https://api.dart.dev/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [132] Firebase, "Página web oficial de Firebase," [En línea]. Disponible: <https://firebase.google.com/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].

- [133] Firebase, "Precios de Firebase," [En línea]. Disponible: <https://firebase.google.com/pricing>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [134] Firebase, "Soporte y servicio al cliente," [En línea]. Disponible: <https://firebase.google.com/support>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [135] AWS Amplify, "Página web oficial de AWS Amplify," [En línea]. Disponible: <https://aws.amazon.com/amplify/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [136] AWS Amplify, "Documentación de AWS Amplify," [En línea]. Disponible: <https://docs.aws.amazon.com/amplify/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [137] Appwrite, "Página web oficial de Appwrite," [En línea]. Disponible: <https://appwrite.io/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [138] Appwrite, "Documentación de Appwrite," [En línea]. Disponible: <https://appwrite.io/docs/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [139] Appwrite, "Costo," [En línea]. Disponible: <https://appwrite.io/pricing/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [140] Supabase, "Página web oficial de Supabase," [En línea]. Disponible: <https://supabase.io/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [141] Supabase, "Documentación de Supabase," [En línea]. Disponible: <https://supabase.io/docs/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [142] Back4App, "Página web oficial de Back4App," [En línea]. Disponible: <https://www.back4app.com/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [143] Back4App, "Documentación de Back4App," [En línea]. Disponible: <https://www.back4app.com/docs/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [144] Parse, "Página web oficial de Parse," [En línea]. Disponible: <https://parseplatform.org/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [145] Stack Overflow, "Stack Overflow," [En línea]. Disponible: <https://stackoverflow.com/questions/tagged/parse>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [146] GitHub, "GitHub," [En línea]. Disponible: <https://github.com/parse-community>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [147] Git, "Página web oficial de Git," [En línea]. Disponible: <https://git-scm.com/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [148] Git, "Documentación de Git," [En línea]. Disponible: <https://git-scm.com/book/es/v2>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [149] Moodle, "CVS para desarrolladores," [En línea]. Disponible: https://docs.moodle.org/all/es/CVS_para_desarrolladores. [Último acceso: 13 Enero 2024].

- [150] Stack Overflow, "Stack Overflow," [En línea]. Disponible: <https://stackoverflow.com/questions/tagged/cvs>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [151] Apache, "Página web oficial de Apache Subversion," [En línea]. Disponible: <https://subversion.apache.org/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [152] Apache, "Documentación de Apache Subversion," [En línea]. Disponible: <https://subversion.apache.org/docs/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [153] SVN, "Guía completa de las funcionalidades de SVN," [En línea]. Disponible: <https://subversion.apache.org/docs>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [154] Mercurial, "Página web oficial de Mercurial," [En línea]. Disponible: <https://www.mercurial-scm.org/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [155] Mercurial, "Tutorial de Mercurial," [En línea]. Disponible: <https://www.mercurial-scm.org/wiki/Tutorial>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [156] Monotone, "Página web oficial de Monotone," [En línea]. Disponible: <https://monotone.ca/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [157] Monotone, "Benchmarks de rendimiento de Monotone," [En línea]. Disponible: <https://monotone.ca>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [158] Glassdoor, "Sueldos para Desarrollador de Front End en México," [En línea]. Disponible: https://www.glassdoor.com.mx/Sueldos/desarrollador-de-front-end-sueldo-SRCH_KO0,26.htm. [Último acceso: 18 Enero 2024].
- [159] Talent, "Salario medio para Diseñador UX/UI en México 2024," [En línea]. Disponible: <https://mx.talent.com/salary?job=diseñador+ux+ui>. [Último acceso: 18 Enero 2024].
- [160] Android Studio, "Android Studio," [En línea]. Disponible: <https://developer.android.com/studio?hl=es-419>. [Último acceso: 18 Enero 2024].
- [161] Google Cloud, "Precios de Google Cloud Storage," [En línea]. Disponible: <https://cloud.google.com/storage/pricing>. [Último acceso: 18 Enero 2024].
- [162] Forbes, "Esto es lo que gasta un mexicano al año en transportes como Uber o Cabify," 21 Febrero 2019. [En línea]. Disponible: <https://www.forbes.com.mx/esto-es-lo-que-gasta-un-mexicano-al-ano-en-transportes-como-uber-o-cabify/>. [Último acceso: 18 Enero 2024].
- [163] QuePlan, "Internet barato en México: planes, precios y paquetes de internet en casa," [En línea]. Disponible: <https://queplan.mx/blog/comparativas/internet-barato>. [Último acceso: 18 Enero 2024].
- [164] Google Maps Platform, "Descripción general de la API de Maps Embed," [En línea]. Disponible: <https://developers.google.com/maps/documentation/embed/get-started>. [Último acceso: 18 Enero 2024].
- [165] Firebase, "Firebase - Planes de precios - Plan Spark," [En línea]. Disponible: <https://firebase.google.com/pricing>. [Último acceso: 20 Enero 2024].

- [166] Android Studio, "Servicios web y Retrofit," [En línea]. Disponible: <https://developer.android.com/codelabs/basic-android-kotlin-compose-getting-data-internet>. [Último acceso: 20 Enero 2024].
- [167] Android Studio, "Android Studio," [En línea]. Disponible: <https://developer.android.com/studio?hl=es-419>. [Último acceso: 18 Enero 2024].
- [168] Firebase, "Firebase," [En línea]. Disponible: <https://firebase.google.com/>. [Último acceso: 18 Enero 2024].
- [169] GitHub, "Planes GitHub," [En línea]. Disponible: <https://docs.github.com/es/get-started/learning-about-github/githubs-plans>. [Último acceso: 18 Enero 2024].
- [170] CyberPuerta, "Laptop ASUS TUF Gaming F15," [En línea]. Disponible: <https://www.cyberpuerta.mx/Computadoras/Laptops/Laptop-Gamer-ASUS-TUF-Gaming-F15-15-6-Full-HD>. [Último acceso: 18 Enero 2024].
- [171] CyberPuerta, "Laptop Acer Aspire 5," [En línea]. Disponible: <https://www.cyberpuerta.mx/Computadoras/Laptops/Laptop-Acer-Aspire-5-A515-55G-575S-15-6-Full-HD>. [Último acceso: 18 Enero 2024].
- [172] IONOS, "Extreme Programming: desarrollo ágil llevado al extremo," 21 Enero 2020. [En línea]. Disponible: <https://www.ionos.mx/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/extreme-programming/>. [Último acceso: 30 Octubre 2024].
- [173] Wikipedia, "Modelo C4," [En línea]. Disponible: https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_C4. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [174] Miro, "Modelo C4," [En línea]. Disponible: <https://miro.com/es/diagrama/que-es-modelo-c4/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [175] IBM, "API," [En línea]. Disponible: <https://www.ibm.com/mx-es/topics/api>. [Último acceso: 28 Octubre 2024].
- [176] Google Developers, "Overview | Maps SDK for Android," [En línea]. Disponible: <https://developers.google.com/maps/documentation/android-sdk/overview>. [Último acceso: 20 Octubre 2024].
- [177] Firebase, "Realtime Database," [En línea]. Disponible: <https://firebase.google.com/docs/database>. [Último acceso: 20 Octubre 2024].
- [178] AppAndWeb, "¿Qué es la usabilidad en aplicaciones móviles?," [En línea]. Disponible: <https://www.appandweb.es/blog/que-usabilidad-aplicaciones-moviles/>. [Último acceso: 22 Octubre 2024].
- [179] E. H. S. Ricardo Pérez Núñez, "Lesiones accidentales," [En línea]. Disponible: https://insp.mx/assets/documents/webinars/2021/CISS_Lesiones%20Accidentales.pdf. [Último acceso: 18 Enero 2024].

- [180] INMUJERES, "Situación de las personas adultas mayores en México," [En línea]. Disponible: http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/101243_1.pdf. [Último acceso: 18 Enero 2024].
- [181] Stack Overflow, "Cómo cambiar de contraseña en Firebase," [En línea]. Disponible: <https://stackoverflow.com/questions/52649538>. [Último acceso: 18 Enero 2024].
- [182] T. Colvin, "Firebase's Password Reset is Insecure. Here's How to Fix It," [En línea]. Disponible: <https://betterprogramming.pub/firebase-password-reset-is-insecure-here-s-how-to-fix-it-882629e3b779>. [Último acceso: 18 Enero 2024].
- [183] M. A. Chavez, "La ingeniería de requerimientos y su importancia en el desarrollo de proyectos de software," vol. 6, nº 10, 2005.
- [184] Portal Geriátrico, "12 puntos claves en el cuidado de un adulto mayor en casa," 11 Febrero 2021. [En línea]. Disponible: <https://portalgeriatrico.com.ar/cuidados-adulto-mayor/>. [Último acceso: 12 Enero 2024].
- [185] M. G. I., "Aspectos éticos y de privacidad en aplicaciones móviles para adultos mayores," [En línea]. Disponible: https://www.fundacionpilares.org/docs/encuentro_MA_Goikoetxea.pdf. [Último acceso: 12 Enero 2024].
- [186] E. Gutiérrez, "¿Cuáles son las normas de seguridad en aplicaciones móviles?," [En línea]. Disponible: <https://codster.io/blog/normas-de-seguridad-en-aplicaciones-moviles/>. [Último acceso: 12 Enero 2024].
- [187] E. E. M., "5 recomendaciones para proteger la privacidad de los adultos mayores," 5 Julio 2023. [En línea]. Disponible: <https://es.linkedin.com/pulse/5-recomendaciones-para-proteger-la-privacidad-de-los-moreno-sánchez>. [Último acceso: 12 Enero 2024].
- [188] Gobierno de México, "Estándar de aplicaciones móviles," 7 Septiembre 2018. [En línea]. Disponible: <https://www.gob.mx/wikiguias/articulos/estandar-de-aplicaciones-moviles-173882>. [Último acceso: 12 Enero 2024].
- [189] J. Medina, "Las personas mayores y el uso de la nueva tecnología," 22 Febrero 2019. [En línea]. Disponible: <https://es.linkedin.com/pulse/las-personas-mayores-y-el-uso-de-la-nueva-tecnología-jonathan-medina>. [Último acceso: 12 Enero 2024].
- [190] INAI, "Normativa y legislación en protección de datos personales," [En línea]. Disponible: <https://micrositios.inai.org.mx/marcocompetencias/>. [Último acceso: 17 Enero 2024].
- [191] LFPDPPP, "Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares," 10 Julio 2010. [En línea]. Disponible: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPDPPP.pdf>. [Último acceso: 17 Enero 2024].
- [192] J. A. Martínez-Cebrián y J. Alonso-Arévalo, "Aplicaciones móviles en salud: potencial, normativa de seguridad y regulación," 17 Septiembre 2017. [En línea]. Disponible: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132017000300005. [Último acceso: 17 Enero 2024].

[193] Secretaría de Salud, "Ley General de Salud," [En línea]. Disponible: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Ley_General_de_Salud.pdf. [Último acceso: 17 Enero 2024].

[194] Secretaría de Salud, "Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Publicidad," [En línea]. Disponible: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MP.pdf. [Último acceso: 17 Enero 2024].

[195] I. O. Subías, "Entorno software para la prevención de emergencias," Junio 2017. [En línea]. Disponible:

<https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/15448/IgnacioolivaressubiasMemoria.pdf>. [Último acceso: 18 Enero 2024].

[196] B. de CEUPE, "Reconocimiento de voz," [En línea]. Disponible: <https://www.ceupe.com/blog/reconocimiento-de-voz.html>. [Último acceso: 18 Enero 2024].

[197] Ford, "Uso del reconocimiento de voz," [En línea]. Disponible: https://www.fordservicecontent.com/Ford_Content/vdirsnet/OwnerManual/Home/Content. [Último acceso: 18 Enero 2024].

[198] Microsoft, "Página web oficial de Windows," [En línea]. Disponible: <https://www.microsoft.com/en-us/windows/windows-11>. [Último acceso: 13 Enero 2024].

[199] Microsoft, "Soporte técnico de Microsoft," [En línea]. Disponible: <https://support.microsoft.com/es-es>. [Último acceso: 13 Enero 2024].

[200] Microsoft, "Foros de la comunidad de Microsoft," [En línea]. Disponible: <https://answers.microsoft.com/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].

[201] Ubuntu, "Ubuntu," [En línea]. Disponible: <https://ubuntu.com/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].

[202] Linux Mint, "Linux Mint," [En línea]. Disponible: <https://linuxmint.com/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].

[203] Fedora, "Fedora," [En línea]. Disponible: <https://fedoraproject.org/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].

[204] Kubuntu, "Kubuntu," [En línea]. Disponible: <https://kubuntu.org/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].

[205] Distrowatch, "Distribuciones de Linux," [En línea]. Disponible: <https://distrowatch.com/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].

[206] LWN, "Noticias y análisis sobre el desarrollo del kernel de Linux," [En línea]. Disponible: <https://lwn.net/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].

[207] Apple, "Página web de macOS," [En línea]. Disponible: <https://support.apple.com/macos>. [Último acceso: 13 Enero 2024].

[208] Apple, "Soporte técnico de Apple," [En línea]. Disponible: <https://support.apple.com/>. [Último acceso: 13 Enero 2024].

- [209] Apple, "Foros de soporte de Apple," [En línea]. Disponible: <https://discussions.apple.com/welcome>. [Último acceso: 13 Enero 2024].
- [210] Google Cloud, "Precios de Google Cloud," [En línea]. Disponible: <https://cloud.google.com/pricing>. [Último acceso: 18 Enero 2024].
- [211] MongoDB, "MongoDB," [En línea]. Disponible: <https://www.mongodb.com/resources/basics/databases/document-databases>. [Último acceso: 18 Enero 2024].

12 Glosario

Las definiciones que se presentan a continuación reflejan la complejidad y la amplitud del proyecto, así como los aspectos éticos y sociales asociados con el cuidado de adultos mayores en la era digital.

Accesibilidad

La accesibilidad se refiere a la capacidad de las personas, independientemente de sus habilidades o discapacidades, para acceder y utilizar productos, servicios o entornos de manera efectiva y sin barreras.

Acceso equitativo a la tecnología

Este término se refiere al objetivo de garantizar que todas las personas, independientemente de su origen socioeconómico, ubicación geográfica, género u otras características, tengan igualdad de oportunidades para acceder y utilizar la tecnología de manera efectiva.

Accidentes de tránsito

Los accidentes de tránsito son eventos no deseados que involucran vehículos en movimiento y que pueden resultar en lesiones personales, daños a la propiedad o incluso la pérdida de vidas.

Adultos mayores

Los adultos mayores son personas que han alcanzado una edad avanzada, generalmente considerada a partir de los 65 años en muchos contextos, y que pueden enfrentar desafíos específicos relacionados con el envejecimiento.

Alarms de medicación

Las alarmas de medicación son recordatorios sonoros o visuales diseñados para alertar a los usuarios sobre la necesidad de tomar su medicación en un momento específico.

Aplicaciones móviles

Las aplicaciones móviles son programas informáticos diseñados para ser ejecutados en dispositivos móviles, como teléfonos inteligentes o tabletas, y pueden ofrecer una amplia variedad de funciones y servicios.

Apps para vigilancia

Las aplicaciones para vigilancia son aplicaciones móviles diseñadas para monitorear y controlar actividades, ubicaciones o eventos en tiempo real, que pueden incluir funciones como cámaras de seguridad, rastreo de ubicación y notificaciones de alerta.

Apps para emergencias

Las aplicaciones para emergencias son aplicaciones móviles diseñadas para proporcionar asistencia y recursos rápidos en situaciones de crisis o emergencia, que pueden incluir funciones como llamadas de emergencia, localización GPS y acceso a servicios de ayuda.

Área segura

Un área segura es un espacio físico o virtual protegido que está libre de riesgos, peligros o amenazas, y que proporciona un entorno seguro para realizar actividades específicas o almacenar información sensible.

Aspectos de innovación

Los aspectos de innovación se refieren a los elementos o características de un producto, sistema o proceso que representan avances o mejoras significativas en relación con soluciones existentes, y que pueden incluir nuevas tecnologías, funciones o enfoques.

BackEnd

El BackEnd se refiere a la parte de un sistema o aplicación que se encarga del procesamiento y almacenamiento de datos, la lógica de negocio, y otras funciones que no son visibles directamente para el usuario final.

Base de Datos

Una base de datos es un sistema organizado de datos que se almacenan y se pueden acceder electrónicamente desde una computadora u otro dispositivo, y que se utilizan para almacenar, recuperar y manipular información.

Bienestar

El bienestar se refiere al estado general de salud física, mental y emocional de una persona, así como a su nivel de satisfacción y calidad de vida.

Botones de emergencia

Los botones de emergencia son dispositivos diseñados para ser activados rápidamente en situaciones de crisis o emergencia, con el fin de solicitar ayuda o asistencia.

Caídas

Las caídas son eventos en los que una persona pierde el equilibrio y termina en el suelo u otra superficie, lo que puede resultar en lesiones, especialmente para los adultos mayores.

Cambio cultural

El cambio cultural se refiere a la transformación de normas, valores, creencias y comportamientos dentro de una sociedad o grupo social a lo largo del tiempo.

Captura de fotos o videos

La captura de fotos o videos se refiere al proceso de tomar imágenes estáticas o grabaciones de video utilizando dispositivos como cámaras digitales o teléfonos inteligentes.

Código y vinculación

El código y la vinculación se refieren al proceso de escribir y enlazar código de programación para crear software funcional y coherente, que puede incluir la integración de diferentes módulos, bibliotecas o componentes.

Complejidad

La complejidad se refiere al grado de dificultad, sofisticación o diversidad de un sistema, problema o tarea, que puede afectar la comprensión, gestión y eficacia de su desarrollo o funcionamiento.

Comunicación interna

La comunicación interna se refiere al intercambio de información, ideas y mensajes dentro de una organización o equipo, con el fin de coordinar actividades, compartir conocimientos y mantener informados a los miembros del grupo.

Conectividad

La conectividad se refiere a la capacidad de dispositivos, sistemas o redes para intercambiar datos y comunicarse entre sí, ya sea de manera cableada o inalámbrica.

Consentimiento informado

El consentimiento informado es el proceso mediante el cual una persona otorga su permiso para participar en una actividad, después de haber sido informada adecuadamente sobre los riesgos, beneficios y otras consideraciones relevantes.

Contacto de emergencia

El contacto de emergencia es una persona o entidad designada para ser notificada en caso de una situación de emergencia o crisis, y que puede proporcionar asistencia o apoyo según sea necesario.

Control de versiones

El control de versiones es el proceso de gestionar y documentar los cambios realizados en un proyecto de software, lo que permite rastrear y revertir modificaciones si es necesario.

Cuidadores

Los cuidadores son personas que proporcionan asistencia y apoyo a aquellos que tienen necesidades especiales debido a la edad, discapacidad, enfermedad u otras circunstancias.

Desafío

El desafío se refiere a una tarea, problema o situación que requiere esfuerzo, habilidad o creatividad para superar, y que puede representar una oportunidad para el aprendizaje, el crecimiento personal o el logro de metas.

Diseño de aplicaciones móviles interconectadas

El diseño de aplicaciones móviles interconectadas se refiere al desarrollo de aplicaciones que pueden comunicarse e intercambiar datos entre sí, ya sea de manera directa o a través de una plataforma o servicio compartido.

Diseño de la arquitectura de software

El diseño de la arquitectura de software se refiere al proceso de definir la estructura, componentes y relaciones de un sistema de software, con el fin de garantizar la eficiencia, la escalabilidad, la seguridad y otras características deseables.

Documentación

La documentación se refiere al conjunto de registros escritos, gráficos o audiovisuales que describen los aspectos técnicos, funcionales, de diseño o de uso de un producto, sistema o proceso.

Eliminación de barreras

La eliminación de barreras se refiere a la acción de identificar y eliminar obstáculos físicos, sociales o tecnológicos que impiden o dificultan el acceso y la participación de las personas en determinadas actividades o entornos.

Emergencias

Las emergencias son situaciones imprevistas o críticas que requieren una acción rápida para prevenir o mitigar daños, proteger vidas y propiedades, y restaurar la normalidad.

Empoderamiento

El empoderamiento se refiere al fortalecimiento de las personas o grupos para que adquieran control, autonomía y capacidad de tomar decisiones sobre sus vidas y entornos.

Enfoque integral

El enfoque integral implica considerar todos los aspectos relevantes de un problema, situación o proyecto, y abordarlos de manera integrada y coordinada para lograr resultados óptimos.

Envejecimiento

El envejecimiento es el proceso natural de crecimiento y desarrollo que implica cambios físicos, cognitivos y emocionales a lo largo de la vida de una persona.

Envejecimiento de la población

El envejecimiento de la población se refiere al aumento proporcional de personas mayores de 65 años en relación con el total de la población, lo que tiene implicaciones en diversos aspectos sociales, económicos y de salud.

Envejecimiento saludable

El envejecimiento saludable se refiere a la capacidad de las personas mayores para mantener un buen estado de salud física, mental y social y participar activamente en la vida cotidiana. // El envejecimiento saludable se refiere al proceso de envejecer de manera activa y satisfactoria, manteniendo un buen estado de salud física, mental y social, y adoptando estilos de vida y comportamientos saludables.

Envío de fotos o videos

El envío de fotos o videos implica transferir archivos de imágenes estáticas o grabaciones de video de un dispositivo a otro, generalmente a través de medios electrónicos como mensajes de texto, correo electrónico o aplicaciones de mensajería.

Escalabilidad

La escalabilidad se refiere a la capacidad de un sistema, aplicación o servicio para manejar un crecimiento incremental de usuarios, datos o carga de trabajo, sin perder rendimiento o funcionalidad.

Estrés y ansiedad

El estrés y la ansiedad son respuestas emocionales y físicas a situaciones de presión, preocupación o incertidumbre, que pueden tener efectos negativos en la salud y el bienestar si no se gestionan adecuadamente.

Ética

La ética se refiere a los principios y valores morales que guían el comportamiento humano y las decisiones, y que se aplican a situaciones particulares para determinar lo que es correcto o incorrecto.

Evaluación y pruebas

La evaluación y las pruebas son procesos que se realizan para analizar, validar y verificar el rendimiento, la funcionalidad y la calidad de un producto, sistema o proceso antes de su implementación o lanzamiento.

Evidencia visual

La evidencia visual se refiere a representaciones gráficas, imágenes o datos visuales utilizados para respaldar o ilustrar información, argumentos o conclusiones en un contexto determinado.

Experiencia de usuario

La experiencia de usuario (UX) se refiere a las percepciones y respuestas de una persona que resultan del uso y la interacción con un producto, sistema o servicio, y que incluyen aspectos como la usabilidad, la accesibilidad y la satisfacción del usuario.

Fácil acceso

El fácil acceso se refiere a la disponibilidad y accesibilidad rápida y sencilla de productos, servicios o recursos, que facilita su uso o adquisición por parte de los usuarios.

Frameworks

Los frameworks son conjuntos de herramientas, bibliotecas y convenciones que proporcionan una estructura y funcionalidades predefinidas para el desarrollo de aplicaciones o sistemas de software, lo que facilita y acelera el proceso de desarrollo.

FrontEnd

El FrontEnd se refiere a la parte de un sistema o aplicación que los usuarios interactúan directamente, incluyendo la interfaz de usuario, diseño gráfico, y cualquier elemento visible y accesible al usuario final.

Funcionalidades integrales

Las funcionalidades integrales se refieren a las características y capacidades completas y bien desarrolladas de un producto, sistema o servicio, que satisfacen las necesidades y expectativas de los usuarios de manera efectiva y eficiente.

Gestión de la medicación

La gestión de la medicación se refiere al proceso de administrar y supervisar el uso adecuado de medicamentos por parte de los adultos mayores, lo que incluye la dosificación, horarios de administración y seguimiento de posibles efectos secundarios.

Gestión de riesgos

La gestión de riesgos se refiere al proceso de identificar, evaluar y mitigar los riesgos potenciales que pueden afectar negativamente un proyecto, producto o proceso, con el fin de minimizar sus impactos y maximizar las oportunidades de éxito.

Gestión del tiempo

La gestión del tiempo se refiere a las habilidades, técnicas y herramientas utilizadas para planificar, organizar y controlar el tiempo dedicado a diversas actividades, con el fin de maximizar la eficiencia y productividad personal o del equipo.

Implementación funcional

La implementación funcional se refiere al proceso de desarrollo e integración de funcionalidades específicas en un producto, sistema o servicio, con el objetivo de cumplir con los requisitos y objetivos establecidos. // La implementación funcional se refiere al proceso de traducir el diseño y la especificación de un sistema o aplicación en código ejecutable y funcional, que puede incluir la codificación, la integración de componentes y las pruebas de software.

Inclusión digital

La inclusión digital se refiere a garantizar que todas las personas tengan acceso y habilidades para utilizar tecnologías de la información y comunicación, como internet y dispositivos digitales, con el fin de participar plenamente en la sociedad moderna.

Información sensible

La información sensible se refiere a datos confidenciales, privados o críticos que pueden causar daño o riesgo si son divulgados o utilizados de manera indebida, y que requieren protección especial para garantizar su seguridad y privacidad.

Integración

La integración se refiere al proceso de combinar diferentes componentes, sistemas o recursos de manera armoniosa y efectiva para lograr un funcionamiento conjunto y coordinado.

Integridad de código

La integridad de código se refiere a la calidad y coherencia del código fuente de un software, que incluye aspectos como la consistencia, la legibilidad, la mantenibilidad y la ausencia de errores o vulnerabilidades.

Interconexión

La interconexión se refiere a la conexión y comunicación entre diferentes dispositivos, sistemas o redes, que permite el intercambio de datos, información y recursos de manera eficiente.

Interfaz intuitiva y accesible

Una interfaz intuitiva es una interfaz de usuario diseñada de manera que sea fácil de entender y utilizar, incluso sin la necesidad de instrucciones explícitas, lo que facilita la interacción efectiva con un sistema o dispositivo. Una interfaz intuitiva y accesible se refiere a un diseño de usuario que es fácil de entender, navegar y utilizar, y que también es accesible para personas con discapacidades o necesidades especiales.

Lenguajes de programación

Los lenguajes de programación son sistemas formales utilizados para escribir instrucciones que una computadora puede entender y ejecutar, que incluyen lenguajes como Java, Python, C++, entre otros.

Lenguajes y herramientas de desarrollo

Los lenguajes y herramientas de desarrollo son sistemas de codificación y software utilizados para escribir, probar, depurar y mantener aplicaciones o sistemas de software, que incluyen lenguajes de programación, Entornos de Desarrollo Integrados (IDE) y bibliotecas de software.

Lesiones accidentales

Las lesiones accidentales son daños físicos no intencionales causados por eventos imprevistos, como caídas, accidentes de tráfico o lesiones relacionadas con actividades deportivas.

Medicación y recordatorios

La medicación y los recordatorios se refieren al proceso de administrar y supervisar la toma regular de medicamentos, y pueden incluir el uso de alarmas o notificaciones para recordar a los usuarios cuándo tomar sus medicamentos.

Metodología de desarrollo

La metodología de desarrollo se refiere a un enfoque sistemático y estructurado para planificar, ejecutar y controlar proyectos de desarrollo de software, que puede incluir prácticas, procesos y técnicas específicas.

Metodologías ágiles

Las metodologías ágiles son enfoques de desarrollo de software que se basan en la colaboración, la adaptación continua y la entrega incremental, en contraposición a los enfoques tradicionales más rígidos y planificados.

Métricas y estimaciones

Las métricas y estimaciones se refieren a los métodos y herramientas utilizadas para medir y evaluar aspectos cuantitativos de un proyecto, como el tiempo, el costo, el esfuerzo y la calidad, con el fin de hacer predicciones y tomar decisiones informadas.

Movilidad

La movilidad se refiere a la capacidad de desplazarse físicamente de un lugar a otro, así como a la flexibilidad y adaptabilidad para realizar actividades en diferentes entornos o situaciones.

Necesidades de cuidadores

Las necesidades de los cuidadores se refieren a los requisitos, desafíos y preocupaciones específicos de las personas que brindan cuidados y apoyo a familiares o seres queridos que tienen necesidades especiales debido a la edad, discapacidad o enfermedad.

Necesidades específicas

Las necesidades específicas se refieren a requisitos particulares, demandas o condiciones que deben cumplirse para satisfacer las expectativas y requisitos de un individuo, grupo o situación en particular.

Normativas de seguridad

Las normativas de seguridad son reglas, estándares o directrices establecidos por autoridades gubernamentales, organizaciones industriales o entidades reguladoras para garantizar la protección y seguridad de personas, datos o infraestructuras.

Normativas estandarizadas

Las normativas estandarizadas son reglas, directrices o criterios técnicos establecidos por organismos de normalización o reguladores para garantizar la calidad, seguridad y compatibilidad de productos, servicios o procesos.

Optimización de procesos

La optimización de procesos implica identificar y eliminar ineficiencias, cuellos de botella o desperdicios en los procesos de trabajo, con el objetivo de mejorar la calidad, velocidad y eficiencia de la producción o prestación de servicios.

Organización de citas o eventos

La organización de citas o eventos implica planificar, coordinar y gestionar reuniones, compromisos o actividades programadas en un calendario o agenda, ya sea de manera individual o en grupo.

Planificación optimista

La planificación optimista es un enfoque que asume que las cosas irán mejor de lo esperado y que los proyectos se completarán más rápidamente de lo previsto inicialmente, sin tener en cuenta posibles contratiempos o retrasos.

Plataforma móvil

Una plataforma móvil es un sistema operativo o entorno de desarrollo utilizado para crear aplicaciones móviles que se ejecutan en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas.

Prevención y respuesta a situaciones de riesgo

La prevención y respuesta a situaciones de riesgo se refiere a la adopción de medidas proactivas para evitar la ocurrencia de eventos peligrosos, así como a la preparación y capacidad de reacción para manejar tales eventos si ocurren.

Privacidad

La privacidad se refiere al derecho fundamental de las personas a controlar la información personal que comparten y a la protección de esta información contra el acceso no autorizado o el uso indebido.

Privacidad de datos

La privacidad de datos se refiere a la protección y confidencialidad de la información personal o sensible de los individuos, así como al cumplimiento de regulaciones y políticas relacionadas con la recopilación, almacenamiento y uso de datos.

Programación extrema XP

La programación extrema (Extreme Programming, XP) es una metodología ágil de desarrollo de software que se centra en la simplicidad, la retroalimentación continua y la colaboración cercana entre los miembros del equipo, con el objetivo de entregar software de alta calidad de manera rápida y flexible.

Promoción de la independencia

La promoción de la independencia se refiere a las acciones y políticas diseñadas para empoderar a las personas para que mantengan su autonomía y tomen decisiones por sí mismas en la vida cotidiana, especialmente en el contexto del envejecimiento o la discapacidad.

Protección de datos

La protección de datos se refiere a las medidas y prácticas diseñadas para garantizar la seguridad, confidencialidad e integridad de la información personal o sensible, así como el cumplimiento de las leyes y regulaciones relacionadas con la privacidad de los datos.

Pruebas exhaustivas de todas las funcionalidades

Las pruebas exhaustivas son un enfoque de calidad de software que implica probar cada aspecto, función y componente de una aplicación o sistema en múltiples escenarios y condiciones, con el fin de identificar y corregir posibles problemas. // Las pruebas exhaustivas de todas las funcionalidades se refieren al proceso de realizar pruebas completas y detalladas en todas las características y capacidades de un producto, sistema o servicio para verificar su funcionamiento y calidad.

Reducción de la dependencia de cuidadores físicos

La reducción de la dependencia de cuidadores físicos se refiere a la implementación de soluciones tecnológicas y estrategias de apoyo diseñadas para ayudar a las personas a mantener su autonomía y capacidad de cuidado personal, reduciendo así la necesidad de asistencia física de otras personas.

Respuesta a emergencias

La respuesta a emergencias se refiere a la capacidad de actuar rápidamente y de manera efectiva en situaciones de crisis o peligro para minimizar los daños, proteger vidas y propiedades, y restaurar la normalidad.

Respuesta rápida

La respuesta rápida se refiere a la capacidad de reaccionar de manera inmediata y eficiente ante situaciones de emergencia, crisis o eventos imprevistos para minimizar los impactos negativos y proporcionar asistencia oportuna.

Salud

La salud se refiere al estado completo de bienestar físico, mental y social de una persona, y no solo la ausencia de enfermedad o dolencia.

Seguridad

La seguridad se refiere a la protección contra riesgos, amenazas o peligros que puedan causar daño, pérdida o violación de la integridad de datos, sistemas, personas o propiedades, y que implica la implementación de medidas preventivas y correctivas.

Seguridad de datos

La seguridad de datos se refiere a la protección de la información digital contra accesos no autorizados, divulgación, alteración o destrucción, y que implica la implementación de medidas de seguridad técnicas y organizativas adecuadas.

Seguridad y emergencias

La seguridad y emergencias se refieren a las medidas y protocolos diseñados para garantizar la seguridad de las personas y la respuesta efectiva a situaciones de emergencia o crisis, como incendios, desastres naturales o incidentes violentos.

Servidores web

Los servidores web son sistemas informáticos que almacenan y distribuyen páginas web y otros contenidos a través de internet, respondiendo a solicitudes de clientes como navegadores web.

Simplificación

La simplificación se refiere al proceso de hacer algo más simple, fácil de entender o utilizar, eliminando complejidades innecesarias o reduciendo la cantidad de pasos o elementos involucrados.

Sistema de recordatorios de medicación

Un sistema de recordatorios de medicación es una herramienta diseñada para recordar a los usuarios cuándo tomar sus medicamentos de acuerdo con los horarios prescritos, generalmente a través de alarmas, notificaciones o mensajes.

Situaciones de emergencia

Las situaciones de emergencia son eventos imprevistos que representan una amenaza inminente para la vida, la propiedad o el medio ambiente, y que requieren una respuesta rápida y efectiva para prevenir o mitigar los daños.

Soluciones completas

Las soluciones completas se refieren a productos, servicios o sistemas que abordan todas las necesidades o requisitos de un usuario o cliente de manera integral y efectiva, sin dejar aspectos importantes sin resolver.

Soluciones tecnológicas

Las soluciones tecnológicas se refieren a productos, herramientas o sistemas basados en tecnología diseñados para abordar problemas específicos, mejorar procesos o proporcionar beneficios en diferentes áreas de la vida o industrias.

Tecnología

La tecnología se refiere al conjunto de herramientas, dispositivos, sistemas y procesos utilizados para crear, almacenar, procesar, transmitir o manipular información de manera eficiente y efectiva.
// Las tecnologías son herramientas, técnicas y conocimientos utilizados para diseñar, desarrollar, implementar o mantener productos, sistemas o servicios, que pueden incluir hardware, software, redes o procesos.

Tranquilidad

La tranquilidad se refiere a la sensación de calma, seguridad y paz mental que experimentan las personas cuando se sienten libres de preocupaciones, tensiones o amenazas.

Trazabilidad

La trazabilidad se refiere a la capacidad de rastrear y seguir el historial, el origen o el destino de un elemento o producto a lo largo de su ciclo de vida, lo que permite verificar su calidad, seguridad o cumplimiento de requisitos.

Ubicación en tiempo real

La ubicación en tiempo real se refiere a la capacidad de rastrear y visualizar la ubicación exacta de un objeto, persona o dispositivo en un momento dado, utilizando tecnologías como el GPS o la triangulación de señales móviles.

Usabilidad

La usabilidad se refiere a la facilidad con la que los usuarios pueden interactuar con un producto, sistema o servicio para lograr sus objetivos de manera efectiva, eficiente y satisfactoria.

Versiónes y despliegue

Las versiones y el despliegue se refieren al proceso de lanzar y distribuir diferentes versiones de software a los usuarios finales, ya sea a través de actualizaciones automáticas, instalaciones manuales o despliegues en servidores.

Vigilancia

La vigilancia se refiere a la observación continua y atenta de una persona, lugar o actividad con el propósito de detectar y prevenir situaciones de riesgo, detectar comportamientos sospechosos o garantizar la seguridad y el cumplimiento de normas o regulaciones.

Vinculación

La vinculación se refiere al proceso de conectar o relacionar elementos, datos o recursos entre sí, con el fin de facilitar la navegación, la interoperabilidad o la integración entre diferentes partes de un sistema o aplicación.

Visualización del calendario y de la medicación

La visualización del calendario y de la medicación se refiere a la capacidad de ver y organizar de manera clara y accesible los horarios de eventos o citas, así como los recordatorios de medicación, en un formato fácil de entender y utilizar.

13 Anexos

ANEXO A

Imagen A1 [179]

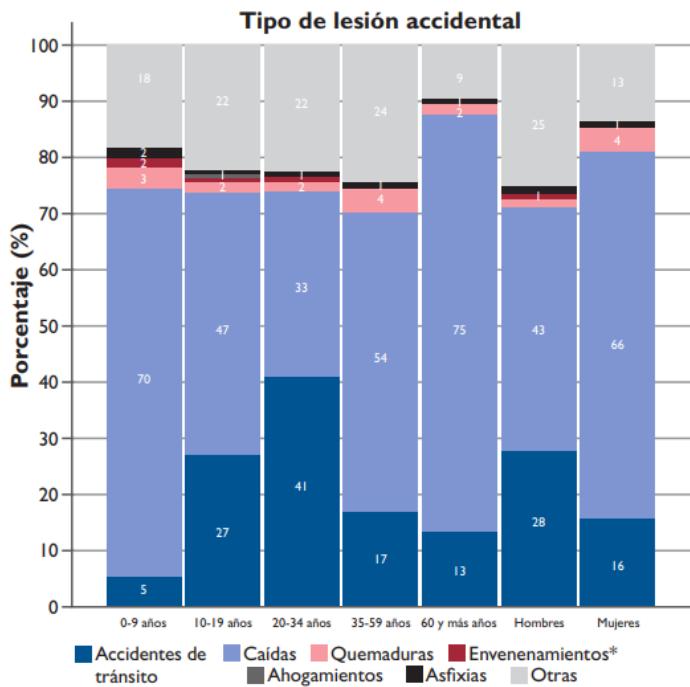
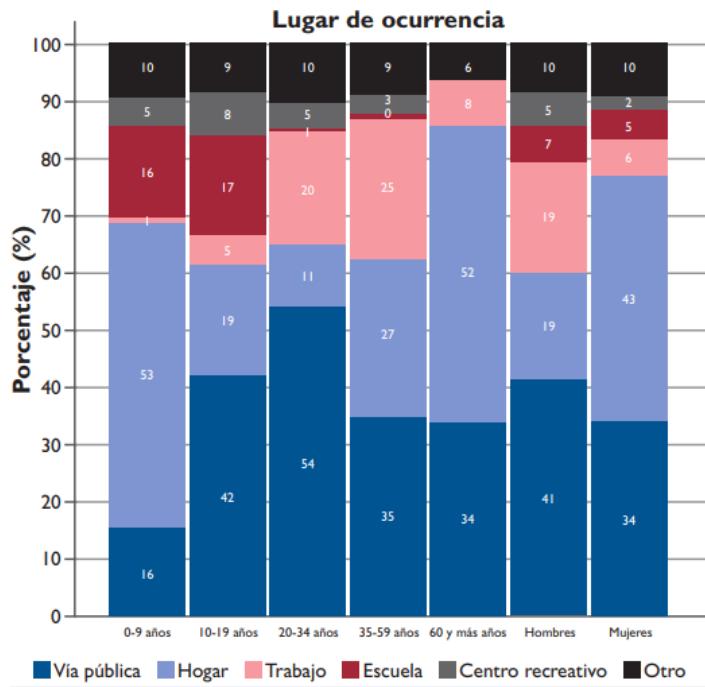


Imagen A2 [179]



ANEXO B

Imagen B1 [180]

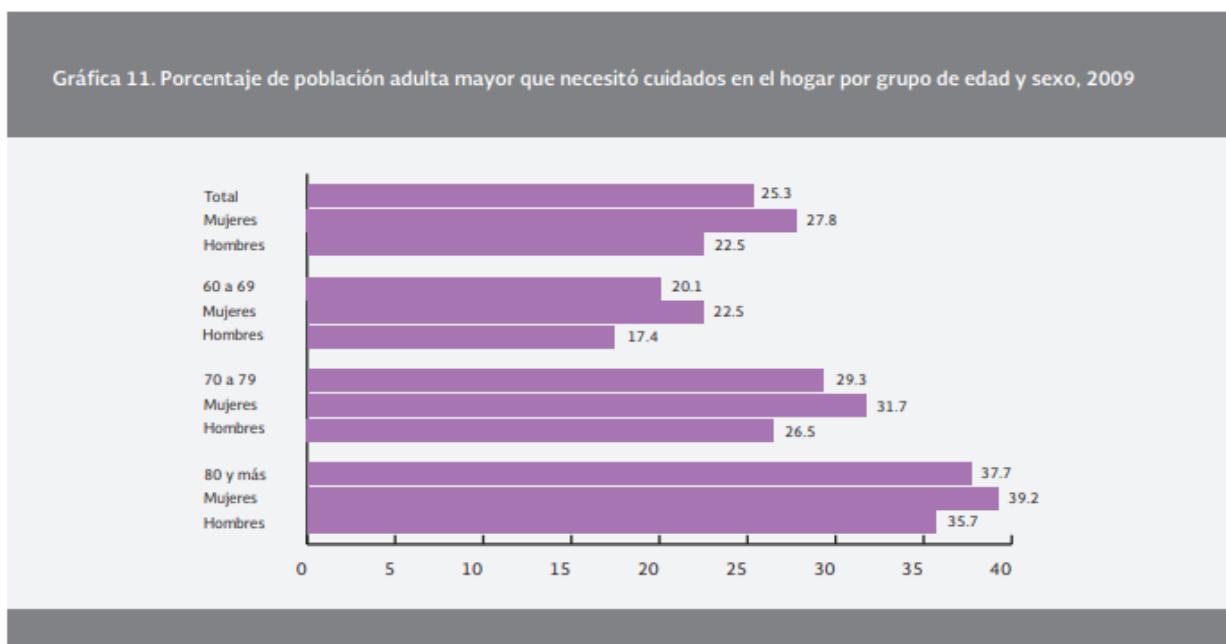
Cuadro 4. Condiciones generales de salud de las personas adultas mayores de 60 años o más, según grupos de edad, sexo y lugar de residencia (urbano/rural). México, ENSANUT 2012

Características	Nacional	Edad (años)			Sexo		Lugar de residencia*	
		60-69	70-79	80 o más	Mujeres	Hombres	Urbano	Rural
Autorreporte médico de enfermedades								
Diabetes	24.3	25.2	25.1	19.3 ^{1/}	25.8 ^{1/}	22.4	26.4	17.3 ^{1/}
Hipertensión	40	37.8	42.1	43.2 ^{1/}	46.2 ^{1/}	32.9	42.2	32.7 ^{1/}
Hipercolesterolemia	20.4	24.7	17.6	11.5 ^{1/}	23.6 ^{1/}	16.7	22.2	14.4 ^{1/}
Enfermedad del corazón (infarto, angina de pecho e insuficiencia cardiaca)	9.2	6.4	11.6	13.4 ^{1/}	8.8	9.6	10	6.6 ^{1/}
Embolia o infarto cerebral	3.7	2.9	4.1	5.3 ^{1/}	3.4	4	3.7	3.5
Cáncer	3.6	3.7	3.8	3.3	4.4 ^{1/}	2.8	4.2	1.8 ^{1/}
Salud mental								
Síntomas depresivos	17.6	17.4	16.9	21.2	22.1 ^{1/}	12.5	17.4	18.2
Deterioro cognitivo	7.3	4.4	8.8	13.6 ^{1/}	8.3 ^{1/}	6.3	7.2	8.2
Demencia	7.9	3.9	8.9	19.2 ^{1/}	9.1 ^{1/}	6.9	7.7	9.4
Dificultades para realizar ABVD**								
Caminar	18.4	11.5	21.7	34.6 ^{1/}	19.0	17.6	17.9	19.9
Bañarse	12.5	5.7	14.7	30.6 ^{1/}	13.6	11.2	12.4	12.6
Acostarse o levantarse de la cama	15.3	10.1	17.6	28.1 ^{1/}	18.4 ^{1/}	11.8	15.3	15.4
Vestirse	13.2	7.7	14.1	29.6 ^{1/}	14.9 ^{1/}	11.2	13.4	12.4
Tiene al menos una limitación en ABVD	26.9	18.2	31	47.5 ^{1/}	29.6 ^{1/}	23.8	26.9	26.9
Dificultades para realizar AIVD***								
Preparación de alimentos	10.6	5.3	11.3	26.8 ^{1/}	12.4 ^{1/}	8.5	10.7	10.3
Compra de alimentos	17.1	9.7	21.2	33.4 ^{1/}	21.2 ^{1/}	12.4	17.5	15.7
Administración de medicamentos	9.9	5.2	9.2	27.0 ^{1/}	11.1 ^{1/}	8.5	9.7	10.5
Manejo de dinero	8.1	3.9	7.4	23.6 ^{1/}	8.9	7.3	8	8.5
Tiene al menos una limitación en AIVD	24.6	14.8	28.7	49.1 ^{1/}	28.4 ^{1/}	20.3	24.8	24
Caídas								
Sufrió al menos una caída en el último año	34.9	32.1	37.1	39.7 ^{1/}	38.1 ^{1/}	31.2	34.3	36.8
Entre los que sí se cayeron Recibió atención médica a consecuencia de esa(s) caída(s)	39.9	38.1	40.5	44	41.6	37.6	41.8	34.0 ^{1/}

Imagen B2 [180]

Padecimiento	Mujeres		Hombres	
	Casos	Incidencia*	Casos	Incidencia*
Infeciones respiratorias agudas	1,238,417	21,219	786,629	15,555
Infeción de vías urinarias	429,711	7,363	221,016	4,370
Infeciones intestinales por otros organismos y las mal definidas	321,620	5,511	196,772	3,891
Úlcera, gastritis y duodenitis	169,542	2,905	112,703	2,229
Hipertensión arterial	119,509	2,048	86,214	1,705
Diabetes mellitus no insulinodependiente (Tipo II)	79,736	1,366	60,619	1,199
Gingivitis y enfermedades periodontales	47,649	816	39,772	786
Conjuntivitis	25,686	440	19,802	392
Otitis media aguda	23,943	410	19,059	377
Neumonías y bronconeumonías	21,648	371	19,292	381

Imagen B3 [180]



ANEXO C

Imagen C1 [181]

Reset your password for project-871404557!

 noreply@fitnflow-c1b11.firebaseioapp.com
to me ▾

Hello,

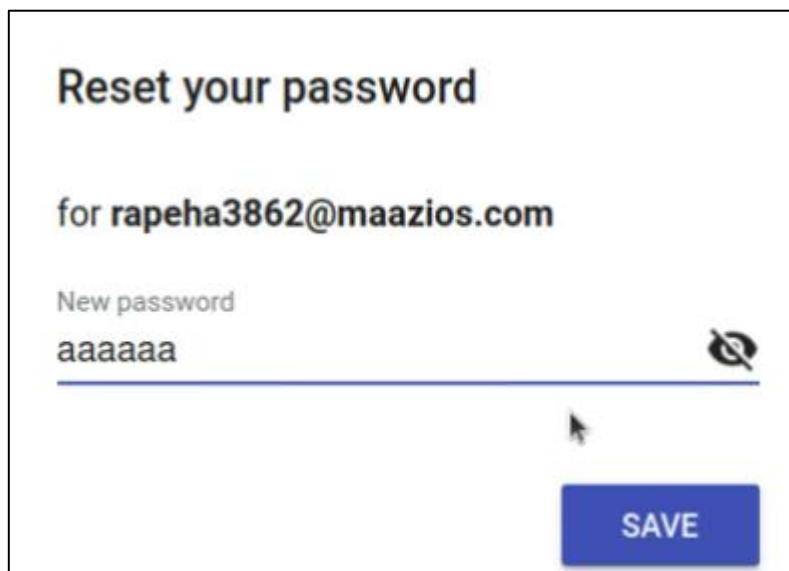
Follow this link to reset your project-871404557893 password for your zackj:
https://fitnflow-c1b11.firebaseioapp.com/_auth/action?mode=resetPassword

If you didn't ask to reset your password, you can ignore this email.

Thanks,

Your project-871404557893 team

Imagen C2 [182]



Reset your password

for rapeha3862@maazios.com

New password

aaaaaa 

 SAVE