

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE VIÑA DEL MAR – JOSÉ MIGUEL CARRERA

SISTEMA DE ALARMAS PARA PERSONAS CON DIFICULTADES RESPIRATORIAS
“ALARMED”

Trabajo de Titulación para optar al
Título de Ingeniero de Ejecución en
SISTEMAS COMPUTACIONALES

Alumna:

Mireya Macarena Alvarado Farías

Profesor Guía:

Ing. José Antonio Llantén Álvarez

2025



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): ☒ Memoria o trabajo de título; ☐ Tesis de Postgrado;

Título del trabajo: Sistemas de alarmas para personas con dificultades respiratorias "Alarmed".

Nombre del candidato(a): Mireya Macarena Alvarado Farías.

Carrera / Grado: Ingeniería en Sistemas Computacionales

Campus: Viña del Mar ; Departamento: Departamento de Electrónica e Informática.

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Jose Llantén, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL

☒ El trabajo **NO contiene información que amerite confidencialidad** y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (embargo) por:

☐ 6 meses; ☐ 12 meses; ☐ 2 años; ☐ 3 años; ☐ 5 años; ☐ 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 02/07/2025

; Firma:

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 02/07/2025

; Firma:

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

A mi hijo Fabito que es el motor de mi vida y a la memoria de mi papá, cuyo amor, valores y enseñanzas siguen siendo una luz que me acompaña cada día. Esta meta también es tuya.

RESUMEN

KEYWORDS: ALARMED – ALARMA – SALUD – ASMA – PULMONAR – ALERGIAS - ERC.

El Trabajo de Título que se presenta a continuación lleva por nombre “Sistema de Alarmas para personas con dificultades respiratorias” y tiene como principal propósito ofrecer un servicio a la comunidad, el cual consiste en un sistema de alarmas que permita la comunicación entre una persona con dificultades respiratorias y un tercero del cual eventualmente podría recibir auxilio a través de dispositivos electrónicos y así evitar que un individuo con ataque asmático quede incomunicado con el exterior.

A continuación, se describirá el contenido de cada uno de los capítulos del presente trabajo:

- Capítulo 1: Se detallan aspectos relevantes para la comprensión y contextualización del proyecto, tales como los antecedentes generales, descripción del problema, alternativas de solución, requerimientos del usuario, beneficios y objetivos del proyecto.
- Capítulo 2: Se define la solución propuesta mediante diagramas de procesos, requerimientos, diseño conceptual y arquitectónico, modelamiento de datos y diagrama de casos de usos, los cuales permitirán conocer las diversas interacciones y funcionalidades que la componen.
- Capítulo 3: Se describe el costo del proyecto, el cual incluye las inversiones fijas como la adquisición del Software - Hardware, mobiliario, software para el desarrollo del sistema, capital de trabajo que consta de los sueldos del personal que desarrollará el sistema, los gastos de puesta en marcha, que harán posible el inicio de la solución del proyecto.

Finalmente se presentan las conclusiones del trabajo, bibliografía y anexos, que contienen información relevante que ayuda a comprender el alcance de este proyecto.

ÍNDICE

SISTEMA DE ALARMAS PARA PERSONAS CON DIFICULTADES RESPIRATORIAS

“ALARMED” **1**

KEYWORDS: ALARMED – ALARMA – SALUD – ASMA – PULMONAR – ALERGIAS - ERC.

4

ÍNDICE **5**

SIGLA Y SIMBOLOGÍA **9**

INTRODUCCIÓN **1**

CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES GENERALES Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA **1**

1. ANTECEDENTES GENERALES Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA **2**

1.1. ANTECEDENTES GENERALES **2**

1.1.1. Información relacionada **2**

1.1.2. ¿En qué consiste un ataque de asma? **3**

1.1.3. Signos de un ataque de asma **3**

1.2. Planteamiento del problema **5**

1.2.1. Descripción del Problema **5**

1.2.2. Antecedentes cuantitativos **6**

1.3. Requerimientos **9**

1.3.1. Requerimientos del dispositivo alarma **10**

1.3.2. Requerimientos funcionales de la aplicación móvil **10**

1.4. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN **11**

1.5. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN **12**

1.6. ALTERNATIVA SELECCIONADA **13**

1.6.1. Construcción Aplicación Móvil **13**

1.6.2. Construcción Dispositivo Alarma **13**

1.7. ESTUDIO DE MERCADO **13**

1.7.1. Público Objetivo **14**

1.7.2. Tipos de Mercado **14**

1.7.3. Competencia	14
1.7.4. Innovación	15
1.7.5. Alcance	15
1.8. OBJETIVOS DEL PROYECTO	15
1.8.1. Objetivo general	16
1.8.2. Objetivos específicos	16
CAPÍTULO 2: FACTIBILIDAD TÉCNICA DE LA SOLUCIÓN	17
2. FACTIBILIDAD TÉCNICA DE LA SOLUCIÓN	26
2.1. DIAGRAMA DE PROCESO	26
2.1.1. Simbología diagrama de proceso	26
2.1.2. Diagrama de Proceso Situación Actual	27
2.1.3. Diagrama de Procesos solución propuesta	29
2.2. RECURSOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN	
2.2.1 Recursos necesarios para Hardware	30
2.2.1.1 Recursos de hardware para el desarrollo	30
2.2.1.2 Recursos de hardware para la creación del dispositivo alarma	31
2.2.2.1 Entorno de programación para aplicación móvil	34
2.2.2.2 Entorno de programación para dispositivo alarma	35
2.2.4. Selección de Base de datos	35
2.2.5. Resumen recursos del Software	37
2.2.6. Requerimientos Operacionales	37
2.3. DISEÑO	38
2.3.1 Diseño conceptual de la solución	38
2.3.2 Modelo de Datos	39
2.4. DIAGRAMA DE CASOS DE USO	40
2.4.1. Nomenclatura Lenguaje UML - Diagrama de casos de uso	40
2.4.2. Diagrama General de Casos de Uso Aplicación Móvil	41
2.4.2.1. Caso de Uso Acceder a Aplicación Alarmed	42
2.4.2.2. Propuesta Diseño de Interfaz	43

2.4.2.3.	Caso de Uso Registro de Usuario	44
2.4.2.4.	Propuesta Diseño de Interfaz	45
2.4.2.5.	Caso de Uso Ingreso Aplicación	48
2.4.2.6.	Propuesta Diseño de Interfaz	51
2.4.2.7.	Caso de Uso Recuperar Contraseña	53
2.4.2.8.	Propuesta Diseño Interfaz	54
2.4.3.	Ingreso Aplicación	55
2.4.3.1.	Caso de Uso Acceder a Localización	56
2.4.3.2.	Propuesta Diseño de Interfaz	58
2.4.3.3.	Caso de Uso Acceder a Ficha Paciente	58
2.4.3.4.	Propuesta Diseño de Interfaz	60
2.4.3.5.	Caso de Uso Acceder a Mi Perfil	60
2.4.3.6.	Propuesta Diseño de Interfaz	62
2.5.	RIESGOS	62
2.5.1.	Análisis de los cuatro riesgos seleccionados	64
CAPÍTULO 3:	EVALUACIÓN DE COSTOS	26
3.	EVALUACIÓN DE COSTOS	65
3.1.	DETERMINACIÓN MANO DE OBRA	65
3.1.1.	Fases del proyecto	65
3.1.2.	Cronograma del proyecto	67
3.1.2.1.	Cronograma Fase 1 Análisis	68
3.1.2.2.	Cronograma Fase 2 Diseño	68
3.1.2.3.	Cronograma Fase 3 Implementación	69
3.1.2.5.	Cronograma Fase 5 Implantación y Puesta en Marcha	71
3.1.2.6.	Cronograma Fase 6 Mantenimiento	71
3.1.3.	Resumen del proyecto	72
3.2.	COSTOS DE MATERIALES E INSUMOS UTILIZADOS	73
3.2.1.	Inversiones Fijas tangibles	73
3.2.2.	Inversiones Fijas intangibles	74

3.3. COSTOS DE CAPITAL DE TRABAJO	74
3.4. COSTOS DE PUESTA EN MARCHA	76
3.5. RESUMEN COSTOS INICIO PROYECTO	77
3.6. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO	78
3.6.1. Corfo	78
3.6.1.1. The S Factory	79
3.6.2. Sercotec	79
3.6.2.1. Capital semilla	80
3.6.2.2. Capital abeja	80
3.6.3. Fosis	81
3.6.3.1. Beneficios del programa	81
3.6.3.2. Requisitos del programa	82
3.7. SELECCIÓN FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO	82
CONCLUSIONES	83
BIBLIOGRAFÍA	84
ANEXO A: COTIZACIONES	86

SIGLA Y SIMBOLOGÍA

A. SIGLA

EPOC:	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.
ERC:	Enfermedades respiratorias crónicas.
DEIS:	Dirección de Estadísticas e Información de Salud.
OMS:	Organización mundial de la salud.
RIF:	Requerimiento infraestructura física.
RIT:	Requerimiento infraestructura tecnológica.
ROP:	Requerimiento operacional.
UF:	Unidad de Fomento.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las enfermedades del sistema respiratorio representan una de las primeras causas de atención médica en todo el mundo, tanto en consulta ambulatoria como en hospitalización y se encuentran entre las primeras causas de mortalidad.

Las enfermedades respiratorias crónicas (ERC) son enfermedades que comprometen al pulmón y/o vías respiratorias. Entre ellas se encuentra el asma, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), la rinitis alérgica, las enfermedades pulmonares de origen laboral y la hipertensión pulmonar.

Una de las enfermedades con mayor criticidad es el asma, la cual es un proceso respiratorio crónico que afecta a una porción importante de la población y cada año aumenta en todo el mundo debido al cambio climático, entre otros factores, apareciendo nuevos casos, con especial relevancia entre la población infantil y adultos mayores.

Los desencadenantes, como las alergias, resfríos, el humo del cigarro, ejercicio o incluso el aire frío pueden provocar crisis asmáticas, en cualquier lugar, la crisis puede ser leve o grave, en este último caso es posible que se necesite recibir ayuda.

Para resolver esta problemática se espera diseñar un sistema que comunica un dispositivo con alarma y una aplicación móvil, enviando del primero al segundo la geolocalización del individuo con problemas.

Se evaluarán tres alternativas para solucionar el problema planteado y se seleccionará la que mayor puntaje obtenga en los parámetros de innovación, beneficios y factibilidad. A fin de cumplir con lo anterior, se analizará el problema a resolver y la solución propuesta asociada.

CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES GENERALES Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1. ANTECEDENTES GENERALES Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En este capítulo, se detallarán aspectos relevantes para la comprensión y contextualización del proyecto, tales como los antecedentes generales, identificación del problema, requerimientos del usuario, objetivos, alternativas de solución, mercado y objetivos.

1.1. ANTECEDENTES GENERALES

El asma es una enfermedad crónica que se caracteriza por ataques recurrentes de disnea (ahogo o dificultad para respirar) y sibilancias (sonido silbante durante la respiración, que ocurre cuando el aire se desplaza a través de los conductos respiratorios estrechos en los pulmones), que varían en severidad y frecuencia de una persona a otra. Los síntomas pueden sobrevenir varias veces al día o a la semana; en algunas personas se agrava durante la actividad física o por la noche, y puede ocurrir en cualquier época del año.

1.1.1. Información relacionada

- El asma es una enfermedad no transmisible, presente en todos los países, independiente de su grado de desarrollo.
- La organización mundial de la salud (OMS) calcula que en la actualidad aproximadamente 260 millones de personas en el mundo sufren de asma.
- El asma causa más de 450.000 muertes cada año. También es la enfermedad crónica más común en niños y adolescentes, afectando a alrededor del 15% de los adolescentes jóvenes a nivel mundial.

- Los principales factores de riesgo del asma son la exposición a alérgenos como los ácaros de polvo doméstico, presentes en las camas, alfombras y muebles; la caspa de los animales; polen u hongos; la contaminación ambiental; el humo del tabaco; ciertos medicamentos; cambios en el clima; estrés; resfriado común y los irritantes químicos presentes en el lugar del trabajo.
- Entre los desencadenantes del asma se encuentran el aire frío, las emociones intensas, como la ira o el miedo, el ejercicio físico.
- El asma representa una importante carga para los pacientes y sus familias, pudiendo limitar la actividad del paciente durante toda su vida.

1.1.2. ¿En qué consiste un ataque de asma?

Durante un ataque de asma, el revestimiento de los bronquios se inflama, lo que provoca un estrechamiento de las vías respiratorias y una disminución del flujo de aire que entra y sale de los pulmones. Los síntomas recurrentes causan con frecuencia insomnio, fatiga diurna, disminución de la actividad laboral y ausentismo escolar.

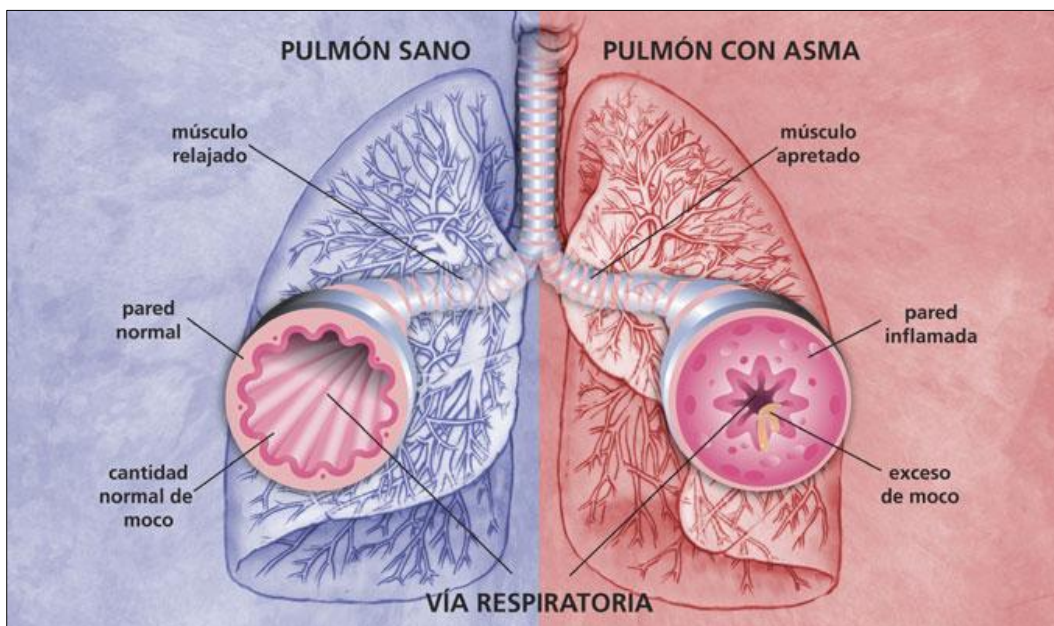
1.1.3. Signos de un ataque de asma

Según la biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU, los signos y síntomas de un ataque de asma son clasificables en varios tipos:

- Signos de advertencia:
 - Picazón en el cuello.
 - Fatiga.
 - Ojeras.
 - Mal genio o irritabilidad.
 - Sentirse nervioso o inquieto.

- Signos medianamente graves:
 - Tos.
 - Sibilancia.
 - Problemas respiratorios: Incluyen tener dificultad para respirar, sentirse con falta de aliento, quedarse sin aire, tener problemas al exhalar o respirar más rápido de lo normal.
 - Opresión en el pecho.
- Signos de peligro:
 - Dificultad para caminar o hablar debido a que es muy difícil respirar.
 - Encorvarse.
 - Uñas y labios morados.
 - Estar confundido o reaccionar más lento de lo habitual.

A continuación, la Figura 1-1 presenta un pulmón sano (color azul) versus un pulmón con asma (color rojo).



Fuente: Fundación Instituto Hipólito Unanue

Figura 0-1 Descripción gráfica de las vías respiratorias sanas y con asma

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante un ataque de asma, también llamado “exacerbación (ataques o crisis) del asma”, las vías respiratorias se hinchan e inflaman. Los músculos alrededor de estas se contraen y producen un exceso de mucosidad estrechando los tubos respiratorios (bronquios).

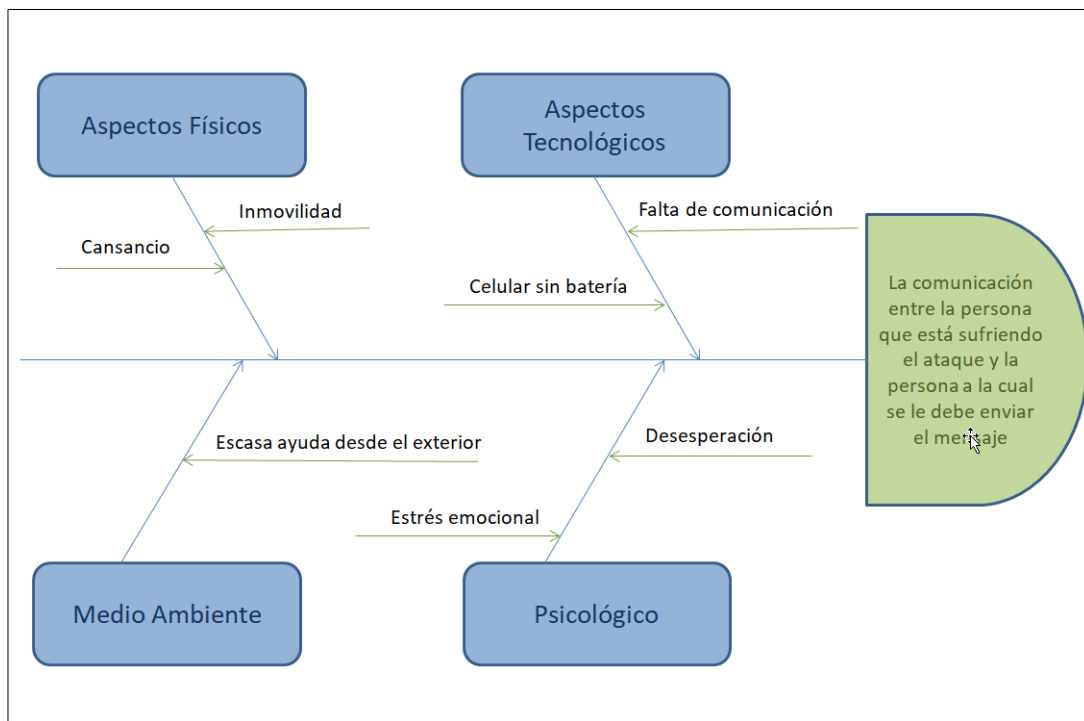
Un ataque podría ser leve, con síntomas que mejoran con un tratamiento doméstico inmediato, o puede ser más grave, el cual no mejora con un medicamento, sino que podría ser una urgencia potencialmente mortal.

Entre los síntomas más graves del asma existen tres que son de mayor importancia: dificultad para respirar, caminar y/o hablar. A partir de estos signos se ha estimado conveniente construir un sistema que facilite la comunicación entre el afectado y un tercero, puesto que, en el caso de sufrir una crisis es muy difícil la comunicación por teléfono debido a la falta de oxígeno.

1.2.1. Descripción del Problema

Las causales son las razones básicas que se encuentran detrás de los problemas o temas que se observan. Detectar la razón por la cual se ha generado un problema es parte esencial, ya que garantiza una respuesta adecuada del cómo ayudar a la parte involucrada o afectada.

A continuación, en la Figura 0-2 se presenta el diagrama de Ishikawa, el cual presenta las relaciones causa – efecto entre las diversas variables que intervienen mostrando gráficamente las entradas, procesos y salidas del sistema.



Fuente: Elaboración propia basado en las causas y efectos del problema

Figura 0-2 Diagrama de Ishikawa

1.2.2. Antecedentes cuantitativos

Se realiza un estudio mediante estadísticas existentes para cuantificar la cantidad y el rango de personas que padecen esta condición y así evaluar el segmento de la población al cual es posible auxiliar con el sistema propuesto.

Este estudio se fundamenta en los datos suministrados por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), los cuales se analizan a través de diversos parámetros de medición. Para este análisis, hemos considerado el período comprendido entre los años 2018 y 2022.

Nota: Según el INE (Instituto Nacional de Estadísticas), el promedio de la población censada en Chile entre los años 2018 - 2022 es de aproximadamente 19.253.244 personas. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) en Chile, entre un 7 y 10 por ciento de la población tienen asma, lo que equivale a aproximadamente 1.636.525 personas aproximadamente.

1.- Mortalidad por asma en Chile según el sexo desde el año 2018-2022. Ver Figura 1-3.

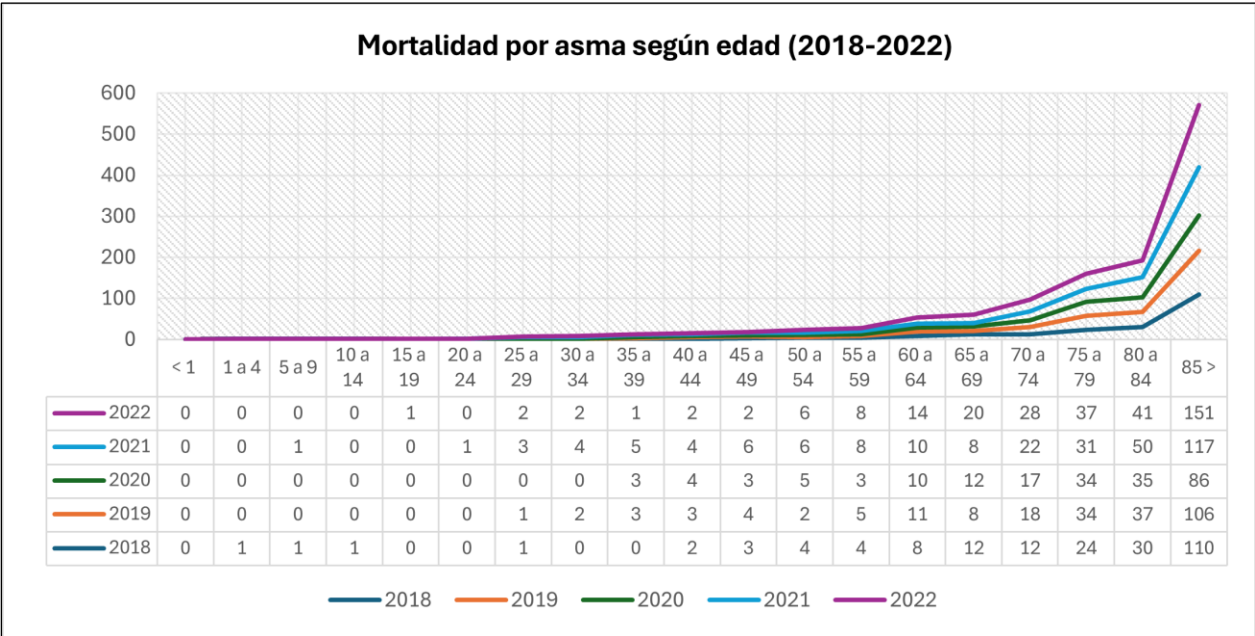


Fuente: Elaboración Propia en base a estadísticas realizadas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

Figura 0-3 Gráfico Mortalidad por Asma según sexo (2018-2022)

Es posible concluir que de un total país que tiene asma (1.636.525) sólo 1.250 personas fallecieron por asma, es decir un 0,076%

2.- Mortalidad por asma en Chile según edad (2018-2022). Ver Figura 1-4.

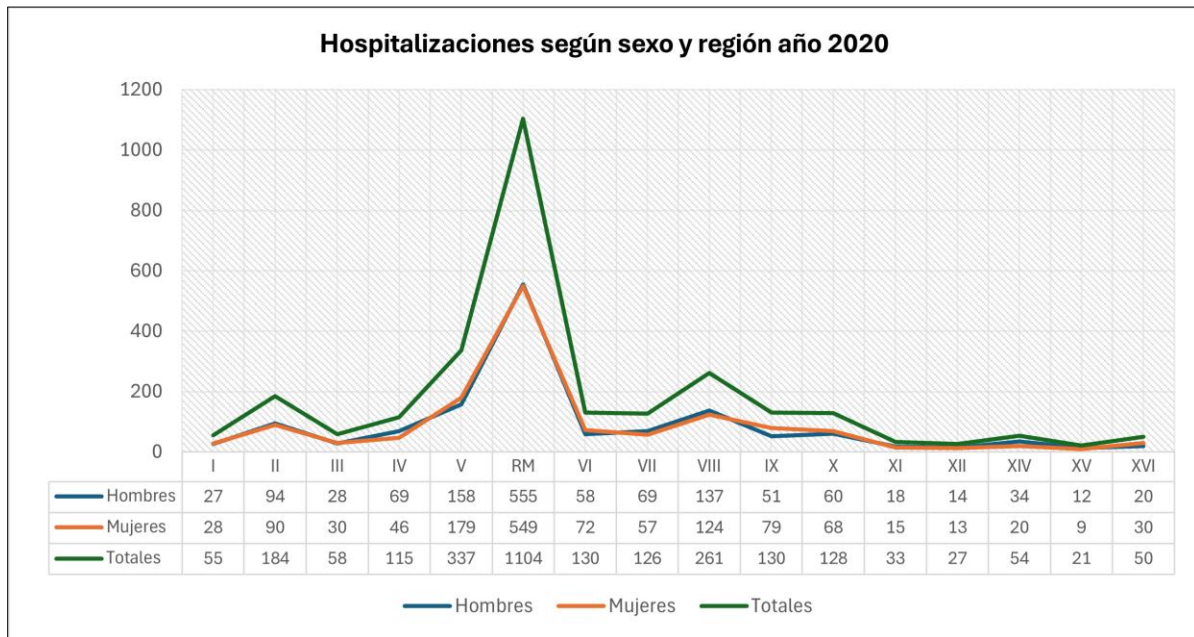


Fuente: Elaboración Propia en base a estadísticas realizadas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

Figura 0-4 Mortalidad por causa de asma según edad (2018-2022)

Se concluye que la edad con más mortalidad por causa de asma, en promedio inicia su ascenso a partir de los 60 años.

3. - Hospitalizaciones según sexo y región. Ver Figura 1-5.



Fuente: Elaboración Propia en base a estadísticas realizadas por el Departamento de estadísticas e información de Salud Chile (DEIS) –
Diccionario BD egresos hospitalarios año 2020

Figura 0-5 Hospitalizaciones según sexo y región año 2020

Se deduce que, de un total de 2.813 hospitalizaciones, la mayor cantidad se concentra en la zona central, específicamente la región metropolitana.

1.3. REQUERIMIENTOS

Según la definición del PMBOK® un requerimiento es “la condición o capacidad que debe tener un sistema, producto, servicio o componente para satisfacer un contrato, estándar, especificación, u otros documentos formalmente establecidos”.

A continuación, se describen los requerimientos básicos que se utilizarán para dar forma al diseño del sistema.

Los requerimientos se han dividido en dos tipos: requerimientos del dispositivo de alarma y requerimientos de la aplicación móvil.

1.3.1. Requerimientos del dispositivo alarma

A continuación, en la Tabla 0-1 se detallan los requerimientos establecidos para la construcción del dispositivo alarma.

Tabla 0-1 Requerimientos dispositivo alarma

N°	Nombre	Requerimiento
1	Dispositivo Alarma	Se debe proveer un dispositivo de fácil uso, pequeño y de bajo costo.
2	Diseño	Debe ser comodo y de material impermeable.
3	Peso	No debe pesar más de 30 gr.

Fuente: Elaboración Propia basado en solución requerida

1.3.2. Requerimientos funcionales de la aplicación móvil

A continuación, en la Tabla 0-2 se detallan los requerimientos establecidos para la implementación de la aplicación móvil.

Tabla 0-2 Requerimientos funcionales aplicación móvil

N°	Nombre	Requerimiento
1	Aplicación Móvil	Dede proveer de una aplicación móvil la cual debe ser perfilada con el fin de controlar el acceso.
2	Autenticación de Usuario	Los usuarios de la aplicación deberán identificarse a través de un nombre de usuario y contraseña.
3	Geolocalización	La aplicación debe mostrar al usuario la localización del afectado.
4	Ingreso de ficha Médica del paciente.	La aplicación debe permitir al usuario ingresar la ficha médica del paciente.

5	Visualización de la ficha medica del paciente.	La aplicación debe permitir al usuario visualizar la ficha médica del paciente.
6	Edición de ficha medica del paciente.	La aplicación debe permitir modificar información a la ficha del afectado.
7	Eliminación de ficha medica del paciente.	La aplicación debe permitir eliminar ficha del afectado.
8	Actualización Perfil usuario	La aplicación debe permitir actualizar el perfil del usuario.

Fuente: Elaboración Propia basado en requerimientos

Continuación Tabla 1-2

1.4. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Existen diversas opciones que cumplen con los requerimientos para dar solución al problema y desarrollar el proyecto.

A continuación, en la Tabla 1-3 se presentan tres alternativas para solucionar el problema planteado, cada una de ellas contiene su descripción, innovación, beneficios y factibilidad inicial.

Tabla 1-3 Proceso de selección de solución

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Descripción	Hacer nada, no es la ideal, pero es la más simple.	Comunicación vía celular.	Diseño sistema de alarmas y aplicación móvil.
Innovación	No hay innovación.	Nada nuevo, es la más cómoda.	Dispositivo de alarmas.
Beneficios	Beneficio económico \$0 costo.	Fácil de usar, ya que es un dispositivo conocido.	Botón SOS para emergencias. No se necesita mayor esfuerzo para utilizarlo.

Factibilidad Inicial	No existe Factibilidad Inicial.	Es posible adquirir en forma inmediata.	Factibilidad de realizarlo este año es alta, puesto que los componentes se pueden adquirir en comercio de la zona y son de bajo costo.
-----------------------------	---------------------------------	---	--

Fuente: Elaboración Propia basado en alternativas de solución

Continuación Tabla 1-3

1.5. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Los resultados de las soluciones propuestas para este proyecto son descritos en la Tabla 1-3, donde se debe escoger la que presente mejor relación entre innovación, beneficios y factibilidad, basada en una escala de competencias, que es posible apreciar en la Tabla 1-4.

Tabla 1-4 Calificación de alternativas de solución

Valor	Significado
0	Malo
1	Bajo
2	Medio
3	Aceptable
4	Óptimo

Fuente: Elaboración propia basada en escala de competencias

Tabla 1-5 Resultados del proceso de comparación de alternativas de solución

Solución	Innovación	Beneficios	F. Inicial	Total
Alternativa N° 1	1	3	0	4
Alternativa N° 2	3	3	3	9
Alternativa N° 3	4	4	4	12

Fuente: Elaboración propia basada en comparación de alternativas

1.6. ALTERNATIVA SELECCIONADA

Realizado el análisis en el punto 1.4 Alternativas de solución, se concluye según la evaluación realizada en el punto 1.5 Evaluación de las alternativas de solución Tabla 1-5, que la opción seleccionada de acuerdo con el mayor puntaje es la Alternativa N° 3 “Diseño sistema de alarma y aplicación móvil”.

La solución básica seleccionada es la construcción de un producto (Dispositivo Alarma) y la generación de una aplicación móvil.

1.6.1. Construcción Aplicación Móvil

La construcción de la aplicación móvil es una solución que está dirigida al usuario que podrá ir en ayuda del afectado:

- El usuario podrá registrarse, donde se le solicitarán sus datos básicos, usuario y contraseña.
- El usuario al iniciar sesión visualizará la ficha del paciente y la ubicación del afectado.
- El usuario podrá agregar, editar y eliminar la ficha del paciente.

1.6.2. Construcción Dispositivo Alarma

La construcción del dispositivo es una solución que está dirigida al usuario afectado del problema respiratorio.

El usuario podrá presionar un botón y enviar una señal de auxilio a un tercero a la aplicación móvil.

1.7. ESTUDIO DE MERCADO

El objetivo de un estudio de mercado es conocer el perfil y el comportamiento del cliente objetivo, que a menudo se divide en distintos segmentos o nichos de mercado, así como

determinar el tamaño actual y futuro de este, anticipar las reacciones de la competencia e identificar posibles elementos que puedan llegar a transformar el sector.

1.7.1. Público Objetivo

Según el análisis realizado en el punto 1.2.2. Antecedentes cuantitativos, y en concordancia a la cantidad de hospitalizaciones en el país (2.813 hospitalizaciones causadas por asma). La tasa más alta se concentra sobre los 60 años y en la zona central.

1.7.2. Tipos de Mercado

Para tener una visión ordenada (realizar tareas, análisis, planificación, implementación de actividades, etc.) resulta necesario clasificar el tipo de mercado al cual va dirigido el sistema.

- Según el punto de vista geográfico: Según el análisis realizado en el punto 1.2.2. Antecedentes cuantitativos, la cantidad mayor de mortalidad en Chile principalmente se distribuye desde la región de Valparaíso a la región de O'Higgins, por lo que el tipo de Mercado seleccionado será regional.
- Según el tipo de producto: estará dirigido al Mercado de servicios.
- Según el tipo de cliente: estará dirigido al Mercado de Gobierno, el cual está formado por el sector público que adquieren servicios para realizar funciones como el de brindar servicios sociales.

1.7.3. Competencia

Si bien existen en el mercado relojes inteligentes con localizador o con mediciones de pulsaciones como por ejemplo Apple Watch Series 8 Ultra, Samsung Galaxy Watch 5 y 5 Pro, Garmin Forerunner Series o Fitbit Sense 2 y Versa 4, estos dispositivos son de elevados costos para el usuario promedio; con el sistema propuesto se espera lograr accesibilidad para todo

público: un dispositivo simple a bajo costo y una aplicación móvil que podrá ser descargada gratuitamente desde Play Store de Android.

1.7.4. Innovación

La innovación radica principalmente que debe ser un equipo fácil de operar para el usuario, servir para una persona que no tendrá la capacidad para retirar el celular desde su bolso, accesible para todos debido a su bajo costo, mejorar los tiempos de ayuda, debido que a los servicios médicos están rebalsados y en variadas oportunidades la mejor opción de ayuda es la de un tercero o un familiar que se encuentre cercano y pueda trasladarlo directamente al hospital o simplemente aplicarle la medicina correspondiente.

Los equipos o dispositivos que existen permiten generalmente la comunicación de celular a celular, este dispositivo servirá desde un niño pequeño a un adulto mayor que no requiera necesariamente el uso de este.

1.7.5. Alcance

El proyecto “Alarmed” busca diseñar un dispositivo y una aplicación móvil que permita mantener localizada a una persona que se encuentra con problemas de salud, definiendo los siguientes puntos:

- Diseñar dispositivo alarma.
- Diseñar aplicación móvil para la localización de la persona en estado crítico.

1.8. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Para lograr las metas fijadas en el desarrollo del proyecto se han planteado los siguientes objetivos de trabajo.

1.8.1. Objetivo general

Diseñar un sistema que facilite la comunicación entre una persona con problemas respiratorios y un tercero.

1.8.2. Objetivos específicos

- Identificar y analizar las necesidades y requerimientos de los afectados.
- Desarrollar un plan de trabajo en un marco de seis meses.
- Recopilar información para el diseño del prototipo de la alarma.
- Diseñar una aplicación móvil para establecer la comunicación entre la alarma y el tercero.
- Evaluar los costos de implementación de la solución.

CAPÍTULO 2: FACTIBILIDAD TÉCNICA DE LA SOLUCIÓN

2. FACTIBILIDAD TÉCNICA DE LA SOLUCIÓN

En este capítulo, se darán a conocer las definiciones necesarias para el diseño de la solución. Para la descripción del flujo del sistema se utilizarán diagramas de procesos y de casos de uso los cuales permitirán conocer las diversas interacciones y funcionalidades que la componen, además, se especificarán los requerimientos de hardware y software que serán utilizados, el plan de actividades contemplado para el proyecto y los riesgos asociados a este.

2.1. DIAGRAMA DE PROCESO

La finalidad de un diagrama de procesos es representar gráficamente el problema que existe hoy en el proceso actual y el flujo de trabajo que tendrá el sistema a diseñar. La importancia de este diagrama consiste en una herramienta de gran valor, puesto que, permite analizar y ver en qué aspectos se puede introducir mejoras.

2.1.1. Simbología diagrama de proceso

En la Tabla 2-1 se aprecia la simbología que utiliza la herramienta Bizagi (Bizagi Modeler, v3.27.7.242, 2018).

Tabla 0-1 Simbología utilizada en diagramas de proceso

Figura	Elemento	Descripción
	Evento de Inicio	El evento de inicio indica donde comenzará un proceso.
	Compuerta (Decisión exclusiva)	Este símbolo corresponde a una ubicación dentro del proceso, donde un flujo de secuencia puede tomar dos o más caminos alternativos.

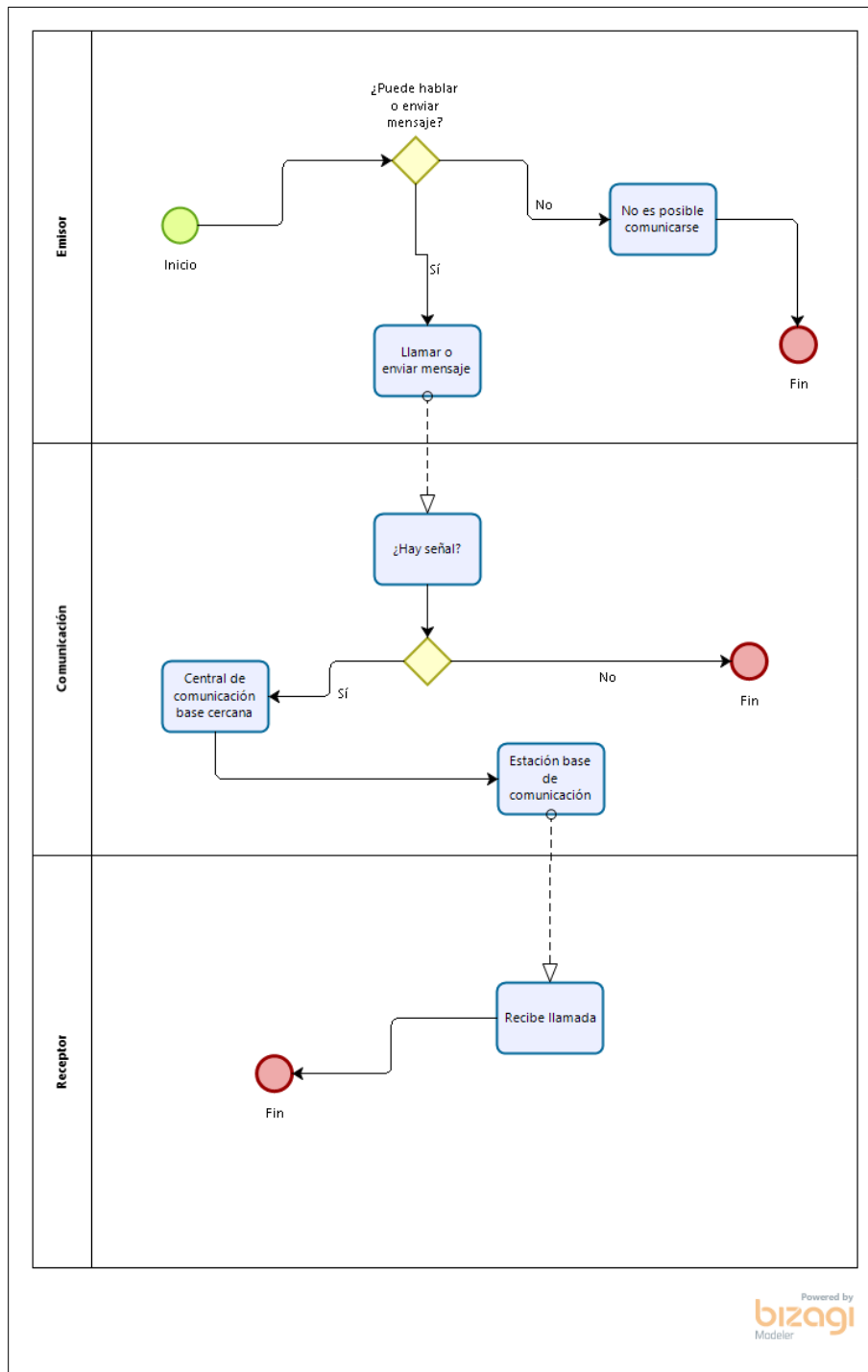
	Tarea	Indica acción, es una actividad que se realiza dentro de un proceso.
	Subproceso	Indica que existe un grupo de actividades.
	Evento de Fin	El evento de fin indica donde terminará un proceso.

Fuente: Elaboración Propia basado en herramienta Bizagi Modeler

Continuación Tabla 2-1

2.1.2. Diagrama de Proceso Situación Actual

A continuación, en la Figura 2-1 se despliega el Diagrama de procesos de la situación actual del problema identificado.

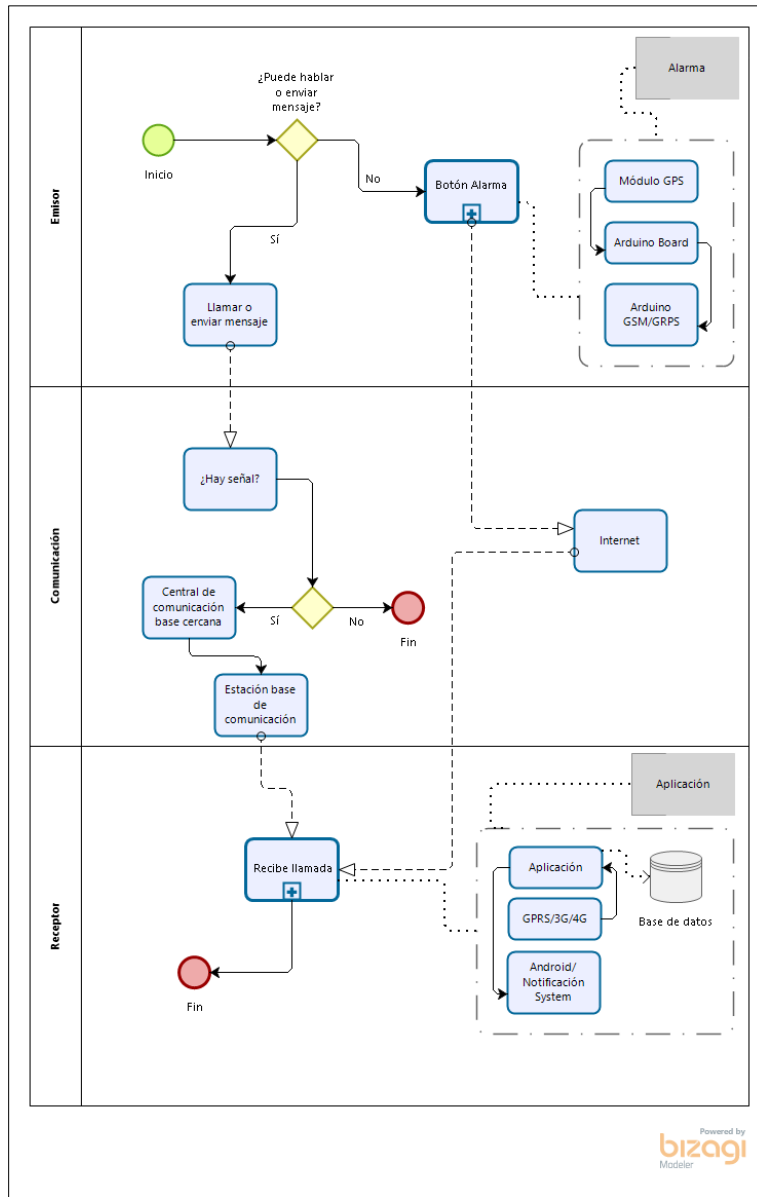


Fuente: Elaboración Propia con herramienta Bizagi

Figura 0-1 Diagrama de Proceso - Situación Actual

2.1.3. Diagrama de Procesos solución propuesta

A continuación, en la Figura 2-2 se despliega el Diagrama de procesos de la situación propuesta de la solución.



Fuente: Elaboración Propia con herramienta Bizagi

Figura 0-2 Diagrama de Proceso – Solución propuesta

2.2. RECURSOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

La definición de recursos significa definir las características de cada recurso que serán necesarias para ejecutar el proyecto, y así lograr mejores resultados en el menor tiempo posible.

A continuación, se describen los recursos físicos (hardware) y lógicos (software), entorno de programación y base de datos que se utilizarán en el diseño del sistema.

2.2.1 Recursos necesarios para Hardware

A continuación, se describirán los requerimientos de hardware que serán utilizados para el desarrollo del proyecto.

2.2.1.1 Recursos de hardware para el desarrollo

Para el desarrollo de la aplicación móvil y programación de la alama, se requiere una estación de trabajo que debe contar con los siguientes requerimientos físicos, detallados en la Tabla 2-2.

Tabla 0-2 Recursos de hardware para desarrollo aplicación móvil

Código	Nombre	Requerimiento
RIF 1.01	Especificación de recursos de Hardware para el Proyecto.	Para el desarrollo del proyecto se debe utilizar lo siguiente: • PC Samsung 730QFG 14'. • 13th Gen Intel(R) Core (TM) i7-1355U 1.70 GHz. • Windows 11 Pro • Memoria 8.00 GB. • Almacenamiento 500GB.

Fuente: Elaboración Propia basado en estación de trabajo personal

2.2.1.2 Recursos de hardware para la creación del dispositivo alarma

Para la creación de la alarma, existen tres alternativas para realizar el proceso de selección para la fabricación del dispositivo de la alarma. A continuación, en la Tabla 2-3 se enumeran las tres opciones de hardware y sus características.

Tabla 0-3 Recursos de hardware para la creación del dispositivo alarma

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Descripción	Arduino ESP32.	Makerfocus GPS 51 Microcontrolador Ublox GPS Compact.	Producto Reloj GPS tracker SOS Mlab. Accesible en precio.
Innovación	Tiene Wi-Fi integrado, es potente, económico y fácil de programar (5pts)	Alto grado, puesto que se integra a la conectividad satelital a una pequeña placa. (5pts)	Ya se encuentra con la función, pero no se puede modificar a lo que se requiera. (3pts)
Beneficios	Soporta conexiones a internet y puede enviar datos a servidores en línea. (5pts)	Es posible utilizar directamente el cable de datos del teléfono, USB conectado directamente a la computadora. (4pts)	Botón SOS para emergencias. Se comunica por mensajes. Red. GPS Memoria incorporada. Duración batería 18 horas. (5pts)
Factibilidad Inicial	Factibilidad de realizarlo este año es alta, puesto que los componentes se pueden adquirir dentro de la zona. (5pts)	Factibilidad de realizarlo este año es alta, puesto que los componentes se pueden adquirir dentro de la zona, pero son de alto costo. (4pts)	Factibilidad de realizarlo este año es alta, puesto que los componentes se pueden adquirir dentro de la zona y son de bajo costo. (5pts)

Fuente: Elaboración Propia basado en proceso de selección de solución

Tabla 0-4 Resultado del proceso de la solución

Nº	Descripción	Innovación	Beneficios	Factibilidad Inicial	Totales
1	Arduino ESP32.	5	5	5	15 pts.
2	Makerfocus GPS 51 Microcontrolador Ublox GPS Compact.	5	4	4	14 pts.
3	Producto Reloj GPS tracker SOS Mlab.	3	5	5	13 pts.

Fuente: Elaboración Propia basado en proceso de selección de solución

La opción seleccionada para fabricar el dispositivo alarma es la opción número 1, esta opción se describe a continuación:

- El ESP32 es un microcontrolador de doble núcleo desarrollado por Espressif, que integra conectividad Wi-Fi y Bluetooth, además de múltiples pines de entrada y salida, ADC, DAC, y otros periféricos. Es muy popular en proyectos IoT por su versatilidad y bajo costo.

Ventajas del ESP32:

- Conectividad Wi-Fi integrada: No necesita módulos adicionales para enviar datos a un servidor o a la nube.
- Facilidad de programación: Compatible con Arduino IDE, lo que facilita su uso.
- Capacidad de procesamiento: Puede manejar múltiples tareas, como leer GPS, gestionar botones y enviar datos en paralelo.
- Costo: Muy económico, generalmente entre 5 y 10 USD.
- Todo en uno: Incluye Wi-Fi, eliminando la necesidad de módulos adicionales como el ESP8266 o Arduino con shields Wi-Fi.
- Mayor potencia: Procesa más rápido y maneja múltiples tareas sin problemas.
- Flexibilidad: Puedes agregar sensores, pantallas, botones y más sin complicaciones.

Componentes principales:

- Placa Arduino ESP32: Es el microcontrolador principal que gestionará toda la lógica y comunicación. Tiene WIFI.
- Módulo GPS Neo-6M: Se conecta a la placa Arduino para obtener la ubicación en tiempo real.
- Botón pulsador: Para activar el envío de la ubicación.
- Comunicación: Al presionar el botón, el Arduino envía la ubicación a un servidor web mediante Http POST o GET.
- Resistencia de pull-down o pull-up (por ejemplo, 10k Ω): Para asegurar que el botón tenga un estado definido cuando no se presiona.
- Fuente de alimentación: Puede ser una batería o un cable USB, dependiendo de tu configuración.
- Protoboard (opcional): Para montar el circuito de forma sencilla y ordenada.
- Cables de conexión (jumper wires): Para conectar todos los componentes.
- Antena GPS (si el módulo GPS no la incluye): Para mejorar la recepción de señal.
- Software de programación (como Arduino IDE): Para escribir y cargar el código en el ESP32.
- Librerías útiles:
 - TinyGPSPlus para leer datos GPS.
 - WiFi.h para conectarse a internet.
 - HTTPClient.h para enviar solicitudes HTTP.
- Aplicación móvil: Para recibir la ubicación, que puede ser desarrollada en plataformas como MIT App Inventor, Thunkable, o usando servicios como Blynk, dependiendo de tu preferencia.

2.2.2. Recursos necesarios de Software

A continuación, se presentará una breve explicación de los entornos de programación que existen para desarrollar la aplicación móvil y así seleccionar cual es la que se adapta mejor al proyecto.

2.2.2.1 Entorno de programación para aplicación móvil

Hoy en día, en el mercado existe gran variedad de opciones para desarrollar aplicaciones Android. A continuación, se enumeran las principales opciones en lenguajes de programación para Android y sus principales características.

- Android Studio

Android Studio es el entorno de desarrollo integrado oficial para la plataforma Android lanzado por Google, está diseñado para ofrecer nuevas herramientas para el desarrollo de aplicaciones y alternativa al entorno Eclipse. Android Studio ofrece un entorno de desarrollo claro y robusto, facilidad para testear el funcionamiento en otros tipos de dispositivos, asistentes y plantillas para los elementos comunes de programación y un editor con herramientas extras para agilizar el desarrollo de las aplicaciones.

- Basic4 Android

Basic4 Android es una plataforma de programación para aplicaciones Android cuyo lenguaje base de programación es Visual Basic, el lenguaje está orientado a la programación de una forma más gráfica. Una de las ventajas de esta plataforma es que dispone de gran cantidad de librerías que ayudan al desarrollo de forma sencilla. La desventaja es que no es gratuita, aunque ofrece 30 días de prueba.

- App Inventor

App Inventor es un entorno de desarrollo de software creado por Google Labs para la elaboración de aplicaciones destinadas al sistema operativo Android. Es un lenguaje totalmente gráfico, enfocado a personas sin ningún tipo de conocimiento de programación, esta herramienta usa el navegador como centro principal de trabajo y almacena todo en servidores que están disponibles cada vez que se entra a internet. Es gratuito y no tiene límite de tiempo.

La opción seleccionada para desarrollar la aplicación móvil es MIT App Inventor, es amigable y sin necesidad de conocimientos avanzados en programación.

2.2.2.2 Entorno de programación para dispositivo alarma

Debido a la selección del Hardware para el dispositivo alarma, en la Tabla 2-4 en el punto 2.2.1.2, el software necesario para el desarrollo es el siguiente:

- La plataforma Arduino se programa con un lenguaje propio basado en programación de alto nivel Processing, lo que significa que es similar a C++.
- Para que el ambiente de desarrollo pueda programar el chip, se necesita el entorno de desarrollo Arduino el cual es Arduino IDE 2.3.6 para Windows 10.

2.2.4. Selección de Base de datos

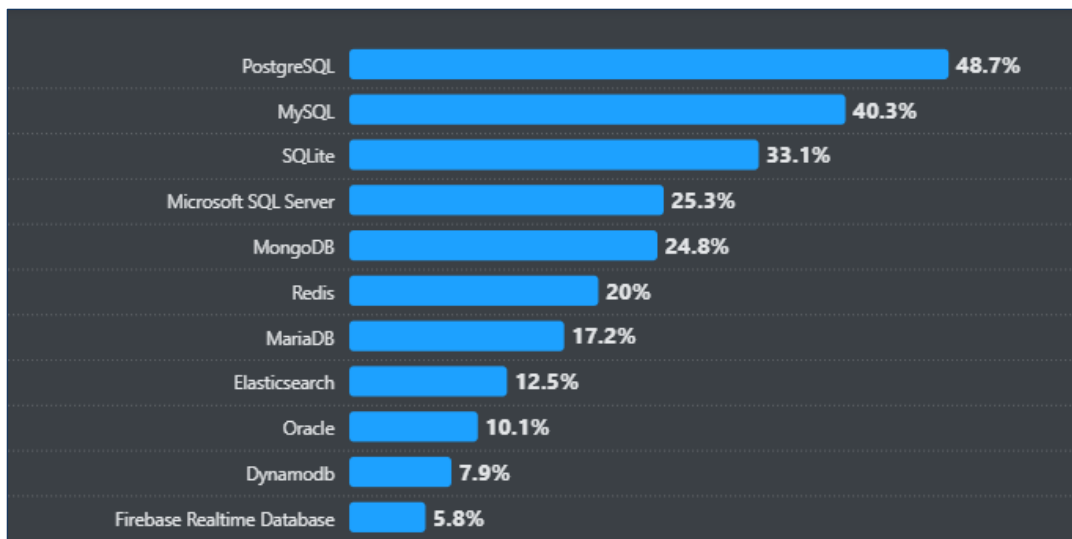
Para poder seleccionar una base de datos que sea óptima para realizar el proyecto, se deben tener presentes ciertas características que abarquen todos los requerimientos para ejecutar de mejor forma el sistema.

Para elegir una base de datos se debe tener presente lo siguiente:

- Cantidad de clientes que se les quiere dar el servicio.
- Tamaño de datos a gestionar.
- Tiempo de respuesta.

- Comportamiento ante caídas.

A continuación, en la figura 2–3 se visualiza un ranking de enero del año 2025 a nivel mundial, elaborado por el sitio web “<https://achirou.com/que-lenguajes-de-bases-de-datos-debes-aprender-en-2025/>.”



Fuente: <https://achirou.com/que-lenguajes-de-bases-de-datos-debes-aprender-en-2025/>

Figura 2 - 3. Ranking Base de Datos – enero 2025

La elección de la base de datos es Firebase, puesto que es más flexible y permite realizar consultas más complejas, lo que puede ser útil si en el futuro quieres agregar más funciones o gestionar datos de manera más estructurada. Además, Firebase tiene una mejor escalabilidad y puede manejar mejor múltiples conexiones y datos en crecimiento.

2.2.5. Resumen recursos del Software

Se presenta a continuación en la Tabla 2-5 el resumen de los recursos de software necesarios para el proyecto.

Tabla 0-5 Resumen recursos del software

N°	Software	Recurso
1	MIT App Inventor 30.2	Aplicación móvil.
2	Arduino IDE v. 2.3.6	Dispositivo Alarma.
3	Base de Datos Firebase 14.5.0	Sistema completo.

Fuente: Elaboración Propia según selección recursos software

2.2.6. Requerimientos Operacionales

Se presentan a continuación en la Tabla 2-6 el detalle de los requerimientos operacionales necesarios para el proyecto.

Tabla 0-6 Requerimientos Operaciones Aplicación Móvil

Código	Nombre	Requerimiento
ROP 1.01	Tiempo de respuesta	El tiempo de respuesta para consultas en línea deberá ser máximo de 12 segundos.
ROP 1.02	Sesión de Usuario	Se controlará la sesión de trabajo de cada usuario como forma de mantener la seguridad en el acceso de datos controlándose el tiempo de sesión, el acceso de usuarios simultáneos, el uso de contraseñas, entre otros.
ROP 1.03	Operación Online	La solución móvil contempla solo la operación online, es decir, conectado a una red de datos 3G, 4G o Wifi. Si no estuviera disponible alguna de ellas, por cualquier motivo, no se podrá operar la aplicación.

Fuente: Elaboración Propia basado en requerimientos

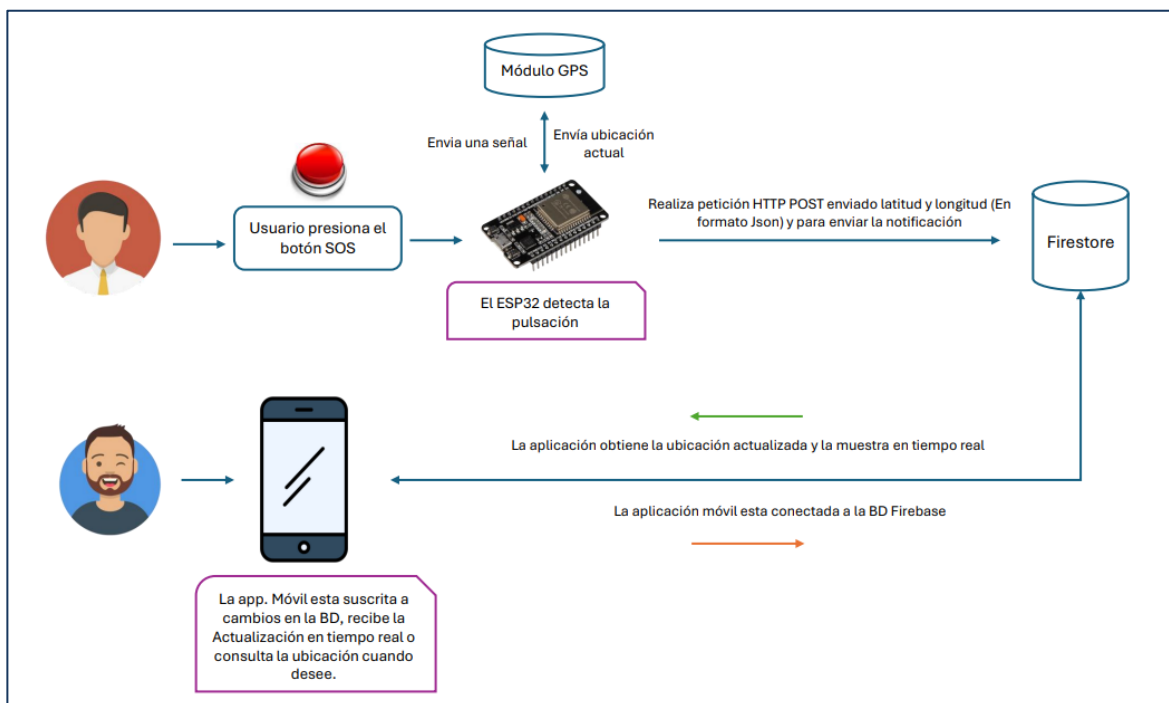
2.3. DISEÑO

A continuación, se analizará en detalle la solución propuesta, indicando el diseño conceptual y el modelo de datos.

2.3.1 Diseño conceptual de la solución

El diseño de solución propuesta tiene como objetivo permitir a los usuarios con problemas respiratorios enviar una alarma desde un dispositivo a una aplicación móvil.

A continuación, en la Figura 2-4, muestra el Diseño conceptual de la solución propuesta.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 0-4 Modelo Conceptual de la Solución

Cuando el usuario presiona el botón, el ESP32 detecta ese evento mediante la lectura digital del pin asignado. Al detectar la pulsación, el ESP32 mediante librerías, lee los datos que recibe del módulo GPS a través de un puerto, el módulo GPS envía los datos que contienen

información de posición, hora, velocidad, etc. El módulo GPS recibe datos del satélite a través de señales de radios que envían estos satélites en órbita, el módulo GPS capta estas señales y las procesa para determinar su ubicación exacta.

El módulo GPS recibe estas señales, la librería analiza si la información de posición (latitud y longitud) es válida. Una vez que se obtiene esa posición válida, esa coordenada se guarda en variables específicas, de esta forma siempre se tiene la última ubicación conocida.

Para enviar la ubicación actual del ESP32 a Firebase, se necesita realizar una petición HTTP POST, la petición incluye, latitud y longitud en formato JSON.

Al mismo tiempo, al presionar el botón, se enviará una notificación al móvil indicando que la alarma fue utilizada, para ello se envía una petición a la BD de Firebase. Luego en la aplicación móvil, se deberá aplicar un listener en Firebase que detecte estos cambios y muestra la notificación o actualice la interfaz en tiempo real.

2.3.2 Modelo de Datos

A raíz que la Base de datos elegida es Firebase, esta es una base de datos NoSQL de Google que funciona con documentos y colecciones, lo que permite estructurar los datos de manera flexible y escalable.

En Firebase, en lugar de “Tablas” como en bases de datos tradicionales, se trabaja con “Colecciones” y “documentos”. Por lo que, a continuación, se definirán las colecciones y documentos que tendrá la aplicación móvil.

A continuación, en la Figura 2-5 se presenta el Modelo de datos NoSql correspondiente al sistema propuesto:

Colección	login		Colección	usuarios		Colección	notificacion
documentos	mail		documentos	id		documentos	runpac
	contraseña			run			fcreacion
	nombre			nombre			localizacion
	apellido1			apellido1			
	telefono			apellido2			
				edad			
				fenac			
				sexo			
				tiposangre			
				estatura			
				medicam			
				alergias			

Fuente: Elaboración Propia basado en la estructura de la base de datos

Figura 0-3 Propuesta Modelo de Datos de Aplicación Móvil

2.4. DIAGRAMA DE CASOS DE USO

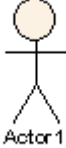
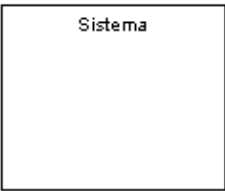
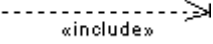
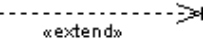
Los diagramas de casos de usos que se presentan a continuación tienen como finalidad modelar la interacción entre el dispositivo y la aplicación móvil. Para cada caso de uso se señala su documentación y en algunos casos el diseño de la interfaz asociada.

Las definiciones de casos de usos presentadas son una descripción general en la cual se muestra el “cómo” será implementada la solución.

2.4.1. Nomenclatura Lenguaje UML - Diagrama de casos de uso

A continuación, en la Tabla 2-11 se detalla una breve descripción de la simbología utilizada en los diagramas de casos de uso del presente proyecto “Alarmed”

Tabla 0-3 Nomenclatura Lenguaje UML para diagrama de casos de uso

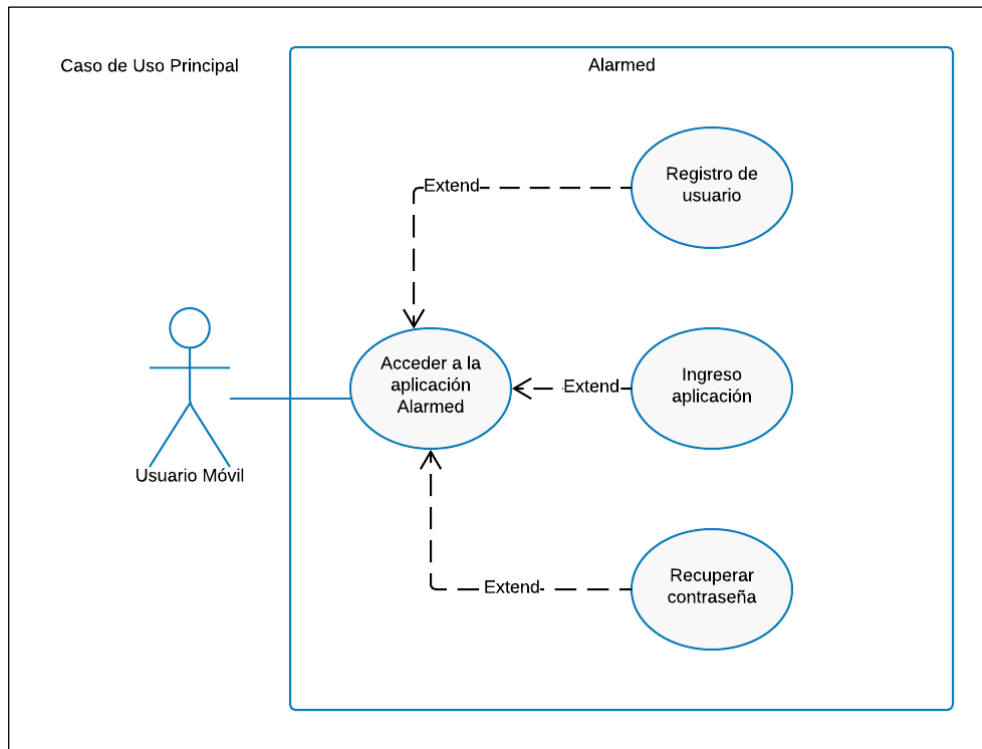
Elemento	Símbolo	Descripción
Actor		Representa al usuario del sistema, puede ser un humano, una máquina o incluso otro sistema. Cualquier cosa que interactúa con el sistema desde el otro lado de la frontera.
Caso de Uso		Describe la interacción entre el Usuario y el Sistema modelado.
Frontera del Sistema		Representa los límites del sistema o subsistema modelado, separándolo de otras entidades o actores externos. Encierra los casos de uso que se aplican.
Include		Conexión “include” o “incluye” indica que el elemento fuente incluye la funcionalidad del elemento incluido y necesariamente es instanciado al ejecutarse el caso de uso base.
Extend		Conexión “Extend” o “Extiende” indica que un elemento extiende al comportamiento de otro y puede o no ser instanciado.

Fuente: Elaboración Propia

2.4.2. Diagrama General de Casos de Uso Aplicación Móvil

Esta aplicación tiene como finalidad realizar el seguimiento de la persona que se encuentra en estado crítico a través de la geolocalización, contando, además, con la ficha médica de la persona afectada.

A continuación, en la Figura 2-6 se muestra el Diagrama Caso de Uso de la Aplicación Móvil.



Fuente: Elaboración Propia con herramienta online Lucid chart

Figura 0-4 DCU General Aplicación Móvil

2.4.2.1. Caso de Uso Acceder a Aplicación Alarmed

A continuación, en la Tabla 2-12 se muestra la especificación del Caso de Uso Acceder a Aplicación Móvil.

Tabla 0-4 Caso de Uso Acceder a Aplicación Móvil Alarmed

Caso de uso	Acceder a la aplicación Móvil Alarmed
Objetivo	Este caso de uso tiene por objetivo describir la forma de acceder a la aplicación por parte del usuario móvil.
Actor principal	Usuario móvil
Actores secundarios	Aplicación móvil
Precondición	Tener instalada la aplicación en el móvil.
Garantías mínimas	El sistema debe funcionar sin problemas operacionales.

	La aplicación debe contar con las conexiones necesarias para su funcionamiento.
Post condición	Acceder a la aplicación Alarmed.
Inicio	Usuario Móvil.
Escenario principal	1. Usuario abre la aplicación Alarmed. 2. Usuario selecciona opción. 3. Fin Caso de Uso.
Escenario alternativo	2. a Usuario selecciona opción Registro de Usuario. 2. a.1 Se extiende con caso de uso Registro de Usuario. 2. a.2 Regresa a paso 3. 2. b Usuario selecciona opción Recuperar contraseña. 2. b.1 Se extiende con caso de uso Recuperar contraseña. 2. b.2 Regresa a paso 3. 2. c Usuario ingresa las credenciales correctamente. 2. c.1 Se extiende con caso de uso Ingreso Aplicación. 2. c.2 Regresa a paso 3.
Asociaciones	No hay.
Puntos de extensión	Se extiende con caso de uso Registro de Usuario. Se extiende con caso de uso Ingreso Aplicación. Se extiende con caso de uso Recuperar Contraseña.

Fuente: Elaboración Propia

2.4.2.2. Propuesta Diseño de Interfaz

A continuación, en la Figura 2-7 se muestra la propuesta Interfaz Acceder Aplicación Alarmed.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 0-5 Propuesta Interfaz Acceder a Aplicación Alarmed

2.4.2.3. Caso de Uso Registro de Usuario

A continuación, en la Tabla 2-13 se muestra la especificación del Caso de Uso Registro de Usuario.

Tabla 0-5 Caso de Uso Registro de Usuario

Caso de uso	Registro de Usuario
Objetivo	Este caso de uso tiene por objetivo describir la forma de registrar un usuario a la aplicación móvil.
Actor principal	Usuario móvil
Actores secundarios	Aplicación móvil
Precondición	Tener instalada la aplicación en el móvil.
Garantías mínimas	El sistema debe funcionar sin problemas operacionales. La aplicación debe contar con las conexiones necesarias para su funcionamiento.

Post condición	Usuario registrado correctamente.
Inicio	Usuario Móvil.
Escenario principal	1. Usuario abre la aplicación Móvil. 2. Aplicación despliega interfaz Inicial. 3. Usuario selecciona opción Crear Cuenta. 4. Aplicación despliega interfaz para el registro. 5. Usuario ingresa los valores y se registra. 6. Fin Caso de Uso.
Escenario alternativo	4. a Usuario ya se encuentra registrado. 4. a.1 Aplicación despliega mensaje de alerta. 4. a.2 Regresa a paso 6. 4. b Usuario desea cancelar registro. 4. b.1 Regresa a paso 6.
Asociaciones	No existen.
Puntos de extensión	No existen.

Fuente: Elaboración Propia

Continuación Tabla 2-14

2.4.2.4. Propuesta Diseño de Interfaz

A continuación, desde Figura 2-8 hasta la Figura 2-12 se muestra la propuesta de interfaces para la creación de la cuenta en la Aplicación Móvil.



The interface features the 'alarmed' logo at the top, which consists of a red heart with a white pulse line. Below the logo is the title 'Crear Cuenta' in bold black text, followed by the subtitle 'Ingrese sus datos'. A label 'CORREO ELECTRÓNICO' is positioned above a text input field containing the placeholder 'email@email.com'. Below the input field is a large teal button labeled 'Crear Cuenta'. Underneath this button is a 'Cancelar' link in blue text. At the bottom, there is a progress indicator with five dots; the first dot is filled with teal, and the others are gray. The version number 'Versión 1.0' is displayed at the very bottom.

Fuente: Elaboración Propia

Figura 0-6 Propuesta Interfaz Crear Cuenta – Email



The interface features the 'alarmed' logo at the top, which consists of a red heart with a white pulse line. Below the logo is the title 'Crear Cuenta' in bold black text, followed by the subtitle 'Ingrese sus datos'. A label 'NOMBRE COMPLETO' is positioned above a text input field containing the placeholder 'Ingrese nombre'. Below the input field is a large teal button labeled 'Siguiente'. Underneath this button is a 'Cancelar' link in blue text. At the bottom, there is a progress indicator with five dots; the second dot from the left is filled with teal, and the others are gray. The version number 'Versión 1.0' is displayed at the very bottom.

Fuente: Elaboración Propia

Figura 0-7 Propuesta Interfaz Crear Cuenta – Nombre

The image shows a mobile app interface for creating an account. At the top is the 'alarmed' logo, which consists of a red heart with a white pulse line and the word 'alarmed' in a dark blue, lowercase, sans-serif font. Below the logo is the title 'Crear Cuenta' in a large, bold, black font, followed by the subtitle 'Ingrese sus datos' in a smaller, regular black font. The main input field is labeled 'RUT' in a small, blue, uppercase font, with the placeholder text 'Ingrese RUT' in a light gray font. Below the input field is a large, rounded, teal button with the text 'Siguiendo' in white. Underneath the button is the text 'Cancelar' in a blue font. At the bottom of the screen is a progress indicator consisting of five dots, with the third dot from the left filled with teal. Below the progress indicator is the text 'Versión 1.0' in a small, gray font.

Fuente: Elaboración Propia

Figura 0-8 Propuesta Interfaz Crear Cuenta – RUT

The image shows a mobile app interface for creating an account. At the top is the 'alarmed' logo, which consists of a red heart with a white pulse line and the word 'alarmed' in a dark blue, lowercase, sans-serif font. Below the logo is the title 'Crear Cuenta' in a large, bold, black font, followed by the subtitle 'Ingrese sus datos' in a smaller, regular black font. The main input field is labeled 'CONTRASEÑA' in a small, blue, uppercase font, with the placeholder text 'Ingrese Contraseña' in a light gray font. Below the input field is a large, rounded, teal button with the text 'Siguiendo' in white. Underneath the button is the text 'Cancelar' in a blue font. At the bottom of the screen is a progress indicator consisting of five dots, with the fourth dot from the left filled with teal. Below the progress indicator is the text 'Versión 1.0' in a small, gray font.

Fuente: Elaboración Propia

Figura 0-9 Propuesta Interfaz Crear Cuenta – Contraseña

Fuente: Elaboración Propia

Figura 0-10 Propuesta Interfaz Crear Cuenta – Confirmar Contraseña

2.4.2.5. Caso de Uso Ingreso Aplicación

A continuación, en la Tabla 2-14 se muestra la especificación del Caso de Uso Ingreso Aplicación.

Tabla 0-6 Caso de Uso Ingreso Aplicación

Caso de uso	Acceder a la interfaz inicial Aplicación Alarmed
Objetivo	Este caso de uso tiene por objetivo describir la forma de acceder a la aplicación por parte del usuario móvil.
Actor principal	Usuario móvil
Actores secundarios	Aplicación móvil
Precondición	Tener instalada la aplicación en el móvil. Ingresar Usuario / Contraseña correspondientes.

Tabla 2 – 14 Caso de Uso Registro de Usuario (Continuación)

Garantías mínimas	El sistema debe funcionar sin problemas operacionales. La aplicación debe contar con las conexiones necesarias para su funcionamiento.
Post condición	Acceder a la aplicación Alarmed.
Inicio	Usuario Móvil.
Escenario principal	1. Usuario abre la aplicación Alarmed. 2. Aplicación despliega interfaz Inicial. 3. Usuario ingresa credenciales de autenticación. 4. Se válida los datos ingresados y se despliega el resultado. 5. Usuario selecciona opción. 6. Fin Caso de Uso.
Escenario alternativo	4. a Credenciales ingresadas son correctas. 4. a.1 Aplicación despliega opciones: • Localización • Ficha Médica Paciente. • Mi Perfil. 4. a.2 Regresa a paso 5. 4. b Credenciales ingresadas son incorrectas. 4. b.1 Aplicación despliega mensaje de alerta. 4. b.2 Regresa a paso 2 4. c El nombre de usuario ingresado es incorrecto. 4. c.1 Aplicación despliega mensaje de alerta. 4. c.2 Regresa a paso 2. 4. d La contraseña ingresada es incorrecta. 4. d.1 Aplicación despliega mensaje de alerta. 4. d.2 Regresa a paso 2. 4. e Usuario no ingresa el nombre de usuario. 4. e.1 Aplicación despliega mensaje de alerta. 4. e.2 Regresa a paso 2.

Tabla 2 – 14 Caso de Uso Registro de Usuario (Continuación)

Escenario alternativo	4. f Usuario no ingresa la contraseña. 4. f.1 Aplicación despliega mensaje de alerta. 4. f.2 Regresa a paso 2. 4. g Usuario no ingresa usuario ni contraseña. 4. g.1 Aplicación despliega mensaje de alerta. 4. g.2 Regresa a paso 2. 5. a Usuario selecciona opción Geolocalización. 5. a.1 Se extiende con caso de uso Acceder a Localización. 5. a.2 Regresa a paso 6. 5. b Usuario selecciona opción Ficha Paciente. 4. b.1 Se extiende con caso de uso Acceder a Ficha Paciente. 4. b.2 Regresa a paso 6. 5. c Usuario selecciona Cerrar Sesión. 5. c.1 Aplicación cierra sesión de usuario. 5. c.2 Regresa a paso 2. 5. d Usuario selecciona opción Mi Perfil. 5. d.1 Se extiende con caso de uso Acceder a Mi Perfil 5. d.2 Regresa a paso 2.
Asociaciones	No existen.
Puntos de extensión	Se extiende con caso de uso Localización. Se extiende con caso de uso Ficha Paciente.

Fuente: Elaboración Propia

2.4.2.6. Propuesta Diseño de Interfaz

A continuación, desde Figura 2-13 hasta Figura 2-15 se muestra la propuesta Interfaz de Inicio Sesión e Interfaz Inicial Aplicación Alarmed.



La imagen muestra una pantalla de inicio de sesión para la aplicación 'alarmed'. En la parte superior, hay un logo con un corazón rojo y la palabra 'alarmed' en azul. Debajo, el título 'Iniciar Sesión' está en negro, seguido de la instrucción 'Ingresa sus datos' en gris. Hay un campo de texto con el correo electrónico 'malvarado@gmail.com' y el encabezado 'CORREO ELECTRÓNICO' en azul. Debajo del campo, hay un botón azul con el texto 'Siguiendo' y un enlace 'Cancelar' en azul. En la parte inferior, hay un indicador de progreso con dos puntos, el primero azul y el segundo gris, y el texto 'Versión 1.0'.

Fuente: Elaboración Propia

Figura 0-11 Propuesta Interfaz Iniciar Sesión – Ingreso de Correo

La interfaz de inicio de sesión para Alarmed presenta el logo de la marca en la parte superior, seguido del título 'Iniciar Sesión' y la instrucción 'Ingrese sus datos'. Se incluye un campo de contraseña etiquetado como 'CONTRASEÑA' con cinco puntos para ocultar el texto. Debajo del campo hay un botón de 'Iniciar Sesión' y un enlace de 'Cancelar'. En la parte inferior, se muestra un indicador de progreso con dos puntos, uno activo y uno inactivo, y la versión 'Versión 1.0'.

Fuente: Elaboración Propia

Figura 0-12 Propuesta Interfaz Iniciar Sesión – Ingreso de Contraseña

La interfaz de opciones de módulos para Alarmed tiene una barra de navegación superior con el título 'Inicio' y un ícono de usuario. El contenido principal muestra el logo de Alarmed y dos tarjetas de opción: 'LOCALIZACION' (con un ícono de ubicación) y 'FICHA PACIENTE' (con un ícono de ficha médica). Cada tarjeta incluye una descripción: 'Revisa ubicación del Paciente' y 'Revisa la Ficha del Paciente' respectivamente. En la parte inferior, se indica la 'Versión 1.0'.

Fuente: Elaboración Propia

Figura 0-13 Propuesta Interfaz Opciones Módulos Alarmed

2.4.2.7. Caso de Uso Recuperar Contraseña

A continuación, en la Tabla 2-15 se muestra la especificación del Caso de Uso Recuperación de Contraseña.

Tabla 0-15 Caso de Uso Recuperación de Contraseña

Caso de uso	Recuperación de Contraseña
Objetivo	Este caso de uso tiene por objetivo describir la forma para la recuperación de contraseña de un usuario.
Actor principal	Usuario móvil
Actores secundarios	Aplicación móvil
Precondición	Tener instalada la aplicación en el móvil. Usuario tiene registrado un mail en la Aplicación.
Garantías mínimas	El sistema debe funcionar sin problemas operacionales. La aplicación debe contar con las conexiones necesarias para su funcionamiento.
Post condición	Contraseña recuperada correctamente.
Inicio	Usuario Móvil.
Escenario principal	1. Usuario abre la aplicación Móvil. 2. Aplicación despliega interfaz Inicial. 3. Usuario selecciona opción Recuperar contraseña. 4. Aplicación despliega interfaz para ingreso de mail. 5. Usuario ingresa mail. 6. Aplicación valida el dato ingresado y despliega mensaje. 7. Fin Caso de Uso.
Escenario alternativo	5. a Mail ingresado no se encuentra registrado. 5. a.1 Aplicación despliega mensaje de alerta. 5. a.2 Regresa a paso 4.
Asociaciones	No existen.
Puntos de extensión	No existen.

Fuente: Elaboración Propia

2.4.2.8. Propuesta Diseño Interfaz

A continuación, en la Figura 2-16 y Figura 2-17 se muestra la propuesta Interfaz para la recuperación de contraseña.



La imagen muestra una propuesta de interfaz de usuario para la recuperación de contraseña. El diseño está contenido en un recuadro con esquinas redondeadas y un fondo blanco. En la parte superior, se encuentra el logo de 'alarmed', que consiste en un icono de un corazón rojo con una línea blanca que representa un pulso, y el nombre 'alarmed' en una tipografía sans-serif azul. Debajo del logo, el título 'Recuperar Contraseña' está centrado en un tamaño de fuente grande y negro. Inmediatamente después, el texto 'Ingrese sus datos' aparece en un tamaño de fuente más pequeño y gris. A continuación, se muestra el campo de entrada para el correo electrónico, con el texto 'CORREO ELECTRÓNICO' en azul y 'malvarado@gmail.com' en gris, todo ello sobre una línea horizontal gris. Debajo del campo de entrada, hay un botón rectangular con esquinas redondeadas de color azul oscuro con el texto 'Recuperar' en blanco. Justo debajo del botón, la palabra 'Cancelar' está escrita en un tamaño de fuente pequeño y gris. En la parte inferior del recuadro, hay un pequeño punto azul y el texto 'Versión 1.0' en un tamaño de fuente muy pequeño y gris.

Fuente: Elaboración Propia

Figura 0-14 Propuesta Interfaz Recuperar Contraseña

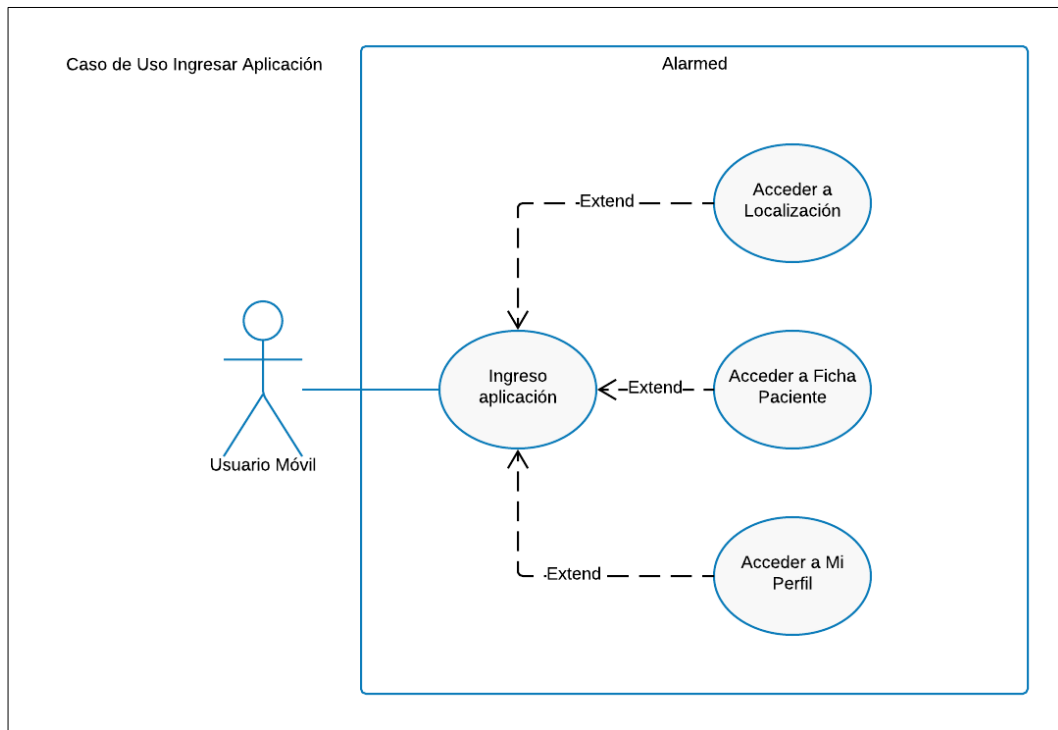


Fuente: Elaboración Propia

Figura 0-15 Propuesta Interfaz mensaje recuperación de contraseña

2.4.3. Ingreso Aplicación

La opción Ingreso Aplicación permite visualizar la localización y ficha médica del paciente. En la Figura 2-18, se muestra el diagrama de casos de uso.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 0-16 DCU Ingreso Aplicación

2.4.3.1. Caso de Uso Acceder a Localización

A continuación, en la Tabla 2-16 se muestra la especificación del Caso de Uso Localización.

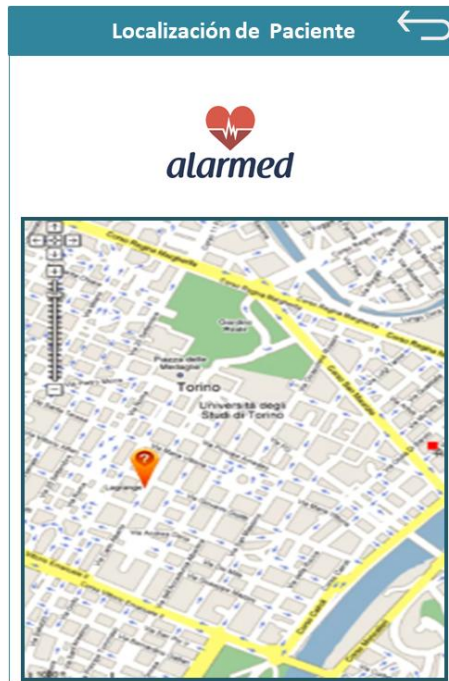
Tabla 0-7 Caso de Uso Acceder a Localización

Caso de uso	Acceder a Localización
Objetivo	Este caso de uso tiene por objetivo la visualización de la ubicación de persona con problemas respiratorios.
Actor principal	Usuario móvil
Actores secundarios	Aplicación móvil
Precondición	Existen notificaciones de Alarma enviadas desde el dispositivo. Seleccionar opción Localización.
Garantías mínimas	El sistema debe funcionar sin problemas operacionales. La aplicación debe contar con las conexiones necesarias para su funcionamiento.
Post condición	Acceso a la opción Localización.
Inicio	Usuario Móvil.
Escenario principal	1. Usuario selecciona opción Localización. 2. Aplicación despliega interfaz con la ubicación de la persona con problemas respiratorios. 3. Fin Caso de Uso.
Escenario alternativo	2. a Usuario desea volver a la Interfaz de Inicio 2. a.1 Regresa al Paso 4. a.1
Asociaciones	No existen.
Puntos de extensión	No existen.

Fuente: Elaboración Propia

2.4.3.2. Propuesta Diseño de Interfaz

A continuación, en la Figura 2-19 se muestra la propuesta Interfaz para la Localización de la Persona con problemas respiratorios.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 0-17 Propuesta Interfaz Localización de Paciente

2.4.3.3. Caso de Uso Acceder a Ficha Paciente

A continuación, en la Tabla 2-17 se muestra la especificación del Caso de Uso Ficha Paciente.

Tabla 0-8 Caso de Uso Acceder a Ficha Paciente

Caso de uso	Acceder a Ficha Paciente
Objetivo	Este caso de uso tiene por objetivo visualizar la ficha médica del paciente.
Actor principal	Usuario móvil
Actores secundarios	Aplicación móvil
Precondición	Seleccionar opción Ficha Paciente.
Garantías mínimas	El sistema debe funcionar sin problemas operacionales. La aplicación debe contar con las conexiones necesarias para su funcionamiento.
Post condición	Acceso a la opción Ficha Paciente.
Inicio	Aplicación Alarmed
Escenario principal	1. Usuario selecciona opción Ficha Paciente 2. Aplicación despliega interfaz con la Ficha Médica del Paciente. 3. Fin Caso de Uso.
Escenario alternativo	2. a.1 Usuario desea Cancelar. 2. a.2 Volver al paso 3. 2. b.1 Usuario desea editar los datos. 2. b.2 Usuario modifica valores y presiona el botón Actualizar. 2. b.3 Volver al paso 3. 2. c.1 Usuario desea eliminar la ficha. 2. c.2 Usuario presiona botón Eliminar. 2. c.3 Aplicación despliega mensaje de confirmación.
Asociaciones	No hay.
Puntos de extensión	No hay.

Fuente: Elaboración Propia

2.4.3.4. Propuesta Diseño de Interfaz

A continuación, en la Figura 2-20 se muestra la propuesta Interfaz para la visualización de la Ficha del Paciente.

Ficha Paciente	
Datos Paciente	
RUT:	13.989.937-7
NOMBRE:	Macarena Alvarado Farías
F. Nac:	19/05/1981
Salud:	Fonasa
Grupo sanguíneo:	Rh +
Peso:	Kg.
Estatura:	1.59 cms.
Medicamentos:	Reax
Alergias:	Dipirona
Eliminar Actualizar	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 0-18 Propuesta Interfaz Ficha Paciente

2.4.3.5. Caso de Uso Acceder a Mi Perfil

A continuación, en la Tabla 2-18 se muestra la especificación del Caso de Uso Ficha Mi Perfil.

Tabla 0-9 Caso de Uso Acceder a Mi Perfil

Caso de uso	Acceder a mi Perfil
Objetivo	Este caso de uso tiene por objetivo visualizar el Perfil del Usuario.
Actor principal	Usuario móvil
Actores secundarios	Aplicación móvil
Precondición	Seleccionar Mi Perfil
Garantías mínimas	El sistema debe funcionar sin problemas operacionales. La aplicación debe contar con las conexiones necesarias para su funcionamiento.
Post condición	Acceso a la opción Mi Perfil
Inicio	Interfaz Inicio
Escenario principal	1. Usuario selecciona ícono Mi Perfil 2. Aplicación despliega interfaz con el perfil del Usuario. 3. Fin Caso de Uso.
Escenario alternativo	2. a.1 Usuario desea Cancelar. 2. a.2 Volver al paso 3. 2. b.1 Usuario desea editar los datos. 2. b.2 Usuario modifica valores y presiona el botón Actualizar. 2. b.3 Volver al paso 3.
Asociaciones	No existen.
Puntos de extensión	No existen.

Fuente: Elaboración Propia

2.4.3.6. Propuesta Diseño de Interfaz

A continuación, en la Figura 2-21 se muestra la propuesta Interfaz para la visualización de la Ficha del Paciente.

La imagen muestra una pantalla de un sistema de salud con el título 'Mi Perfil' en la parte superior. Debajo del título, hay una sección titulada 'Datos Personales'. Esta sección contiene varios campos de entrada con iconos representativos: un huella dactilar para 'RUT:', un ícono de persona para 'NOMBRE:', un ícono de correo para 'EMAIL:', un ícono de teléfono para 'TELÉFONO:', y un ícono de candado para 'CONTRASEÑA ACTUAL:'. Los campos de texto están prellenados con: '13.989.937-7', 'Macarena Alvarado Farías', 'maca@gmail.com', '94516335', y un campo vacío para la contraseña actual. Debajo de 'CONTRASEÑA ACTUAL:', hay dos campos más: 'CONTRASEÑA NUEVA:' y 'CONFIRMAR CONTRASEÑA NUEVA:', ambos con líneas de texto debajo. En la parte inferior de la pantalla, hay dos botones: 'Cancelar' y 'Actualizar'.

Fuente: Elaboración Propia

Figura 0-19 Propuesta Interfaz Mi Perfil

2.5. RIESGOS

Cuando se va a comenzar un nuevo proyecto se enfrenta al reto de invertir dinero en personal, equipamiento, capacitaciones, provisiones y gastos financieros, entre otros, es por eso que el mejor modo de evitar que el proyecto fracase es utilizar herramientas que permitan gestionar los riesgos.

En cuanto más se esté preparado para el fracaso mejor se sabrá evitar, por lo que es necesario gestionar los riesgos en forma tal que el efecto sobre el proyecto sea nulo o mínimo.

Según el PMBOK “la gestión de riesgos es clave para que los proyectos resulten exitosos, ya que busca aumentar la probabilidad y el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y el impacto de los riesgos negativos en un proyecto”.

La Real Academia de la lengua española define “Riesgo” como: “Contingencia o proximidad de un daño, es decir, que está sólo implica la posibilidad de sufrir daño o pérdida”, ahora, en el contexto de un proyecto la metodología del PMBOK dice “El riesgo es un evento o condición incierta que, si sucede tiene un efecto sobre los objetivos del proyecto”. Los riesgos pueden ser positivos o negativos. En la mayoría de los casos los riesgos negativos generan impactos desastrosos para el proyecto, pero, en algunos riesgos podemos encontrar oportunidades no visualizadas en primera instancia (Riesgos positivos).

A continuación, se evaluarán cuatro posibles riesgos que podrían afectar el proyecto, para analizarlos y controlarlos de manera efectiva y así poder disminuir los riesgos negativos.

Tabla 0-10 – Riesgos seleccionados

Entorno	ID Riesgo	Riesgo
Entorno de desarrollo	31	La curva de aprendizaje para la nueva herramienta de desarrollo es más extensa de lo esperado.
Requerimientos	51	Los requisitos se han adaptado, pero continúan cambiando.
Producto	67	El desarrollo de un componente nuevo consume más tiempo del esperado.
Competencia especializada	113	El tamaño, capacidad financiera y operativa de la competencia determinan y establecen las reglas que cualquier nuevo emprendedor tiene que considerar para operar en el mercado.

Fuente: Elaboración propia

2.5.1. Análisis de los cuatro riesgos seleccionados

A continuación, de la Tabla 2-20 a la Tabla 2-23, se despliegan las hojas de control de los riesgos.

Tabla 0-11 - Análisis de Riesgo ID 31

ID riesgo	31	Probabilidad	Media
Prioridad	2	Impacto	Grave
Estado	Latente		
Descripción	La curva de aprendizaje para la nueva herramienta de desarrollo es más extensa de lo esperado.		
Contexto (Área)			
La aplicación requiere lenguajes de programación que los desarrolladores no conocen lo retarda el inicio del proyecto.			
Consecuencia			
Demoras en el término del sistema.			
Plan de mitigación			
Aprender a usar otros lenguajes de programación mediante cursos o investigación en general.			
Gatillador			
No conocer el lenguaje de programación al inicio del proyecto.			
Plan de contingencia			
Conseguir ayuda en lenguajes de programación.			
Reprogramar tareas.			
Contratar personal especializado en los lenguajes correspondientes.			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 0-12- Análisis de Riesgo ID 51

ID riesgo	51	Probabilidad	Alta
Prioridad	1	Impacto	Grave
Estado	Latente		
Descripción	Los requisitos se han adaptado, pero continúan cambiando.		
Contexto (Área)			
Para el correcto desarrollo de un proyecto lo más importante son los requerimientos, si estos se modifican cambia el diseño, el desarrollo e implantación por ende cambia toda la planificación.			
Consecuencia			
El equipo de desarrollo no tiene las ideas claras.			
La Planificación no es clara, y hace que los desarrolladores realicen tareas erróneas.			
No hay información clara para entender el objetivo final.			
Plan de mitigación			
Acuerdos con el cliente para realizar entregas formales, en donde se estipulen los requerimientos y objetivos finales.			
Gatillador			
Cambios en las necesidades e ideas del cliente.			
Plan de contingencia			
Mostrar los documentos firmados por el cliente en donde se estipulan los requerimientos.			
Llegar a nuevos acuerdos entre el cliente y el proveedor.			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 0-13 – Análisis de Riesgo ID 67

ID riesgo	67	Probabilidad	Alta
Prioridad	2	Impacto	Media
Estado	Latente		
Descripción	El desarrollo de un componente nuevo consume más tiempo del esperado.		
Contexto (Área)			
Al tener un componente nuevo y baja experiencia en su uso implica un retraso en el desarrollo del producto.			
Consecuencia			
Aumento en el tiempo de las pruebas.			
Retraso en las pruebas y en la entrega de la aplicación.			
Plan de mitigación			
Realizar cursos para mitigar la baja experiencia.			
Gatillador			
Mala realización de una tarea durante el desarrollo de la aplicación.			
Plan de contingencia			
Buscar apoyo de personas con mayor experiencia.			
Retardo en las tareas programadas.			
Reprogramación de tareas.			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 0-14 - Análisis de Riesgo ID 113

ID riesgo	113	Probabilidad	Media
Prioridad	2	Impacto	Grave
Estado	Latente		
Descripción	El tamaño, capacidad financiera y operativa de la competencia determinan y establecen las reglas que cualquier nuevo emprendedor tiene que considerar para operar en el mercado.		
Contexto (Área)			
Debido a que la competencia es intensa y competitiva, estos pueden quejarse indicando que el proyecto infringe derechos de propiedad.			
Consecuencia			
Quejas por partes de terceros.			
Término del Proyecto			
Plan de mitigación			
Tener los derechos de propiedad legalmente definidos.			
Gatillador			
Quejas por parte de la competencia.			
Plan de contingencia			
Prevenir.			

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN DE COSTOS

3. EVALUACIÓN DE COSTOS

El análisis de costos permite identificar los recursos necesarios para implementar el proyecto propuesto, indicando la calidad y cantidad de recursos necesarios, además determina uno de los factores más importantes en la evaluación de costos del proyecto, “el dinero”, el cual permite determinar si el proyecto es viable o inviable.

A continuación, se plantea y detalla el estudio de costos del proyecto, en primer lugar, se realiza el cálculo de los materiales requeridos para el diseño e implementación y en segundo lugar el costo de la mano de obra.

Para expresar estos valores se toma como referencia el valor de la UF al día 07 de junio del 2025.

- Valor de UF con fecha 07/06/2025 = \$ 39.204,31 (CLP) (Valor Actual)

3.1. DETERMINACIÓN MANO DE OBRA

A continuación, se presentarán las H/H utilizadas para el proyecto para cada etapa definida en el proyecto, con el objetivo de determinar el capital de trabajo que será necesario para la puesta en marcha del sistema.

3.1.1. Fases del proyecto

A continuación, en la tabla 3 – 1 se describe la estructura del proyecto, que se divide en 6 fases.

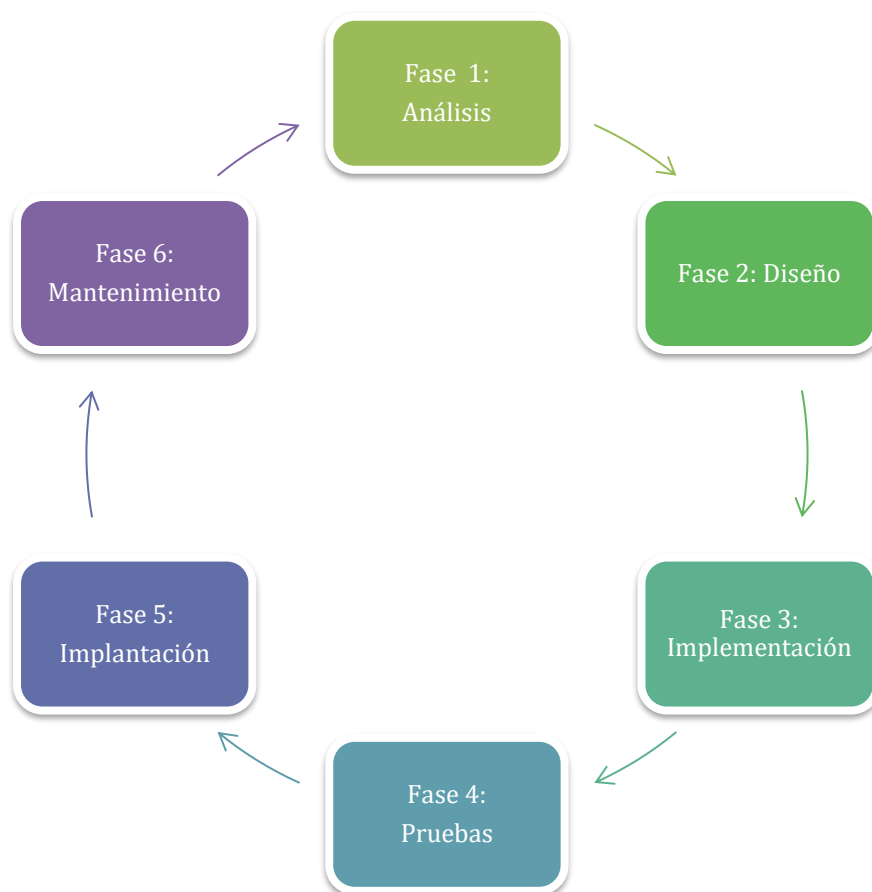
Tabla 0-1 Fases del proyecto “Alarmed”

Fase	Nombre
1	Análisis
2	Diseño
3	Implementación
4	Validación y pruebas
5	Implantación y puesta en marcha
6	Mantenimiento

Fuente: Elaboración Propia

- Fase 1 Análisis: Definición de los requerimientos funcionales y no funcionales, definición de metodologías de trabajo, base de datos y seguridad.
- Fase 2 Diseño: Se procede a diseñar la arquitectura de la aplicación web y móvil, en formato de interfaces para interactuar con el cliente.
- Fase 3 Implementación: Se procede a codificar las diversas aplicaciones que harán posible el funcionamiento de la aplicación móvil.
- Fase 4 Validación y pruebas: Una vez finalizadas todas las fases anteriores, es necesaria la realización de una fase de pruebas generales para comprobar la calidad y efectividad del software desarrollado.
- Fase 5 Implantación y Puesta en marcha: En esta fase se efectúa el lanzamiento del sistema o puesta en marcha.
- Fase 6 Mantenimiento: En esta fase se efectúa se realiza la retroalimentación del sistema.

En la figura 3– 1 se aprecian las fases del proyecto detalladas con anterioridad.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 0-1 Fases del Proyecto “Alarmed”.

3.1.2. Cronograma del proyecto

El cronograma es un calendario de trabajo o de actividades que permite realizar seguimiento a los procesos del proyecto.

Para la creación del cronograma se debe considerar lo siguiente:

- Un mes posee 4 semanas.
- Una semana posee cinco días de trabajo,
- Cada día laboral de producción real es de 6 horas.

3.1.2.1. Cronograma Fase 1 Análisis

En la Tabla 3-2 se presentan los tiempos asignados para la Fase 1 de Análisis, en la cual serán utilizadas 60 H/H.

Tabla 0-2 Cronograma Fase 1 Análisis

Fase	Actividades	Mes 1			
		Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
1	Análisis				
	1.1 Identificación o necesidad del problema	12			
	1.1.1 Estudio del problema	12			
	1.1.1.1 Situación actual	4			
	1.1.1.2 Causales	4			
	1.1.1.3 Antecedentes cuantitativos	4			
	1.2 Identificación interesados		12		
	1.2.1 Características cualitativas		12		
	1.2.2 Características cuantitativas		6		
	1.2.3 Competencias		6		
	1.3 Toma de requerimientos			6	
	1.4 Definición de posibles soluciones			12	
	1.4.1 Selección de solución			6	
	1.4.2 Justificación de solución			6	
	1.5 Descripción solución seleccionada				12
	1.6 Definición de objetivos				6
	1.6.1 Objetivo General				3
	1.6.2 Objetivos específicos				3

Fuente: Elaboración Propia

3.1.2.2. Cronograma Fase 2 Diseño

En la Tabla 3-3 se presentan los tiempos asignados para la Fase 2 de Diseño, en la cual serán utilizadas 90 H/H.

Tabla 0-3 Cronograma Fase 2 Diseño

		Mes 2				Mes 3			
Fase	Actividades	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
2	Diseño								
	2.1 Diseño detallado del sistema	54							
	2.1.1 Programas y módulos	12							
	2.1.2 Bases de datos	6	12						
	2.1.3 Diccionario de datos		6						
	2.1.4 Procedimientos			6					
	2.1.5 Interfaces			12					
	2.2 Documento diseño detallado				12				
	2.3 Estándares de programación y diseño de programas				6	6			
	2.4 Técnicas de implementación					6			
	2.4.1 Codificación					3			
	2.4.2 Programación externa					3			
	2.5 Plan de pruebas de programa						6		

Fuente: Elaboración Propia

3.1.2.3. Cronograma Fase 3 Implementación

En la Tabla 3-4 se presentan los tiempos asignados para la Fase 3 de Implementación, en la cual serán utilizadas 266 H/H.

Tabla 0-4 Cronograma Fase 3 Implementación

		Mes 3		Mes 4				Mes 5				Mes 6			
Fase	Actividades	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24
3	Implementación														
	3.1 Implementación del sistema	18													
	3.1.1 Adquisición de HW y SW	12													
	3.1.2 Asignación de roles	6													
	3.2 Desarrollo de la solución		182												
	3.2.1 Desarrollos		86			96									
	3.2.2 Desarrollo de prototipo		30	26	30										
	3.2.3 Desarrollo de la app. Móvil					24	24	24	24						
	3.3 Instalación e integración del Sist.									36					
	3.4 Pruebas internas de desarrollo										30				
	3.4.1 Pruebas														
	3.4.2 Pruebas dispositivo										6				
	3.4.3 Pruebas App. móvil											24			

Fuente: Elaboración Propia

3.1.2.4. Cronograma Fase 4 Validación y Pruebas

En la Tabla 3-5 se presentan los tiempos asignados para la Fase 4 de validación y pruebas, en la cual serán utilizadas 84 H/H.

Tabla 0-5 Cronograma Fase 4 Validación y pruebas

		Mes 6			Mes 7			
Fase	Actividades	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28
4	Validación y Pruebas							
	4.1 Preparación de pruebas	24						
	4.1.1 Preparación de pruebas de HW	12						
	4.1.2 Preparación de pruebas de SW	6	6					
	4.2 Ejecución de pruebas			60				
	4.2.1 Ejecución de pruebas de HW			30				
	4.2.3 Ejecución de pruebas de SW				30			

Fuente: Elaboración Propia

3.1.2.5. Cronograma Fase 5 Implantación y Puesta en Marcha

En la Tabla 3-6 se presentan los tiempos asignados para la Fase 5 de Implantación y puesta en marcha, en la cual serán utilizadas 56 H/H.

Tabla 0-6 Cronograma Fase 5 Implantación y Puesta en Marcha

		Mes 7			Mes 8			
Fase	Actividades	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32
5	Implantación							
	5.1 Manuales	38						
	5.1.1 Confección manual de usuario	18						
	5.1.2 Confección manual de capacitación		20					
	5.2 Capacitación usuarios			10				
	5.3 Puesta en marcha				6	6		

Fuente: Elaboración Propia

3.1.2.6. Cronograma Fase 6 Mantenimiento

En la Tabla 3-7 se presentan los tiempos asignados para la Fase 6 de Mantenimiento, en la cual serán utilizadas 52 H/H.

Tabla 0-7 Cronograma Fase 6 Mantenimiento

		Mes 7			Mes 8			
Fase	Actividades	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32
5	Mantenimiento							
	5.1 Mantenimiento	52						
	5.1.1 Corrección de errores	20						
	5.1.2 Mejoras de SW		20					
	5.1.3 Nuevos requerimientos			6	6			

Fuente: Elaboración Propia

3.1.3. Resumen del proyecto

A continuación, en la Tabla 3-8 se presenta el resumen detallado del cronograma con las H/H utilizadas para cada fase y el total de tiempo estimado en horas y meses.

Tabla 0-8 Resumen semanas y horas fases del proyecto

Fase del Proyecto	Semanas	Horas
Fase 1 Análisis	4	60
Fase 2 Diseño	6	90
Fase 3 Implementación	11	266
Fase 4 Validación y pruebas	4	84
Fase 5 Implantación y puesta en marcha	5	56
Fase 6 Mantenimiento	4	52
TOTALES	34	602 H/H

Fuente: Elaboración Propia

3.2. COSTOS DE MATERIALES E INSUMOS UTILIZADOS

En esta sección se analizarán los costos asociados a todos los materiales e insumos que se deberán adquirir para la implementación del equipo y la posible ejecución del proyecto.

A continuación, se realiza un listado detallando los materiales e insumos necesarios para la ejecución del proyecto. Este listado se dividirá en Inversiones fijas tangibles e intangibles.

3.2.1. Inversiones Fijas tangibles

La inversión fija tangible son gastos que se reflejan en bienes fácilmente identificables y son objetivos o reales.

A continuación, en la Tabla 3-9 se muestran las cotizaciones realizadas para las inversiones fijas tangibles, que están compuestas para la obtención de hardware y los muebles para la ejecución del proyecto.

Tabla 0-9 Costos inicio del proyecto

Inversiones Fijas Tangibles			
Materiales	Cantidad	C. Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Celular Galaxy A56	2	10,9	21,8
PC Samsung 730QFG14"	2	16,55	33,10
HP Impresora Tinta Deskjet IA 115	1	0,36	0,36
Teclado + Mouse USB	1	1,92	1,92
Arduino ESP32	10	0,25	2,5
Módulo GPS Neo 6M	10	0,22	2,2
Carcasa Arduino	10	0,10	1,00
Set de escritorio: Mueble más silla ejecutiva.	1	2,40	2,40
TOTALES		21,38	52,16

Fuente: Elaboración Propia

3.2.2. Inversiones Fijas intangibles

La inversión fija intangible, como su nombre lo dice, no es tangible, no es percibido físicamente. El activo intangible es, por tanto, de naturaleza inmaterial.

A continuación, en la Tabla 3-10 se muestra el listado de Software costo 0, ya que se utilizará Software Open Source de cultura general para la creación de la aplicación móvil y la alarma.

Tabla 0-10 Listado de Software para el desarrollo del proyecto

Inversiones Fijas Intangibles				
Ítem	Descripción	Cantidad	C. Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Software Android Studio	Se utiliza para la programación de la Aplicación Móvil.	1	0,00	0,00
Software Arduino v	Se utiliza para la programación del Arduino.	1	0,00	0,00
Red Social		1	0,00	0,00
Correo electrónico		1	0,00	0,00
Base de Datos		1	0,00	0,00

Fuente: Elaboración Propia

3.3. COSTOS DE CAPITAL DE TRABAJO

En esta sección se analizan los costos asociados a los recursos que harán posible el desarrollo del sistema, para ello, previamente se realizó una planificación en donde se estimaron las horas posibles de análisis, desarrollo y pruebas.

A continuación, en la Tabla 3-11 se muestran los participantes con las horas de desarrollo y valor por hora del proyecto, según UF del 07/06/2025.

Tabla 0-11 Capital de Trabajo, sueldos Desarrollo Sistema

Participantes	Horas	Valor por Hora	Valor Proyecto	Valor Proyecto UF
Analista de Datos	64	\$5.200	\$332.800	UF 8.48
Diseñador de SW	75	\$7.500	\$562.500	UF 14.34
Arquitecto de SW	8	\$10.000	\$80.000	UF 2,04
Adm. de BD	5	\$10.000	\$50.000	UF 1,27
Gestión de riesgos	8	\$7.500	\$60.000	UF 1.53
Programador SW	102	\$4.150	\$423.300	UF 10.79
Programador HW	142	\$4.150	\$589.300	UF 15.03
Analista de Calidad	66	\$5.200	\$343.200	UF 8.75
Gestor de Planificación	132	\$7.800	\$1.029.600	UF 26.26
TOTALES	442		\$3.470.700	UF 86.45

Fuente: Elaboración Propia según empresa de Ingeniería de Software

Los sueldos anteriormente mencionados, se pueden clasificar por especialidades como se visualiza en la tabla 3-12. El costo de los especialistas que trabajarán en el sistema se determinó según los sueldos de empresas de Ingeniería de Software.

Tabla 0-12 Especialidades de los cargos

Cargo	Detalle del cargo
Programador Aplicación móvil	Con experiencia en el desarrollo de aplicaciones móviles, capaz de resolver tareas en tiempos relativamente cercanos al óptimo.
Arquitecto de Software y Hardware	Con capacidad de elegir las tecnologías que se utilizan y proyectar las mismas en base a los requerimientos.
Diseñador de Software	Con capacidad de generar las pantallas, prototipos e interfaces del sistema
Administrador de Base de Datos	Con capacidad de modelar, crear, modificar y mantener bases de datos.

Gestión de Riesgos	Analizar el proyecto, ser capaz de notar riesgos y elaborar planes de mitigación.
Analista de Calidad	Con conocimiento del negocio, capaz de asegurar la calidad elaborando pruebas al software.
Gestor de Planificación	Con capacidad de atomizar tareas, explicarlas y repartirlas equitativamente entre los programadores.

Fuente: Elaboración Propia basado en funciones del cargo

3.4. COSTOS DE PUESTA EN MARCHA

La puesta en marcha requiere de gastos que se deben tener presentes antes de comenzar el proyecto.

A continuación, en la Tabla 3 -13 se muestran los principales gastos que incurrirán en el sistema.

Tabla 0-13 Costos de Puesta en Marcha

Ítem	Cantidad horas	Valor Unitario	Valor Proyecto	Valor Proyecto UF
Oficina Virtual (*)	8	\$16.000	\$128.000	UF 3,26
Movilización	32	\$3.000	\$96.000	UF 2,44
Sala de reuniones	24	\$4.000	\$96.000	UF 2,44
Dominio	1	\$9.950	\$9.950	UF 0,25
Materiales de Oficina (Insumos)			\$116.075	UF 2,96
Logotipo	1	\$20.000	\$20.000	UF 0,51
TOTALES		\$32.950	\$466.025	UF 11.86

Fuente: Elaboración Propia basado en cotizaciones de mercado

- Oficina Virtual: Una oficina virtual es un espacio virtual en el que se realizan actividades parecidas a una oficina convencional. En ella se encargan de diferentes trámites, como la recepción de correspondencia, dirección tributaria y más. Los beneficios más rescatables son los siguientes:

- Más tiempo para hacer crecer el negocio, al delegar la parte administrativa a terceros que se encargan de manera responsable y con reportes, se logra tener más tiempo para la gestión del proyecto.
- Ahorro de capital.
- Ubicación, las dependencias quedan en un sector céntrico y de fácil acceso para los trabajadores.

La oficina virtual seleccionada para este proyecto se encuentra ubicada en 1 Norte 461 Oficina N° 703 Viña del Mar.

(*) El arriendo de la oficina virtual son para 8 meses, esta incluye una hora para utilizar la sala de reuniones.

- Sala reuniones: Estas salas son exclusivas para clientes activos de Oficinas virtuales, se realizará una reunión semanal presencial, el arriendo de la oficina incluye una hora mensual, por lo que se utilizará 24 horas más para abarcar las 32 semanas que requiere el proyecto.

La sala de reunión incluye:

- Servicios de cafetería (Autoservicio).
- Internet vía Wi-Fi de alta velocidad.
- Pantalla Smart Tv, Full HD de 49" con señal de internet y conexión HDMI.
- Derecho a teléfono red fija local y nacional.
- Atención a clientes personalizado.

3.5. RESUMEN COSTOS INICIO PROYECTO

A continuación, en la Tabla 3-14 se muestra el resumen de la inversión que es necesario para iniciar el proyecto.

Tabla 0-14 Resumen Costos Inicio Proyecto

ITEMES	COSTO (UF)	Imprevistos (5%)	INVERSIÓN FINAL (UF)	INVERSIÓN FINAL (PESOS)
Inversión fija tangible	65,16	2,09	54,25	\$1.577.014
Inversión fija intangible	0,00	0,00	0,00	0.00
Capital de Trabajo	86,45	4,78	124,17	\$3.609.546
Gastos de Puesta en Marcha	11,86	0,64	16,67	\$484.687
TOTALES	163,47	7,51	170,98	\$6.703.153

Fuente: Elaboración Propia

3.6. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Existen diversos programas o fondos para emprendedores con el objetivo de ayudar al financiamiento de los proyectos.

A continuación, se presentan 3 opciones para conseguir el apoyo monetario que se necesita.

3.6.1. Corfo

Es el principal organismo público que ofrece financiamiento, tanto para emprendimientos en etapas tempranas de desarrollo como para aquellos ya consolidados que buscan escalar su negocio.

Su principal objetivo, es promover una sociedad con mejores oportunidades para todos contribuyendo al desarrollo económico del país, mejorando la competitividad y la diversificación productiva, a través del fomento a la inversión, la innovación y el emprendimiento, fortaleciendo el capital humano y las capacidades tecnológicas para alcanzar el desarrollo esperado.

Algunos de los programas de ayuda financiera son:

- Programa The S Factory.

- Programa Semilla Corfo.

3.6.1.1. The S Factory

The S Factory es un programa que se encarga de buscar mujeres líderes que conviertan ideas innovadoras en prototipos funcionales, toma proyectos que están en etapas muy tempranas y ayuda a cimentar las bases para el futuro.

Son 4 meses de workshops y entrenamientos que convierten la idea en realidad, preparándose para la fase de inversión, además al proyecto seleccionado se le otorga un financiamiento de 10 millones para ayudar con el primer levantamiento del negocio.

- Requisitos:
 - Ser mayor de 18 años.
 - Uno de los que solicitan el financiamiento debe ser mujer.
 - El proyecto debe estar en su etapa inicial.

3.6.2. Sercotec

Cuenta con dos programas de ayuda financiera, las cuales están enfocadas a apoyar las PYMEs que están recién empezando o a personas que solo tienen una idea de negocio, estas son:

- Capital semilla emprende.
- Capital abeja emprende.

3.6.2.1. Capital semilla

Es un fondo concursable de Sercotec que apoya la puesta en marcha de nuevos negocios con oportunidad de participar en el mercado. Cofinancia un plan de trabajo destinado a implementar un proyecto de negocio. Este plan de trabajo incluye acciones de gestión empresarial (capacitación, asistencia técnica y acciones de marketing) e inversiones en bienes necesarios para cumplir el objetivo del proyecto.

El financiamiento máximo para solicitar es de 3 millones 500 mil pesos, no reembolsables para concretar las actividades detalladas en el plan de trabajo.

Cada emprendedor seleccionado debe entregar un aporte en efectivo, tanto para las acciones de gestión empresarial como para las inversiones.

3.6.2.2. Capital abeja

Es un fondo concursable que apoya la puesta en marcha de nuevos negocios liderados por mujeres con oportunidad de participar en el mercado, cofinancia un plan de trabajo destinado a implementar un proyecto.

Las emprendedoras seleccionadas reciben asesoría de un agente para mejorar aspectos del plan de trabajo, implementando acciones de gestión empresarial para desarrollar competencias y capacidades.

El apoyo que entrega es hasta \$3.500.000.- para concretar las actividades detalladas en el plan de trabajo.

Cada emprendedora seleccionada debe entregar un aporte en efectivo, tanto para las acciones de gestión empresarial como para las inversiones.

Pueden acceder mujeres mayores de 18 años, sin inicio de actividades en primera categoría ante el SII, que presenten una idea de negocio que cumpla con el foco definido por la convocatoria de Sercotec en su región.

Para capital semilla y capital abeja los pasos de postulación es el siguiente:

- Pasos para postular:
 - Ingresar a www.sercotec.cl
 - Iniciar sesión en el portal, previamente registrada. (RUT, contraseña o clave única).
 - Seleccionar región para el proceso de postulación y la convocatoria de interés.
 - Descargar y revisar las Bases.
 - Iniciar postulación.
 - Completar formulario de postulación.
 - Enviar postulación.

3.6.3. Fosis

El programa yo emprendo, ofrece apoyo monetario a emprendedores, estos tienen una inclinación más social y comunitaria, para el desarrollo de un negocio o trabajo independiente que permita generar o aumentar ingresos.

3.6.3.1. Beneficios del programa

- Capacitaciones.
- Financiamiento para la idea del proyecto.
- Acompañamiento para mejorar el emprendimiento.
- Bono de movilización.
- Material didáctico y educativo.

- Colaciones durante la etapa de colación.
- Servicio de cuidado infantil durante las actividades grupales.

3.6.3.2. Requisitos del programa

- Ser mayor de 18 años y tener cédula de identidad vigente.
- Estar sin trabajo o tener un trabajo precario.
- Tener una idea de negocio o un pequeño negocio en funcionamiento.
- Residir en una comuna o territorio en que este el programa disponible.
- Pertenecer al 40% de la población más vulnerable según el registro de hogares o participar en el subsistema seguridades y oportunidades (tiene como propósito contribuir a que las personas y familias superen su situación de pobreza extrema y alcancen mejores condiciones de vida).

3.7. SELECCIÓN FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

El programa seleccionado para el financiamiento del proyecto a postular al S Factory Chile, puesto a que es, el que más se acerca al plan de trabajo. Al ser un programa que se enfoca en la idea y etapa inicial del proyecto es ideal para este caso, para iniciar la postulación se debe hacer a través de su página web oficial, en la que se debe registrar la información personal y subir un video con una duración de dos minutos en donde se explique cuál es problema y la solución del emprendimiento, después de eso se da inicio y posterior término de la postulación.

CONCLUSIONES

El análisis contribuye en forma importante para identificar y resaltar los puntos que se deben cubrir y considerar para desarrollar el diseño e implementación de un proyecto exitoso.

Entre los puntos analizados, se consideró que tiene más importancia la detección de las necesidades reales de las personas, a quienes va dirigido el producto y satisfacer en un 100% los objetivos específicos.

A medida que se buscó información, se observó que existen variados proyectos similares a este, pero la idea contribuye principalmente a un uso fácil, de servicio y de bajo costo, accesible a todas las personas sin importar su rango social.

El trabajo a través de un proyecto propio motiva a aprender y desarrollar competencias enfocadas en búsquedas de soluciones que dan respuestas a problemas de la vida real.

Lo enseñado en clases más la recopilación de información refuerzan la habilidad de autonomía y responsabilidad, ya que, al realizar este trabajo, se analiza, planifica, diseña y elabora un sistema para resolver un problema planteado.

Además, se fortalece lo aprendido en el aula, puesto que, lo teórico se debe aplicar en un caso real, identificando un problema, buscar las causas de la problemática, recopilar antecedentes para luego segmentar los posibles clientes, generar diversas soluciones, debates, realizar reuniones (mapas de empatía, requerimientos, etc.), establecer soluciones posibles al problema, selección, análisis y diseño para luego concretar y finalizar el proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud (2018). España. OMS Asma.
<http://www.who.int/respiratory/asthma/es/>
2. National Sleep Foundation (2018). Asma.
<https://sleepfoundation.org/asma>
3. Biblioteca Nacional de Medicina de los EE.UU (2018). Signos de un ataque de Asma.
<https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000062.htm>
4. Banco Central. (noviembre de 2018). Valor UF. Obtenido de
<https://si3.bcentral.cl/Bdemovil/BDE/IndicadoresDiarios?menuId=MI&parentMenuName=Indicadores%20diarios&fecha=01-11-2018>
5. Bizagi Modeler. ([s.a.]). *Elaboración de Modelo de procesos de situación con proyecto*. Obtenido de <https://www.bizagi.com/es/productos/bpm-suite/modeler>
6. Lucidchart. ([s.a.]). *Elaboración de imagen Arquitectura del sistema*. Obtenido de <https://www.lucidchart.com>
7. Asmat, Manuel Alain (2016). SlideShare. Perú: Gestión de Riesgos en Proyectos según el PMBOK: Lineamientos Generales.
<https://www.slideshare.net/ManuelAsmatCrдоваMBA/gestin-de-riesgos-en-proyectos-segn-el-pmbok-lineamientos-generales-para-su-implementacin>
8. Sin Información (2017). Sinnaps.com. España. Gestión de Proyectos.
<https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/gestion-riesgos-proyectos-segun-pmbok>
9. Reyes Torres, Leonardo (2017). LinkedIn.com. España. Gestión de Riesgos, positivos y negativos.

<https://es.linkedin.com/pulse/gesti%C3%B3n-de-riesgos-positivos-y-negativos-leonardo-reyes-torres>

10. Etapas de un proyecto (2015). España.
http://www.spw.cl/proyectos/apuntes2/cap_3.htm
11. Escuela de Organización Industrial (2017). La EDT como herramienta de gestión del alcance de proyectos. (2016). Barcelona.
<http://www.eoi.es/blogs/mintecon/2012/12/18/la-edt-como-herramienta-de-gestion-del-alcance-de-proyectos/>
12. <https://www.yeeply.com/blog/entornos-programacion-desarrollar-apps-android/>

ANEXO A: COTIZACIONES



Samsung

Galaxy A56 5G 128GB

SKU: 108360

1. Elige el color: ☒ Negro

2. ¿Qué quieres comprar?

☒ Equipo

☐ Equipo + Plan

Al tener un plan móvil Entel, puedes comprar teléfonos a precios exclusivos.

☒ Precio oferta: **\$409.990**

Precio normal: \$499.990

Hasta 24 cuotas de \$17.083/mes



SAMSUNG

NOTEBOOK SAMSUNG GALAXY BOOK4 INTEL CORE I7 16GB RAM 512GB SSD 15.6" SILVER

SKU: 2000403871274

★ ★ ★ ★ ★ 1 reseña

Normal	\$999.990
Internet	\$649.990
T. Crédito Ripley	\$629.990

Cupón dcto. en APP

-37%

COLOR: Plata



intel
CORE
i7

10
NÚCLEOS

15.6"

← [Tecno](#) / [Impresoras](#) / Insumos y Accesorios



HP
Impresora HP DeskJet Ink Advantage 1115
Vendido por [Paris](#)
SKU 576926999

\$14.990

INSUMOS:



ARCHIVADOR OFICIO ANCHO 7,5CM BURDEO

Ofijet

SKU: 87426
\$1.490

DESCRIPCION
ARCHIVADOR FORMATO OFICIO, ANCHO LOMO DE 7,5 CM. MECANISMO METÁLICO.

USO
PARA ORGANIZAR TODO TIPO DE PAPELES Y DOCUMENTOS.



CARPETA OFICIO PLASTIF C/FASTEN VERDE

ALOTEK

SKU: 1789

\$590

DESCRIPCION

CARPETA TAMAÑO OFICIO PLASTIFICADA CON FASTENER DE COLOR VERDE CLARO

USO

PERMITE CLASIFICAR Y ORGANIZAR TODO TIPO DE PAPELES O DOCUMENTOS



MOUSE PAD STANDARD

kursten

SKU: 73244

\$2.490

DESCRIPCION

MOUSE PAD STANDARD.GENERACOMODIDAD Y UN MEJOR APOYO PARA LA MANO

USO

EL MOUSE PAD ES UNA SUPERFICIE SOBRE LA CUAL SE APOYA Y SE DESLIZA EL RATON O MOUSE DE MANERA ANÁLOGA AL MOVIMIENTO DEL PUNTERO EN LA PANTALLA

Set de organizadores para escritorio 4 unidades Negro The Perfect Home

SKU: 148608-X | ★★★★★ 5.0 (1) | Compartir



❗ Precio corresponde a tienda: **Sodimac Homecenter Reñaca**.
El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retiro.

\$ 6.990 C/U

Acumulas: 46 CMR Puntos

Cantidad

1

+

-

Agregar al carro

Agregar a mi lista

Calcula el valor de tu cuota CMR

Costo Total Crédito: \$6.990

CAE: 0.00%

Nº de cuotas

1

Valor cuotas

\$ 6.990

Disponibilidad y métodos de entrega



BANDEJA CORRESPONDENCIA 3PISOS REJ METAL



SKU: 42534

\$15.990

DESCRIPCION

BANDEJA DE CORRESPONDENCIA ARMABLE. 3 DIVISIONES. TAMAÑO A4, TAMAÑO FORMATO EXTENDIDO DEL PRODUCTO 30 X 34 X 27 CM

USO

SOLUCIÓN SIMPLE PERO EFICAZ PARA LA OFICINA, MANTIENE ORDENADO LOS DOCUMENTOS CON SUS TRES COMPARTIMIENTOS.

Corchetera metal mediana negra Adix

MODELO: A204007 | SKU: 352389-6 | ☆☆☆☆☆ | Compartir



❗ Precio corresponde a tienda: **Sodimac Homecenter Reñaca**.
El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retiro.

\$ 1.990 C/U

Acumulas: 13 CMR Puntos

Cantidad

1

+

-

Agregar al carro

[Agregar a mi lista](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR

Costo Total Crédito: \$1.990

CAE: 0.00%

Nº de cuotas

1

Valor cuotas

\$ 1.990

Disponibilidad y métodos de entrega

BOLIGRAFO TRIANGULAR 1.0MM COLOR AZUL



ALOTEK

SKU: 90714

\$390

DESCRIPCION

BOLÍGRAFO PUNTA GRUESA 1,0MM. COLOR AZUL. TINTA PERMANENTE. EL DISEÑO DE ESTE BOLÍGRAFO PERMITE TENER UNA MEJOR ADHERENCIA Y ASÍ UNA MEJOR Y MÁS FACIL ESCRITURA.

USO

ESCRIBE O SUBRAYA FRASES O PARRAFOS DE INTERES A TRAVÉS DE UN PRODUCTO SUAVE Y AGRADABLE



NOTAS ADHESIVAS 51X51MM 250HJ 5 COL NEON



SKU: 77618

\$1.690

DESCRIPCION

NOTAS ADHESIVAS REMOVIBLES, FORMATO CUADRADO DE 51X51MM. CONTIENE 250 HOJAS, EN 5 VARIEDADES DE COLORES NEON

USO

PARA DEJAR MENSAJES, NOTAS Y RECADOS, AUMENTANDO SU VISIBILIDAD. ÚTILES PARA ORGANIZAR O CLASIFICAR MENSAJES POR COLORES



BORRADOR PIZARRA MAGNETICO PORTA PLUMON



SKU: 89785

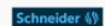
\$1.490

DESCRIPCION

BORRADOR DE PIZARRA MAGNETICO CON PORTA PLUMONES. LA FORMA ERGONOMICA DEL BORRADOR PERMITE UN USO FACIL Y SEGURO

USO

BORRA FACILMENTE PLUMONES EN UNA PIZARRA PERMITIENDO QUE EL BORRADOR QUEDE PEGADO A ÉSTA POR MEDIO DE UN IMAN EVITANDO QUE SE PIERDA.



SKU: 88623

\$1.690

DESCRIPCION

PLUMON PIZARRA 3MM 290 COLOR NEGRO, PUNTA REDONDA, INODORO, RECARGABLE, TAPA CON PRACTICO CLIP, OFRECE UNA ALTA EFICIENCIA DE MARCADO

USO

SU TINTA CAP-OFF NO SE SECA, INCLUSO SI EL MARCADOR PERMANECE ABIERTO DURANTE 3 DÍAS. NO CONTIENE XILENO NI TOLUENO



PAPEL FOTOCOPIA CARTA 500 HOJAS 75GR

EXPLORER

SKU: 89877

\$3.190

DESCRIPCION

PAPEL MULTIPOPOSITO FORMATO CARTA 500 HOJAS EXTRA BLANCURA. PARA USAR EN TODO TIPOS DE IMPRESORAS

USO

PAPEL MULTIPOPOSITO PARA IMPRIMIR SUS TRABAJOS ,PRESENTACIONES O CREACIONES DE PROYECTO.



CORCHETES 26/6 5000 UNIDADES

kangaroo®

SKU: 89135

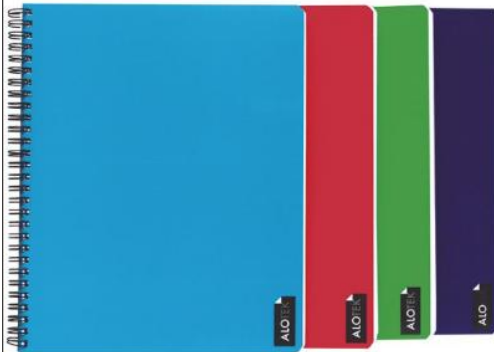
\$1.790

DESCRIPCION

CORCHETES DE FORMATO 26/6 5000 UNIDADES

USO

PARA EXTENSOS TRABAJOS Y UN PROLONGADO USO



CUADERNO UNIVERSIT 7MM 100HJ LISO

ALOTek

SKU: 90054

\$990

DESCRIPCION

CUADERNO FORMATO UNIVERSITARIO 20,2 X 25,0CM. TAPA SIMPLE ESPIRAL DOBLE PAPEL 50GR.

USO

PARA TOMAR APUNTES TAMAÑO UNIVERSITARIO

COMPONENTES ELECTRONICOS



Inicio / Shop / Electrónica y Robótica / Tarjetas de Desarrollo / Microcontroladores / ESP32 /

Tarjeta de Desarrollo ESP32 de 38 Pines con WiFi y Bluetooth

Tarjeta de Desarrollo ESP32 de 38 Pines con WiFi y Bluetooth

★★★★★ 1 reseña

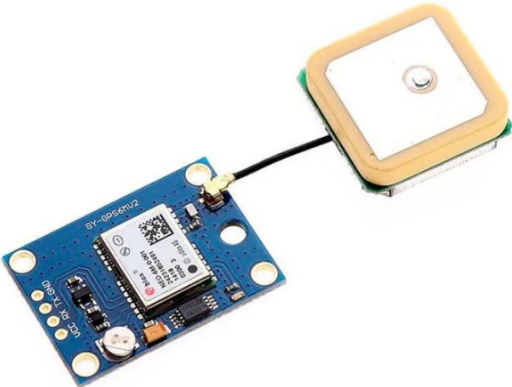
\$11.990

✓ Disponible online y en Tienda

- 1 +

AÑADIR AL CARRITO

AGREGAR A COTIZACIÓN



GENÉRICO

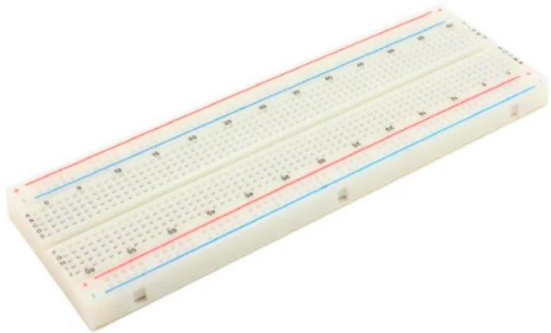
GPS Ublox NEO-6M v2 con memoria EEPROM

\$7.990

Cantidad

- 1 +

● 328 en existencias



GENÉRICO

Protoboard MB-102

830 puntos

\$2.500

Cantidad

- 1 +

● 943 en existencias





Módulo Botón Pulsador para Arduino o Raspberry PI

Modelo: MP1-AR
SKU: 61620218

Stock Disponible: 22

\$402

