



Universidad del Bío-Bío
Facultad de Ciencias Empresariales
Escuela de Ingeniería Civil Informática

Sistema informativo de emergencias de bomberos a través de dispositivos móviles.

Proyecto de título para optar al Título de Ingeniero Civil Informático

Diego Enrique Baeza Constanzo
Luis Alfredo Matamala Molinet
Profesor Guía: Christian Vidal Castro
Octubre, 2015
Concepción, Chile

Resumen

Este proyecto, titulado RedAlert, se presenta para dar conformidad a los requisitos exigidos por la Universidad del Bío-Bío en el proceso de titulación para la carrera de Ingeniería Civil Informática.

El proyecto desarrollado se dirige al conocimiento ciudadano de las emergencias ocurridas en una comuna, con la finalidad de mantener informada y alertada a la comunidad en situaciones de accidentes de tránsito, incendios, catástrofes, etc. en las cuales se requiera de los servicios de ayuda de bomberos, utilizando las tecnologías de internet (3G, 4G) en conjunto con dispositivos móviles (SmartPhones o Tablets.) para una eficiente entrega de la información.

La fuente informativa del sistema proviene directamente desde la central operativa de bomberos ubicada en la comuna, en la cual permanecerá instalado un sistema web donde serán ingresados los datos de emergencias, entregando a la comunidad información verídica y oportuna.

Las características funcionales que se destacan dentro del sistema son: informarse de la ubicación de emergencias ocurridas en la comuna, el tipo de emergencia, la fecha y hora del suceso, las compañías derivadas al lugar por la central y los datos que permiten identificar de forma clara las emergencias, los cuales son: Título de la emergencia, código (clave radial) y una descripción breve del suceso. Todos estos datos serán mostrados a través de la aplicación móvil instalada en los dispositivos de los usuarios, cada vez que ocurra una emergencia en la comuna. Las funcionalidades destacadas de la aplicación web instalada en la central son brevemente definidas como: ingresar datos de emergencias y enviar información a los dispositivos móviles, generar reportes de información acumulada de emergencia y compañías de bomberos.

Los beneficios que otorga este proyecto están dirigidos tanto a bomberos como a los ciudadanos y se centran específicamente en alertar sobre las emergencias ocurridas en la comuna y que son atendidas por las compañías de bomberos del lugar, entregando información y tranquilidad a los usuarios de la aplicación.

Abstract

This Project, named RedAlert is presented for giving conformity to the Universidad del Bío-Bío demanded requirements, in the Bachelor of Science in Computer Engineering's titling.

The developed project points to the citizen's knowledge about the emergencies occurred in the city. With the goal of keeping informed and alerted to the community in which firefighter's help are required, using the internet technologies (3g, 4g) and mobile devices for an efficient delivery of information.

The information source comes directly from the firefighters central located in the city, which it will remain installed in a web system where the emergency data will be entered, giving real information to the people.

The functional characteristics in the system are:

Information about the emergency location, type of emergency, date and time of the happening, the derived fire company to the place and data that will allow to identify the emergency, which are:

- Title of emergency.

- Code (radial key).

- Description of the happening.

All this data will be showed through the mobile app, installed in the user devices every time that an emergency happens.

The functionalities of the web app of the firefighters central are:

- Data entry of emergency and send information to the mobile devices.

- Generate reports.

The benefits that this project gives, are pointing to the firefighters and citizens, and the goal is give information about the emergencies happened in the city.

Índice General

1.	INTRODUCCIÓN	10
2.	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN.....	12
2.1.	Descripción de la institución	12
2.2.	Descripción de la problemática.....	15
3.	DEFINICIÓN DE PROYECTO.....	16
3.1.	Objetivos del proyecto	16
3.1.1.	Objetivo general.....	16
3.1.2.	Objetivos específicos.....	16
3.2.	Ambiente de ingeniería del software.....	17
3.3.	Definiciones, siglas y abreviaciones	18
4.	ESTADO DEL ARTE	20
4.1.	Introducción.....	20
4.2.	Aplicaciones móviles	20
4.3.	Informar a través de celulares.	21
4.4.	Central 132	22
5.	ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE	23
5.1.	Alcances.....	23
5.2.	Objetivo del software.....	23
5.2.1.	Objetivo general.....	23
5.2.2.	Objetivos específicos.....	24
5.3.	Descripción global de producto	25
5.3.1.	Interfaz de usuario	25
5.3.2.	Interfaz de Hardware	25
5.3.3.	Interfaz de software	26
5.3.4.	Interfaces de comunicación	26
5.4.	Requerimientos específicos	26
5.4.1.	Requerimientos Funcionales del Sistema Web.....	26
5.4.2.	Requerimientos funcionales de la Aplicación Móvil	27
5.4.3.	Interfaces externas de entrada	28
5.4.4.	Interfaces externas de salida.....	28

5.4.5.	Atributos del producto	29
6.	FACTIBILIDAD	31
6.1.	Factibilidad técnica.....	31
6.1.1.	Recursos Humanos.....	31
6.1.2.	Recursos de Hardware	31
6.1.3.	Recursos de Software.....	33
6.2.	Factibilidad operativa.....	35
6.3.	Factibilidad económica.....	36
6.4.	Conclusiones de factibilidad.....	41
7.	ANÁLISIS	42
7.1.	Casos de uso.....	42
7.1.1.	Actores	42
7.1.2.	Diagrama de casos de uso y descripción.....	43
7.1.3.	Especificación de los caso de uso.....	45
7.2.	Modelamiento de datos.....	69
7.2.1.	Modelo entidad relación	69
8.	DISEÑO	70
8.1.	Diseño físico de la base de datos	70
8.1.1.	Modelo relacional	70
8.2.	Representación de entidades.....	71
8.2.1.	Representación de entidades del Sistema Web.....	71
8.2.2.	Representación de entidades de la Aplicación Móvil	72
8.3.	Diseño de arquitectura funcional.....	73
8.4.	Diseño interfaz y navegación	75
8.4.1.	Sistema Web.....	75
8.4.2.	Aplicación Móvil	81
8.5.	Especificación de módulos	87
9.	PRUEBAS.....	93
9.1.	Elementos de prueba	93
9.2.	Especificación de pruebas	94
9.3.	Responsables de las pruebas	95
9.4.	Calendario de pruebas	95
9.5.	Detalle de pruebas	95

9.6.	Conclusiones de pruebas.....	98
10.	PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....	99
11.	RESUMEN ESFUERZO REQUERIDO	101
12.	CONCLUSIONES	102
13.	BIBLIOGRAFÍA	105
14.	ANEXO: PLANIFICACIÓN INICIAL DEL PROYECTO	107
14.1.	Estimación inicial de tamaño	110
14.2.	Contabilización final del tamaño del software.....	110
14.3.	Líneas de código	114
15.	ANEXO: ESPECIFICACIÓN DE PRUEBAS	118
15.1.	Pruebas de unidad.....	118
16.	ANEXO: DICCIONARIO DE DATOS DEL MODELO DE DATOS.....	148

Índice Tablas

Tabla 1: Requerimientos funcionales - Sistema Web	27
Tabla 2: Requerimientos funcionales - Aplicación Móvil	27
Tabla 3: Interfaces externas de entrada	28
Tabla 4: Interfaces externas de salida.....	29
Tabla 5: Herramientas disponibles	35
Tabla 6: Gastos de Hardware y Software.....	37
Tabla 7: Inversión inicial.....	38
Tabla 8: Flujo de caja	39
Tabla 9: Ahorros	40
Tabla 10: Ingresar emergencia.....	45
Tabla 12: Actualizar emergencia	46
Tabla 13: Buscar emergencia.....	47
Tabla 14: Enviar información a dispositivos	48
Tabla 15: Ingresar usuario.....	49
Tabla 16: Eliminar usuario	50
Tabla 17: Modificar usuario.....	51
Tabla 18: Buscar usuario	52
Tabla 19: Generar reporte por compañía	53
Tabla 20: Generar reporte por emergencia.....	54
Tabla 21: Ingresar tipo emergencia	55
Tabla 22: Modificar tipo emergencia	56
Tabla 23: Buscar tipo emergencia.....	57
Tabla 24: Eliminar tipo emergencia.....	58
Tabla 25: Ingresar compañía	59
Tabla 26: Buscar compañía.....	60
Tabla 27: Modificar compañía.....	61
Tabla 28: Eliminar compañía.....	62
Tabla 29: Crear cuenta	63
Tabla 30: Configurar aplicación.....	64
Tabla 31: Llamar a central	65
Tabla 32: Comentar emergencia	66
Tabla 33: Enviar fotografía	67
Tabla 34: Modificar cuenta	68
Tabla 35: Representación de entidades - Sistema Web.....	71
Tabla 36: Representación de entidades - Aplicación móvil	72
Tabla 37: Diseño interfaz y navegación - Sistema Web	75
Tabla 38: Elementos interfaz - Sistema Web.....	76
Tabla 39: Diseño interfaz y navegación - Aplicación Móvil.....	82
Tabla 40: Elementos interfaz - Aplicación Móvil.....	82
Tabla 41: Módulo ingresar emergencia	87
Tabla 42: Módulo crear tipo emergencia.....	87
Tabla 43: Módulo modificar emergencia	88

Tabla 44: Módulo crear tipo emergencia.....	88
Tabla 45: Módulo actualizar tipo emergencia.....	89
Tabla 46: Módulo ingresar compañía.....	89
Tabla 47: Módulo actualizar datos de compañía.....	89
Tabla 48: Módulo generar reportes de emergencia.....	90
Tabla 49: Módulo generar reportes de compañía.....	90
Tabla 50: Módulo ingresar usuario.....	91
Tabla 51: Modificar usuario.....	91
Tabla 52: Módulo cambiar contraseña.....	92
Tabla 53: Especificación de pruebas.....	94
Tabla 54: Calendario de pruebas.....	95
Tabla 55: Detalle de pruebas.....	98
Tabla 56: Resumen esfuerzo requerido.....	101
Tabla 57: Estimación inicial.....	110
Tabla 58: Actores.....	110
Tabla 59: UAW.....	111
Tabla 60: Casos de uso.....	112
Tabla 61: UUCP.....	112
Tabla 62: TFactor.....	113
Tabla 63: EFactor.....	113
Tabla 64: Líneas de código - Sistema Web.....	116
Tabla 65: Líneas de código - Aplicación Móvil.....	117
Tabla 66: Pruebas Ingresar al sistema.....	118
Tabla 67: Pruebas Registrar usuario.....	121
Tabla 68: Pruebas Registrar emergencia.....	126
Tabla 69: Pruebas Registrar compañía.....	128
Tabla 70: Pruebas Ingresar tipo emergencia.....	129
Tabla 71: Pruebas Registrar perfil.....	132
Tabla 72: Pruebas Editar emergencia.....	138
Tabla 73: Pruebas Editar compañía.....	140
Tabla 74: Pruebas Ingresar tipo emergencia.....	141
Tabla 75: Pruebas Editar perfil.....	144
Tabla 76: Pruebas Editar usuario.....	147
Tabla 77: Tabla Emergencia.....	149
Tabla 78: Tabla Usuario.....	149
Tabla 79: Tabla Perfil.....	150
Tabla 80: Tabla Tipo_emergencia.....	151
Tabla 81: Tabla Fotografía.....	151
Tabla 82: Tabla Compania.....	152
Tabla 83: Tabla Comentario.....	152
Tabla 84: Tabla Acude.....	153

Índice Figuras

Ilustración 1: Diagrama de casos de uso - Sistema Web.....	43
Ilustración 2: Diagrama de casos de uso - Aplicación Móvil	44
Ilustración 3: Modelo entidad relación	69
Ilustración 5: Modelo relacional - Sistema Web.....	70
Ilustración 6: Modelo relacional - Aplicación Móvil	70
Ilustración 7: Árbol de descomposición funcional – Administrador.....	73
Ilustración 8: Árbol de descomposición funcional - Usuario	74
Ilustración 9: Interfaz - Administrador.....	76
Ilustración 10: Ingresar emergencia – Administrador	77
Ilustración 11: Ingresar usuario.....	77
Ilustración 12: Administrar usuario	78
Ilustración 13: Ingresar emergencia – Usuario.....	78
Ilustración 14: Ingresar compañía	79
Ilustración 15: Diagrama de descomposición jerárquica de menú - Administrador	79
Ilustración 16: Diagrama de representación jerárquica – Usuario	80
Ilustración 17: Esquema de navegación – Administrador	80
Ilustración 18: Esquema de navegación - Usuario.....	81
Ilustración 19: Interfaz - Aplicación Móvil	83
Ilustración 20: Pantalla de acceso - Aplicación Móvil.....	83
Ilustración 21: Pantalla principal - Aplicación móvil.....	84
Ilustración 22: Pantalla registro de cuenta - Aplicación Móvil	84
Ilustración 23: Pantalla configuración - Aplicación Móvil.....	85
Ilustración 24: Pantalla editar cuenta - Aplicación Móvil.....	85
Ilustración 25: Representación jerárquica de menú - Usuario Aplicación Móvil.....	86
Ilustración 26: Esquema de navegación - Usuario Aplicación Móvil.....	86
Ilustración 27: Plan de implementación y puesta en marcha	100
Ilustración 28: Carta Gantt Planificación inicial del proyecto.....	109
Ilustración 29: Leyenda Carta Gantt Planificación inicial del proyecto	110

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, cada vez que escuchamos el sonido particular de la sirena de alguna ambulancia, vehículo de bomberos o de otra institución dedicada al auxilio de la comunidad en sucesos de emergencias, reaccionamos en estado de alerta, con una sola interrogante, ¿Qué pudo haber pasado?

Hoy contamos con redes sociales que transportan la información, comunicando en tiempos favorables los acontecimientos ocurridos en diversos lugares. Muchas cuentas creadas por personas con vocación de servir son dirigidas a comunicar las emergencias a través de sus perfiles, pero de manera muy poco eficiente y mayoritariamente desde una fuente poco fiable.

Debido a la incertidumbre generada en la sociedad y lo poco eficiente de las plataformas informativas en este ámbito, nace la idea de la implementación de un sistema encargado de informar a la población los sucesos de emergencias ocurridas en su comuna, enviando la información directamente desde la central operativa de bomberos y entregándola en los dispositivos móviles de los usuarios de la aplicación.

Esta idea suele ser atractiva para los municipios, que bajo el contexto de SmartCity, suelen incorporar en sus comunas aplicaciones móviles que proporcionan información a los habitantes para una mejor comunicación con el municipio y para poder entregar una mejor calidad de vida.

Este documento detalla el desarrollo de la solución propuesta utilizando las tecnologías móviles de internet (3G, 4G) y aprovechando la masiva utilización de dispositivos móviles como SmartPhones y Tabletas con sistema operativo Android. Además se especifican las herramientas utilizadas y los procesos de desarrollo involucrados en su producción.

Se presenta el diseño que permitirá entender el funcionamiento del sistema en conjunto con los modelos de datos, además de integrar un análisis financiero que involucra al sistema como una alternativa favorable para obtener ganancias monetarias en un futuro.

Los capítulos que se tratan en el documento son los siguientes:

Capítulo 1 – Introducción: En este capítulo se presenta una breve descripción del problema y la idea central de solución, además de una descripción muy corta del contenido del documento.

Capítulo 2 – Definición de la empresa o institución: En este capítulo se describe básicamente la institución en la cual se rescatan los antecedentes para el desarrollo del sistema.

Capítulo 3 - Definición del proyecto: En este capítulo se presenta los objetivos del proyecto, entregando solución a la problemática presentada previamente.

Capítulo 4 – Estado del Arte: En este capítulo se presenta un resumen de la historia de las aplicaciones móviles y su masificación en conjunto con otras tecnologías, además de una descripción de un aplicativo similar al sistema desarrollado en este proyecto.

Capítulo 5 – Especificación de requerimiento de software: Se especifican y documentan los requerimientos captados en conjunto con la institución.

Capítulo 6 - Factibilidad: En este capítulo se presenta el análisis financiero y operativo del desarrollo e implementación del sistema.

Capítulo 7 – Análisis: Se presentan los flujos de datos y los actores involucrados en el uso del sistema junto a los casos de uso.

Capítulo 8 – Diseño: En este capítulo se muestra el modelo relacional y físico de la base de datos, la especificación de módulos y la arquitectura funcional.

Capítulo 9 - Pruebas: Se presentan la ingeniería de pruebas establecida para la comprobación del funcionamiento del sistema junto a sus conclusiones.

2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

2.1. Descripción de la institución

Antecedentes generales

- Nombre: Bomberos de la comuna de Penco.
- Rubro: Fuerzas de orden y seguridad pública del país.
- Productos/servicios que ofrece: Servicio de prevención y extinción de incendios de todo tipo, así como las actividades de evacuación y protección de bienes y personas.

Entorno

- Competencia directa: No existe competencia directa ya que es una institución sin fines de lucro y cuyo objetivo es ayudar a la comunidad sin recibir nada a cambio por su labor.
- Cuota de mercado: No aplica

Misión

Ser y estar siempre atentos a acudir y colaborar voluntariamente a todo servicio, emergencia o siniestro en el que las vidas, las viviendas, los enseres o instalaciones de los vecinos y la comunidad, estén en peligro de incendio o destrucción; y a asistir, técnica y operativamente, en cualquier ocasión o situación de peligro en la que se requiera prevenir o mitigar riesgos vitales, producto del uso y manejo de elementos o materiales relacionados con los ámbitos de nuestras competencias, capacidades y recursos.

Visión

Llegar a ser reconocidos - nacional e internacionalmente - por la excelencia de nuestras operaciones y servicios; por la valoración superior de nuestro capital humano; por nuestro liderazgo e innovación frente a los desafíos y al desarrollo social, económico y tecnológico; por el respeto a nuestros valores y tradiciones; por la conducción disciplinada de nuestros efectivos; por la modernidad y vigencia de nuestra institucionalidad; por la administración rigurosa y eficiente de nuestras

instalaciones, equipamientos y recursos; y por contar con una organización con altos estándares de desempeño y las mejores prácticas de gestión.

Objetivo general

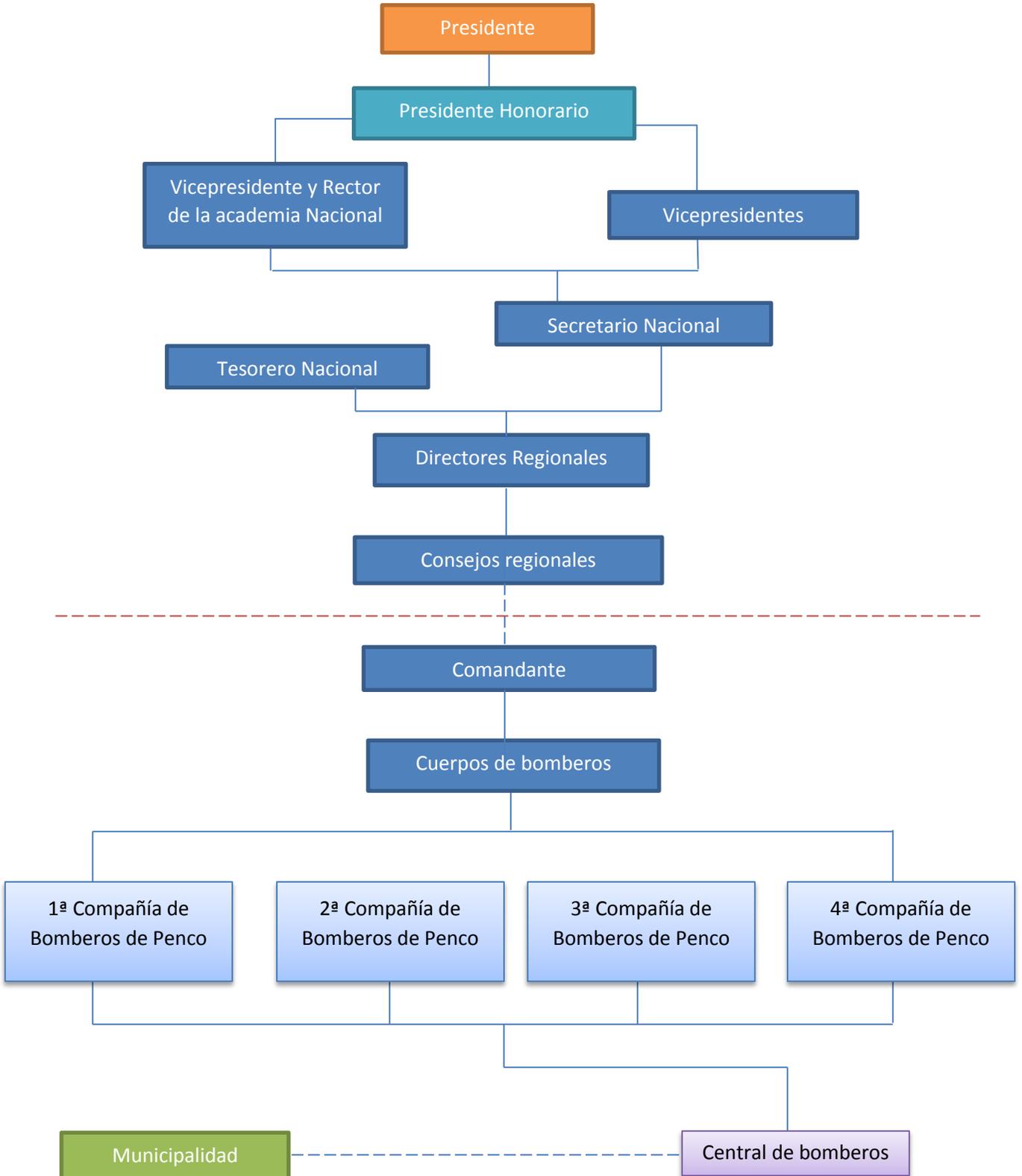
Definir y establecer los planes de prevención de desastres y los programas de auxilio a la población, primordialmente en el combate y extinción de incendios y el rescate de lesionados en emergencias u otras conflagraciones a que se refiere la Ley, ejecutando las acciones destinadas a su control y mitigación en coordinación con los Organismos Públicos o Privados encargados de la Protección Civil y la Seguridad Pública del País, procurando la profesionalización del personal mediante la operación de la Academia de Bomberos y la modernización de su equipo e infraestructura para enfrentar eficazmente dichas situaciones.

Organigrama

A continuación se presenta la organización general de la Junta Nacional de Bomberos de Chile anexa a la organización central de bomberos de la comuna de Penco.

La línea segmentada corresponde al límite que separa el área correspondiente a la organización general de la Junta Nacional de Bomberos con la organización de la comuna de Penco. El área de gestión para la implementación del sistema corresponde a la comandancia de bomberos de Penco en conjunto con el municipio. La central operativa de bomberos es el departamento en el cual se instalara el sistema central y se obtendrán los datos que serán enviados a los dispositivos de los usuarios finales.

Organización Junta Nacional de Bomberos de Chile.



2.2. Descripción de la problemática

Para los bomberos de la comuna de Penco siempre ha sido una necesidad el poder mantener un registro permanente de cada una de las emergencias en las que participan y así poder generar estadísticas de la cantidad de siniestros que se producen en la localidad.

Además para la comunidad siempre ha sido de gran interés mantenerse informado en relación a todo tipo de sucesos que involucren la participación de cuerpos de bomberos. En general esta información ha estado, en una gran mayoría, limitada sólo a los medios de comunicación quienes terminan siendo los encargados de difundirla en la sociedad.

3. DEFINICIÓN DE PROYECTO

3.1. Objetivos del proyecto

3.1.1. Objetivo general

Implementar un sistema integral que permita mantener un registro de todos los sucesos relacionados a bomberos dentro de la comuna de Penco y además poder mantener informada a la población de estas emergencias. Todo esto a través de medios tecnológicos como Smartphone, Tablet y un Sistema Web.

3.1.2. Objetivos específicos

- Implementar una aplicación para dispositivos móviles y un sistema de ambiente Web.
- Administrar datos de usuarios, compañías y emergencias tanto en la aplicación móvil como en el Sistema Web.
- Generar reportes estadísticos relacionados con los datos asociados a cada una de las emergencias ocurridas dentro de la comuna.
- Emitir una alerta, en caso de algún suceso para el cual se necesite la presencia de bomberos, por medio de la Aplicación Móvil.

3.2. Ambiente de ingeniería del software

- **Metodología de trabajo**

Con el objetivo de desarrollar una implementación inicial para exponerla a los comentarios del usuario y mejorarla en base a realimentación que se recibe del cliente a través de las diferentes versiones hasta el desarrollo completo del proyecto es que se utiliza la metodología de prototipado evolutivo.

Debido a que la implementación se muestra de manera creciente y el manejo de las arquitecturas de los lenguajes es recientemente utilizado por los desarrolladores, se hace pertinente la utilización de esta metodología, que resulta necesaria para el proceso de construcción del proyecto

- **Técnicas, notaciones y estándares.**

El documento de especificación de requerimientos de software fue realizado bajo una adaptación del estándar de la IEEE-830.

Los planes de pruebas se realizaron de acuerdo a una adaptación del estándar IEEE-830.

El nombre de las tablas de la base de datos son descritas con mayúsculas y en singular y al nombre de cada columna se antepone el prefijo de una abreviación del nombre de la tabla que está formado por tres letras y un guion bajo, en el caso de claves foráneas se utiliza la misma notación, anteponiendo un prefijo de la tabla proveniente. Este tipo de notación es realizada por simpleza y comodidad a la hora de memorizar los nombres de las variables que componen la base de datos.

El código de programación de la aplicación web está codificado en idioma español para el caso de variables propias y en inglés para las claves reservadas del lenguaje. La misma notación es implementada en la aplicación móvil.

- **Herramientas de apoyo al desarrollo**

El desarrollo de la aplicación móvil se realiza con el apoyo de Android Studio en su versión 1.1.0 en conjunto con el SDK (Software Development Kit) correspondiente para esta versión.

La aplicación web es construida con el lenguaje de desarrollo web PHP.

Para la rápida implementación y la mejora de elementos del sistema se utiliza el Framework de desarrollo en PHP, basado en componentes de alto performance, llamado Yii, al cual se le incorpora la extensión de Bootstrap (Framework para diseño web) para una mejora en el aspecto estético y de diseño.

La administración de la base de datos es efectuada por PhpMyAdmin.

Las pruebas de la aplicación móvil son realizadas de manera externa al entorno de desarrollo, en un SmartPhone Samsung Galaxy S3 (GT-I9300) con los permisos de modo desarrollador activados.

3.3. Definiciones, siglas y abreviaciones

- **3G:** Familia de estándares para comunicación inalámbrica, 3G permite el uso simultáneo de voz y datos a alta velocidad e incluye servicios tales como telefonía de voz, tecnología inalámbrica de amplia base, video-llamadas y conectividad de datos. [3]
- **4G:** Se refiere a la cuarta generación de tecnologías de telefonía móvil, permite una mayor transmisión de datos que la tecnología de tercera generación 3G. [4]
- **Android:** Sistema operativo pensado inicialmente para teléfonos móviles y basado en Linux. [6]
- **IEEE-830:** Estándar de requerimientos de sistemas creado por un equipo de la IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) para la integración de los requerimientos del sistema desde la perspectiva del usuario, cliente y desarrollador.

- **SDK:** (Kit de desarrollo de software) Conjunto de herramientas de desarrollo de software que le permite al desarrollador crear aplicaciones para un sistema concreto.
- **PHP:** Lenguaje de programación de código abierto especialmente adecuado para el desarrollo web ya que puede ser incrustado en HTML.
- **HTML:** Lenguaje de etiquetas utilizado para el desarrollo web, dispone de etiquetas para imágenes, hipervínculos que nos permiten dirigirnos a otras páginas, saltos de línea, listas, tabla, etc.
- **Framework:** Es un entorno de desarrollo de software, dependiendo el lenguaje normalmente integra componentes que facilitan el desarrollo de aplicaciones, como bibliotecas, plantillas, soporte, etc.
- **Yii:** Es un framework PHP basado en componentes de alta performance para desarrollar aplicaciones web de gran escala. Permite la reutilización en la programación y puede acelerar el proceso de desarrollo. [13]
- **WAP:** (Wireless Application Protocol) protocolo de aplicación sin hilos en telecomunicaciones, protocolo que permite acceder a internet desde un teléfono móvil. [2]
- **EDGE:** (Enhanced Data Rate For GSM Evolution) Es una tecnología de la telefonía móvil celular, que actúa como puente entre las redes 2G Y 3G. [3]

4. ESTADO DEL ARTE

4.1. Introducción.

En la actualidad la cantidad de aplicaciones móviles que podemos encontrar para potenciar nuestros celulares inteligentes es excesivamente amplia. Podemos encontrar aplicaciones para entretenernos, comunicarnos, publicar nuestros estados, escuchar música, ver nuestras imágenes, ubicarnos en un mapa y en particular para informarnos. En esta última acción ampliaremos algunos conceptos y características de proyectos similares, el uso de aplicaciones informativas en celulares, y áreas en las que pueden ser implementadas.

4.2. Aplicaciones móviles

Una aplicación móvil es un programa que se puede descargar desde una tienda en línea la cual está instalada por defecto en los terminales y que permite la adquisición de nuevas aplicaciones de manera gratuita o pagada según las condiciones de los desarrolladores. Las aplicaciones móviles nos permiten realizar una infinidad de acciones con nuestro SmartPhone o tableta, entre las más utilizadas están: organizar nuestra música, imágenes, contactos, comunicarnos a través de envío de mensajes de texto, redes sociales, leer archivos, entre muchas otras.

Las aplicaciones móviles datan de los años 90s, éstas eran las que comúnmente conocemos como la agenda, juegos clásicos, reproductores de ringtones etc. que cumplían funciones básicas y sus interfaces eran bastante simples. Con la evolución de la tecnología WAP (Wireles Application Protocol) surgió la necesidad de los líderes de la industria móvil de querer insertar en los dispositivos aplicaciones móviles avanzadas sumado a la inserción de la transmisión de datos EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution), tecnología que cumple con las demandas de la tercera generación (3G) para el envío de datos inalámbricos a gran velocidad y el acceso a internet [3]. Con esto se logró que la masificación de las aplicaciones para dispositivos portables creciera de manera veloz, permitiendo ser insertadas de forma fácil y a un precio reducido en lo que se refiere a la adquisición de terminales móviles y planes de datos de portabilidad. [2]

Acortando la historia de los inicios de las aplicaciones móviles, en el momento en que Apple lanza el iPhone comienza el boom de éstas, integrando diseño, rapidez y temas que significaban soluciones a los problemas comunes de los usuarios, lo cual hizo bastante tentador adquirir los dispositivos junto a sus aplicaciones. La competencia inicio su formación y aparecieron desarrolladores como Google con Android y Windows con Windows Phone. La masificación de las aplicaciones fue de inmediato, llegando a la propagación de estas a todo el mundo. [1]

4.3. Informar a través de celulares.

Las redes sociales ingresaron de manera muy fuerte en las vidas de las personas desde su aparición en el año 1995, cuando internet logra ser una herramienta masificada. Las redes sociales irrumpen en la sociedad, entregando un lugar común donde las personas pueden comunicarse constantemente. En el momento en que las redes sociales son compatibles con los dispositivos móviles nace una nueva manera de comunicación, permitiendo estar al tanto de cualquier noticia en tiempo real. De esta manera muchos perfiles de distintas redes de interacción social son utilizadas para dar información relevante a los usuarios creando sitios de noticias globales, nacionales, grupos de información comunitaria o en lo que nos respecta sitios de información de emergencias. Los sitios dedicados a informar a la comunidad sobre alertas de emergencia en lo general son administrados por personas con alguna conexión a instituciones dedicadas al rescate o a la seguridad ciudadana, por lo que están en constante contacto con la información.

Con el tiempo las redes sociales se volvieron informales, los usuarios se volvieron inseguros de la información y dudaron de la fuente de cada noticia. Los comentarios de las publicaciones confundían al resto de los usuarios y la información terminó siendo en un muy alto porcentaje no creíble.

En Chile existen diversas aplicaciones que permiten a la comunidad mantenerse informada de temas relevantes o que permiten dar aviso de acontecimientos. En enero del 2014 el gobierno incorporó un sistema de alerta a través de mensajes de texto que permitía informar a las personas los sucesos de emergencia tales como terremotos o tsunamis en los sectores que se encontraban en peligro o involucrados. El sistema es

denominado SAE (sistema de alerta de emergencias) y alcanza una cobertura del 14,3% del mercado nacional al incluir en su cobertura 3 millones y medio de equipos con la capacidad de recibir estas alertas en 95 modelos de teléfonos compatibles. El sistema no es descargable por los usuarios ya que solo basta con tener un dispositivo compatible y de esta forma el proveedor de telefonía realizar la configuración en los chips de los móviles. Además permite alertar de emergencias de terremotos, tsunamis y erupciones volcánicas.

4.4. Central 132

Esta aplicación desarrollada por la empresa Huilliche Ltda. Es un conjunto de funciones que buscan entregar de manera oportuna a quienes desean informarse de emergencias en Chile. Informa mediante notificaciones las cuales están dirigidas específicamente bomberos, y entrega datos como el código de emergencia (clave radial), lugar de la emergencia, tiempo que lleva la alerta publicada y un formulario con las opción de asistir, no asistir, voy al cuartel o responder más tarde, que debe ser seleccionada por el bombero que descargo la aplicación.

Como podemos entender, se trata de una aplicación orientada netamente para el uso bomberos y esto lleva a que sea poco entendible por los usuarios comunes que no pertenecen a la institución, pero que utiliza la misma metodología para enviar las alertas que se desarrolla en este proyecto.

5. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE

5.1. Alcances

El sistema RedAlert es un software orientado a las instituciones de bomberos de Chile, específicamente a los bomberos de la comuna de Penco, que permite proveer de información a la comunidad de los sucesos ocurridos en un determinado momento, mantener un registro de las emergencias y además facilitar la entrega de información por parte de los usuarios a bomberos por medio de nuevas tecnologías como lo son los SmartPhones, todo esto implementado por medio de un Sistema Web que permite administrar las emergencias y que está ubicado en una central de bomberos.

También se cuenta con una aplicación móvil que permite a los usuarios, que la hayan adquirido, mantenerse informados y además poder comunicarse con bomberos de una manera alternativa al llamado telefónico.

El sistema RedAlert surge de la necesidad de bomberos de mantener informada a la comunidad y del interés de la sociedad de estar al tanto de los sucesos ocurridos en su ciudad.

Entre las principales características del sistema RedAlert están:

- Mantener informada a la comunidad de sucesos relacionados con bomberos.
- Mantener un registro de información relevante de emergencias y compañías.
- Colocar al alcance de la comunidad un método alternativo de comunicación con bomberos.

5.2. Objetivo del software

5.2.1. Objetivo general

El sistema maneja información referente a las emergencias ocurridas en la comuna de Penco y en las cuales asista personal de las diferentes compañías de bomberos de la comuna, con la finalidad de informar a la comunidad a través de sus SmartPhones de una manera directa de la fuente principal informativa. Esta información es registrada de manera digital para la realización de informes futuros los cuales permitan ayudar a la toma de decisiones de mantenimiento, subvención y beneficios de parte de los

municipios y la junta nacional de bomberos hacia las diferentes compañías de bomberos de la comuna.

5.2.2. Objetivos específicos.

- Enviar notificaciones a SmartPhones, que tengan la aplicación instalada y posean acceso a internet, que contengan información referente a las emergencias ocurridas en la comuna, como por ejemplo la dirección del lugar de la emergencia, descripción de la emergencia, tipo de emergencia y lesionados.
- Ingresar información directamente desde la central operativa de bomberos, la que consiste en todos los datos asociados a una emergencia entregada por las personas que realizan los llamados hacia la central, sumado a los datos técnicos ingresados por el personal encargado.
- Generar informes estadísticos que especifiquen antecedentes de asistencias de las compañías a las emergencias.
- Generar informes que permitan determinar la cantidad de emergencias ocurridas dentro de rangos de fechas o a través de tipos de emergencias.
- Realizar llamadas directas a la central de bomberos a través de la aplicación.
- Enviar imágenes de emergencias desde la aplicación móvil a la central de bomberos.
- Registrar usuarios en la aplicación web con diferentes permisos.
- Crear perfiles de usuarios en la aplicación móvil.

5.3. Descripción global de producto

5.3.1. Interfaz de usuario

Para el desarrollo de la interfaz de usuario del sistema web se utiliza el Framework Bootstrap 3, basado en las tecnologías CSS y JavaScript y que posee como característica principal el desarrollo de interfaces responsivas que se adaptan al dispositivo que las contenga. El objetivo de la interfaz del sistema es facilitar al usuario la obtención de información relevante dependiente del tipo de usuario que este logeado en la aplicación y además ayudar a la manipulación de los datos que el sistema administra de manera intuitiva y fácil de usar.

Para la interfaz de la aplicación móvil, el objetivo consiste en entregar una vista intuitiva y de fácil uso para el usuario. La información será entregada mediante una lista de recuadros verticales que mostrarán un detalle, una sección de comentarios y opcionalmente una imagen.

5.3.2. Interfaz de Hardware

El sistema no necesita ningún tipo de Hardware o configuración especial que permita el correcto funcionamiento, solo utiliza los requerimientos básicos. Además, para la implementación del servidor también se utilizará la configuración estándar.

Requerimientos básicos para el de sistema Web:

- Terminal con acceso a internet de velocidad superior o igual a 256 kb/s.
- Espacio suficiente en el disco duro para almacenar un navegador web, cookies y caché del sistema. (Como mínimo 50 Mbytes)
- Dispositivos periféricos estándar (USB/ps2) para PC (mouse, teclado, pantalla) o integrados para laptops (touchpad/teclado) o si se desea, inalámbrico.
- Terminal con hardware superior o igual a:
 - 256 MB RAM.
 - 1 GHZ Procesador.
 - 40 GB HDD.
 - Tarjeta de video con resolución 800x600.

- Navegadores como Mozilla Firefox (versión 20 o superior), Internet Explorer (versión 6 o superior) y Google Chrome (versión 30 o superior).

Requerimientos básicos para la aplicación móvil:

- Terminal con acceso a internet de velocidad superior o igual a 128 kb/s.
- Espacio suficiente para almacenar la aplicación y cache en el SO.
- Hardware superior o igual a:
 - Procesador: 500 MHZ.
 - RAM: 250 MB.
 - Almacenamiento: 150 MB.
 - SO: Android 4.0.

5.3.3. Interfaz de software

El sistema no interactúa con otros sistemas, por lo que este ítem no se aplica.

5.3.4. Interfaces de comunicación

Para la comunicación de datos entre el servidor donde está alojado el sistema y los equipos de los usuarios, se utiliza los protocolos HTTP y TCP/IP, basados en la comunicación en internet.

5.4. Requerimientos específicos

5.4.1. Requerimientos Funcionales del Sistema Web

Id	Nombre	Descripción
RF01	Ingreso a sistema	El sistema debe permitir el ingreso mediante una autenticación de usuario. Para lo cual se deberá ingresar un nombre de usuario y una contraseña.
RF02	Administración de datos de emergencias	El sistema debe permitir ingresar, modificar y eliminar datos relacionados con emergencias y además la búsqueda de estos mediante filtros preestablecidos.

RF03	Administración de cuentas de usuario	El sistema debe permitir ingresar, modificar, eliminar y buscar cuentas de usuarios y además especificar los privilegios por tipo de usuario.
RF04	Generar reportes estadísticos	El sistema debe generar estadísticas de acuerdo a las emergencias y las participaciones de los cuerpos de bomberos.
RF05	Administrar datos de cuerpos de bomberos	El sistema debe permitir administrar datos relacionados con cada una de las compañías de bomberos de la comuna.
RF06	Administrar datos de tipos de emergencias	El sistema debe permitir la administración de los datos relacionados con los tipos de emergencia y sus características

Tabla 1: Requerimientos funcionales - Sistema Web

5.4.2. Requerimientos funcionales de la Aplicación Móvil

Id	Nombre	Descripción
RF07	Ingreso de datos personales	La aplicación debe permitir ingresar datos personales como el nombre y e-mail, para mantener un registro de los usuarios que tienen la aplicación instalada en su dispositivo móvil.
RF08	Mostrar un detalle de las ultimas noticias	La aplicación debe contar con un inicio, en el cual se mostrarán los detalles de las últimas emergencias ocurridas.
RF09	Generar alerta	La aplicación debe permitir al usuario enviar una alerta a la central mediante un llamado o a través del envío de una imagen descriptiva con un detalle asociado.
RF10	Comentar noticias	La aplicación debe permitir al usuario poder dejar un comentario apropiado en cada noticia que se muestre en la aplicación.

Tabla 2: Requerimientos funcionales - Aplicación Móvil

5.4.3. Interfaces externas de entrada

Cada interfaz de entrada indica todos los grupos de datos que serán ingresados al sistema independiente del medio de ingreso.

Identificador	Nombre del ítem	Detalle de datos contenidos en ítem
IE_01	Datos de usuarios web	RUT, NOMBRES, APELLIDO PATERNO, APELLIDO MATERNO, NICK, CONTRASEÑA
IE_02	Datos de usuarios móviles	NOMBRE, APELLIDO, TELEFONO, CORREO, CONTRASEÑA
IE_03	Datos de emergencias	TITULO, DESCRIPCIÓN, DIRECCION, FECHA, CODIGO, IMAGEN
IE_05	Datos de compañías de bomberos	NOMBRE, DIRECCION, DIRECTOR, CAPITAN
IE_06	Datos de tipo de emergencia	NOMBRE, PUNTUACIÓN

Tabla 3: Interfaces externas de entrada

5.4.4. Interfaces externas de salida

Se especifica cada salida del sistema, indicando en cada caso el formato o medio de salida.

Identificador	Nombre del ítem	Detalle de datos contenidos en ítem	Medio de salida
IS_01	Usuarios del sistema Web	RUT, NOMBRES, APELLIDO PATERNO, APELLIDO MATERNO, NICK, CONTRASEÑA	PANTALLA
IS_02	Detalle de emergencias	TITULO, DESCRIPCIÓN, DIRECCION, FECHA, CODIGO, IMAGEN	PANTALLA
IS_03	Informe estadístico de emergencias	PARTICIPACIONES DE CUERPOS DE BOMBEROS EN EMERGENCIAS Y CANTIDAD DE EMERGENCIAS EN UN DETERMINADO TIEMPO	PANTALLA

IS_04	Informe estadístico de compañías	CANTIDAD DE PARTICIPACIONES EN EMERGENCIAS	PANTALLA
IS_05	Detalle de compañías de bomberos	NOMBRE, DIRECCION, DIRECTOR, CAPITAN	PANTALLA

Tabla 4: Interfaces externas de salida

5.4.5. Atributos del producto

USABILIDAD – OPERABILIDAD: Como interfaz de entrada el sistema trabaja bajo las características de un apuntador estándar, un teclado estándar y/o entrada táctil según corresponda. Los formularios de ingreso validan automáticamente la entrada de datos, siendo estos obligatorios o de un determinado tipo, como datos enteros o caracteres. Los mensajes de error son claros y explícitos, identificando el tipo, la causa y la posible solución.

EFICIENCIA – TIEMPO DE EJECUCIÓN/RESPUESTA: Para el Sistema Web se debe garantizar un tiempo de carga inferior a 8 segundos considerando una conexión de red fija de velocidad estándar de 2 Mbyte/s. Para la Aplicación Móvil, el rendimiento y tiempo de respuesta puede variar dependiendo de la conexión a la red, ya que ésta puede ser mediante un plan de datos móviles o a través de una red inalámbrica WI-FI.

USABILIDAD – ATRACTIVIDAD: Tanto el Sistema Web como la Aplicación Móvil presentan colores atractivos e iconos que personifican de manera clara cada una de las acciones disponibles. Todo esto permite al usuario navegar de manera rápida e intuitiva por los módulos disponibles.

PORTABILIDAD – ADAPTABILIDAD: El sistema garantiza su capacidad de adaptación a distintos tipos de ambiente relacionados con el Hardware. Es debido a esto que se utilizan dispositivos de entrada estándares como el teclado y el mouse, entrada táctil para el caso de los dispositivos móviles y de escritorio que contengan esta tecnología y finalmente la conexión a internet.

FUNCIONALIDAD – SEGURIDAD: El sistema debe mantener un control de acceso a las funcionalidades a través de un login con un nombre de usuario y una contraseña

previamente creados por el usuario administrador, quien es el encargado de administrar las cuentas. Se manejarán las contraseñas a través de una función hash (md5 o sha256). En el caso de que el usuario desee modificar sus datos de su cuenta de usuario, tendrá acceso a esto previo login en el sistema.

6. FACTIBILIDAD

6.1. Factibilidad técnica

6.1.1. Recursos Humanos

Para el desarrollo del proyecto es necesaria la participación de un grupo de profesionales especialistas en las áreas del Análisis, Diseño, Desarrollo y Pruebas.

El grupo para este proyecto está constituido por dos personas las que tienen la responsabilidad de realizar todas las tareas desde el análisis hasta las pruebas del Software funcional.

El personal cuenta con los conocimientos específicos en cada una de las áreas para el desarrollo del proyecto, por lo que no hay ningún inconveniente en este ámbito.

6.1.2. Recursos de Hardware

Para la implementación y puesta en marcha del proyecto es necesario contar con un servidor para el hospedaje del sistema web, notebooks para el desarrollo y además smartphones y tablets para las pruebas de la Aplicación Móvil.

El servidor será facilitado por el departamento de informática de la Dirección Administración de Salud Concepción (DAS Concepción). Los dispositivos smartphones y tablets son parte del propio grupo de trabajo como también lo son los notebooks.

A continuación se enumeran los recursos disponibles con sus principales características.

- **Especificación del Servidor**

Procesador: Intel Xeon QUAD core

Memoria RAM: 8 GB

Disco duro: 500 GB

Espacio disponible para almacenamiento Web: 5 MB

Espacio disponible para almacenamiento de datos: 10 MB

- **Especificación de Smartphones**

- Marca: Motorola

Modelo: Moto G XT1032

Memoria RAM: 1 GB

Almacenamiento: 8 GB

Sistema operativo: Android 4.4 (Kit Kat)

- Marca: Samsung

Modelo: Samsung Galaxy S3 (GT-I9300)

Memoria RAM: 1 GB

Almacenamiento: 12 GB

Sistema operativo: Android 5.1.1 (Lollipop)7

- **Especificación de Tablets**

- Marca: Acer

Modelo: A3-A10

Memoria RAM: 1 GB

Almacenamiento: 16 GB

Sistema operativo: Android 4.2.2 Jelly Bean.

- Marca: Samsung

Modelo: Galaxy Tab E 7"

Memoria RAM: 1 GB

Almacenamiento: 8 GB

Sistema operativo: Android 4.4 Kit Kat

- **Especificación de Notebooks**

- Marca: Sony Vaio

Modelo: SVF142C29U

Procesador: Intel(R) Core(TM) i5-3337U CPU 1.80 GHZ

Memoria RAM: 6 GB

Almacenamiento: 1 TB

Sistema operativo: Windows 7 ultimate 64 bits

- Marca: Samsung

Modelo: ATIV Book 2 NP270E5E-X02FR

Procesador: Intel Core i3- 3120M Ivy Bridge (2.5 GHz)

Memoria RAM: 6 GB

Almacenamiento: 750 GB

Sistema operativo: Windows 10, Linux Mint 17.2

6.1.3. Recursos de Software

Los recursos de software disponibles en el servidor y las herramientas con las que se cuenta para el Análisis, Diseño, Implementación y pruebas son detallados a continuación.

6.1.3.1. Especificación del servidor

- Sistema operativo Linux Debian 7.0
- MYSQL 5.5.38-0
- Servidor web Apache 2.2.22
- PHP 5.0

6.1.3.2. Herramientas disponibles

Herramienta	Licencia	Versión	Descripción
Power Designer	GPL	16.1	Herramienta de modelado.
Android Studio	GPL	1.0	Entorno de desarrollo integrado para aplicaciones Android
Latex	LPPL (LaTeX Project Public License)	TeXLive	Sistema de composición de textos.
Yii Framework	Yii Software LLC	1.2	Framework orientado a objetos de alto rendimiento [4].
Bootstrap	Apache 2 License	3	Framework para diseño de aplicaciones web.
Sublime Text	GPL	2.0.2	Editor de texto y editor de código fuente.
Xampp	GPL	5.6.3-0	Servidor independiente de plataforma que componen: MySQL, Apache, PHP.
Dropbox	GPL (2GB de almacenamiento)	3.4.6	Servicio de almacenamiento en la nube (multiplataforma).

Android	GPL/Apache Lincense 2.0	4.4	Sistema operativo basado en el Kernel de Linux.
Inkscape	GPL	0.48	Editor de gráficos vectoriales en formato SVG.
Filezilla Client	GPL	3.9.0.5	Cliente FTP multiplaraforma.

Tabla 5: Herramientas disponibles

6.2. Factibilidad operativa

Desde el punto de vista operativo, el sistema trae consigo un gran impacto positivo en la sociedad, y a simple vista, sin grandes inconvenientes debido a lo siguiente:

En primera instancia, se puede destacar que la idea surge del interés y/o necesidad de parte de la sociedad de mantenerse informada de las emergencias de todo tipo, donde sean participe las compañías de bomberos. Es por esto que el sistema tiene como objetivo general mantener informada a la sociedad mediante las nuevas plataformas existentes como SmartPhones y Tablets.

Por otro lado la implementación de este sistema no interfiere directamente con la labor de bomberos, sino todo lo contrario ya que además de mantener informada a la sociedad, el sistema también tiene la funcionalidad de contactarse con bomberos de manera directa. También y de manera opcional se podrán enviar imágenes que permitirán a bomberos ver el estado de la emergencia.

El sistema presentará una interfaz web y móvil muy intuitiva y que solo requiere conocimientos básicos del uso de internet en dispositivos móviles y de escritorio. Conocimientos que en la actualidad son adquiridos día a día por todo tipo de usuarios que manipulan las nuevas tecnologías disponibles.

Evaluando los beneficios y desventajas que trae consigo el sistema, y que afecta directamente a los usuarios, podemos hablar de lo siguiente:

Desde el punto de vista de los usuarios de la Aplicación Móvil, estos serán los mayores beneficiados ya que se podrán mantener informados en todo momento y de manera instantánea de las emergencias, sin tener que estar buscando la noticia en otros medios de comunicación como la radio o la televisión.

Desde el punto de vista de los usuarios que utilicen el Sistema Web, estos se verán beneficiados directa e indirectamente ya que la administración de la información de las emergencias permite mantener un registro estable, duradero en el tiempo y de fácil acceso en todo momento. Estos datos también facilitan la generación de reportes que muestran la cantidad de emergencias a las que asiste cada una de las compañías. Información que ayuda a recibir mayores aportes por parte de las instituciones estatales.

Finalmente estos estudios permiten concluir que se cuenta con el total apoyo de los usuarios que se verán afectados de manera directa o indirecta con la implantación del sistema.

6.3. Factibilidad económica

Fue estimada la hora hombre a través de información entregada por empresas de desarrollo de sistemas en \$13.000 la hora (media unidad de fomento aproximadamente). Si consideramos las 1541 horas resultantes del proyecto realizado (Resumen esfuerzo requerido), se obtiene un valor de \$20.033.000 por concepto de valor horas/hombre.

Tomando en cuenta las horas hombre y estimando el tiempo de trabajo diario se determinan 6 meses de desarrollo, por lo cual, al realizar la división se obtiene un valor de \$3.388.333 mensual. Considerando los dos desarrolladores del proyecto da como resultado \$1.694.166 por cada uno.

Estos valores no son agregados en los cálculos siguientes ya que se consideran un ahorro por ser parte de la mano de obra los integrantes del equipo de trabajo, sin embargo es importante nombrar estos cálculos para un correcto entendimiento.

Se consideraron los siguientes gastos de hardware y software

Producto	Valor
Smartphone Samsung GT-I9300	\$150.000
Servidor	\$250.000
Tablet Acer A3-A10	\$100.000
Licencias de software	\$50.000 anual
Cuenta Play Store (Google)	US 25.0 (\$17.535) anual
Total	\$567.535

Tabla 6: Gastos de Hardware y Software

Los gastos de arriendo de servidor son considerados en una primera instancia como un ahorro puesto que se utilizó un servidor configurado previamente por un integrante del equipo. Los gastos de servicios de almacenamiento serán determinados por la empresa solicitante del producto y pueden ser de arriendo o compra, en el caso de compra de un servidor el equipo de trabajo estimara los costos de compra del equipo y configuración que sean necesarios para el buen funcionamiento del sistema.

En un caso determinado las empresas que mantengan un servicio de almacenamiento propio pueden optar a la configuración del sistema por parte del equipo de trabajo bajo las condiciones de compatibilidad del servidor y el sistema. Para este caso el equipo estima los costos de configuración.

Las configuraciones del servidor que aloja los datos ingresados en el sistema son en un 100% de software libre por lo cual no se requiere el pago de ningún tipo de licencia o cobro por uso de software.

Mercado objetivo

El sistema tiene como objetivo entregar información directa de la fuente por lo cual debe ser instalado en la central de bomberos operativa de cada comuna, la que está coordinada con las compañías de bomberos y dirigida por los municipios de las comunas. De acuerdo a esta información determinamos como mercado objetivo a las comunas del país y como potenciales compradores a las municipalidades.

Chile se divide administrativamente en regiones y éstas a su vez en provincias y comunas.

En Chile existen 346 comunas y 345 municipalidades (datos de diciembre del 2014 entregados por la asociación chilena de municipalidades).

Una municipalidad está a cargo de la gestión de una central de alarmas de bomberos, pero no todas las municipalidades constan de centrales, por lo cual obtener un número exacto con esta información es complejo, sin embargo, podemos considerar que cada cuerpo de bomberos (compuesto por todas las compañías de bomberos de una comuna) tienen asociados una central de alarma. Al año 2015 la cantidad total de cuerpos de bomberos del país es de 311 y cada central es administrada por el municipio de la comuna correspondiente, por lo cual en el país existen 311 potenciales compradores.

Esta información fue obtenida de la página oficial de bomberos de Chile y corroborada por la tercera compañía de bomberos de Penco.

Costos

El costo de los recursos para el desarrollo del proyecto inicialmente es de \$567.535

Considerando en una primera instancia abarcar el 16% del mercado total, el cual comprende la totalidad de las centrales de alarma de la Región del Biobío.

Se espera comenzar con una dotación de 150 servidores lo que corresponde a una inversión inicial de \$37.500.000.

Por lo tanto:

Costos	Valor
Costo de desarrollo del sistema (Inicial)	\$567.535
Primera dotación de 150 servidores. (Pretensiones de venta)	\$37.500.000
Total	\$38.067.535

Tabla 7: Inversión inicial

Podemos determinar una inversión inicial de \$38.067.535 para una dotación de 100 sistemas vendibles en la Región del Biobío.

Anualmente se deberá cancelar un valor de \$67.535 para costos de licencias de software y el pago de la cuenta de Play Store de Google.

A partir del 3º año se estima un aumento al doble en las ventas por mes.

Por el avance considerable de las tecnologías de la información, el proyecto fue proyectado a mediano plazo estimando 5 años de ventas.

Se estima la venta de 1 sistema por mes en base a la mínima capacidad de producción del equipo de trabajo.

Y en base a lo desarrollado, el sistema tiene un valor de \$1.000.000 por unidad.

Ventas

Año	Ingresos	Egresos	Flujo Neto
Año 0		38.067.535	-38.067.535
Año 1	12.000.000	67.535	11.932.465
Año 2	12.000.000	67.535	11.932.465
Año 3	24.000.000	67.535	23.932.465
Año 4	24.000.000	67.535	23.932.465
Año 5	24.000.000	67.535	23.932.465
Tasa	5%		
TIR	34.48%		
VAN	43.234.588,72		

Tabla 8: Flujo de caja

En el flujo de caja se aplicó una tasa de interés de un 5%, entregando como resultado a la proyección de 5 años de ventas un VAN positivo, lo cual hace del proyecto factible de aplicar, además la tasa de interés de retorno (TIR) resulta ser de un 34.48% lo cual hace que el proyecto sea rentable.

Inicialmente el dinero invertido es considerable para la satisfacción del proyecto, aun así queda demostrado que al tercer año el dinero es recuperado en la ventas obteniendo además una ganancia, a partir del 4 año solo se presentan ganancias.

Ahorros

Tomando en cuenta la cantidad de herramientas utilizadas (Software y Hardware) para el desarrollo del proyecto, cabe mencionar cuales fueron las que no implicaron gastos para la producción, además de considerar el costo ahorrado en mano de obra ya que el desarrollo total del sistema fue realizado por los integrantes del equipo de trabajo.

Ahorro de Software	Ahorro de Hardware
Sublime Text 2	Servidor Web (Das Concepción)
Android Studio	Tablet Acer
Sistema operativo Android versiones.	2 Computadores personales
Linux Mint 14	
Apache server	
Yii Framework	

Tabla 9: Ahorros

Tomando en cuenta que en el país existen 311 centrales de alerta, las cuales pueden ser potenciales compradores del sistema y estimando las ventas como fueron presentadas en este análisis, la vida útil del proyecto sería de 14 años en el país. Considerando una extensión del proyecto, una opción es exportar la idea fuera del país realizando estudios que puedan entregar información relevante para cambios específicos en la infraestructura del sistema y adaptarlo a los métodos de trabajos de otros países, considerando los costos que pueda involucrar tal idea.

6.4. Conclusiones de factibilidad

Finalmente después de este completo análisis podemos concluir positivamente la factibilidad del proyecto, logrando confirmar su implementación desde los aspectos técnicos, operativos y económicos en base a la investigación realizada.

No solo podemos concluir beneficios para los usuarios directos de la aplicación y los desarrolladores del producto, también por parte de los municipios que integran esta tecnología en sus comunas acercándolas más al grupo de las SmartCity`s y beneficiándose con mejores tecnologías que hacen participe a los ciudadanos.

El uso de herramientas eficientes y de código libre facilitó la obtención de buenos resultados en los análisis de factibilidad.

Al tratarse de una herramienta de uso simple para la no interrupción de otras labores, transforman al sistema en una herramienta muy simple de operar, haciéndolo factible en su uso y comodidad para los usuarios de la central y la aplicación móvil.

7. ANÁLISIS

7.1. Casos de uso

7.1.1. Actores

El sistema es utilizado por 3 tipos de usuarios, los que dependiendo de los roles que desempeñen en el sistema, realizan distintas acciones que serán presentadas en los diagramas de casos de uso a continuación.

- **Actor administrador**

Rol: Encargado de gestionar la información de registros de emergencias, compañías, generar reportes y además manipular las cuentas de usuario.

Nivel de conocimientos técnicos: Conocimientos de nivel usuario en sistemas computacionales y navegación web.

Nivel de privilegios y acceso a funcionalidades: Creación, modificación, visualización y eliminación de información relacionada con emergencias, compañías y usuarios. Además generación de reportes estadísticos.

- **Actor Usuario Central**

Rol: Encargado de gestionar información relacionada con las emergencias y compañías.

Nivel de conocimientos técnicos: Conocimientos básicos a nivel usuario en sistemas computacionales y navegación web

Nivel de privilegios y acceso a funcionalidades: Creación, modificación, visualización y eliminación de información relacionada con emergencias y compañías.

- **Actor Usuario Aplicación Móvil**

Rol: Corresponde a los usuarios que utilizaran la aplicación móvil y que podrán crear una cuenta, llamar a la central, enviar una imagen y además comentar las noticias.

Nivel de conocimientos técnicos: Conocimientos a nivel de usuario en el uso de aplicaciones móviles y navegación.

Nivel de privilegios y acceso a funcionalidades: Accesos a los últimos datos de emergencias, pudiendo dejar un comentario apropiado, contactarse con la central y enviar una imagen de una emergencia.

7.1.2. Diagrama de casos de uso y descripción

7.1.2.1. Diagrama de casos de uso y descripción - Sistema Web

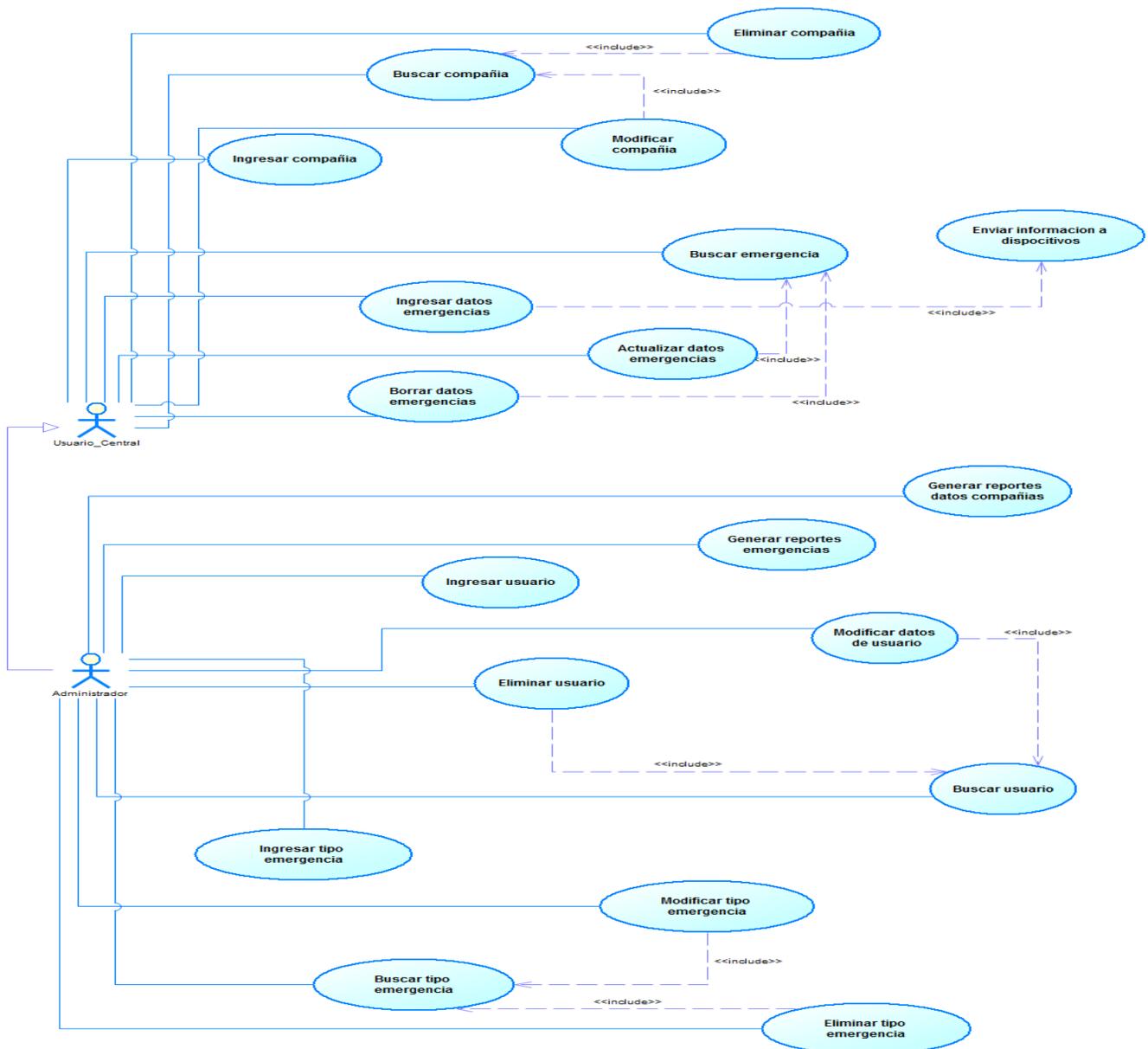


Ilustración 1: Diagrama de casos de uso - Sistema Web

En este diagrama se puede visualizar las acciones realizadas por los usuarios de tipo administrador y el usuario encargado de registrar las emergencias desde la central, el cual recibe los llamados y deriva las compañías a los lugares afectados. Quedan a la vista los módulos de gestión de emergencias, gestión de usuarios, creación de reportes y acciones asociadas.

7.1.2.2. Diagrama de casos de uso y descripción - Aplicación Móvil

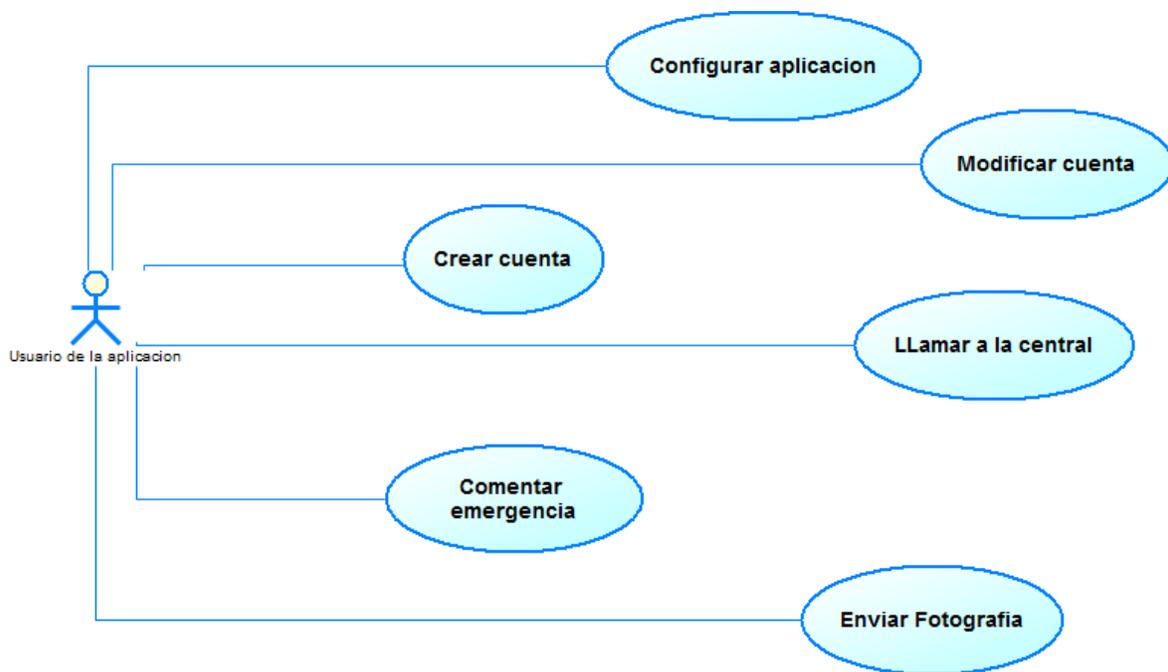


Ilustración 2: Diagrama de casos de uso - Aplicación Móvil

En este diagrama se visualizan las acciones realizadas por el usuario de la aplicación móvil, el cual tendrá los beneficios informativos del sistema, además de realizar una retroalimentación de información compartiendo comentarios en cada emergencia si lo estima necesario. Quedan integradas en el diagrama acciones secundarias que serán descritas en las especificaciones de casos de uso correspondientes.

7.1.3. Especificación de los caso de uso

7.1.3.1. Especificación de casos de uso – Sistema Web

Caso de uso: <Ingresar emergencia>	
Descripción	El usuario de la central de bomberos debe ingresar los datos de emergencias a través de un formulario especificando la ubicación, descripción y hora de las emergencias además de las compañías derivadas al lugar.
Pre-condiciones	El usuario debe encontrarse registrado y autenticado en el sistema.
Post-condiciones	Emergencia ingresada al sistema y enviada a los dispositivos móviles si cumple con las condiciones.
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta del sistema
<p>1.- El usuario recibe llamada de aviso de emergencia.</p> <p>2.- El usuario selecciona “ingresar datos de emergencia” en la barra de menú.</p> <p>4.- El usuario ingresa los datos de emergencias.</p>	<p>3.- El sistema despliega un formulario de inserción de datos de emergencias.</p> <p>5.- El sistema valida los datos ingresados por el usuario.</p> <p>6.- Los datos son enviados a la base de datos.</p>
Curso alternativo de eventos	
En el punto 6.- Si existe alguna inconsistencia en los datos ingresado, el sistema muestra en pantalla un mensaje por cada campo que contenga datos inválidos.	

Tabla 10: Ingresar emergencia

Caso de uso: <Actualizar emergencia>	
Descripción	Permite modificar de manera parcial o total los datos de una emergencia en el caso de ingresar algún valor de manera errónea o por algún otro motivo.
Pre-condiciones	El usuario debe estar previamente registrado y autenticado en el sistema. El usuario debe realizar una búsqueda e identificar la emergencia a la cual desea modificar sus datos.
Post-condiciones	Datos de la emergencia actualizados y registrados en la base de datos.
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta del sistema
<p>1.- El usuario debe realizar una búsqueda de la emergencia que desea actualizar utilizando los filtros que entrega el sistema.</p> <p>3.- El usuario selecciona la opción de actualizar.</p> <p>5.- El usuario realiza los cambios y confirma presionando el botón “aceptar” del formulario.</p>	<p>2.- El sistema muestra en una tabla las opciones de ver, actualizar y eliminar la emergencia.</p> <p>4.- El sistema despliega un formulario con los campos de la emergencia que se desea actualizar.</p> <p>6.- El sistema valida los nuevos datos ingresados.</p> <p>7.- Los datos modificados son actualizados en la base de datos y en los dispositivos si cumplen con las condiciones.</p>
Curso alternativo de eventos	
En el punto 6.- Si existe alguna inconsistencia en los datos, el sistema muestra en pantalla un mensaje por cada campo inválido del formulario	

Tabla 11: Actualizar emergencia

Caso de uso: <Buscar emergencia>	
Descripción	Las emergencias ingresadas podrán ser buscadas a través de filtros incorporados en el sistema, se utilizarán distintos campos para realizar las búsquedas.
Pre-condiciones	El usuario debe estar previamente registrado y autenticado en el sistema. El sistema debe contener datos de emergencias incorporados en la base de datos.
Post-condiciones	Datos de la emergencia mostrados en pantalla
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta del sistema
1.- El usuario elige uno de los filtros para realizar la búsqueda de la emergencia. 2.- Ingresando dentro del campo de texto seleccionado una palabra clave, parte de ella o alguna frase identificadora para comenzar la búsqueda.	4.- El sistema busca la tupla completa de la emergencia solicitada. 5.- El sistema muestra en pantalla los datos de la emergencia solicitada.
Curso alternativo de eventos	
En el punto 5.- En el caso de no existir coincidencia entre el código ingresado para la búsqueda y una emergencia en particular el sistema muestra la grilla vacía.	

Tabla 12: Buscar emergencia

Caso de uso: <Enviar información a dispositivos>	
Descripción	La información registrada en el sistema puede ser enviada a los dispositivos si cumple con la condición de “no ser una información antigua”, esto quiere decir que la hora de ingreso del hecho no puede ser menor a 2 horas de la hora actual.
Pre-condiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado en el sistema. El usuario instalado en la central debe recibir una llamada de alerta solicitando el servicio de bomberos y posteriormente registrar en el sistema los datos pertinentes a la emergencia. La hora de registro de la emergencia no puede ser menor a 2 horas de la hora actual.
Post-condiciones	Datos de la emergencia enviados a los dispositivos con la aplicación instalada.
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta del sistema
1.- El usuario ingresa los datos de emergencia en el formulario. 3.- El usuario debe presionar el botón de enviar.	2.- El sistema corrobora que todos los campos obligatorios estén completados. 4.- El sistema verifica que la hora ingresada no sea menor a una hora de la hora actual del sistema. 5.- El sistema muestra un mensaje “datos enviados a dispositivos”.
Curso alternativo de eventos	
En el punto 2.- Si falta algún dato obligatorio, el sistema solicita por pantalla él o los datos faltantes. En el punto 4.- Si la emergencia ingresada es “antigua” (menor a una hora de la hora actual del sistema), el sistema muestra en pantalla el mensaje “Emergencia solo enviada a la base de datos”.	

Tabla 13: Enviar información a dispositivos

Caso de uso: <Ingresar usuario>	
Descripción	El usuario administrador del sistema puede registrar usuarios ingresando sus datos personales y asignando un nombre de usuario y una contraseña.
Pre-condiciones	El usuario administrador debe estar registrado en la base de datos y autenticado al momento de ingresar al sistema. Por defecto el sistema debe contar con un usuario administrador ingresado en la base de datos.
Post-condiciones	Datos de usuarios registrados en la base de datos.
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta del sistema
1.- El usuario administrador ingresar al módulo de registro de usuarios. 3.- El usuario ingresa los datos solicitados y presiona el botón “enviar”	2.- El sistema despliega un formulario donde se especifican los datos necesarios. 4.- Los datos son validados y enviados a la base de datos.
Curso alternativo de eventos	
En el punto 4.- Si los datos ingresados no son válidos, el sistema solicita ingresar los datos nuevamente.	

Tabla 14: Ingresar usuario

Caso de uso: <Eliminar usuario>	
Descripción	El usuario administrador del sistema puede borrar usuarios del sistema realizando una búsqueda a través de los filtros.
Pre-condiciones	El usuario administrador debe estar autenticado y registrado en el sistema. Debe realizar una búsqueda del usuario que desea eliminar.
Post-condiciones	Datos de usuario eliminados de la base de datos.
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta del sistema
<p>1.- El usuario administrador ingresa a la sección “usuarios” del sistema y realiza una búsqueda previa del usuario que desea eliminar.</p> <p>3.- El usuario presiona el botón de eliminar usuario seleccionado.</p> <p>5.- El usuario confirma la acción de eliminación de usuario presionando el botón de “Eliminar”.</p>	<p>2.- El sistema muestra la opción de eliminar el usuario seleccionado.</p> <p>4.- El sistema muestra un mensaje de confirmación “Seguro desea borrar este elemento”.</p> <p>6.- Los datos del usuario son borrados de la base de datos.</p>
Curso alternativo de eventos	
En el punto 6.- En el caso de eliminar un usuario el cual realizó ingresos de emergencias se mostrará un mensaje “no puede eliminar este usuario”.	

Tabla 15: Eliminar usuario

Caso de uso: <Modificar usuario>	
Descripción	El usuario administrador puede realizar cambios en los datos de los usuarios registrados en el sistema.
Pre-condiciones	El usuario debe ser administrador del sistema y estar registrado y autenticado en el sistema. Debe realizar una búsqueda del usuario que desea actualizar o modificar información de sus registros.
Post-condiciones	Datos de usuario actualizados y almacenados en la base de datos.
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta del sistema
<p>1.- El administrador realiza una búsqueda a través de los filtros proporcionados por el sistema para ubicar al usuario al cual desea actualizar su información.</p> <p>3.- El administrador procede a modificar los datos del usuario sin dejar campos vacíos y presiona el botón “aceptar”.</p>	<p>2.- El sistema muestra un formulario con los respectivos datos del usuario que se está buscando</p> <p>4.- El sistema valida los nuevos datos ingresados.</p> <p>5.- Los nuevos registros son actualizados en la base de datos del sistema.</p>
Curso alternativo de eventos	
En el punto 4.- Si los nuevos datos ingresados son inválidos, el sistema solicita ingresar nuevamente los datos.	

Tabla 16: Modificar usuario

Caso de uso: <Buscar usuario>	
Descripción	El usuario administrador puede buscar usuarios registrados en el sistema a través de los filtros proporcionados.
Pre-condiciones	El usuario debe ser administrador y debe estar registrado y autenticado en el sistema.
Post-condiciones	Tabla con los resultados de búsqueda de usuarios realizada por el administrador.
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta del sistema
<p>1.- El administrador ingresa al panel de búsqueda de usuarios.</p> <p>3.-El usuario ingresa una clave de búsqueda en algún filtro para comenzar la búsqueda.</p>	<p>2.- El sistema muestra una grilla con todos los usuarios del sistema junto a sus respectivos filtros de búsqueda.</p> <p>4.- El sistema entrega los datos de la búsqueda realizada por el administrador.</p>
Curso alternativo de eventos	
En el punto 4.- Si no existen coincidencias en la base de datos el sistema muestra el mensaje “No se encontraron datos relacionados con la búsqueda”.	

Tabla 17: Buscar usuario

Caso de uso: <Generar reporte por compañía>	
Descripción	El usuario administrador puede generar reportes gráficos, los cuales entregaran información referente a las asistencias de las compañías a las emergencias.
Pre-condiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado en el sistema. Deben permanecer almacenados datos de emergencias correspondientes a un periodo de tiempo de un día como mínimo y que hayan participado compañías de bomberos en socorro de ellas.
Post-condiciones	Reportes de información de compañías de bomberos generados en forma gráfica.
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta del sistema
1.- El usuario ingresa al módulo de reportes y selecciona los reportes de compañías. 3.- El usuario selección un tipo de reporte para la categoría de compañías. 5.- El usuario presiona el botón de generar reporte confirmando los datos.	2.- El sistema despliega un menú con los tipos de reportes que puede generar. 4.- El sistema solicita ingresar el año para filtrar los datos que se presentaran en el reporte gráfico. 6.- El sistema verifica los datos y el año para generar el informe. 7.- El sistema muestra la información expresada en un gráfico de barras.
Curso alternativo de eventos.	
En el punto 6.- En el caso de no existir datos de emergencias o datos relevantes para la obtención de los reportes el sistema mostrara un mensaje del error ocurrido.	

Tabla 18: Generar reporte por compañía

Caso de uso: <Generar reporte por emergencia >	
Descripción	El usuario administrador puede generar reportes con información asociada a las emergencias ocurridas en un año determinado, además de los tipos de emergencias.
Pre-condiciones	EL usuario debe estar autenticado y registrado en el sistema. Debe permanecer registradas en el sistema emergencias correspondientes a un periodo de tiempo de un día como mínimo.
Post-condiciones	Reportes de información referente a emergencias en un año determinado de forma gráfica.
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta del sistema
<p>1.- El usuario ingresa al módulo de reportes y seleccionar la opción de reportes de emergencias.</p> <p>3.- El usuario selecciona un tipo de reporte.</p> <p>5.- El usuario ingresa el año y presiona el botón de "generar reporte".</p>	<p>2.- El sistema despliega un menú con los tipos de reportes que pueden ser generados.</p> <p>4.- Se solicita ingresar el año para mostrar la información referente a ese periodo de tiempo.</p> <p>6.- El sistema realiza el filtro de la información ingresada.</p> <p>7.- El sistema muestra de manera gráfica la información solicitada.</p>
Curso alternativo de eventos.	
En el punto 6.- En el caso de no existir datos de emergencias o datos relevantes para la obtención de los reportes el sistema mostrara un mensaje del error ocurrido.	

Tabla 19: Generar reporte por emergencia

Caso de uso: < Ingresar tipo emergencia>	
Descripción	El usuario del sistema puede ingresar nuevos tipos de emergencia relacionados con las actividades realizadas por bomberos, y que no estén ya ingresadas por defecto.
Pre-condiciones	El usuario debe estar logeado en el sistema y debe ser de tipo administrador
Post-condiciones	El sistema contará con un nuevo tipo de emergencia para ser introducido como información adicional a la emergencia misma
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta del sistema
<p>1.- El usuario selecciona de la barra de menú principal la opción “Ingresar tipo emergencia”.</p> <p>3.- El usuario ingresa los datos al formulario y selecciona la opción “enviar”.</p>	<p>2.- El sistema muestra en pantalla un formulario para el ingreso de los datos.</p> <p>4.- El sistema valida los datos y los registra en el sistema.</p>
Curso alternativo de eventos	
En el punto 4.- Si los datos ingresados no son válidos, el sistema solicita ingresar los datos nuevamente.	

Tabla 20: Ingresar tipo emergencia

Caso de uso: < Modificar tipo emergencia>	
Descripción	El usuario del sistema puede modificar los tipos de emergencia que ya están ingresados en la base de datos, por algún motivo relacionado con la ortografía o simple modificación de los datos
Pre-condiciones	El usuario debe estar logeado en el sistema y debe ser de tipo administrador. Se debe realizar una previa búsqueda del tipo de emergencia a modificar
Post-condiciones	El tipo de emergencia al cual se le modificó algún dato, quedará guardado en la base de datos
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta del sistema
<p>1.- El usuario selecciona la opción “administrar tipo emergencia”.</p> <p>3.- El usuario busca el tipo de emergencia a modificar y la selecciona.</p> <p>5.- El usuario ingresa los nuevos datos y selecciona la opción “enviar”</p>	<p>2.- El sistema despliega en pantalla una tabla con los tipos de emergencia disponibles y una columna donde el usuario puede seleccionar la opción “editar”, que está visible con una imagen representativa de la acción</p> <p>4.- El sistema despliega en pantalla un formulario donde muestra los datos actuales para poder modificarlos en el instante.</p> <p>6.- El sistema valida los nuevos datos ingresados.</p> <p>7.- Los datos son enviados a la base de datos.</p>
Curso alternativo de eventos	
En el punto 6.- Si los datos son inválidos, el sistema solicita ingresarlos nuevamente de manera correcta.	

Tabla 21: Modificar tipo emergencia

Caso de uso: <Buscar tipo emergencia>	
Descripción	El usuario puede buscar una emergencia en el sistema por medio de filtros, que le permitirán agilizar el proceso.
Pre-condiciones	El usuario debe estar logeado en el sistema y debe ser de tipo administrador.
Post-condiciones	El sistema muestra en una tabla el resultado de la búsqueda.
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta del sistema
<p>1.- El usuario ingresa en la barra de menú a “administrar emergencia” y selecciona una búsqueda avanzada.</p> <p>3.- El usuario ingresa el dato específico a buscar.</p>	<p>2.- El sistema muestra en pantalla un formulario con los filtros de búsqueda.</p> <p>4.- El sistema muestra en pantalla todas las posibilidades relacionadas a la búsqueda.</p>
Curso alternativo de eventos	
En el punto 4.- Al no existir coincidencias, el sistema muestra el mensaje “No se encontraron datos relacionados a la búsqueda”.	

Tabla 22: Buscar tipo emergencia

Caso de uso: <Eliminar tipo emergencia>	
Descripción	El sistema permite al usuario, mediante una previa búsqueda, eliminar algún tipo de emergencia de la base de datos.
Pre-condiciones	El usuario debe estar logeado en el sistema y debe ser de tipo administrador.
Post-condiciones	El sistema ya no dispone del tipo de emergencia que el usuario eliminó de la base de datos.
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta del sistema
<p>1.- El usuario ingresa en la barra de menú y selecciona la opción “administrar tipo emergencia”.</p> <p>3.- El usuario, previa búsqueda del tipo emergencia, selecciona la opción eliminar.</p>	<p>2.- El sistema despliega en pantalla una tabla con los datos de la emergencia y una columna donde aparecen las opciones eliminar, editar y ver representadas con una imagen.</p> <p>6.- El sistema borra de la base de datos el tipo de emergencia seleccionado.</p>
Curso alternativo de eventos.	
En el punto 6.- Al tener que eliminar un dato de emergencia que fue utilizado para registrar alguna información, el sistema lanzara un mensaje de “No es posible eliminar esta información, dato utilizado en el sistema”.	

Tabla 23: Eliminar tipo emergencia

Caso de uso: <Ingresar compañía>	
Descripción	<p>El usuario puede ingresar al sistema los datos relevantes de una nueva compañía perteneciente a la comuna.</p> <p>Entre los datos principales están el nombre de la compañía, el nombre del director y del capitán.</p>
Pre-condiciones	El usuario debe estar registrado y logeado en el sistema.
Post-condiciones	Nueva compañía disponible en el sistema.
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta del sistema
<p>1.- El usuario ingresa en la barra de menú a la opción “Ingresar compañía”.</p> <p>3.- EL usuario ingresa los datos solicitados y selecciona la opción “Enviar”.</p>	<p>2.- El sistema despliega en pantalla un formulario que solicita los datos necesarios para generar el registro.</p> <p>4.- El sistema verifica que los datos sean correctos y posteriormente los almacena en la base de datos.</p> <p>5.- El sistema muestra en pantalla el mensaje “Datos enviados correctamente”</p>
Curso alternativo de eventos	
En el punto 4.- Si los datos ingresados son inválidos, el sistema solicita ingresar los datos correctamente.	

Tabla 24: Ingresar compañía

Caso de uso: <Buscar compañía>	
Descripción	El sistema permite realizar una búsqueda de compañías en la base de datos por medio de filtros que facilitan encontrar los datos de una manera más eficiente.
Pre-condiciones	El usuario debe estar registrado y logeado en el sistema. Debe existir al menos un registro en la base de datos.
Post-condiciones	Datos de la búsqueda disponibles para el usuario.
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta del sistema
1.- El usuario ingresa en la barra de menú a la opción “Administrar compañías”. 3.- El usuario ingresa el dato a buscar en el filtro correspondiente y selecciona la opción “buscar”	2.- El sistema despliega en pantalla un formulario donde se muestran los posibles tipos de búsqueda. 4.- El sistema despliega en pantalla una tabla con los datos de todas las posibles coincidencias de la búsqueda.
Curso alternativo de eventos	
En el punto 4.- Si no existen coincidencias, el sistema muestra en pantalla el mensaje “no existen datos relacionados con la búsqueda”.	

Tabla 25: Buscar compañía

Caso de uso: <Modificar compañía>	
Descripción	El usuario del sistema puede modificar los datos de una compañía por algún motivo en particular.
Pre-condiciones	El usuario debe estar registrado y logeado en el sistema.
Post-condiciones	Nuevos datos modificados y enviados a la base de datos del sistema.
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta del sistema
<p>1.- El usuario ingresa en la barra de menú a la opción “Administrar compañía”</p> <p>3.- El usuario puede realizar una búsqueda avanzada o seleccionar directamente de las compañías que se muestra en pantalla la opción “Modificar”.</p> <p>5.- El usuario modifica los datos a elección y selecciona la opción “enviar”.</p>	<p>2.- El sistema despliega en pantalla una tabla con los datos de las compañías que se encuentran registradas en el sistema y las opciones de “modificar” y “eliminar”.</p> <p>4.- El sistema despliega en pantalla un formulario donde se pueden modificar directamente los datos.</p> <p>6.- El sistema realiza una validación de los nuevos datos para posteriormente registrarlos en el sistema.</p>
Curso alternativo de eventos	
En el punto 6.- Si los nuevos datos ingresados son inválidos, el sistema solicita ingresarlos nuevamente.	

Tabla 26: Modificar compañía

Caso de uso: <Eliminar compañía>	
Descripción	El usuario puede eliminar una compañía por algún motivo en específico previa búsqueda de esta.
Pre-condiciones	El usuario debe estar registrado y logeado en el sistema. Se debe realizar la búsqueda de la compañía a eliminar.
Post-condiciones	Datos de la compañía borrados de la base de datos.
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta del sistema
<p>1.- El usuario ingresa en la barra de menú a la opción “Administrar compañías”.</p> <p>3.- El usuario realiza una búsqueda avanzada o selecciona directamente la compañía a eliminar.</p> <p>5.- El usuario confirma la eliminación de la compañía del sistema.</p>	<p>2.- El sistema muestra en pantalla una tabla con los datos de todas las compañías registradas en el sistema y con las opciones de “actualizar” y “eliminar”.</p> <p>4.- El sistema muestra en pantalla un mensaje de confirmación de la eliminación.</p> <p>6.- El sistema elimina los datos de la compañía de la base de datos.</p>
Curso alternativo de eventos	
En el punto 6.- Si el sistema detecta que el dato a eliminar está siendo utilizado mostrara un mensaje de “No es posible eliminar esta información, dato utilizado en el sistema”.	

Tabla 27: Eliminar compañía

7.1.3.2. Especificación de Casos de Uso – Aplicación Móvil

Caso de uso: <Crear cuenta>	
Descripción	El usuario, luego de haber descargado la aplicación a su dispositivo móvil, procederá a crear una cuenta con datos personales para luego ingresar a la aplicación.
Pre-condiciones	Tener descargada e instalada la aplicación en el dispositivo móvil.
Post-condiciones	Datos enviados al sistema y cuenta creada para acceder a la aplicación con el ingreso del correo y la contraseña.
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta del sistema
<p>1.- El usuario ingresa a la aplicación y pulsa la opción “Regístrate”.</p> <p>3.- El usuario ingresar los datos y pulsa el botón “Enviar”.</p>	<p>2.- La aplicación muestra en pantalla un formulario con los datos que el usuario debe ingresar.</p> <p>4.- La aplicación valida los datos ingresados.</p> <p>5.- Los datos son registrados en el sistema.</p>
Curso alternativo de eventos	
En el punto 4.- Si los datos ingresados son inválidos, el sistema solicita ingresarlos nuevamente.	

Tabla 28: Crear cuenta

Caso de uso: <Configurar aplicación>	
Descripción	El usuario de la aplicación puede configurar ciertas características de acuerdo a sus necesidades como por ejemplo, las notificaciones en segundo plano.
Pre-condiciones	El usuario debe estar logeado en la aplicación con el ingreso de su correo y contraseña.
Post-condiciones	La aplicación trabaja de acuerdo a las configuraciones realizadas por el usuario.
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta del sistema
<p>1.- El usuario accede en la barra de menú a la opción configuración.</p> <p>3.- El usuario realiza la configuración deseada.</p>	<p>2.- La aplicación despliega en pantalla una serie de opciones de configuración.</p> <p>4.- La aplicación trabaja de acuerdo a las configuraciones del usuario.</p>
Curso alternativo de eventos	
En el punto 4.- En el caso de no seleccionar ninguna opción de configuración el sistema no realizara ninguna acción.	

Tabla 29: Configurar aplicación

Caso de uso: <Llamar a central>	
Descripción	Entre las opciones disponibles de la aplicación móvil se encuentra la de contactarse con la central de bomberos.
Pre-condiciones	El usuario debe estar logeado en la aplicación.
Post-condiciones	Alerta de emergencia notificada a la central de bomberos más cercana.
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta del sistema
<p>1.- El usuario accede en la barra de menú a la opción llamar.</p> <p>3.- El usuario confirma la llamada.</p>	<p>2.- La aplicación muestra en pantalla un mensaje donde se consulta si desea realizar la llamada.</p> <p>4.- La aplicación realiza la llamada a la central de bomberos más cercana.</p>
Curso alternativo de eventos	
En el punto 4.- En el caso de realizar un bloqueo de llamada saliente a través de la configuración de la aplicación, se mostrara un mensaje de “llamada saliente bloqueada”.	

Tabla 30: Llamar a central

Caso de uso: <Comentar emergencia>	
Descripción	El usuario tiene la opción de dejar un comentario en cada una de las noticias que se muestran en la aplicación.
Pre-condiciones	El usuario debe estar registrado en el sistema y logeado en la aplicación.
Post-condiciones	Comentario registrado en el sistema y disponible para ser visto por todos los usuarios que disponen de la aplicación.
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta del sistema
<p>1.- El usuario selecciona la opción “Comentario” ubicada bajo cada una de las noticias.</p> <p>3.- El usuario ingresa el comentario y pulsa la opción “Enviar”</p>	<p>2.- La aplicación despliega una lista de comentarios y una sección para introducir el nuevo comentario.</p> <p>4.- El sistema recibe los datos, los valida y los registra en la base de datos.</p>
Curso alternativo de eventos	
<p>En el punto 3.- El usuario en presiona el botón de retroceder en lugar de enviar.</p> <p>En el punto 4.- El sistema no registrara ningún comentario y el mensaje será borrado del bloque de texto.</p>	

Tabla 31: Comentar emergencia

Caso de uso: <Enviar fotografía>	
Descripción	El usuario puede enviar una imagen de alguna emergencia que esté sucediendo en el mismo instante.
Pre-condiciones	El usuario debe estar logeado en el sistema.
Post-condiciones	Imagen enviada al sistema.
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta del sistema
<p>1.- El usuario selecciona la opción de envío de imágenes de emergencia.</p> <p>3.- El usuario presionara el botón de captura de imagen.</p> <p>5.- El usuario deberá capturar la imagen y presionar en enviar.</p> <p>6.- Ingresara la descripción y la ubicación de la imagen.</p>	<p>2.- El sistema desplegara una pantalla con el botón de captura de imagen y el formulario con de ingreso de ubicación y descripción.</p> <p>4.- El sistema desplegara la cámara por defecto del dispositivo.</p> <p>7.- El sistema mostrara un mensaje de imagen enviada.</p>
Curso alternativo de eventos	
En el punto 4.- En el caso de tener dos aplicaciones de cámara instaladas el sistema mostrara una selección de cámara para utilizar con la aplicación.	
En el punto 6.- El usuario no ingresa una descripción y ubicación de identificación de imagen.	
En el punto 7.- El sistema muestra un mensaje de “Debe ingresar una descripción y ubicación”.	

Tabla 32: Enviar fotografía

Caso de uso: <Modificar cuenta>	
Descripción	El usuario de la aplicación, una vez logeado, puede modificar sus datos de usuario accediendo a la sección de configuración.
Pre-condiciones	Usuario logeado en la aplicación.
Post-condiciones	Datos de usuario modificados en el sistema.
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta del sistema
<p>1.- El usuario accede a la sección de configuración.</p> <p>3.- El usuario selecciona la opción “Editar perfil”.</p> <p>5.- El usuario modifica los datos a elección y selecciona la opción “Enviar”.</p>	<p>2.- La aplicación despliega en pantalla una serie de configuraciones.</p> <p>4.- La aplicación muestra los datos actuales del usuario con la opción de editar.</p> <p>6.- La aplicación valida envía los nuevos datos a la base de datos.</p>
Curso alternativo de eventos	
En el punto 6.- Si los datos son inválidos, la aplicación solicita ingresarlos nuevamente.	

Tabla 33: Modificar cuenta

7.2. Modelamiento de datos

7.2.1. Modelo entidad relación

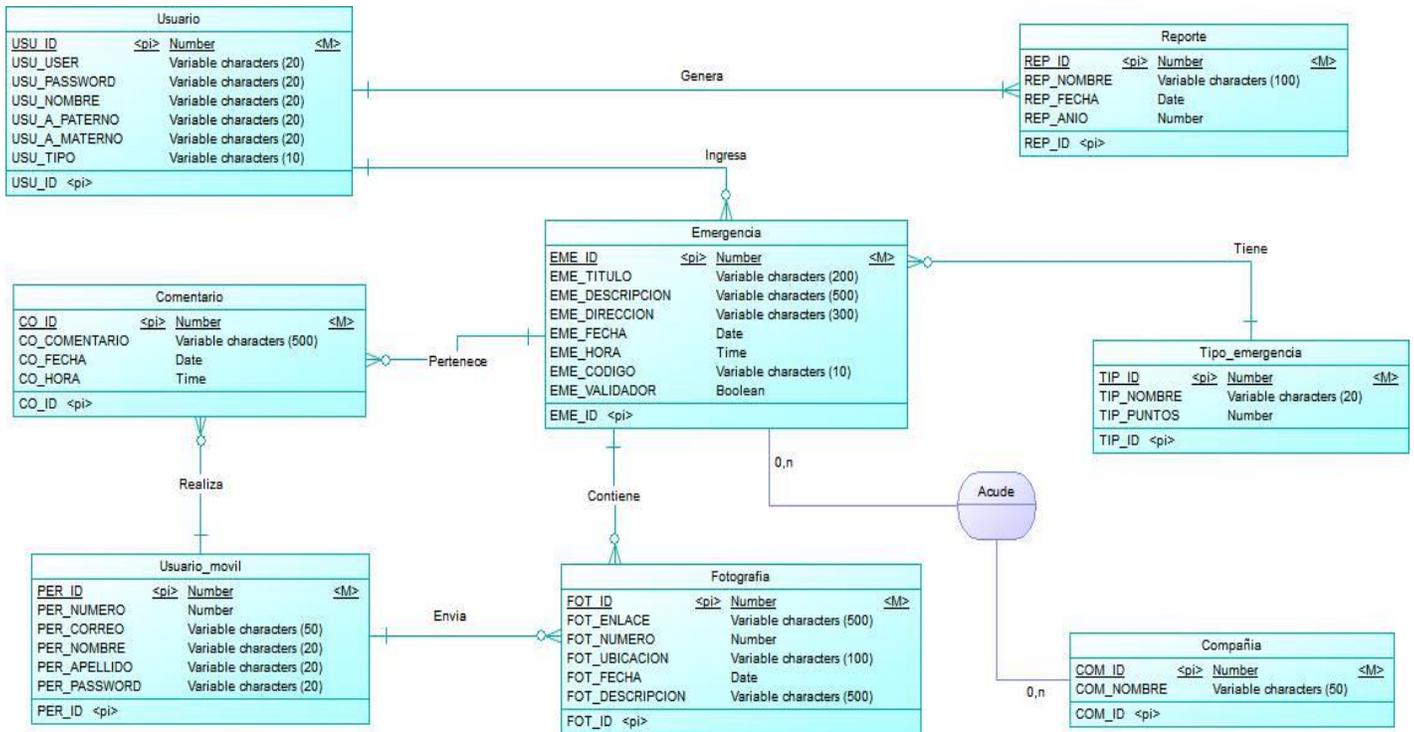


Ilustración 3: Modelo entidad relación

8. DISEÑO

8.1. Diseño físico de la base de datos

8.1.1. Modelo relacional

8.1.1.1. Modelo relacional - Sistema Web

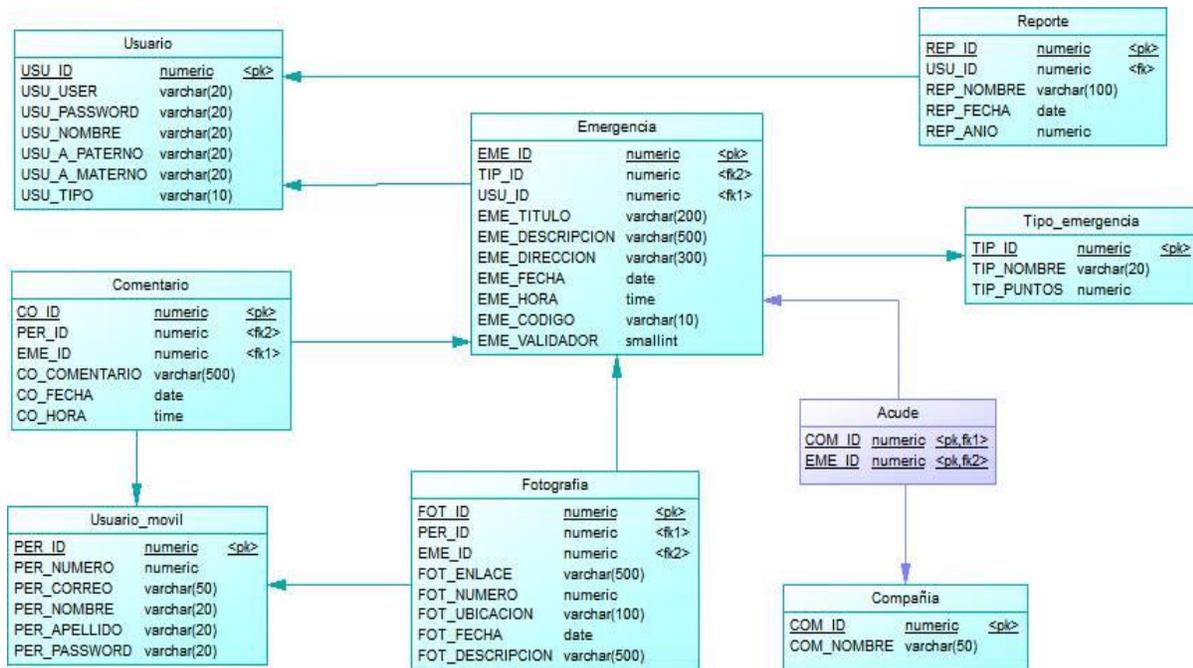


Ilustración 4: Modelo relacional - Sistema Web

8.1.1.2. Modelo relacional – Aplicación Móvil

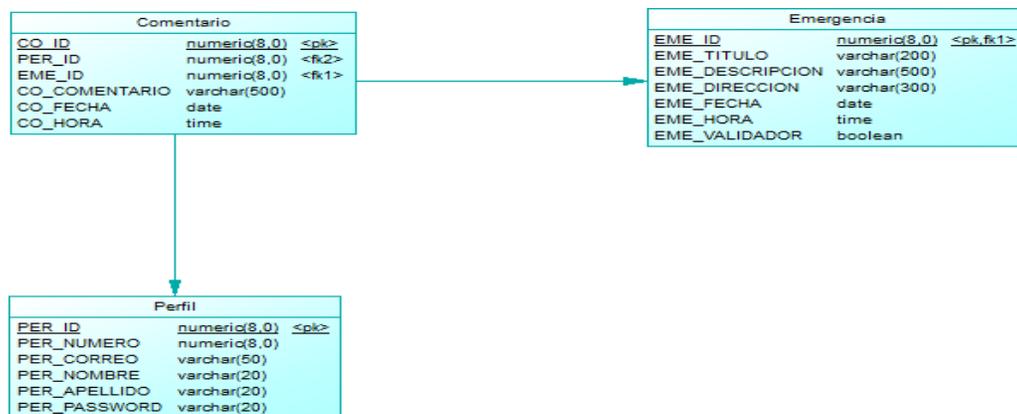


Ilustración 5: Modelo relacional - Aplicación Móvil

8.2. Representación de entidades

8.2.1. Representación de entidades del Sistema Web

Entidad	Atributos	Ámbitos del Software
USUARIO	USU_ID, USU_NOMBRE, USU_PATERNO, USU_MATERNO, USU_NICK, USU_PASSWORD, US_TIPO	Entidad que representa a los usuarios del Sistema Web
PERFIL	PER_ID, PER_NUMERO, PER_CORREO, PER_NOMBRE, PER_APELLIDO, PER_PASSWORD	Entidad que representa a los usuarios de la Aplicación Móvil
FOTOGRAFÍA	FOT_ID, PER_ID, EME_ID, FOT_ENLACE, FOT_NUMERO	Entidad que representa a las fotografías enviadas por los usuarios de la Aplicación Móvil
COMPAÑÍA	COM_ID, COM_NOMBRE, COM_DIRECCION, COM_DIRECTOR, COM_CAPITAN,	Entidad que representa a las compañías de bomberos
EMERGENCIA	EME_ID, TIP_ID, USU_ID, EME_TITULO, EME_DESCRIPCION, EME_DIRECCIÓN, EME_FECHA, EME_HORA, EME_CODIGO, EME_IMAGEN, EME_VALIDADOR	Entidad que representa las emergencias
ACUDE	COM_ID, EME_ID	Entidad que representa el enlace entre las compañías y las emergencias
TIPO_EMERGENCIA	TIP_ID, TIP_NOMBRE, TIP_PUNTOS	Entidad que representa los tipos de emergencias
COMENTARIO	CO_ID, PER_ID, EME_ID, CO_COMENTARIO, CO_FECHA, CO_HORA	Entidad que representa los comentarios

Tabla 34: Representación de entidades - Sistema Web

8.2.2. Representación de entidades de la Aplicación Móvil

Entidad	Atributos	Ámbitos del software
EMERGENCIA	EME_ID, EME_TITULO, EME_DESCRIPCION, EME_DIRECCIÓN, EME_FECHA, EME_HORA	Entidad que representa las emergencias
COMENTARIO	CO_ID, CO_COMENTARIO, CO_FECHA, CO_HORA	Entidad que representa los comentarios
PERFIL	PER_ID, PER_NUMERO, PER_CORREO, PER_NOMBRE, PER_APELLIDO, PER_PASSWORD	Entidad que representa a los usuarios de la Aplicación Móvil

Tabla 35: Representación de entidades - Aplicación móvil

8.3. Diseño de arquitectura funcional

Árbol de descomposición funcional (Administrador)

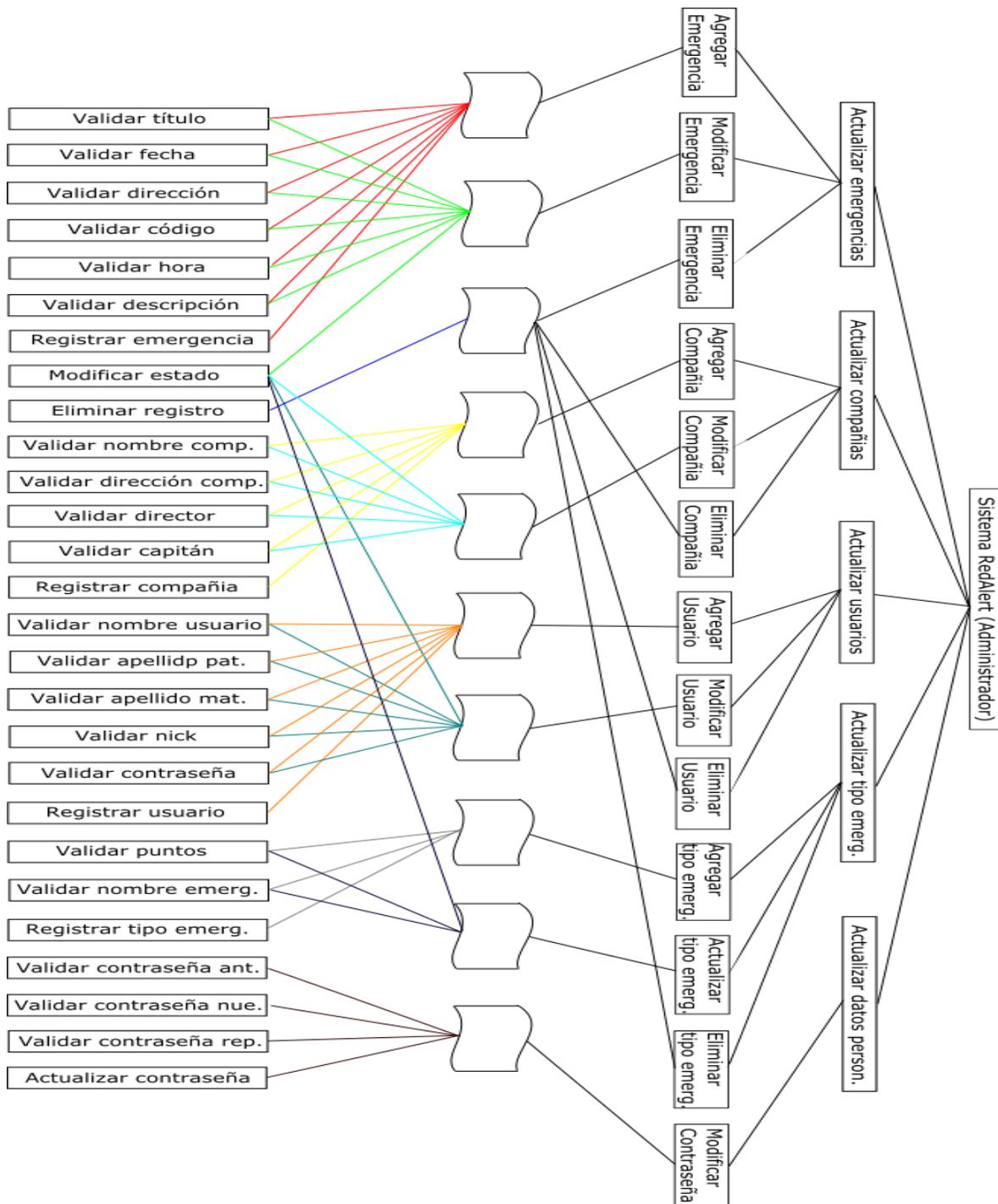


Ilustración 6: Árbol de descomposición funcional – Administrador

Árbol de descomposición funcional (Usuario)

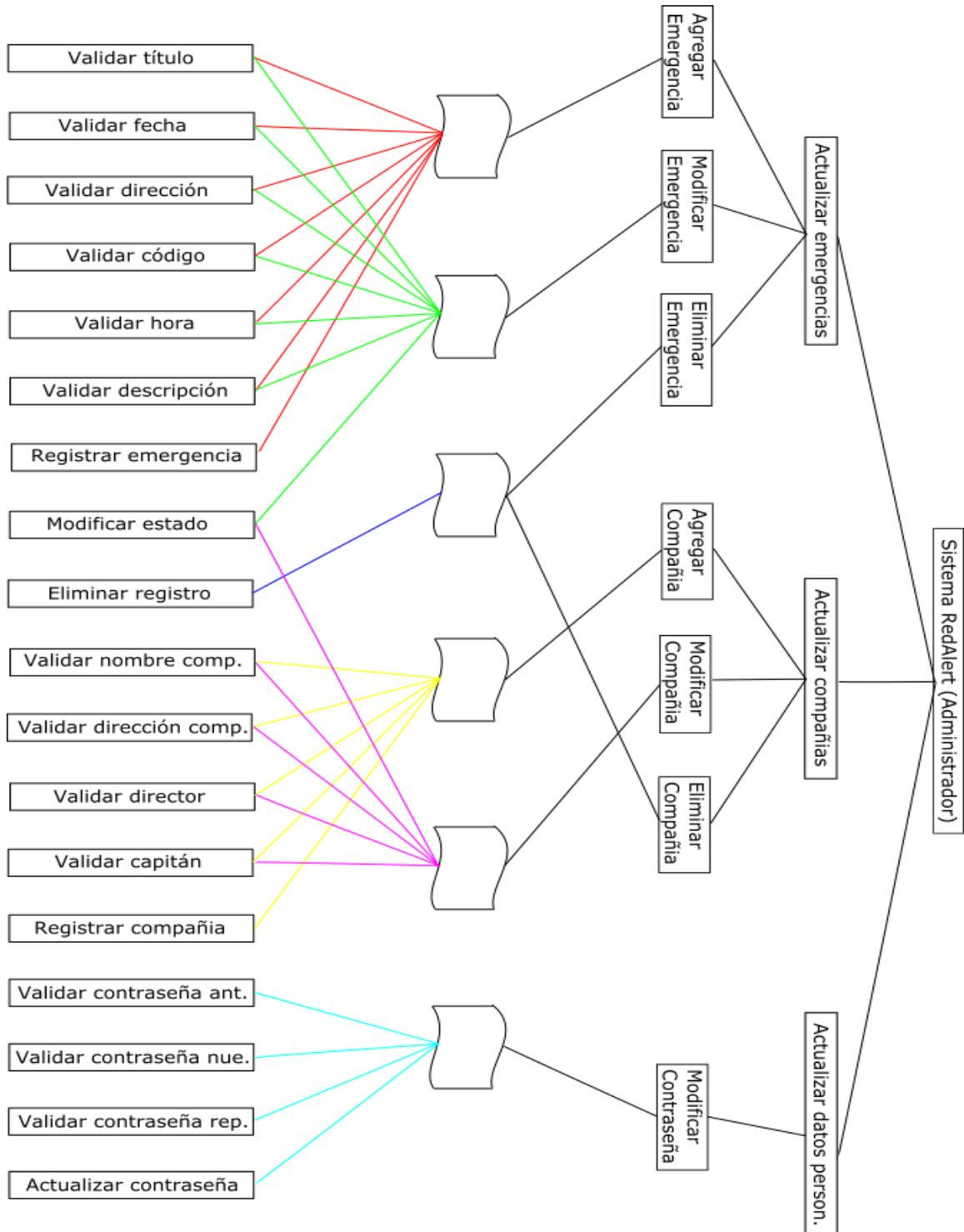


Ilustración 7: Árbol de descomposición funcional - Usuario

8.4. Diseño interfaz y navegación

8.4.1. Sistema Web

El diseño está enfocado en dos versiones, una para el administrador y otra para el usuario común, con la finalidad de brindar el mejor servicio posible acorde a las necesidades de cada uno.

Se utilizó el Framework Bootstrap 3 para el desarrollo de un diseño fluido y de características agradables en el ambiente Web.

Los colores más utilizados para ambos diseños son el negro y el rojo, colores representativos de la institución de Bomberos.

Elemento	Diseño y color
Menú de opciones	Color negro con letras grises que al ser seleccionadas cambian a color blanco para resaltar y mejorar la visibilidad.
Color de fondo de la barra de menú	De color negro para generar mayor contraste con el contenido del menú.
Menús desplegables	Color blanco con letras negras para resaltar y mejorar la visibilidad.
Botones de formularios	Verde; botón principal, envío de datos a aplicación. Azul; Formularios de inserción.
Fuente de letras	Helvetica Neue y Sans-serif (Fuentes asociadas a Bootstrap)
Estilo de letras	Cada etiqueta es de color negro o blanco dependiendo del contraste del fondo. Las letras de mensajes son mostradas en color verde, rojo, o negro según el contexto del mensaje.
Títulos del contenido	De color blanco.
Color de fondo del contenido principal	De color rojo difuminado con blanco y negro para mejorar el descanso de los ojos al trabajar.

Tabla 36: Diseño interfaz y navegación - Sistema Web

La interfaz, tanto para el Administrador como para el Usuario común, está constituida por 2 secciones como se detalla a continuación:

Elemento	Descripción
Cabecera	Contiene todo el panel de menú navegable el cual es dividido en las opciones de funcionalidad básica y en el botón de configuración y cierre de sesión.
Cuerpo	En esta sección se incorpora los formularios para el funcionamiento básico del sistema, tablas con información asociada a las emergencias, gráficos de reportes de información acumulada.

Tabla 37: Elementos interfaz - Sistema Web

A continuación se muestra un diseño previo de interfaces:

Interfaz (administrador)

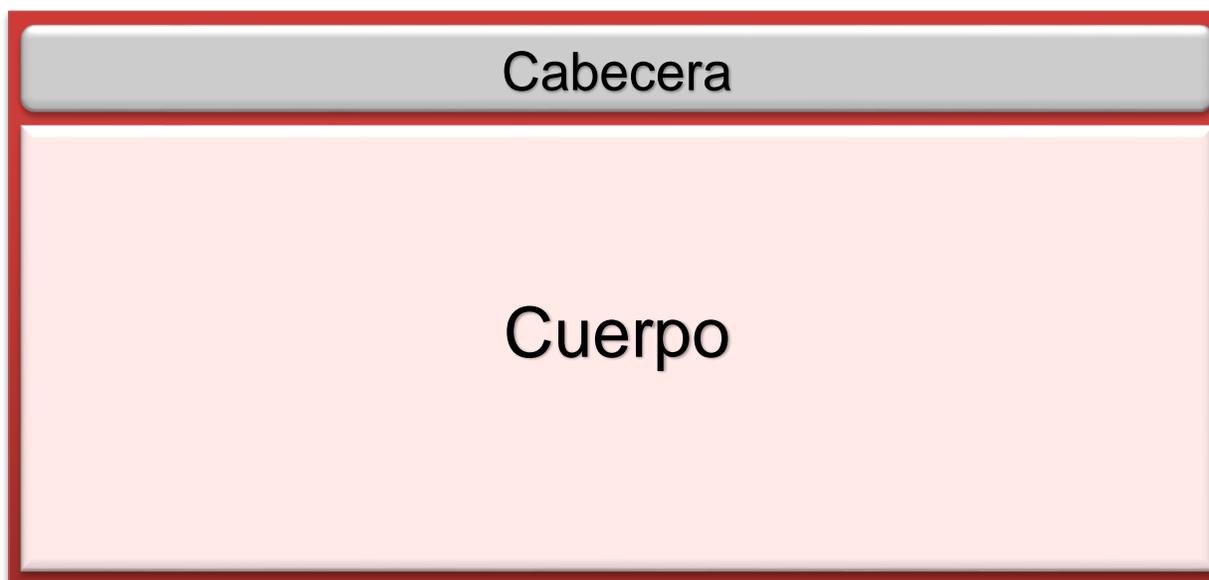


Ilustración 8: Interfaz - Administrador

Capturas de pantallas – Sistema Web / Usuario Administrador

Captura formulario principal de inserción de datos de emergencia y envío de datos.

The screenshot shows the 'Ingresar Emergencia' (Enter Emergency) form. At the top, there is a navigation bar with 'Inicio', 'Emergencias', 'Compañías', 'Reportes', and 'Cuentas de usuario', and a 'Logout (diego)' link. The form itself is titled 'Ingresar Emergencia' and contains several input fields:

- Tipo de emergencia ***: A dropdown menu with 'Incendio de hogar' selected.
- Título ***: A text input field with 'Título de la emergencia' as a placeholder.
- Dirección ***: A text input field with 'Ej: Paicavi con Carrera' as a placeholder.
- Fecha ***: A date picker field with 'Fecha' as a placeholder.
- Hora ***: A time picker field with '21:26:00' as a placeholder.
- Código ***: A text input field with 'Ej: R-3' as a placeholder.
- Imagen**: A field with a 'Buscar imagen' button.
- Descripción ***: A large text area with 'Descripción' as a placeholder.
- Compañías asignadas**: A list of four fire companies with checkboxes:
 - Primera Compañía de Bomberos
 - Segunda Compañía de Bomberos
 - Tercera Compañía de Bomberos
 - Cuarta Compañía de Bomberos

 At the bottom left of the form is a green button labeled 'Enviar a dispositivos'.

Ilustración 9: Ingresar emergencia – Administrador

Captura formulario de inserción de datos para la creación de usuarios del sistema.

The screenshot shows the 'Crear Usuario' (Create User) form. At the top, there is a navigation bar with 'Inicio', 'Emergencias', 'Compañías', 'Reportes', and 'Cuentas de usuario', and a 'Logout (diego)' link. The form is titled 'Crear Usuario' and contains several input fields:

- Nombre ***: A text input field.
- Apellido paterno ***: A text input field.
- Apellido materno ***: A text input field.
- Nick ***: A text input field.
- Password ***: A text input field.
- Tipo ***: A dropdown menu with 'Seleccione...' as a placeholder.

 To the right of the form is the RedAlert logo, which consists of a red emergency light icon and the text 'REDALERT' in a bold, sans-serif font. At the bottom left of the form is a blue button labeled 'Agregar'.

Ilustración 10: Ingresar usuario

Captura tabla para la gestión de usuarios (Eliminar /Editar datos /Administrar permisos).

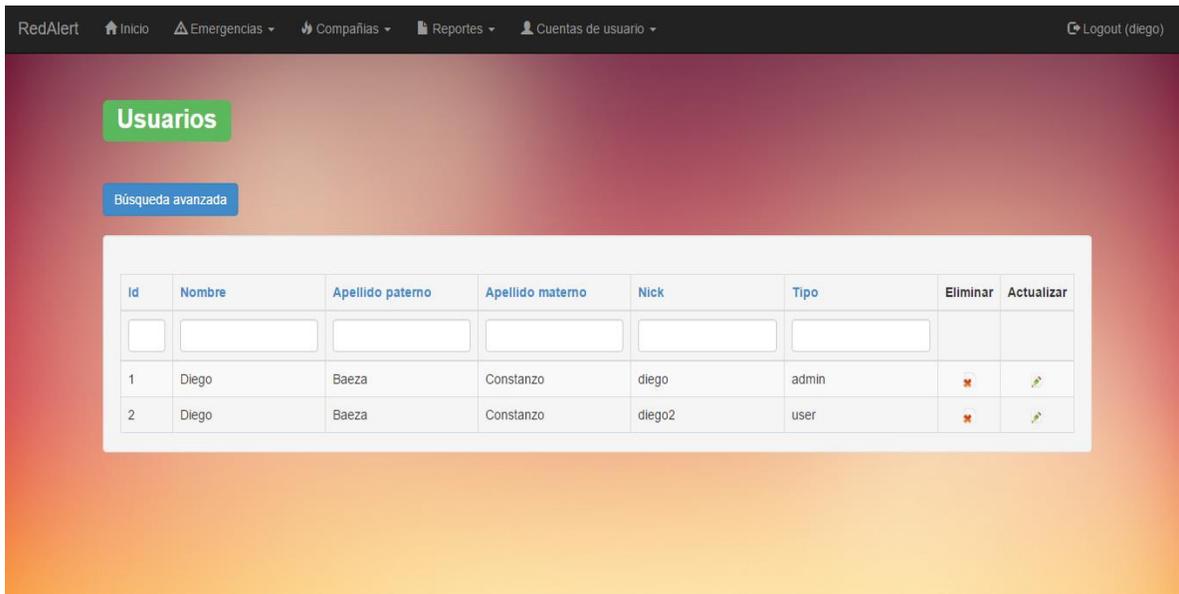


Ilustración 11: Administrar usuario

Capturas de pantallas – Sistema Web / Usuario Central

Captura formulario principal de inserción de datos de emergencia y envío de datos, se puede apreciar las modificaciones en el menú principal debido al cambio de usuario en el sistema.

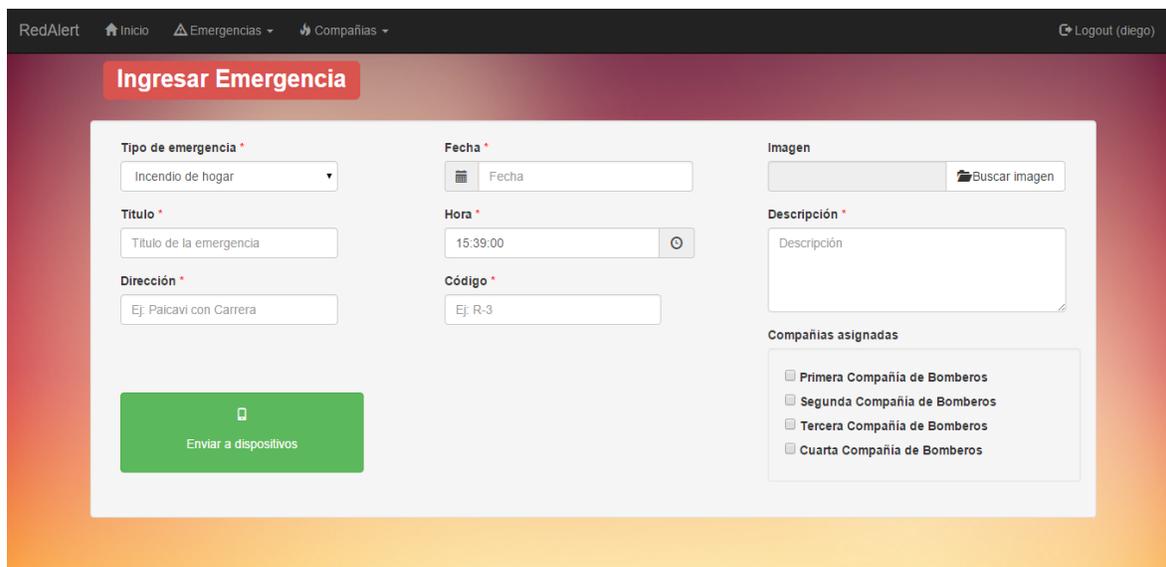


Ilustración 12: Ingresar emergencia – Usuario

Captura formulario de inserción de datos de compañías de bomberos de la comuna.

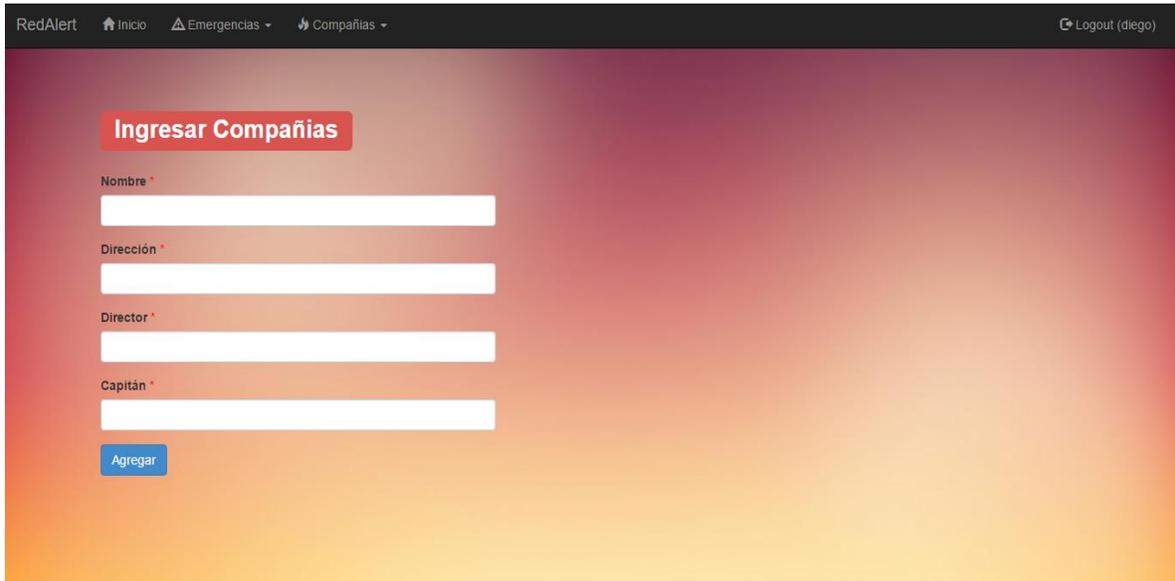


Ilustración 13: Ingresar compañía

Diagrama de representación jerárquica de menú (Administrador)

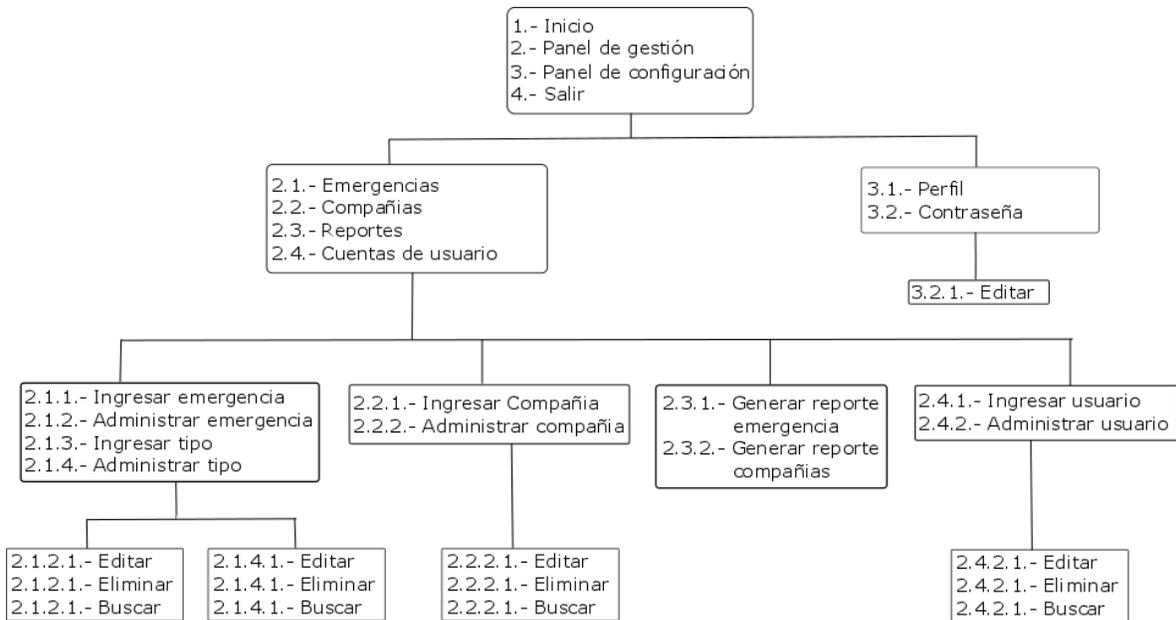


Ilustración 14: Diagrama de descomposición jerárquica de menú - Administrador

Diagrama de representación jerárquica de menú (Usuario)

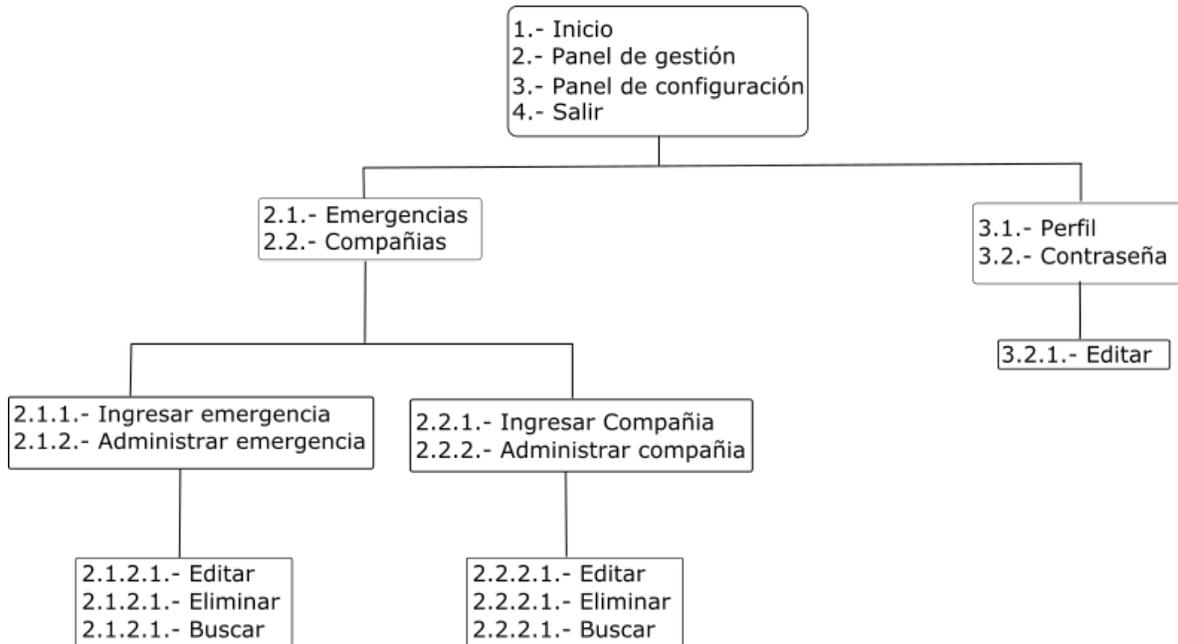


Ilustración 15: Diagrama de representación jerárquica – Usuario

Esquema de navegación (Administrador)

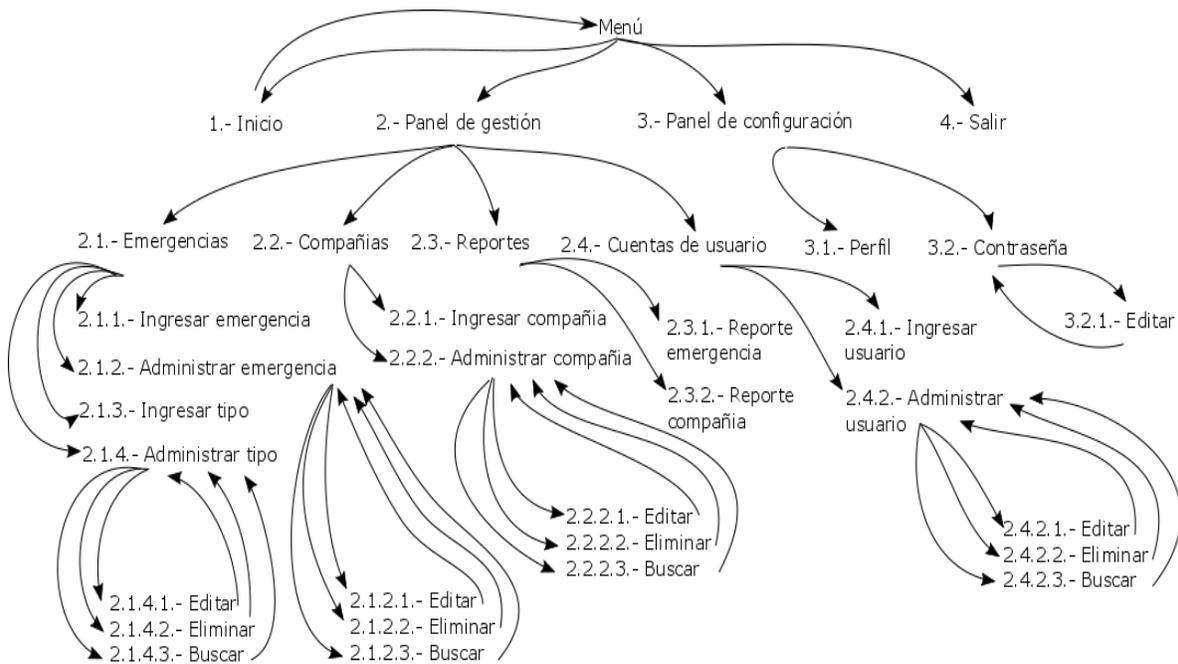


Ilustración 16: Esquema de navegación – Administrador

Esquema de navegación (Usuario)

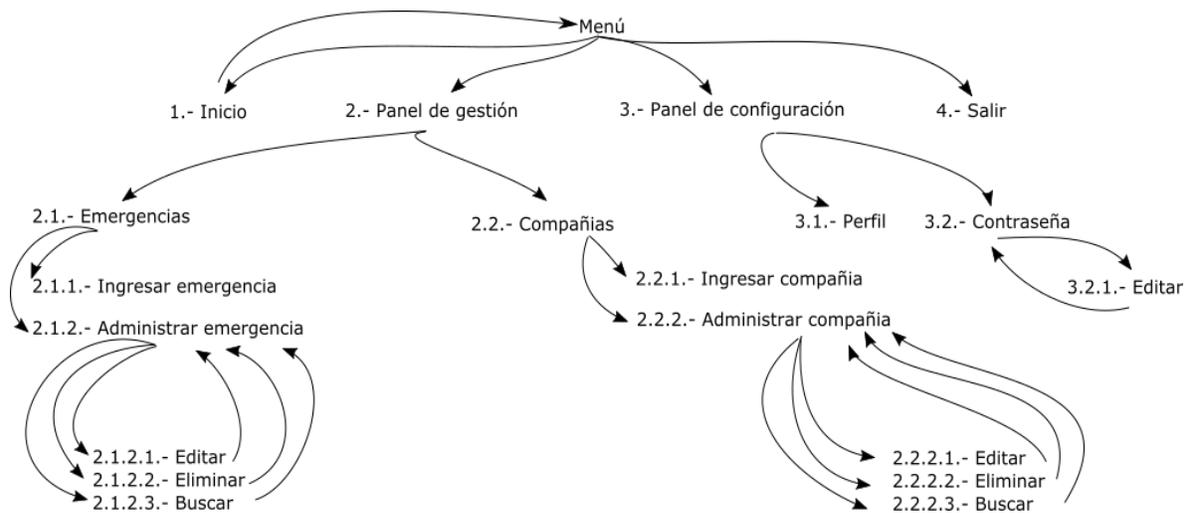


Ilustración 17: Esquema de navegación - Usuario

8.4.2. Aplicación Móvil

El diseño está enfocado en el usuario final, con el objetivo de brindar un servicio acorde a las necesidades y mostrar información relevante y de interés general.

Los colores más utilizados son el blanco y el rojo, haciendo referencia a los principales colores de la institución de Bomberos de Chile

Elemento	Diseño y color
Menú de opciones	Diseño minimalista con imágenes amigables para el usuario
Color de fondo de la barra de menú	De color negro para generar un mejor contraste con el cuerpo de la aplicación
Botones de formularios	De color rojo para que resalten y con un diseño minimalista
Fuente de letras	Droid Sans, Droid Sans Mono y Droid Serif

Estilo de letras	Normal, Bold, Italic
Títulos del contenido	De colores rojo y negro para generar un contraste con el color de fondo
Color de fondo del contenido principal	De color rojo, para generar un contraste con el panel contenedor de la información de las emergencias

Tabla 38: Diseño interfaz y navegación - Aplicación Móvil

La interfaz gráfica de la Aplicación Móvil está constituida por 2 partes:

Elemento	Descripción
Cabecera	Contiene la barra de menú navegable, donde están disponibles las opciones de configuración, la de realizar una llamada y la de salir de la aplicación
Cuerpo	Panel donde se visualiza la información detallada de cada una de las emergencias ingresadas en el Sistema Web. Además, se puede visualizar una imagen referente al suceso, si esta está disponible

Tabla 39: Elementos interfaz - Aplicación Móvil

A continuación se presenta un previo diseño de interfaz de las aplicaciones móviles:

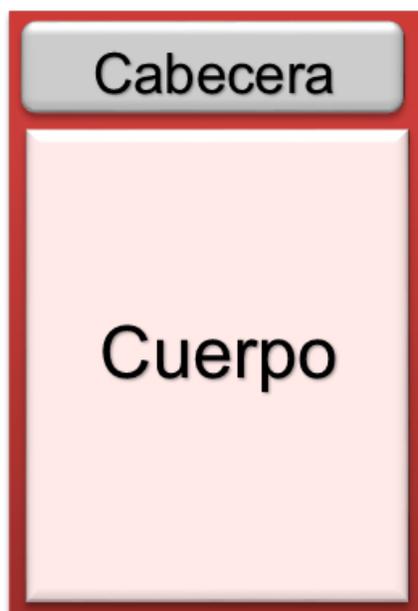


Ilustración 18: Interfaz - Aplicación Móvil

Capturas de pantalla – Aplicación Móvil

Pantalla de acceso a la Aplicación Móvil.

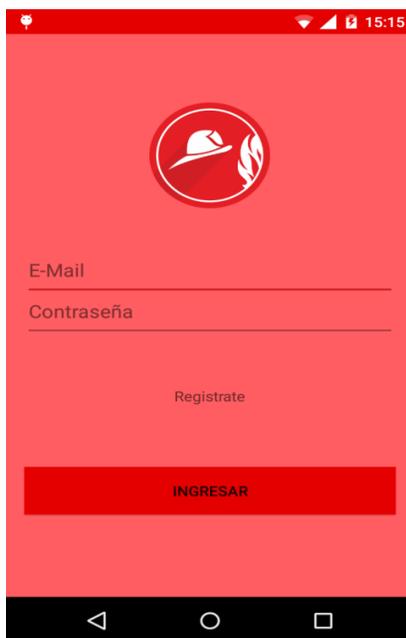


Ilustración 19: Pantalla de acceso - Aplicación Móvil

Pantalla principal de la Aplicación Móvil



Ilustración 20: Pantalla principal - Aplicación móvil

Pantalla de registro de cuenta de usuario de la Aplicación Móvil

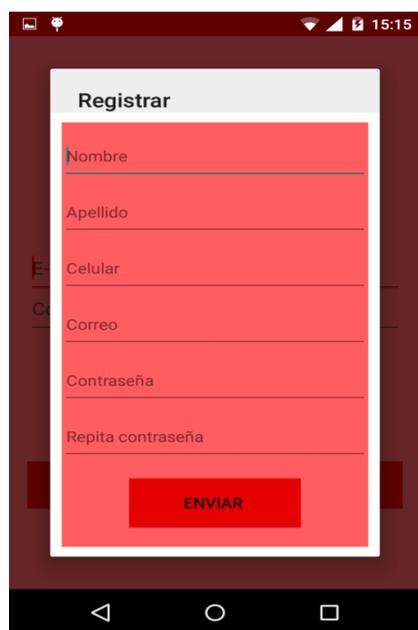


Ilustración 21: Pantalla registro de cuenta - Aplicación Móvil

Pantalla de configuración de la Aplicación Móvil

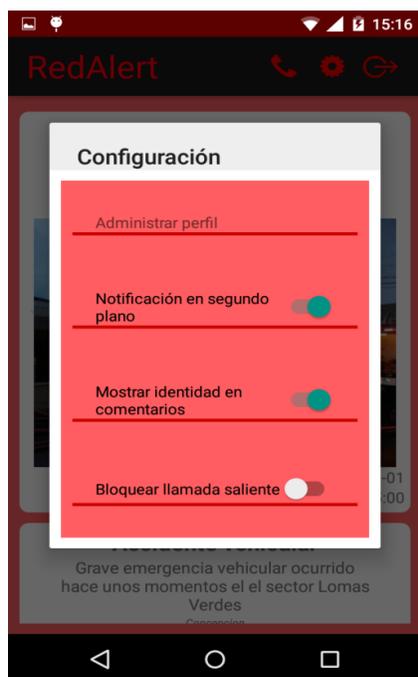


Ilustración 22: Pantalla configuración - Aplicación Móvil

Pantalla de edición de datos de cuenta de usuario de la Aplicación Móvil



Ilustración 23: Pantalla editar cuenta - Aplicación Móvil

Diagrama de representación jerárquica de menú (Usuario móvil)

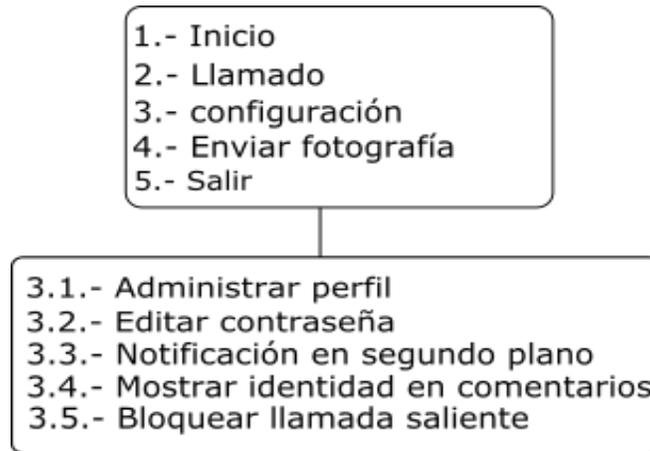


Ilustración 24: Representación jerárquica de menú - Usuario Aplicación Móvil

Esquema de navegación (Usuario móvil)

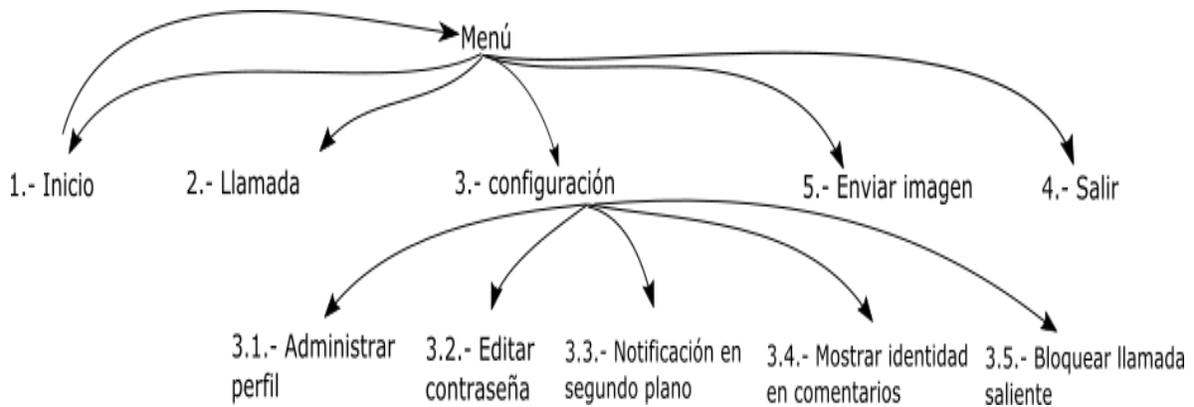


Ilustración 25: Esquema de navegación - Usuario Aplicación Móvil

8.5. Especificación de módulos

A continuación se detallan los procesos del último nivel de descomposición del diseño arquitectónico funcional del sistema RedAlert.

Descripción: En el siguiente módulo se procede a ingresar una emergencia para ser enviada a los dispositivos con la aplicación instalada.

Nº modulo: 01		Nombre Modulo: Ingresar emergencia	
Parámetros de entrada		Parámetros de salida:	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Tipo de emergencia	String		
Título	String		
Dirección	String		
Fecha	Date		
Hora	Time		
Código	String		
Imagen	String		
Descripción	String		
Compañía asignada	String		

Tabla 40: Módulo ingresar emergencia

Descripción: En el siguiente módulo el usuario ingresa un tipo de emergencia el cual tendrá una valoración que será utilizada en los reportes finales.

Nº modulo: 03		Nombre Modulo: Crear tipo emergencia.	
Parámetros de entrada		Parámetros de salida:	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Nombre	String		
Puntos	Entero (Int)		

Tabla 41: Módulo crear tipo emergencia

Descripción: En este módulo el usuario puede modificar información de emergencias que fueron ingresadas erróneamente o simplemente que fueron actualizadas durante el proceso.

Nº modulo: 04		Nombre Modulo: Modificar emergencia.	
Parámetros de entrada		Parámetros de salida:	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
		Tipo de emergencia	String
		Título	String
		Dirección	String
		Fecha	Date
		Hora	Time
		Código	String
		Imagen	Archivo JPG
		Descripción	String
		Compañía asignada	String

Tabla 42: Módulo modificar emergencia

Descripción: En el siguiente módulo el usuario ingresa un tipo de emergencia el cual tendrá una valoración que será utilizada en los reportes finales.

Nº modulo: 04		Nombre Modulo: Crear tipo emergencia.	
Parámetros de entrada		Parámetros de salida:	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Nombre	String		
Puntos	Entero (Int)		

Tabla 43: Módulo crear tipo emergencia

Descripción: En este módulo el usuario puede modificar el nombre y el puntaje asignado a un tipo de emergencia.

Nº modulo: 05		Nombre Modulo: Actualizar tipo emergencia.	
Parámetros de entrada		Parámetros de salida:	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Nombre	String		
Puntos	Entero (Int)		

Tabla 44: Módulo actualizar tipo emergencia

Descripción: Con este módulo el usuario podrá ingresar datos de las compañías de bomberos existentes en la comuna.

Nº modulo: 07		Nombre Modulo: Ingresar compañía	
Parámetros de entrada		Parámetros de salida:	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Nombre	String		
Dirección	String		
Director	String		
Capitán	String		

Tabla 45: Módulo ingresar compañía

Descripción: Este módulo corresponde a la actualización de datos de las compañías de bomberos de la comuna.

Nº modulo: 09		Nombre Modulo: Actualizar datos de compañía	
Parámetros de entrada		Parámetros de salida:	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Nombre	String		
Dirección	String		
Director	String		
Capitán	String		

Tabla 46: Módulo actualizar datos de compañía

Descripción: Este módulo entrega información asociada a las emergencias ocurridas en la comuna según los factores ingresados por el usuario, como por ejemplo hora, días, tipos de emergencias, emergencias más valoradas. Los valores de salida son mostrados en el formato de gráfico de barras.

Nº modulo: 10		Nombre Modulo: Generar reportes de emergencia.	
Parámetros de entrada		Parámetros de salida:	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Año	Entero (int)	Cantidad de emergencias	Entero (Int)
		Nombre de tipos de emergencias	String
		Nombre del mes	String

Tabla 47: Módulo generar reportes de emergencia

Descripción: Este módulo genera información asociada a las compañías de bomberos registradas en el sistema ingresando previamente los factores para la entrega de reportes. Los valores de salida son entregados en formato de grafico de barras.

Nº modulo: 11		Nombre Modulo: Generar reportes de compañías.	
Parámetros de entrada		Parámetros de salida:	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Año	Entero (int)	Nombre de las compañías	String
		Cantidad de emergencias	Entero (Int)
		Suma de puntaje asociado a compañías	Entero (Int)

Tabla 48: Módulo generar reportes de compañía

Descripción: En el siguiente módulo el usuario administrador del sistema podrá crear cuentas de usuarios de los tipos usuario común y administrador.

Nº modulo: 12		Nombre Modulo: Ingresar usuario	
Parámetros de entrada		Parámetros de salida:	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Nombre	String		
Apellido paterno	String		
Apellido materno	String		
Nick	String		
Password	String		
Tipo	String		

Tabla 49: Módulo ingresar usuario

Descripción: En este módulo el usuario administrador puede modificar los datos de un usuario común.

Nº modulo: 14		Nombre Modulo: Modificar usuario	
Parámetros de entrada		Parámetros de salida:	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Nombre	String		
Apellido paterno	String		
Apellido materno	String		
Nick	String		
Password	String		
Tipo	String		

Tabla 50: Modificar usuario

Descripción: En el siguiente módulo el usuario puede cambiar la contraseña de su perfil.

Nº modulo: 16		Nombre Modulo: Cambiar contraseña	
Parámetros de entrada		Parámetros de salida:	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Contraseña	String		
Nueva contraseña	String		
Nueva contraseña (Comprobación)	String		

Tabla 51: Módulo cambiar contraseña

9. PRUEBAS

Adaptación basada en IEEE Software Test Documentation Std 829-1998

9.1. Elementos de prueba

Módulos:

- Ingresar al sistema
- Registrar Emergencia
- Registrar Compañía
- Registrar tipo emergencia
- Registrar Usuario
- Registrar perfil
- Editar emergencia
- Editar compañía
- Editar tipo emergencia
- Editar usuario
- Editar perfil

Descripción: En estos módulos se registran las emergencias, las compañías de bomberos, los tipos de emergencias para la creación de reportes, los usuarios del sistema, también se consideran los envíos de información a los dispositivos móviles.

9.2. Especificación de pruebas

Características a probar	Nivel de prueba	Objetivo de la prueba	Enfoque para la definición de casos de prueba	Técnicas para la definición de casos de prueba	Actividades de prueba	Criterios de cumplimiento
Funcionalidad	Unidad sistema	El sistema registra y valida de manera correcta los datos	Caja negra	Valores límites, particiones y valores de entorno	Ingresar datos de emergencias, compañías y usuarios y verificar que todo se realice de manera correcta	Rut inválidos, teléfonos con letras, contraseñas inválidas, nombres y apellidos con caracteres inválidos. Todo debe ser validado
Interfaz y navegación	Unidad sistema	<p>Que el sistema realice la navegación de los menús correctamente</p> <p>Que el sistema cargue completamente todas las imágenes y menús al conectarse en el navegador.</p> <p>Que el sistema no contenga faltas de ortografía.</p>	Caja negra		Realizar una navegación completa a través de todos los menús disponibles	<p>Sistema carga todas las imágenes correctamente.</p> <p>Sistema se muestra sin problemas en el navegador.</p> <p>Sistema no contiene errores ortográficos</p>

Tabla 52: Especificación de pruebas

9.3. Responsables de las pruebas

- Diego Baeza Constanzo
- Luis Matamala Molinet

9.4. Calendario de pruebas

Módulo a probar	Responsables	Fecha
Ingresar al sistema	Diego Baeza Constanzo	17/08/2015 - 18/08/2015
Registrar usuario	Diego Baeza Constanzo	17/08/2015 - 18/08/2015
Registrar emergencia	Diego Baeza Constanzo	19/08/2015 - 20/08/2015
Registrar compañía	Diego Baeza Constanzo	19/08/2015 - 20/08/2015
Registrar tipo emergencia	Diego Baeza Constanzo	21/08/2015 - 22/08/2015
Registrar perfil	Luis Matamala Molinet	17/08/2015 - 18/08/2015
Editar emergencia	Luis Matamala Molinet	17/08/2015 - 18/08/2015
Editar compañía	Luis Matamala Molinet	20/08/2015 - 21/08/2015
Editar usuario	Luis Matamala Molinet	20/08/2015 - 21/08/2015
Editar tipo emergencia	Luis Matamala Molinet	22/08/2015 - 23/08/2015
Editar perfil	Luis Matamala Molinet	22/08/2015 - 23/08/2015

Tabla 53: Calendario de pruebas

9.5. Detalle de pruebas

Las pruebas (de caja negra) corresponden a validaciones en campos de entrada, donde se sometieron a distintos valores, basados en partición equivalente y valores límites.

A continuación se muestra una tabla resumen con las validaciones a probar. Se puede notar que a pesar de tener campos con fechas, éstos no fueron validados, ya que vienen restringidos en el código, por lo cual no puede ingresarse un valor inválido.

Prueba	Respuesta esperada	Porcentaje de casos exitosos	Porcentaje de casos fallidos
Nombre de usuario con solo letras	Correcto	100%	0%
Nombre de usuario con letras y símbolos	Incorrecto	75%	25%
Nombre de usuario vacío.	Correcto	100%	0%
Contraseña normal	Correcto	100%	0%
Contraseña con letras y signos.	Incorrecto	100%	0%
Contraseña vacía.	Correcto	100%	0%
Nombre de persona con signos y letras.	Incorrecto	75%	20%
Nombre de persona con números y letras.	Incorrecto	100%	0%
Nombre de persona vacío.	Correcto	100%	0%
Apellido paterno con solo letras.	Correcto	100%	0%
Apellido paterno vacío.	Correcto	100%	0%
Apellido paterno con mayúsculas.	Incorrecto	100%	0%
Apellido materno vacío.	Correcto	100%	0%
Nick vacío	Correcto	100%	0%
Nick con mayúsculas	Incorrecto	75%	25%
Nick con letras y signos	Incorrecto	100%	100%
Contraseña vacía	Correcto	100%	0%
Contraseña con	Incorrecto	100%	0%

mayúsculas			
Contraseña con signos.	Incorrecto	75%	25%
Contraseña con tres caracteres.	Incorrecto	75%	25%
Nombre de la compañía con letras y números.	Correcto	100%	0%
Nombre de la compañía con caracteres distintos a # , ^ , °.	Incorrecto	75%	25%
Nombre de la compañía vacío.	Correcto	100%	0%
Dirección con letras y números.	Correcto	100%	0%
Nombre de tipo de emergencia con números.	Incorrecto	75%	25%
Nombre de tipo de emergencia con mayúsculas.	Incorrecto	100%	0%
Nombre de tipo de emergencia vacío.	Correcto	100%	0%
Correo sin @	Incorrecto	25%	75%
Correo sin punto	Incorrecto	75%	25%
Correo repetido	Incorrecto	100%	100%
Título con números.	Correcto	100%	0%
Título con mayúsculas.	Correcto	100%	0%
Título vacío.	Correcto	100%	0%
Dirección con letras y signos.	Correcto	100%	0%

Dirección campo vacío.	Correcto	100%	0%
Descripción con números.	Correcto	100%	0%
Compañías asignadas check box vacíos.	Incorrecto	75%	25%

Tabla 54: Detalle de pruebas

* La totalidad de las pruebas se pueden ver en el anexo 16 de pruebas.

9.6. Conclusiones de pruebas

En primera instancia las pruebas fueron realizadas sobre un desarrollo del sistema sin integrar las validaciones mínimas que permitirían el buen funcionamiento, con la finalidad de registrar cada uno de los errores de validación a través de esta etapa para una eventual corrección de todas.

Yii Framework integra una ayuda eficiente de realizar validaciones de inserción de datos lo que nos permite incorporar estos cambios en un tiempo mínimo posterior a la finalización de pruebas.

La primera etapa de las pruebas concluyo con un porcentaje esperado de errores por falta de validaciones mínimas las cuales son corregidas finalizando el proceso con un 100% de corrección, por lo cual podemos concluir con éxito la etapa de pruebas del sistema mejorando el rendimiento de los módulos y evitando los errores en la inserción de datos y las salidas correspondientes.

10. PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

El plan de implantación y puesta en marcha consta de 5 pasos:

1. Preparación del proyecto.

Planificación de actividades a realizar, selección de usuarios de prueba y creación de encuestas para medición del desempeño del servicio y usabilidad.

2. Acondicionamiento de instalaciones.

Acondicionamiento de la central de bomberos para instalación del hardware, si fuera necesario, integración de aplicaciones en teléfonos y configuración de cuentas en sujetos de prueba (Beta Tester).

3. Preparación de la capacitación.

Capacitación presencial para sujetos de prueba donde se incluyen los usuarios de la central y usuarios de dispositivos móviles. Recorrido por la aplicación web y móvil mostrando sus funcionalidades.

4. Pruebas en ambiente condicionado.

Pruebas de envío de datos a dispositivos móviles en área controlada junto a los Testers. Pruebas de usabilidad de la aplicación web y móvil y pruebas de rendimiento general del sistema.

5. Operación del sistema en área real.

Análisis de resultados obtenidos por el sistema y retroalimentación de los Testers.

Carta Gantt: Plan de implementación y puesta en marcha.

Tomando en cuenta una posible fecha de puesta en marcha del sistema el día 1 de febrero del 2016, se estiman 14 días para esta etapa.

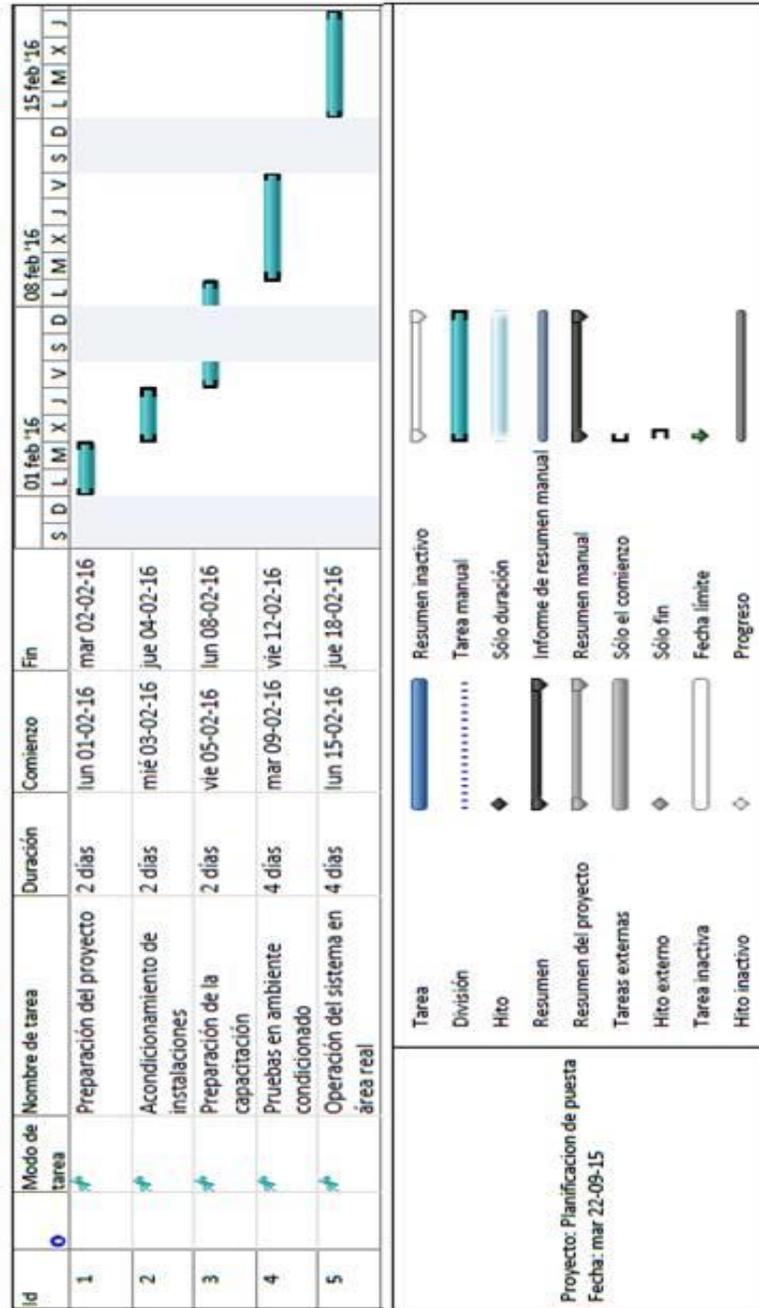


Ilustración 26: Plan de implementación y puesta en marcha

11. RESUMEN ESFUERZO REQUERIDO

Actividades/fases	N° Horas
Análisis	50
Diseño	90
Programación	1200
Pruebas	30
Otras actividades	100
TOTAL	1470

Tabla 55: Resumen esfuerzo requerido

Los valores presentes en esta tabla son considerados estimaciones de horas de trabajo. En un comienzo las etapas de análisis y diseño fueron consideradas con una cantidad menor de horas de esfuerzo y durante el transcurso del desarrollo se realizaron cambios para mejorar componentes del sistema, por lo cual se agregaron horas a estas etapas. En la etapa de programación se ocupa la mayor parte del tiempo, asignándose la mayor cantidad de horas.

12. CONCLUSIONES

Finalmente en este proyecto se desarrollaron dos aplicaciones para el envío y recepción de información utilizando tecnologías web y de dispositivos móviles con sistema operativo Android, el sistema principalmente permite a los usuarios que instalen la aplicación móvil en sus dispositivos enterarse de los acontecimientos de emergencias en las cuales participen las diferentes compañías de bomberos del sector en el cual tengan residencia los usuarios. La principal característica del sistema es la fuente de las notificaciones de emergencias, la cual es directamente desde la central operativa de bomberos ubicada en la comuna. Desde la central el usuario del sistema web podrá ingresar las emergencias en el instante en que son alertadas por los ciudadanos a través de los llamados telefónicos, de esta forma la información es entregada desde una fuente confiable y de manera directa hacia los smartphones o tabletas de los usuarios.

Durante el desarrollo del sistema se incorporaron módulos satélites que permitirían entregar retroalimentación de información a los usuarios, como es el caso de la integración de comentarios de alertas, lo cual permitirá saber nuevos acontecimientos durante el desarrollo de la emergencia en el caso de que un usuario se encuentre cerca del lugar. La incorporación de tipos de emergencias lo cual permitirá ingresar un puntaje asociado a la gravedad y el gasto de material que realizan las compañías al acudir a un acontecimiento, esto permitirá la construcción de reportes que verifiquen la asignación de ayudas como por ejemplo: bonos, capacitaciones, materiales, incentivos etc. en los tiempos correspondientes a la entrega de estas ayudas.

Una funcionalidad agregada durante el desarrollo en la cual participa como gatillador el usuario de la aplicación móvil es la de realizar llamadas hacia la central para alertar de una emergencia, usando la aplicación móvil, esta funcionalidad también permitirá incorporar una imagen la cual es enviada a la central para ser validada a través de su ubicación y descripción para luego ser enviada a los dispositivos, de esta forma se podrá captar de manera gráfica la gravedad de una noticia, también permitirá a los usuarios bomberos de la aplicación saber los implementos y el personal necesario para enfrentar la emergencia.

Los objetivos funcionales y principales del proyecto fueron alcanzados en su totalidad, incorporando nuevas ideas que permitirán entregar al producto funcionalidades

extras para mejorar la calidad de los servicios de ayuda de parte de bomberos y la central operativa.

Los resguardos de funcionalidad eficiente fueron considerados prioridad por los desarrolladores, captando maneras para mejorar el ingreso rápido de datos a la plataforma sin interferir en un alto porcentaje en el proceso general de prestación de ayuda para emergencias iniciado desde el llamado telefónico de un ciudadano hasta la asignación de compañías de parte de la central. Tal proceso debe ser rápido y sin interrupciones debido al peligro que se presenta en cada minuto que transcurre en una emergencia.

Las especificaciones técnicas fueron pensadas para mantener un ingreso fluido de la información al sistema y no presentar problemas que puedan entorpecer el proceso general.

Por otra parte las dificultades presentadas en este proyecto fueron principalmente por el lado del desarrollo de la aplicación web, la problemática de no conocer en su gran mayoría la metodología de desarrollo de este tipo de aplicaciones y la falta de experiencia en ciertos lenguajes de programación que componían la metodología provocaron atrasos en la construcción del lanzador de noticias. El buen trabajo de parte de Google en la documentación de desarrollo para Android y la ayuda de tutoriales permitieron mejorar la eficiencia al momento de generar código e integrar buenas prácticas en la metodología de desarrollo.

El uso de herramientas como Yii framework permitieron un avance constante y sin grandes interrupciones a la hora de construir la aplicación web central, también se logró mantener un buen tratamiento a las validaciones gracias al sistema de reglas incorporado por este framework. El diseño de la aplicación fue trabajado con la extensión proporcionada por Bootstrap llamada Booster, permitiendo una adaptabilidad en los navegadores gracias a su diseño responsivo.

El desarrollo general del proyecto nos permitió incorporar nuevos conocimientos en diversas áreas como la programación y el estudio de temáticas informativas para la sociedad, el trabajo en conjunto con bomberos ayudo a captar detalles del proceso que se lleva a cabo cada vez que ocurre una emergencia y de esta forma poder integrar al sistema en la etapa adecuada sin provocar cambios rotundos.

La usabilidad de parte de los usuarios es restringida en los casos en que la aplicación sea utilizada con fines negativos, por ejemplo; llamadas falsas, comentarios ofensivos, de esta forma incorporar seguridad y disminuir el mal uso de la aplicación.

Cabe mencionar el crecimiento en cuanto a conocimiento de parte del equipo de trabajo en el área de programación, utilizando lenguajes desconocidos para los desarrolladores, lo cual generó un nivel de riesgo en torno al tiempo de desarrollo y en la capacidad de generar cierta funcionalidad. Lo anterior fue superado considerablemente gracias a la metodología de trabajo implementada y la documentación establecida por los proveedores de las herramientas.

Actualmente el sistema se encuentra en su versión preliminar con todo lo descrito anteriormente y en constante actualización, esperando implementar mejoras de seguridad y diseño de interfaces, además de la integración de nuevas tecnologías como GPS para un lanzador de ubicación a través de un mapa, se busca mejorar el seguimiento de usuarios implantando cambios en el sistema de cuentas y de esta forma al verificar el mal uso de la aplicación realizar bloqueos de funcionalidades.

Finalmente cabe destacar la motivación de parte del equipo por desarrollar este tipo de sistemas, motivación orientada a comunicar información relevante a los usuarios y entregar seguridad en momentos de incertidumbre, lo cual permitirá a las personas contestar preguntas como ¿Estará en peligro mi hogar? ¿Qué ocurre en mi comuna? ¿Debería comunicarme con mi hogar? Entregar confianza a la comunidad respecto a la información enviada gracias a la fuente directa que recibe los datos e integrar un servicio nuevo a la institución de bomberos.

Colocando la mirada en un futuro esperamos obtener la aceptación de municipios para la implementación de esta idea en comunas, viendo una oportunidad de financiamiento del esfuerzo y negocio, además de fomentar las prácticas incorporadas por algunas comunas del país en integración de tecnologías de la información en conjunto con los ciudadanos y aportar al crecimiento de las conocidas Smart City`s.

13. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Diego Morales Malatti, Dos de cada tres celulares en el país ya son SmartPhones. [En línea] Diario La Tercera en internet, <<http://www.latercera.com/noticia/tendencias/2015/05/659-630322-9-dos-de-cada-tres-celulares-en-el-pais-ya-son-smartphones.shtml>> [Consulta: 25 de junio de 2015].
- [2] Loraine Arias, Tipos de tecnologías móviles [En línea] <<https://prezi.com/emy8ui2rop-b/tipos-de-tecnologias-moviles/>> [Consulta: 25 de junio de 2015].
- [3] Julián Castillo, Tecnología 3G y 4G, Celulare 3G – Tecnología Voip [En línea] <<http://mundotelme.com/>> [Consulta: 25 de junio de 2015].
- [4] Yii Software LLC, The definitive guide to Yii [En línea] <<http://www.yiiframework.com/doc/guide/1.1/es>> [Consulta: Marzo de 2015].
- [5] Lianny O`Farrill Fernández, Estimación de software basada en puntos de casos de uso. [En línea] <<http://www.monografias.com/trabajos87/estimacion-software-basada-puntos/estimacion-software-basada-puntos.shtml>> [Consulta: agosto de 2015].
- [6] Stephanie Falla Aroche, Curso Android [En línea] <<http://www.maestrosdelweb.com/curso-android/>> [Consulta: Febrero de 2015]
- [7] Jesús Tomás, Bases de datos para sistemas android [En línea] <<http://www.androidcurso.com/index.php/tutoriales-android/42-unidad-9-almacenamiento-de-datos/309-bases-de-datos>> [Consulta: Febrero de 2015]
- [8] Gonzalo Pérez, Introducción al desarrollo para Android con Android Studio [En línea] <<https://www.youtube.com/watch?v=9mfK6pTQyCY>> [Consulta: Febrero de 2015].
- [9] Gonzalo Pérez, Conectarse a un servidor Apache + PHP + mysql con Android [En línea] <<https://www.youtube.com/watch?t=2&v=LXKQLuJQmAg>> [Consulta: Febrero de 2015]
- [10] Javier Téllez, Envío de imágenes por webservice [En línea] <<http://internetria.com/android-enviar-imagenes-por-webservice/>> [Consulta: Junio de 2015].
- [11] Yii PHP Framework, Guía de Booster para Yii framework [En línea] <<http://yiibooster.cleverttech.biz/widgets>> [Consulta: Marzo de 2015].

- [12] IP Board, [En línea] Consultas en Yii, Yii Framework Forum, Junior, Consulta SQL < <http://www.yiiframework.com/forum/index.php/topic/50065-consulta-sql/>> [Consulta: Junio de 2015]
- [13] Yii PHP Framework, Modelo-vista-controlador en Yii [En línea] <<http://www.yiiframework.com/doc/guide/1.1/es/basics.mvc>> [Consulta: Febrero de 2015].
- [14] LibrosWeb.es, Introducción a JavaScript [En Línea] <<http://librosweb.es/libro/javascript/>> [Consulta: Marzo de 2015]
- [15] JovenMania.com, Iniciación a JavaScript [En Línea] <<http://www.jovenmania.com/index.php/comunes/descargarDoc/id/4702-1>> [Consulta: Marzo de 2015]
- [16] Vogella GmbH, Using List in Android [En línea] <<http://www.vogella.com/tutorials/AndroidListView/article.html>> [Consulta: Febrero de 2015].
- [17] Carlos Solis, Guía de instalación SDK Android [En línea] <<http://revolucion.mobi/2014/02/11/guia-instalacion-android-sdk/>> [Consulta: Febrero de 2015].
- [18] José Marin de la Fuente, Instalar Yii Framework en Windows 7 con XAMPP, [En línea] <<http://www.marindela Fuente.com.ar/instalar-yii-framework-en-windows-7-con-xampp/>> [Consulta: Febrero de 2015].
- [19] Danny sipos, How to install and setup Yii PHP framework on Ubuntu. [En Línea] <<https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-and-setup-yii-php-framework-on-ubuntu-12-04>> [Consulta: Febrero de 2015].
- [20] PHP Group, Guía de php, [En línea] < <http://php.net/>> [Consulta: junio de 2015].
- [21] Jesús Tomás, Hilos de ejecución en android [En línea] <<http://www.androidcurso.com/index.php/tutoriales-android/36-unidad-5-entradas-en-android-teclado-pantalla-tactil-y-sensores/271-hilos-de-ejecucion-en-android>> [Consulta: Junio de 2015].
- [22] Bomberos de Chile, Cantidad de cuerpos de bomberos de Chile, [En Línea] <http://www.bomberos.cl/php/Cuerpos_de_Bomberos.php> [Consulta: Septiembre de 2015].



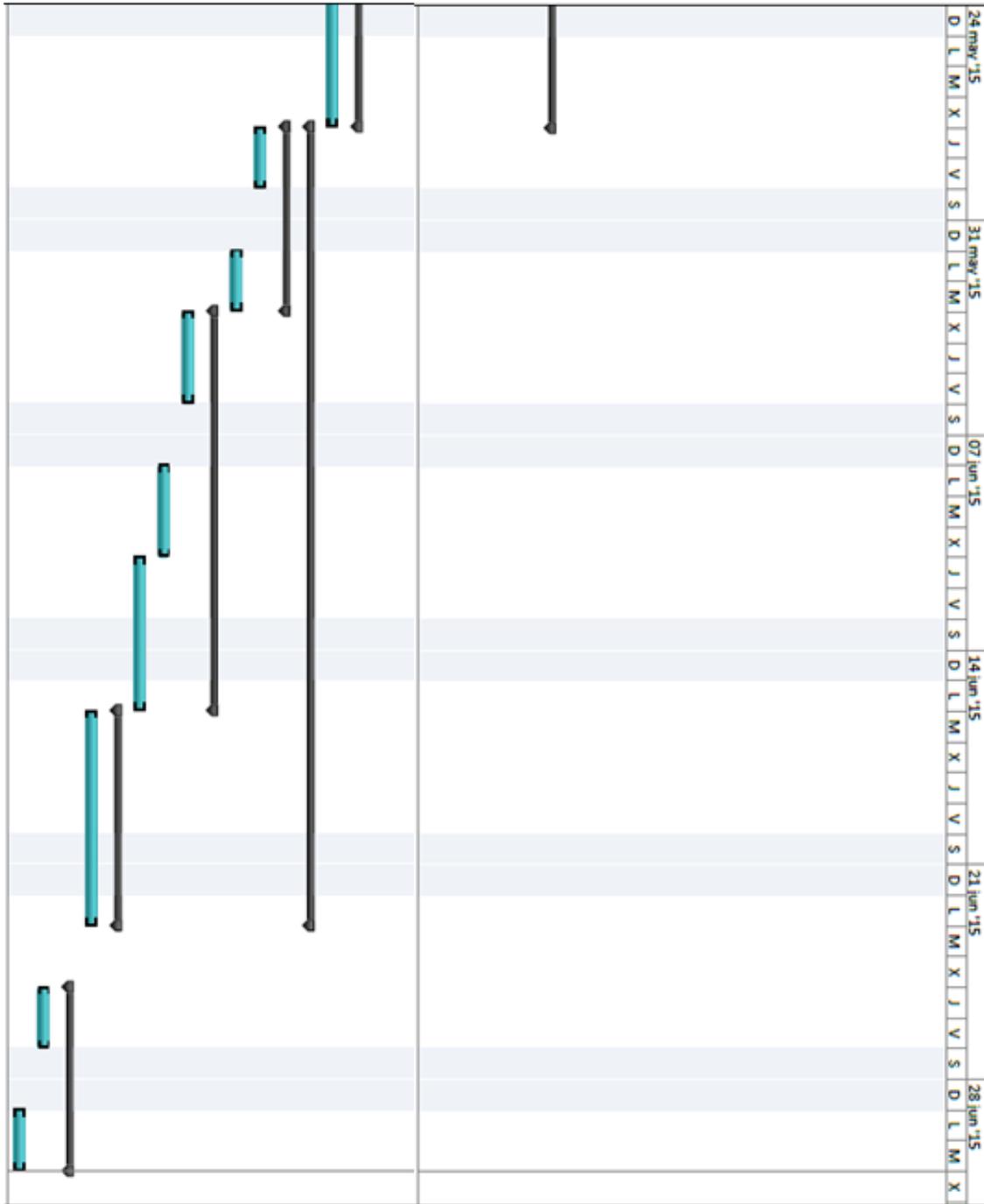


Ilustración 27: Carta Gantt Planificación inicial del proyecto

Legenda carta Gantt formato Microsoft Project 2010

Proyecto: PLANIFICACIÓN DE PRO Fecha: mié 23-09-15	Tarea		Resumen inactivo	
	División		Tarea manual	
	Hito		Sólo duración	
	Resumen		Informe de resumen manual	
	Resumen del proyecto		Resumen manual	
	Tareas externas		Sólo el comienzo	
	Hito externo		Sólo fin	
	Tarea inactiva		Fecha límite	
	Hito inactivo		Progreso	

Ilustración 28: Legenda Carta Gantt Planificación inicial del proyecto

14.1. Estimación inicial de tamaño

Actividades/fases	Nº Horas
Análisis	52.415
Diseño	94.347
Programación	1257.959
Pruebas	31.449
Otras actividades	104.830
TOTAL	1541

Tabla 56: Estimación inicial

14.2. Contabilización final del tamaño del software

Referencia punto [5] de la bibliografía.

Actor	Tipo
Administrador	Complejo
Usuario central	Complejo
Usuario Móvil	Complejo

Tabla 57: Actores

Tipo actor	Cantidad	Resultado
Simple	0	$0 \times 1 = 0$
Medio	0	$0 \times 2 = 0$
Complejo	3	$3 \times 3 = 9$
Total		9

Tabla 58: UAW

Caso de uso	Transacciones	Tipo
Buscar emergencia	1	Simple
Enviar información a dispositivos	1	Simple
Ingresar emergencia	1	Simple
Actualizar emergencia	1	Simple
Eliminar emergencia	1	Simple
Generar reportes por emergencia	1	Simple
Generar reportes por compañía	1	Simple
Ingresar usuario	1	Simple
Eliminar usuario	1	Simple
Modificar usuario	1	Simple
Buscar usuario	1	Simple
Configurar aplicación	2	Simple
Crear cuenta	1	Simple
Modificar cuenta	1	Simple
Comentar emergencia	2	Simple

Enviar fotografía	2	Simple
Llamar a central	2	Simple
Ingresar compañía	1	Simple
Modificar compañía	1	Simple
Buscar compañía	1	Simple
Eliminar compañía	1	Simple
Ingresar tipo emergencia	1	Simple
Buscar tipo emergencia	1	Simple
Modificar tipo emergencia	1	Simple
Eliminar tipo emergencia	1	Simple

Tabla 59: Casos de uso

Tipo	Cantidad	Resultado
Simple	25	$25 \times 5 = 125$
Medio	0	$0 \times 10 = 0$
Complejo	0	$0 \times 10 = 0$
Total		125

Tabla 60: UUCP

TFactor			
Factor	Descripción	Peso	Relevancia
T1	Sistema distribuido	2	$0 = 0$
T2	Rendimiento o tiempo de respuesta	2	$4 = 8$
T3	Eficiencia del usuario final	1	$5 = 5$

T4	Complejidad del procesamiento interno	1	3 = 3
T5	Reusabilidad de código	1	3 = 3
T6	Facilidades de instalación	0.5	5 = 2.5
T7	Facilidades de uso	0.5	5 = 2.5
T8	Portabilidad	2	4 = 8
T9	Facilidades de cambio	1	4 = 4
T10	Concurrencia	1	0 = 0
T11	Características de seguridad	1	4 = 4
T12	Provee acceso directo a terceras personas	1	0 = 0
T13	Requerimientos de entrenamiento especial	1	0 = 0
Total			40

Tabla 61: TFactor

EFactor			
Factor	Descripción	Peso	Relevancia
F1	Conocimiento del proceso de desarrollo	1.5	5 = 7.5
F2	Experiencia en la aplicación	0.5	4 = 2
F3	Experiencia en la orientación a objetos	1	5 = 5
F4	Capacidad de liderazgo de los analistas	0.5	4 = 2
F5	Motivación	1	5 = 5
F6	Estabilidad de los requerimientos	2	3 = 6
F7	Trabajadores part-time	-1	0 = 0
F8	Dificultad de los lenguajes de programación	-1	0 = 0
Total			27.5

Tabla 62: EFactor

$$UAW = 9$$

$$UUCP = 125 + 9 = 134$$

$$TFactor = 40$$

$$TFC = 0.6 + (0.01 * 40) = 0.6 + (0.4) = 1.0$$

$$EFactor = 27.5$$

$$EF = 1.4 + (-0.03 * 27.5) = 1.4 + (-0.825) = 0.575$$

$$UCP = UUCP * TFC * EF = 134 * 1 * 0.575 = 77.05$$

$$LOE = 20$$

$$\text{Esfuerzo Horas Hombre} = UCP * 20 = 77.05 * 20 = 1541 \text{ h/h}$$

14.3. Líneas de código

Sistema web	
173	./controllers/ComentarioController
168	./controllers/CompaniaController
216	./controllers/EmergenciaController
201	./controllers/ReporteController
135	./controllers/SiteController
160	./controllers/TipoEmergenciaController
124	./controllers/UsuarioController
155	./controllers/UsuarioPerfilController
88	./ models/Acude
53	./ models/ChangeForm
105	./ models/Comentario
107	./ models/Compania
42	./ models/ContactForm
151	./ models/Emergencia
77	./ models/LoginForm
100	./ models/Reporte
80	./ models/TipoEmergencia
68	./ models/Usuario
54	./views/comentario/_form
50	./views/comentario/_search

33	./views/comentario/_view
58	./views/comentario/admin
18	./views/comentario/create
20	./views/comentario/index
21	./views/comentario/update
31	./views/comentario/view
44	./views/compañía/_form
39	./views/compañía/_search
19	./views/compañía/create
90	./views/compañía/index
42	./views/compañía/update
30	./views/compañía/view
126	./views/emergencia/_form
51	./views/emergencia/_search
15	./views/emergencia/create
99	./views/emergencia/index
17	./views/emergencia/update
33	./views/emergencia/view
110	./views/layouts/main
35	./views/reporte/_form
45	./views/reporte/_search
20	./views/reporte/create
20	./views/reporte/create2
47	./views/reporte/index
16	./views/reporte/update
92	./views/reporte/view2
118	./views/reporte/view
103	./views/site/change
15	./views/site/error
33	./views/site/index
60	./views/site/login
42	./views/tipoEmergencia/_form

36	./views/tipoEmergencia/_search
46	./views/tipoEmergencia/create
121	./views/tipoEmergencia/index
54	./views/tipoEmergencia/update
36	./views/tipoEmergencia/view
92	./views/usuario/_form
58	./views/usuario/_search
15	./views/usuario/create
94	./views/usuario/index
15	./views/usuario/update
24	./views/usuario/view
60	./views/usuarioPerfil/_form
55	./views/usuarioPerfil/_search
37	./views/usuarioPerfil/_view
61	./views/usuarioPerfil/admin
18	./views/usuarioPerfil/create
88	./views/usuarioPerfil/index
21	./views/usuarioPerfil/update
85	./views/usuarioPerfil/view
4865	Total

Tabla 63: Líneas de código - Sistema Web

Aplicación Móvil	
20	.setperfiledit.php
18	.setperfil.php
18	.getperfil.php
21	.getperfiledit.php
17	.getemergencia.php
21	.getcomentario.php
20	.setcomentario.php
18	.setimage.php
44	./app/src/main/java/com/android/luis/redalert/BDLocal/BDEmergencia.java
42	./app/src/main/java/com/android/luis/redalert/BDLocal/BDUsuario.java
45	./app/src/main/java/com/android/luis/redalert/BDLocal/BDComentario.java
16	./app/src/main/java/com/android/luis/redalert/ConexionBD.java
84	./app/src/main/java/com/android/luis/redalert/Configuracion.java
186	./app/src/main/java/com/android/luis/redalert/ListaAdapter.java
231	./app/src/main/java/com/android/luis/redalert/Login.java
563	./app/src/main/java/com/android/luis/redalert/MainActivity.java
365	./app/src/main/java/com/android/luis/redalert/Perfil.java
269	./app/src/main/java/com/android/luis/redalert/Registrar.java

Tabla 64: Líneas de código - Aplicación Móvil

15.ANEXO: ESPECIFICACIÓN DE PRUEBAS

15.1. Pruebas de unidad

<Ingresar al sistema>

- Configuración estándar tanto para hardware como para software y SO.

D1: Nombre usuario

D2: Contraseña

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D1	D2				
01	Nombre de usuario	lmatamala	luis	Bienvenido al sistema	Bienvenido al sistema	Éxito	Normal
02	Nombre de usuario	l\$%ama\$a	luis	Error de nombre de usuario	Error de usuario o contraseña	Éxito	Letras y signos
03	Nombre de usuario		luis	Nombre de usuario no puede ser nulo	Usuario no puede ser nulo	Éxito	Vacío
04	Contraseña	dbaeza	diego	Bienvenido al sistema	Bienvenido al sistema	Éxito	Normal
05	Contraseña	dbaeza	#\$d%e	Error de contraseña	Error de nombre de usuario o contraseña	Éxito	Letras y signos
06	Contraseña	dbaeza		Contraseña no puede ser nula	Contraseña no puede ser nula	Éxito	Vacío

Tabla 65: Pruebas Ingresar al sistema

<Registrar usuario>

- Configuración estándar tanto para hardware como para software y SO.

D1: Nombre

D2: Apellido Paterno

D3: Apellido Materno

D4: Nick

D5: Contraseña

D6: Tipo Usuario

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada						Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D1	D2	D3	D4	D5	D6				
01	Nombre	Pedro	Lopez	Avello	plopez	Pedro2015	Usuario	Usuario ingresado correctamente	Usuario ingresado correctamente	Éxito	Nombre normal
02	Nombre	\$luis#	Baeza	Molinet	luism	Luis2015	Administrador	Nombre no válido	Nombre no válido	Éxito	Nombre con signos y letras
03	Nombre	Juan12	Perez	Salgado	juanp	Juan2015	Usuario	Nombre no válido	Nombre no válido	Éxito	Nombre con números y letras
04	Nombre		Peñailillo	Piñera	pinera	Pinera2015	Administrador	Nombre no puede ser vacío	Nombre no puede ser nulo	Éxito	Nombre vacío
05	Nombre	CAMILO	Fuentes	Salgado	cfuentes	Camilo2015	Usuario	Usuario ingresado correctamente	Usuario ingresado correctamente	Éxito	Nombre con letras mayúsculas
06	Apellido paterno	Felipe	Flores	Paredes	fflores	Felipe2015	Usuario	Usuario ingresado correctamente	Usuario ingresado correctamente	Éxito	Apellido normal
07	Apellido paterno	José		Sandoval	jsandoval	Jose2015	Usuario	Apellido paterno no puede ser nulo	Apellido paterno no puede ser nulo	Éxito	Apellido vacío
08	Apellido paterno	Pedro	Campos 2015	Lagos	pcampos	Pedro2015	Administrador	Apellido paterno no válido	Apellido paterno no válido	Éxito	Apellido con letras y números
09	Apellido paterno	Manuel	%ferrada	&Matamala	mferrada	Manuel2015	Usuario	Apellido paterno no válido	Apellido paterno no válido	Éxito	Apellido con letras y signos

10	Apellido paterno	Jacob	MORAL ES	Barra	jmorale s	Jacob20 15	Adminis trador	Usuario ingresado correctamen te	Usuario ingresado correctamen te	Éxito	Apellido con letras mayúsculas
11	Apellido materno	Matías	Morales	Toloz	mtoloz	Matias2 015	Usuario	Usuario ingresado correctamen te	Usuario ingresado correctamen te	Éxito	Apellido normal
12	Apellido materno	Francisc a	Toledo	Perez20	ftoledo	Fran201 5	Usuario	Apellido materno inválido	Apellido materno no válido	Éxito	Apellido con letras y números
13	Apellido materno	Fernand a	Godoy	#Flores	fgodoy	Fernand a2015	Adminis trador	Apellido materno inválido	Apellido materno inválido	Éxito	Apellido con letras y signos
14	Apellido materno	Felipe	Camiroa ga		fcamiro aga	Felipe20 15	Usuario	Apellido materno no puede ser vacío	Apellido materno no puede ser nulo	Éxito	Apellido vacío
15	Apellido materno	Llanin	Chavarr a	SANDOV AL	llaninc	Llanin20 15	Usuario	Usuario ingresado correctamen te	Usuario ingresado correctamen te	Éxito	Apellido con mayúscula
16	Nick	Karina	Perez	Sanbran o	kperz	Karina2 015	Adminis trador	Usuario ingresado correctamen te	Usuario ingresado correctamen te	Éxito	Nick normal
18	Nick	Enrique	Ferrada	Ferrada		Enrique 2015	Usuario	Nick no puede ser nulo	Nick no puede ser nulo	Éxito	Nick vacío
19	Nick	Josefa	Lizama	Rubilar	JRUBIL AR	Josefa20 15	Usuario	Usuario ingresado correctamen te	Usuario ingresado correctamen te	Éxito	Nick con mayúscula
20	Nick	Arnoldo	Daza	Matama a	Arnold o12	Arnoldo 2015	Adminis trador	Usuario ingresado correctamen te	Usuario ingresado correctamen te	Éxito	Nick con letras y números
21	Nick	Alejandro	Castro	Castro	Alejandro \$	Alejandro 2015	Usuario	Nick inválido	Usuario ingresado correctamen te	Fracaso	Nick con letras y signos
22	Contraseña	Diego	Baeza	Constanz o	dbaeza	Diego	Adminis trador	Usuario ingresado correctamen te	Usuario ingresado correctamen te	Éxito	Contraseña normal

23	Contraseña	Felipe	Candia	Flores	fcandia		Usuario	Contraseña no puede ser vacía	Usuario ingresado correctamente	Fracaso	Contraseña vacía
24	Contraseña	Maria	Molinet	Jofré	mmolinet	MARIA2015	Usuario	Usuario ingresado correctamente	Usuario Ingresado correctamente	Éxito	Contraseña con mayúscula
25	Contraseña	Pamela	Matamala	Molinet	pmatamala	Pamela2015	Usuario	Usuario ingresado correctamente	Usuario ingresado correctamente	Éxito	Contraseña con letras y números
26	Contraseña	Bárbara	Peñailillo	Gastelú	bpñailillo	\$barbara#	Administrador	Contraseña inválida	Usuario ingresado correctamente	Fracaso	Contraseña con signos
27	Contraseña	Sergio	Lizama	Cid	slizama	liz	usuario	Contraseña muy corta (mínimo 4 caracteres)	Usuario ingresado correctamente	Fracaso	Contraseña con 3 caracteres

Tabla 66: Pruebas Registrar usuario

<Registrar emergencia>

- Configuración estándar tanto para hardware como para software y SO.

D1: Tipo de emergencia.

D2: Título.

D3: Dirección.

D4: Fecha.

D5: Hora.

D6: Código.

D7: Imagen.

D8: Descripción.

D9: Compañías asignadas.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada									Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9				
01	Tipo de emergencia	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Primera compañía de bombos.	Tabla con los datos enviados.	Tabla con los datos enviados.	Éxito	Campo con solo letras.
02	Tipo de emergencia	Incendio 2 o más viviendas.	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Primera compañía de bombos.	Tabla con los datos enviados.	Tabla con los datos enviados.	Éxito	Campo con números.
03	Título	Incendio de hogar	421Incendio 123	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Primera compañía de bombos.	Tabla con los datos enviados.	Tabla con los datos enviados.	Éxito	Campo con números.
04	Título	Incendio de hogar	"#\$"#Incendio \$#%#&	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado	Primera compañía de bombos.	Mensaje de Título inválido.	Tabla con los datos enviados.	Fracaso	Campo con caracteres de símbolo

									de supermercado.					los.
05	Título	Incendio de hogar	INCENDIO	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Primera compañía de bomberos.	Tabla con los datos enviados.	Tabla con los datos enviados.	Éxito	Campo con caracteres en mayúscula.
06	Título	Incendio de hogar		Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Primera compañía de bomberos.	Título no puede ser nulo.	Título no puede ser nulo.	Éxito	Campo vacío.
07	Dirección	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez altura del 500.	12-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Primera compañía de bomberos.	Tabla con los datos enviados.	Tabla con los datos enviados.	Éxito	Campo con números.
08	Dirección	Incendio de hogar	Incendio	%&% /Calle Manuel Rodríguez %&/.	12-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Primera compañía de bomberos.	Dirección inválida	Tabla con los datos enviados.	Fracaso	Campo con caracteres de símbolos.
09	Dirección	Incendio de hogar	Incendio	CALLE MANUELA RODRÍGUEZ	12-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Primera compañía de bomberos.	Tabla con los datos enviados.	Tabla con los datos enviados.	Éxito	Campo con mayúsculas completamente.
10	Dirección	Incendio de hogar	Incendio		12-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Primera compañía de bomberos.	Dirección no puede ser nulo.	Dirección no puede ser nulo.	Éxito	Campo vacío.
11	Fecha	Incendio de	Incendio	Calle Manuel	12-08-2015	12:12:	R-3		Incendio de casa	Primera	Tabla con	Tabla con	Éxito	Campo con

		hogar		el Rodríguez		30			material ligero a un costado de superme rcado.	compa ña de bomb eros.	los datos enviados.	los datos enviados.		la fecha actual.
12	Fecha	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	19-06-2013	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Prime ra compa ña de bomb eros.	Fecha invali dad	Tabla con los datos enviados	Frac aso	Camp o con una fecha más de un día anteri or a la actual.
13	Fecha	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	11-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Prime ra compa ña de bomb eros.	Tabla con los datos enviados	Tabla con los datos enviados	Éxito	Camp o con una fecha un día anteri or a la actual.
14	Fecha	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	13-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Prime ra compa ña de bomb eros.	Fecha invali da	Tabla con los datos enviados	Frac aso	Camp o con una fecha un día despu és a la actual.
15	Hora	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	13:56:45	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Prime ra compa ña de bomb eros.	Tabla con los datos enviados.	Tabla con los datos enviados.	Éxito	Camp o con una hora actual.
16	Hora	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:56:45	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Prime ra compa ña de bomb eros.	Tabla con los datos enviados.	Tabla con los datos enviados.	Éxito	Camp o con una hora anteri or a la actual.
17	Hora	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	14:56:45	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado	Prime ra compa ña de bomb eros.	Tabla con los datos enviados.	Tabla con los datos enviados.	Éxito	Camp o con una hora mayor a la

									de supermercado.					actual.
18	Código	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Primera compañía de bomberos.	Tabla con los datos enviados.	Tabla con los datos enviados.	Éxito	Campo con solo letras y números.
19	Código	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	-%% R-3".\$		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Primera compañía de bomberos.	Código inválido	Tabla con los datos enviados.	Fracaso	Campo con caracteres con símbolos.
20	Código	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30			Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Primera compañía de bomberos.	Código no puede ser nulo.	Código no puede ser nulo.	Éxito	Campo vacío.
21	Imagen	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Primera compañía de bomberos.	Tabla con los datos enviados.	Tabla con los datos enviados.	Éxito	Campo vacío.
22	Imagen	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	R-3	Archivo. png	Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Primera compañía de bomberos.	Tabla con los datos enviados.	Tabla con los datos enviados.	Éxito	Selección de archivo en formato de imagen aceptado por el sistema.
23	Imagen	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	R-3	Archivo. txt	Incendio de casa material ligero a un costado de	Primera compañía de bomberos.	Archivo de imagen inválido.	Tabla con los datos enviados.	Fracaso	Selección de archivo distinto a los forma

									supermercado.					tos de imágenes aceptados.
24	Descripción	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de 2 casas de material ligero a un costado de supermercado.	Primera compañía de bomberos.	Tabla con los datos enviados.	Tabla con los datos enviados.	Éxito	Campo con solo letras y números.
25	Descripción	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero, 40% de la vivienda quemada . i".\$%&/()	Primera compañía de bomberos.	Tabla con los datos enviados.	Tabla con los datos enviados.	Éxito	Campo con solo letras.
26	Descripción	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	R-3		INCENDIO DE CASA DE MATERIAL LIGERO	Primera compañía de bomberos.	Tabla con los datos enviados.	Tabla con los datos enviados.	Éxito	Campo con solo letras en mayúsculas
27	Descripción	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	R-3			Primera compañía de bomberos.	Descripción no puede ser nulo.	Tabla con los datos enviados.	Éxito	Campo vacío.
28	Compañías asignadas	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.		Debe seleccionar una compañía.	Tabla con los datos enviados.	Fracaso	Check box vacíos.

Tabla 67: Pruebas Registrar emergencia

<Registrar compañía>

- Configuración estándar tanto para hardware como para software y SO.

D1: Nombre

D2: Dirección

D3: Director

D4: Capitán

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada				Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D1	D2	D3	D4				
01	Nombre	Primera compañía de bomberos de Penco	Villa Italia, Leonardo da vince #185	Luis Matamala Molinet	Diego Baeza Constanzo	Registro exitoso (Tabla de contenido)	Registro exitoso (Tabla de contenido)	Éxito	Campo con solos letras.
02	Nombre	1ª Compañía de bomberos de Penco	Villa Italia, Leonardo da vince #185	Luis Matamala Molinet	Diego Baeza Constanzo	Registro exitoso (Tabla de contenido)	Registro exitoso (Tabla de contenido)	Éxito	Campo con letras y números.
03	Nombre	Primera compañía de bomberos de Penco \$%&/	Villa Italia, Leonardo da vince #185	Luis Matamala Molinet	Diego Baeza Constanzo	Nombre no válido	Registro exitoso (Tabla de contenido)	Fracaso	Campo con caracteres de símbolos distintos a #, °, ¢.
04	Nombre	PRIMERA COMPAÑÍA DE BOMBEROS DE PENCO	Villa Italia, Leonardo da vince #185	Luis Matamala Molinet	Diego Baeza Constanzo	Registro exitoso (Tabla de contenido)	Registro exitoso (Tabla de contenido)	Éxito	Campo con letras mayúsculas en su totalidad.
05	Nombre		Villa Italia, Leonardo da vince #185	Luis Matamala Molinet	Diego Baeza Constanzo	Corregir, Nombre no puede ser nulo.	Corregir, Nombre no puede ser nulo.	Éxito	Campo vacío.
06	Dirección	Primera compañía de bomberos de Penco	Villa Italia, Leonardo da vince #185	Luis Matamala Molinet	Diego Baeza Constanzo	Registro exitoso (Tabla de contenido)	Registro exitoso (Tabla de contenido)	Éxito	Campo con letras y números.
07	Dirección	Primera compañía de bomberos de Penco	\$%&%/%/ Villa Italia, Leonardo da vince #185\$·\$&·	Luis Matamala Molinet	Diego Baeza Constanzo	Dirección no válida.	Registro exitoso (Tabla de contenido)	Fracaso	Campo con caracteres de símbolos distintos a #, °, ¢.
08	Dirección	Primera	VILLA	Luis	Diego	Dirección	Registro	Éxito	Campo con

		compañía de bomberos de Penco	ITALIA, LEONARDO DA VINCE #185	Matamala Molinet	Baeza Constanzo	no válida.	exitoso (Tabla de contenido)		letras mayúscula en su totalidad.
09	Dirección	Primera compañía de bomberos de Penco		Luis Matamala Molinet	Diego Baeza Constanzo	Corregir, Dirección no puede ser nulo.	Corregir, Dirección no puede ser nulo.	Éxito	Campo vacío.
10	Director	Primera compañía de bomberos de Penco	Villa Italia, Leonardo da vince #185	333Luis Matamala Molinet 222	Diego Baeza Constanzo	Director no válido.	Exitoso (Tabla de contenido)	Fracaso	Campo con números.
11	Director	Primera compañía de bomberos de Penco	Villa Italia, Leonardo da vince #185	%&%&/Luis Matamala Molinet-%-\$	Diego Baeza Constanzo	Director no válido.	Exitoso (Tabla de contenido)	Fracaso	Campo con caracteres de símbolos distintos a #, °, ª.
12	Director	Primera compañía de bomberos de Penco	Villa Italia, Leonardo da vince #185	LUIS MATAMALA MOLINET	Diego Baeza Constanzo	Exitoso (Tabla de contenido)	Exitoso (Tabla de contenido)	Éxito	Campo con letras mayúsculas en su totalidad.
13	Director	Primera compañía de bomberos de Penco	Villa Italia, Leonardo da vince #185		Diego Baeza Constanzo	Corregir, Director no puede ser nulo.	Corregir, Director no puede ser nulo.	Éxito	Campo Vacío.
14	Capitán	Primera compañía de bomberos de Penco	Villa Italia, Leonardo da vince #185	Luis Matamala Molinet	7387Diego Baeza Constanzo325	Capitán no válido.	Exitoso (Tabla de contenido)	Fracaso	Campo con números.
15	Capitán	Primera compañía de bomberos de Penco	Villa Italia, Leonardo da vince #185	Luis Matamala Molinet	-%\$&Diego Baeza Constanzo-%-\$&	Capitán no valido.	Exitoso (Tabla de contenido)	Fracaso	Campo con caracteres de símbolos distintos a #, °, ª.
16	Capitán	Primera compañía de bomberos de Penco	Villa Italia, Leonardo da vince #185	Luis Matamala Molinet	DIEGO BAEZA CONSTANZO	Exitoso (Tabla de contenido)	Exitoso (Tabla de contenido)	Éxito	Campo con mayúsculas en su totalidad.
17	Capitán	Primera compañía de bomberos de Penco	Villa Italia, Leonardo da vince #185	Luis Matamala Molinet		Corregir, Director no puede ser nulo.	Corregir, Director no puede ser nulo.	Éxito	Campo vacío.

Tabla 68: Pruebas Registrar compañía

<Registrar tipo emergencia>

- Configuración estándar tanto para hardware como para software y SO.

D1: Nombre

D2: Puntos

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D1	D2				
01	Nombre	Incendio de casa de material ligero.	15	Tipo de emergencia ingresada correctamente.	Tipo de emergencia ingresada correctamente.	Éxito	Campo con solo letras.
02	Nombre	1243Incendio de casa de material ligero214.	15	Nombre no válido.	Tipo de emergencia ingresada correctamente.	Fracaso	Campo con números.
03	Nombre	“.%-\$&Incendio de casa de material ligero.”%.\$&	15	Nombre no válido	Tipo de emergencia ingresada correctamente.	Fracaso	Campo con caracteres de símbolos distintos a #, °, a.
04	Nombre	INCENDIO DE CASA DE MATERIAL LIGERO.	15	Tipo de emergencia ingresada correctamente.	Tipo de emergencia ingresada correctamente.	Éxito	Campo con mayúsculas en su totalidad.
05	Nombre		15	Corregir, Nombre no puede ser nulo.	Corregir, Nombre no puede ser nulo.	Éxito	Campo vacío.
06	Puntos	Incendio de casa de material ligero.	15	Tipo de emergencia ingresada correctamente.	Tipo de emergencia ingresada correctamente.	Éxito	Campo numérico.
07	Puntos	Incendio de casa de material ligero.	Seleccione un puntaje.	Ingrese una puntuación a la emergencia.	Ingrese una puntuación a la emergencia.	Éxito	Campo con mensaje de acción a realizar.

Tabla 69: Pruebas Ingresar tipo emergencia

<Registrar perfil>

- Configuración estándar tanto para hardware como para software y SO.

D1: Nombre

D2: Apellido

D3: Celular

D4: Correo

D5: Contraseña

D6: Repite Contraseña

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada						Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D1	D2	D3	D4	D5	D6				
01	Nombre	Luis	Matamala	8876356	luismatamala@live.com	Luis2015	Luis2015	Datos enviados al sistema	Datos enviados al sistema	Éxito	Nombre normal
02	Nombre	\$Valentina	Lizama	56783423	valed@gmail.com	vale2015	Vale2015	Nombre no válido	Datos enviados al sistema	Fracaso	Nombre con signos y letras
03	Nombre	Juan12	Perez	89234564	juant@live.com	Juan2015	Juan2015	Nombre no válido	Datos enviados al sistema	Fracaso	Nombre con números y letras
04	Nombre		Lopez	98235643	facel@gmail.com	Josewe2015	Josewe2015	Nombre no puede ser vacío	Nombre no puede ser vacío	Éxito	Nombre vacío
05	Nombre	JOSEFA	San Martin	56245637	Josef@gmail.com	Josefa2015	Josefa2015	Datos enviados al sistema	Datos enviados al sistema	Éxito	Nombre con mayúscula
06	Apellido	Martin		45652489	martinj@hotmail.com	Martin2015	Martin2015	Apellido no puede ser vacío	Apellido no puede ser vacío	Éxito	Apellido vacío
07	Apellido	Felipe	PAREDES	87243674	felip@gmail.com	Felipe2015	Felipe2015	Datos enviados al sistema	Datos enviados al sistema	Éxito	Apellido con mayúscula
08	Apellido	Maria	123Molinet	98075367	mariam@hotmail.com	Maria2015	Maria2015	Apellido inválido	Datos enviados al sistema	Fracaso	Apellido con letras y números
09	Apellido	Andrea	%ferrada%	50897634	andrea@live.com	Andrea2015	Andrea2015	Apellido inválido	Datos enviados al sistema	Fracaso	Apellido con letras y signos
10	Apellido	José	Larrain	8725637	joselp@gmail.com	Jose201	Jose201	Datos	Datos	Éxito	Apellido normal

				8	mail.com	5	5	enviados al sistema	enviados al sistema		
11	Celular	Teresa	Fernandez	76345672	tere@live.com	Teresa2015	Teresa2015	Datos enviados al sistema	Datos enviados al sistema	Éxito	Celular normal
12	Celular	Diego	Gonzalez		diegodf@gmail.com	Diego2015	Diego2015	Celular no puede ser vacío	Celular no puede ser vacío	Éxito	Celular vacío
13	Celular	Marcelo	Gallardo	345665%	marcelo@hotmail.com	Marcelo2015	Marcelo2015	Celular inválido	Datos enviados al sistema	Fracaso	Celular con números y signos
14	Celular	Ignacia	Larrain	Er456797	Ignacia@gmail.com	Ignacia2015	Ignacia2015	Celular inválido	Datos enviados al sistema	Fracaso	Celular con números y letras
15	Celular	Felipe	Constanzo	12345	felipep@gmail.com	Felipe2015	Felipe2015	Celular inválido	Datos enviados al sistema	Fracaso	Celular inválido. Se requieren 8 caracteres
16	Correo	Diego	San Martín	45654378	diegosarmart@hotmail.com	Diegosa2015	Diegosa2015	Datos enviados al sistema	Datos enviados al sistema	Éxito	Correo normal
17	Correo	Berta	Sandovall	87356748	Bertahotmail.com	Berta2015	Berta2015	Correo inválido	Datos enviados al sistema	Fracaso	Correo sin @
18	Correo	Bárbara	Velasquez	78973567	barbara@gmail.com	Barbara2015	Barbara2015	Correo inválido	Datos enviados al sistema	Fracaso	Correo sin punto
19	Correo	Martín	Cárcamo	76489980		Martin2015	Martin2015	Correo no puede ser vacío	Correo no puede ser vacío	Éxito	Correo vacío
20	Correo	Mateo	Lopez	89753678	diegosarmart@hotmail.com	Mateo2015	Mateo2015	Correo ya está registrado	Datos enviados al sistema	Fracaso	Correo repetido
21	Contraseña	Llanin	Chavarría	92259049	Llanin.s@gmail.com	Llanin2015	Llanin2015	Datos enviados al sistema	Datos enviados al sistema	Éxito	Contraseña normal
22	Contraseña	Erik	Concha	67893567	erik@hotmail.com	Erik2015	Eri2015	Contraseñas no coinciden	Contraseñas distintas	Éxito	Contraseñas distintas
23	Contraseña	Felipe	Salgado	78973087	felipesal@live.com	Felipe		Segunda contraseña no puede ser vacía	Segunda contraseña no puede ser vacía	Éxito	Segunda contraseña vacía

24	Contraseña	Camilo	Valenzuela	78983604	camilo@gmail.com		Camilo2015	Contraseña a no puede ser vacía	Contraseña a no puede ser vacía	Éxito	Contraseña vacía
25	Contraseña	Daniela	Fuentes	45980986	danie@hotmail.com	dan	dan	Contraseña a no puede tener menos de 4 caracteres	Datos enviados al sistema	Fracaso	Contraseña con menos de los caracteres permitidos (Mínimo de caracteres 4)

Tabla 70: Pruebas Registrar perfil

<Editar emergencia>

- Configuración estándar tanto para hardware como para software y SO.

D1: Tipo de emergencia.

D2: Título.

D3: Dirección.

D4: Fecha.

D5: Hora.

D6: Código.

D7: Imagen.

D8: Descripción.

D9: Compañías asignadas.

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada									Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9				
01	Tipo de emergencia	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Primera compañía de bomberos.	Tabla con los datos actualizados.	Tabla con los datos actualizados.	Éxito	Campo con solo letras.
	Tipo de emergencia	Incendio 2 o	Incendio	Calle Manuel	12-08-2015	12:12:	R-3		Incendio de casa	Primera	Tabla con	Tabla con	Éxito	Campo con

	cia	más vivien das.		el Rodrí guez		30			material ligero a un costado de superme rcado.	compa ña de bom beros.	los datos actuali zados.	los datos actuali zados.		númer os.
	Título	Incen dio de hogar	421In cendio 123	Calle Manu el Rodrí guez	12-08- 2015	12:12: 30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de superme rcado.	Prime ra compa ña de bom beros.	Tabla con los datos actuali zados.	Tabla con los datos actuali zados.	Éxito	Camp o con númer os.
	Título	Incen dio de hogar	"#\$"#I ncendi o\$#% #\$&	Calle Manu el Rodrí guez	12-08- 2015	12:12: 30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de superme rcado.	Prime ra compa ña de bom beros.	Mensa je de Título invali do.	Tabla con los datos actuali zados.	Frac aso	Camp o con caract eres de símb olos.
	Título	Incen dio de hogar	INCEN DIO	Calle Manu el Rodrí guez	12-08- 2015	12:12: 30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de superme rcado.	Prime ra compa ña de bom beros.	Tabla con los datos actuali zados.	Tabla con los datos actuali zados.	Éxito	Camp o con caract eres en mayú scula.
	Título	Incen dio de hogar		Calle Manu el Rodrí guez	12-08- 2015	12:12: 30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de superme rcado.	Prime ra compa ña de bom beros.	Titulo no puede ser nulo.	Titulo no puede ser nulo.	Éxito	Camp o vacío.
	Dirección	Incen dio de	Incen dio	Calle Manu	12-08- 2015	12:12: 30	R-3		Incendio de casa	Prime ra	Tabla con	Tabla con	Éxito	Camp o con

		hogar		el Rodríguez altura del 500.		30			material ligero a un costado de superme rcado.	compa ña de bomb eros.	los datos actuali zados.	los datos actuali zados.		númer os.
	Dirección	Incendio de hogar	Incendio	%&% /Calle Manuel Rodríguez %&/.	12-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Prime ra compa ña de bomb eros.	Dirección invali da	Tabla con los datos actuali zados.	Frac aso	Camp o con caract eres de símb olos.
	Dirección	Incendio de hogar	Incendio	CALLE MANU ELA RODR ÍGUEZ	12-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Prime ra compa ña de bomb eros.	Tabla con los datos actuali zados.	Tabla con los datos actuali zados.	Éxito	Camp o con mayús culas compl etame nte.
	Dirección	Incendio de hogar	Incendio		12-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Prime ra compa ña de bomb eros.	Dirección no puede ser nulo.	Dirección no puede ser nulo.	Éxito	Camp o vacío.
	Fecha	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Prime ra compa ña de bomb eros.	Tabla con los datos actuali zados.	Tabla con los datos actuali zados.	Éxito	Camp o con la fecha actual.
	Fecha	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manu	19-06-2013	12:12:	R-3		Incendio de casa	Prime ra	Fecha invali	Tabla con	Frac aso	Camp o con

		hogar		el Rodríguez		30			material ligero a un costado de superme rcado.	compa ña de bomb eros.	dad	los datos actuali zados.		una fecha más de un día anteri or a la actual.
	Fecha	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	11-08- 2015	12:12: 30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de superme rcado.	Prime ra compa ña de bomb eros.	Tabla con los datos actuali zados.	Tabla con los datos actuali zados.	Éxito	Campo con una fecha un día anterior a la actual.
	Fecha	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	13-08- 2015	12:12: 30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de superme rcado.	Prime ra compa ña de bomb eros.	Fecha invali da	Tabla con los datos actuali zados.	Frac aso	Campo con una fecha un día después a la actual.
	Hora	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08- 2015	13:56: 45	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de superme rcado.	Prime ra compa ña de bomb eros.	Tabla con los datos actuali zados.	Tabla con los datos actuali zados.	Éxito	Campo con una hora actual.
	Hora	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08- 2015	12:56: 45	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de superme rcado.	Prime ra compa ña de bomb eros.	Tabla con los datos actuali zados..	Tabla con los datos actuali zados.	Éxito	Campo con una hora anterior a la actual.
	Hora	Incendio	Incendio	Calle	12-08-		R-3		Incendio	Prime	Tabla	Tabla	Éxito	Campo

		dio de hogar	dio	Manuel Rodríguez	2015	14:56:45			de casa material ligero a un costado de supermercado.	ra compañía de bombos.	con los datos actualizados.	con los datos actualizados.		o con una hora mayor a la actual.
	Código	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Prime ra compañía de bombos.	Tabla con los datos actualizados.	Tabla con los datos actualizados.	Éxito	Campo con solo letras y números.
	Código	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	·%R-3".\$		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Prime ra compañía de bombos.	Código o invalido	Tabla con los datos actualizados.	Fracaso	Campo con caracteres con símbolos.
	Código	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30			Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Prime ra compañía de bombos.	Código o no puede ser nulo.	Código no puede ser nulo.	Éxito	Campo vacío.
	Imagen	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Prime ra compañía de bombos.	Tabla con los datos actualizados.	Tabla con los datos actualizados.	Éxito	Campo vacío.
	Imagen	Incendio	Incendio	Calle	12-08-		R-3	Arch	Incendio	Prime	Tabla	Tabla	Éxito	Selección

		dio de hogar	dio	Manuel Rodríguez	2015	12:12:30		ivo. png	de casa material ligero a un costado de supermercado.	ra compañía de bombos.	con los datos actualizados.	con los datos actualizados.		ón de archivo en formato de imagen aceptado por el sistema.
	Imagen	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	R-3	Archivo. txt	Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.	Primera compañía de bombos.	Archivo de imagen inválido.	Tabla con los datos actualizados.	Fracaso	Selección de archivo o distinto a los formatos de imágenes aceptados.
	Descripción	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de 2 casas de material ligero a un costado de supermercado.	Primera compañía de bombos.	Tabla con los datos actualizados.	Tabla con los datos actualizados..	Éxito	Campo con solo letras y números.
	Descripción	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero, 40% de la vivienda quemada . i".\$%&/()	Primera compañía de bombos.	Tabla con los datos actualizados.	Tabla con los datos actualizados.	Éxito	Campo con solo letras.
	Descripción	Incendio	Incendio	Calle	12-08-		R-3		INCENDI	Prime	Tabla	Tabla	Éxito	Camp

	ón	dio de hogar	dio	Manuel Rodríguez	2015	12:12:30			O DE CASA DE MATERIAL LIGERO	ra compañía de bombos.	con los datos actualizados.	con los datos actualizados..		o con solo letras en mayúsculas
	Descripción	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	R-3			Primera compañía de bombos.	Descripción no puede ser nulo.	Tabla con los datos actualizados..	Éxito	Campo vacío.
	Compañías asignadas	Incendio de hogar	Incendio	Calle Manuel Rodríguez	12-08-2015	12:12:30	R-3		Incendio de casa material ligero a un costado de supermercado.		Debe seleccionar una compañía.	Tabla con los datos actualizados.	Fracaso	Check box vacíos.

Tabla 71: Pruebas Editar emergencia

<Editar compañía>

- Configuración estándar tanto para hardware como para software y SO.

D1: Nombre

D2: Dirección

D3: Director

D4: Capitán

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada				Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D1	D2	D3	D4				
01	Nombre	Primera compañía de bomberos de Penco	Villa Italia, Leonardo da vince #185	Luis Matamala Molinet	Diego Baeza Constanzo	Registro exitoso (Tabla de contenido)	Registro exitoso (Tabla de contenido)	Éxito	Campo con solos letras.
02	Nombre	1ª Compañía de bomberos de Penco	Villa Italia, Leonardo da vince #185	Luis Matamala Molinet	Diego Baeza Constanzo	Registro exitoso (Tabla de contenido)	Registro exitoso (Tabla de contenido)	Éxito	Campo con letras y números.
03	Nombre	Primera compañía de bomberos de Penco %&/	Villa Italia, Leonardo da vince #185	Luis Matamala Molinet	Diego Baeza Constanzo	Nombre no válido	Registro exitoso (Tabla de contenido)	Fracaso	Campo con caracteres de símbolos distintos a #, °, ª.
04	Nombre	PRIMERA COMPAÑÍA DE BOMBEROS DE PENCO	Villa Italia, Leonardo da vince #185	Luis Matamala Molinet	Diego Baeza Constanzo	Registro exitoso (Tabla de contenido)	Registro exitoso (Tabla de contenido)	Éxito	Campo con letras mayúsculas en su totalidad.
05	Nombre		Villa Italia, Leonardo da vince #185	Luis Matamala Molinet	Diego Baeza Constanzo	Corregir, Nombre no puede ser nulo.	Corregir, Nombre no puede ser nulo.	Éxito	Campo vacío.
06	Dirección	Primera compañía de bomberos de Penco	Villa Italia, Leonardo da vince #185	Luis Matamala Molinet	Diego Baeza Constanzo	Registro exitoso (Tabla de contenido)	Registro exitoso (Tabla de contenido)	Éxito	Campo con letras y números.
07	Dirección	Primera compañía de bomberos de Penco	\$%&%/ %/ Villa Italia, Leonardo da vince #185\$.&.	Luis Matamala Molinet	Diego Baeza Constanzo	Dirección no válida.	Registro exitoso (Tabla de contenido)	Fracaso	Campo con caracteres de símbolos distintos a #, °, ª.
07	Dirección	Primera compañía de	Villa Italia, Leonardo	Luis Matamala	Diego Baeza	Registro exitoso	Registro exitoso	Éxito	Campo con valor N° en

		bomberos de Penco	da vince Nº 185.	Molinet	Constanz o	(Tabla de contenido)	(Tabla de contenido)		vez de #.
08	Dirección	Primera compañía de bomberos de Penco	VILLA ITALIA, LEONARDO DA VINCE #185	Luis Matamala Molinet	Diego Baeza Constanz o	Dirección no válida.	Registro exitoso (Tabla de contenido)	Éxito	Campo con letras mayúscula en su totalidad.
09	Dirección	Primera compañía de bomberos de Penco		Luis Matamala Molinet	Diego Baeza Constanz o	Corregir, Dirección no puede ser nulo.	Corregir, Dirección no puede ser nulo.	Éxito	Campo vacío.
10	Director	Primera compañía de bomberos de Penco	Villa Italia, Leonardo da vince #185	333Luis Matamala Molinet 222	Diego Baeza Constanz o	Director no válido.	Exitoso (Tabla de contenido)	Fracaso	Campo con números.
11	Director	Primera compañía de bomberos de Penco	Villa Italia, Leonardo da vince #185	%&%&/Luis Matamala Molinet-%·\$	Diego Baeza Constanz o	Director no válido.	Exitoso (Tabla de contenido)	Fracaso	Campo con caracteres de símbolos.
12	Director	Primera compañía de bomberos de Penco	Villa Italia, Leonardo da vince #185	LUIS MATAMALA MOLINET	Diego Baeza Constanz o	Exitoso (Tabla de contenido)	Exitoso (Tabla de contenido)	Éxito	Campo con letras mayúsculas en su totalidad.
13	Director	Primera compañía de bomberos de Penco	Villa Italia, Leonardo da vince #185		Diego Baeza Constanz o	Corregir, Director no puede ser nulo.	Corregir, Director no puede ser nulo.	Éxito	Campo Vacío.
14	Capitán	Primera compañía de bomberos de Penco	Villa Italia, Leonardo da vince #185	Luis Matamala Molinet	7387Diego Baeza Constanz o325	Capitán no válido.	Exitoso (Tabla de contenido)	Fracaso	Campo con números.
15	Capitán	Primera compañía de bomberos de Penco	Villa Italia, Leonardo da vince #185	Luis Matamala Molinet	·-%\$&Diego Baeza Constanz o-\$·-\$&	Capitán no valido.	Exitoso (Tabla de contenido)	Fracaso	Campo con caracteres de símbolos.
16	Capitán	Primera compañía de bomberos de Penco	Villa Italia, Leonardo da vince #185	Luis Matamala Molinet	DIEGO BAEZA CONSTANZO	Exitoso (Tabla de contenido)	Exitoso (Tabla de contenido)	Éxito	Campo con mayúsculas en su totalidad.
17	Capitán	Primera compañía de bomberos de Penco	Villa Italia, Leonardo da vince #185	Luis Matamala Molinet		Corregir, Director no puede ser nulo.	Corregir, Director no puede ser nulo.	Éxito	Campo vacío.

Tabla 72: Pruebas Editar compañía

<Editar tipo emergencia>

- Configuración estándar tanto para hardware como para software y SO.

D1: Nombre

D2: Puntos

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada		Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D1	D2				
01	Nombre	Incendio de casa de material ligero.	15	Tipo de emergencia ingresada correctamente.	Tipo de emergencia ingresada correctamente.	Éxito	Campo con solo letras.
02	Nombre	1243Incendio de casa de material ligero214.	15	Nombre no válido.	Tipo de emergencia ingresada correctamente.	Fracaso	Campo con números.
03	Nombre	“.%-\$&Incendio de casa de material ligero.”%.\$&	15	Nombre no válido	Tipo de emergencia ingresada correctamente.	Fracaso	Campo con caracteres de símbolos distintos a #, °, a.
04	Nombre	INCENDIO DE CASA DE MATERIAL LIGERO.	15	Tipo de emergencia ingresada correctamente.	Tipo de emergencia ingresada correctamente.	Éxito	Campo con mayúsculas en su totalidad.
05	Nombre		15	Corregir, Nombre no puede ser nulo.	Corregir, Nombre no puede ser nulo.	Éxito	Campo vacío.
06	Puntos	Incendio de casa de material ligero.	15	Tipo de emergencia ingresada correctamente.	Tipo de emergencia ingresada correctamente.	Éxito	Campo numérico.
07	Puntos	Incendio de casa de material ligero.	Seleccione un puntaje.	Ingrese una puntuación a la emergencia.	Ingrese una puntuación a la emergencia.	Éxito	Campo con mensaje de acción a realizar.

Tabla 73: Pruebas Ingresar tipo emergencia

<Editar perfil>

- Configuración estándar tanto para hardware como para software y SO.

D1: Nombre

D2: Apellido

D3: Celular

D4: Correo

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada				Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D1	D2	D3	D4				
01	Nombre	Luis Alfredo	Matamala	88763566	luismatamala@live.com	Datos modificados correctamente	Datos modificados correctamente	Éxito	Modificación de nombre normal
02	Nombre	Valentina %Bele%	Lizama	56783423	valed@gmail.com	Nombre no válido	Datos modificados correctamente	Fracaso	Modificación de nombre con signos y letras
03	Nombre	Juan1234	Perez	89234564	juant@live.com	Nombre no válido	Datos modificados correctamente	Fracaso	Modificación de nombre con números y letras
04	Nombre		Lopez	98235643	facel@gmail.com	Nombre no puede ser vacío	Nombre no puede ser vacío	Éxito	Modificación de nombre vacío
05	Nombre	JOSEJA MARIA	San Martin	56245637	josef@gmail.com	Datos modificados correctamente	Datos modificados correctamente	Éxito	Modificación de nombre con mayúscula
06	Apellido	Martin		45652489	martinj@hotmail.com	Apellido no puede ser vacío	Apellido no puede ser vacío	Éxito	Modificación de apellido vacío
07	Apellido	Felipe	PAREDES SUAZO	87243674	felip@gmail.com	Datos modificados correctamente	Datos modificados correctamente	Éxito	Modificación de apellido con mayúscula

							ente		
08	Apellido	Maria	1Molinet	98075367	mariam@hotmail.com	Apellido inválido	Datos modificados correctamente	Fracaso	Modificación de apellido con letras y números
09	Apellido	Andrea	%ferrada&&	50897634	andrea@live.com	Apellido inválido	Datos modificados correctamente	Fracaso	Modificación de apellido con letras y signos
10	Apellido	José	Larrain San Martin	87256378	josep@gmail.com	Datos modificados correctamente	Datos modificados correctamente	Éxito	Modificación de apellido normal
11	Celular	Teresa	Fernandez	76345672	tere@live.com	Datos modificados correctamente	Datos modificados correctamente	Éxito	Modificación de celular normal
12	Celular	Diego	Gonzales		diegodf@gmail.com	Celular no puede ser vacío	Celular no puede ser vacío	Éxito	Modificación de celular vacío
13	Celular	Marcelo	Gallardo	#45\$665%	marcelo@hotmail.com	Celular inválido	Datos modificados correctamente	Fracaso	Modificación de celular con números y signos
14	Celular	Ignacia	Larrain	456797p	ignacia@gmail.com	Celular inválido	Datos modificados correctamente	Fracaso	Modificación de celular con números y letras
15	Celular	Felipe	Constanzo	1234567	felipep@gmail.com	Celular inválido	Datos modificados correctamente	Fracaso	Modificación de celular inválido. Se requieren 8 caracteres
16	Correo	Diego	San Martín	45654378	diegosan@hotmail.com	Datos modificados correctamente	Datos modificados correctamente	Éxito	Modificación de correo normal
17	Correo	Berta	Sandoval	87356748	Bertahotmail	Correo	Datos	Fracaso	Modificación de

					.com	inválido	modificad os correctam ente		correo sin @
18	Correo	Bárbara	Velasquez	78973567	barbar@gmail.com	Correo inválido	Datos modificad os correctam ente	Fracaso	Modificación de correo sin punto
19	Correo	Martín	Cárcamo	76489980		Correo no puede ser vacío	Correo no puede ser vacío	Éxito	Modificación de correo vacío
20	Correo	Mateo	Lopez	89753678	diegosan@hotmail.com	Correo ya está registrado	Datos modificad os correctam ente	Fracaso	Modificación de correo repetido

Tabla 74: Pruebas Editar perfil

<Editar usuario>

- Configuración estándar tanto para hardware como para software y SO.

D1: Nombre

D2: Apellido Paterno

D3: Apellido Materno

D4: Nick

D5: Contraseña

D6: Tipo Usuario

ID Caso De Prueba	Características a Probar	Datos de Entrada						Salida esperada	Salida Obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		D1	D2	D3	D4	D5	D6				
01	Nombre	Pedro jose	Lopez	Avello	plopez	Pedro2015	Usuario	Datos de usuario modificados correctamente	Datos de usuario modificados correctamente	Éxito	Modificación de nombre normal
02	Nombre	Luis Baeza	Molinet	luism	Luis2015	Administrador	Nombre no válido	Nombre no válido	Éxito	Modificación de nombre con signos y letras	
03	Nombre	Juan2	Perez	Salgado	juanp	Juan2015	Usuario	Nombre no válido	Nombre no válido	Éxito	Modificación de nombre con números y letras
04	Nombre	Peñailillo	Piñera	pinera	Pinera2015	Administrador	Nombre no puede ser vacío	Nombre no puede ser nulo	Éxito	Nombre vacío	
05	Nombre	CAMILO JOSE	Fuentes	Salgado	cfuentes	Camilo2015	Usuario	Datos de usuario modificados correctamente	Datos de usuario modificados correctamente	Éxito	Modificación de nombre con letras mayúsculas
06	Apellido paterno	Felipe	Flores Flores	Paredes	fflores	Felipe2015	Usuario	Datos de usuario modificados correctamente	Datos de usuario modificados correctamente	Éxito	Modificación de apellido normal
07	Apellido paterno	José	Sandoval	jsandoval	Jose2015	Usuario	Apellido paterno no puede ser	Apellido paterno no puede ser	Éxito	Modificación de apellido vacío	

								vacío	vacío		
08	Apellido paterno	Pedro	Campos 20	Lagos	pcampo s	Pedro20 15	Adminis trador	Apellido paterno no válido	Apellido paterno no válido	Éxito	Modificación de apellido con letras y números
09	Apellido paterno	Manuel	ferra&d a""	Matama a	mferrad a	Manuel2 015	Usuario	Apellido paterno no válido	Apellido paterno no válido	Éxito	Modificación de apellido con letras y signos
10	Apellido paterno	Jacob	MORAL ES PEREZ	Barra	jmorale s	Jacob20 15	Adminis trador	Datos de usuario modificados correctamen te	Datos de usuario modificados correctamen te	Éxito	Modificación de apellido con letras mayúsculas
11	Apellido materno	Matías	Morales	Toloz Salgado	mtoloz a	Matias2 015	Usuario	Datos de usuario modificados correctamen te	Datos de usuario modificados correctamen te	Éxito	Modificación de apellido normal
12	Apellido materno	Francisc a	Toledo2 020	Perez20 15	ftoledo	Fran201 5	Usuario	Apellido materno inválido	Apellido materno no válido	Éxito	Modificación de apellido con letras y números
13	Apellido materno	Fernand a	Godoy	Flores##	fgodoy	Fernand a2015	Adminis trador	Apellido materno inválido	Apellido materno inválido	Éxito	Modificación de apellido con letras y signos
14	Apellido materno	Felipe	Camiroa ga		fcamiro aga	Felipe20 15	Usuario	Apellido materno no puede ser vacío	Apellido materno no puede ser nulo	Éxito	Modificación de apellido vacío
15	Apellido materno	Llanin	Chavarr a	SANDO	llaninc	Llanin20 15	Usuario	Datos de usuario modificados correctamen te	Datos de usuario modificados correctamen te	Éxito	Modificación de apellido con mayúscula
16	Nick	Karina	Perez	Sanbrank o	kperezs	Karina2 015	Adminis trador	Datos de usuario modificados correctamen te	Datos de usuario modificados correctamen te	Éxito	Modificación de nick normal
18	Nick	Enrique	Ferrada	Ferrada		Enrique 2015	Usuario	Nick no puede ser nulo	Nick no puede ser nulo	Éxito	Modificación de Nick vacío
19	Nick	Josefa	Lizama	Rubilar	JRUBIL ARLIZA MA	Josefa20 15	Usuario	Datos de usuario modificados correctamen te	Datos de usuario modificados correctamen te	Éxito	Modificación de nick con mayúscula

20	Nick	Arnoldo	Daza	Matamala	Arnoldo1	Arnoldo2015	Administrador	Datos de usuario modificados correctamente	Datos de usuario modificados correctamente	Éxito	Modificación de nick con letras y números
21	Nick	Alejandra	Castro	Castro	#Alejandra	Alejandra2015	Usuario	Nick inválido	Datos de usuario modificados correctamente	Fracaso	Modificación de nick con letras y signos
22	Contraseña	Diego	Baeza	Constanzo	dbaeza	Diegos	Administrador	Datos de usuario modificados correctamente	Datos de usuario modificados correctamente	Éxito	Modificación de contraseña normal
23	Contraseña	Felipe	Candia	Flores	fcandia		Usuario	Contraseña no puede ser vacía	Contraseña no puede ser vacía	Éxito	Modificación de contraseña vacía
24	Contraseña	Maria	Molinet	Jofré	mmolinet	MARIA20153	Usuario	Datos de usuario modificados correctamente	Datos de usuario modificados correctamente	Éxito	Modificación de contraseña con mayúscula
25	Contraseña	Pamela	Matamala	Molinet	pmatamala	Pamela201	Usuario	Datos de usuario modificados correctamente	Datos de usuario modificados correctamente	Éxito	Modificación de contraseña con letras y números
26	Contraseña	Bárbara	Peñailillo	Gastelú	bpñailillo	barbara#	Administrador	Contraseña inválida	Datos de usuario modificados correctamente	Fracaso	Modificación de contraseña con signos
27	Contraseña	Sergio	Lizama	Cid	slizama	li	usuario	Contraseña muy corta (mínimo 4 caracteres)	Usuario ingresado correctamente	Fracaso	Modificacin de contraseña con 32 caracteres

Tabla 75: Pruebas Editar usuario

16.ANEXO: DICCIONARIO DE DATOS DEL MODELO DE DATOS

EMERGENCIA			
Atributo	Tipo	Descripción	Restricción
EME_ID	int(8)	Registra el identificador de la emergencia	Clave primaria. No nula
TIP_ID	int(8)	Registra el identificador del tipo de emergencia	Clave foránea de la tabla TIPO_EMERGENCIA. No nula
USU_ID	int(8)	Registra el identificador del usuario	Clave foránea de la tabla USUARIO. No nula
EME_TITULO	varchar(100)	Registra el título de la emergencia	No nula
EME_DESCRIPCION	varchar(250)	Registra la descripción de la emergencia	No nula
EME_DIRECCION	varchar(100)	Registra la dirección de la emergencia	No nula
EME_FECHA	date	Registra la fecha de la emergencia	No nula. Solo fechas anteriores a la actual
EME_HORA	time	Registra la hora de la emergencia	No nula. Solo horas anteriores a la actual
EME_CODIGO	varchar(50)	Registra el código asociado a la emergencia	No nula
EME_IMAGEN	varchar(200)	Registra el enlace de la imagen asociada a la emergencia	Puede ser nula

EME_VALIDADOR	BOOLEAN	Verifica el envío de datos a los dispositivos o solo almacenamiento en la base de datos.	No nula
---------------	---------	--	---------

Tabla 76: Tabla Emergencia

USUARIO			
Atributo	Tipo	Descripción	Restricción
USU_ID	int(8)	Registra el identificador del usuario	Clave primaria. No nula
USU_NOMBRE	varchar(100)	Registra el nombre del usuario	No nula
USU_APATERNO	varchar(100)	Registra el apellido paterno del usuario	No nula
USU_AMATERNO	varchar(100)	Registra el apellido materno del usuario	No nula
USU_NICK	varchar(150)	Registra el Nick del usuario	No nula
USU_PASSWORD	varchar(150)	Registra la contraseña del usuario	No nula
USU_TIPO	varchar(50)	Registra el tipo de usuario. Relacionado con los privilegios	No nula

Tabla 77: Tabla Usuario

PERFIL			
Atributo	Tipo	Descripción	Restricción
PER_ID	int(8)	Registra del id del usuario de la aplicación móvil	Clave primaria. No nula
PER_NUMERO	varchar(20)	Registra el número celular del usuario de la aplicación móvil	No nula
PER_CORREO	varchar(100)	Registra el correo del usuario de la aplicación móvil	No nula
PER_NOMBRE	varchar(100)	Registra el nombre del usuario de la aplicación móvil	No nula
PER_APELLIDO	varchar(100)	Registra el apellido del usuario de la aplicación móvil	No nula
PER_PASSWORD	varchar(150)	Registra la contraseña del usuario de la aplicación móvil	No nula

Tabla 78: Tabla Perfil

TIPO_EMERGENCIA			
Atributo	Tipo	Descripción	Restricción
TIP_ID	int(8)	Registra el identificador del tipo de emergencia	Clave primaria. No nula
TIP_NOMBRE	varchar(100)	Registra el nombre del tipo de emergencia	No nula
TIP_PUNTOS	int(8)	Registra los puntos asociados al tipo de emergencia	No nula

Tabla 79: Tabla Tipo_emergencia

FOTOGRAFIA			
Atributo	Tipo	Descripción	Restricción
FOT_ID	int(8)	Registra el identificador de la fotografía	Clave primaria. No nula
PER_ID	int(8)	Registra el identificador del usuario de la aplicación móvil	Clave foránea de la tabla PERFIL
EME_ID	int(8)	Registra el identificador de la emergencia	Clave foránea de la tabla EMERGENCIA
FOT_ENLACE	varchar(200)	Registra un enlace de la ubicación de la imagen	No nula
FOT_NUMERO	varchar(20)	Registra el numero celular asociado a la fotografía	No nula

Tabla 80: Tabla Fotografía

COMPANIA			
Atributo	Tipo	Descripción	Restricción
COM_ID	int(8)	Registra el identificador de la compañía	Clave primaria. No nula
COM_NOMBRE	varchar(100)	Registra el nombre de la compañía	No nula

Tabla 81: Tabla Compania

COMENTARIO			
Atributo	Tipo	Descripción	Restricción
CO_ID	int(8)	Registra el identificador del comentario	Clave primaria. No nula
PER_ID	int(8)	Registra el identificador del usuario de la aplicación móvil	Clave foránea de la tabla PERFIL
EME_ID	int(8)	Registra el identificador de la emergencia	Clave foránea de la tabla EMERGENCIA
CO_COMENTARIO	varchar(500)	Registra el comentario	No nula
CO_FECHA	date	Registra la fecha del comentario	No nula. Solo fechas anteriores a la actual
CO_HORA	time	Registra la hora del comentario	No nula. Solo horas anteriores a la actual

Tabla 82: Tabla Comentario

ACUDE			
Atributo	Tipo	Descripción	Restricción
COM_ID	int(8)	Registra el identificador de las compañía	Clave primaria. No nula
EME_ID	int(8)	Registra el identificador de la emergencia	Clave primaria. No nula

Tabla 83: Tabla Acude