

**Evamed - sistema de información para el apoyo en tareas de evacuación y rescate en el
municipio de Santa Bárbara, Santander.**

Gustavo Walteros Larrotta

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Escuela De Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería ECBTI
Ingeniería De Sistemas
2023

**Evamed - sistema de información para el apoyo en tareas de evacuación y rescate en el
municipio de Santa Bárbara, Santander.**

Gustavo Walteros Larrotta

Trabajo de Grado para optar al Título de Ingeniero de Sistemas

Asesor

Ing. Javier Medina Cruz

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela De Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería ECBTI

Ingeniería De Sistemas

2023

Ing. Javier Medina Cruz, director de Trabajo de Grado

Jurado

Jurado

2023

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios por haberme concedido la vida y la salud necesarias para alcanzar este objetivo. También, quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi esposa e hija por su amor incondicional, apoyo constante y paciencia durante mi formación. A pesar de los largos periodos de ausencia, siempre estuvieron a mi lado sin desfallecer. Asimismo, quiero reconocer a mi madre, quien me enseñó a confiar en mis capacidades y a no rendirme ante las dificultades. Les estaré agradecido a todas ellas por siempre.

Agradecimientos

Mis más sinceros agradecimientos a la UNAD y a todas las personas que forman parte de este centro de formación, así como al cuerpo de docentes que me apoyaron y brindaron su ayuda durante todo mi proceso. Llegar a esta meta me llena de satisfacción y es un logro alcanzado, a través del cual he adquirido las capacidades, conocimientos y técnicas necesarias para continuar obteniendo saberes durante mi desempeño laboral.

Resumen

Este informe contiene los pasos para la creación de la aplicación EVAMED la cual es un prototipo creado para mejorar el tiempo de traslado de pacientes críticos en zonas rurales del municipio de Santa Bárbara, Santander.

Es importante destacar que este sistema de información web tiene la capacidad de ser implementado y adaptado en diferentes municipios y regiones de Colombia. Además, su desarrollo abre la posibilidad de integrar tecnologías emergentes, como drones y otras herramientas, para aumentar la eficacia y eficiencia del sistema.

Este documento describe el proceso de construcción del sistema de información web dinámico que brinda información básica de las áreas de evacuación y otros datos relevantes para los cuerpos de atención de emergencias y personal de rescate.

Palabras clave: rescate, emergencias, vitales, rescate, rural.

Abstract

This report contains the steps for the creation of the evamed application which is a prototype created to improve the transfer time of critical patients in rural areas of the municipality of Santa Barbara, Santander.

It is important to highlight that this web-based information system has the capacity to be implemented and adapted in different municipalities and regions of Colombia. In addition, its development opens the possibility of integrating emerging technologies, such as drones and other tools, to increase the effectiveness and efficiency of the system.

In summary, this document describes the process of building a dynamic web- based information system that provides basic information on evacuation areas and other relevant data for emergency responders and rescue personnel.

Keywords: vital, rescue, evacuation, emergencies, rural.

Tabla de contenido

Introducción.....	17
Descripción del problema.....	19
Justificación.....	21
Objetivos.....	22
Objetivo General	22
Objetivos Específicos	22
Primer Objetivo	22
Segundo Objetivo	22
Tercer Objetivo.....	22
Marco de Referencia.....	23
Estado del arte	23
Marco Teórico	26
Debate teórico	26
Marco Tecnológico	29
Marco Legal	35
Metodología.....	36
Método de espiral	36
Planeación para el desarrollo del proyecto de aplicación.....	37

Descripción y operacionalización de las variables.....	37
Arquitectura.....	38
Procedimiento	39
Seguridad.....	39
Población y muestra	40
Instrumentos de investigación	41
Encuesta.....	41
Encuestas realizadas	42
Análisis	43
Casos de uso de EVAMED	43
Diagramas de casos de uso del Sistema EVAMED	45
Especificación de Actores del EVAMED	45
Especificación de casos de uso de EVAMED.....	46
Necesidades De Negocio	64
Diagrama de lógica de componentes.....	64
Requisitos funcionales del sistema EVAMED.....	64
Información del sistema EVAMED	65
Reglas de Negocio del Sistema	65
Definición de requerimientos	66

	10
Requisitos del Sistema	67
Requisitos de funcionalidad	68
Requisitos de fiabilidad	68
Requisitos de Usabilidad	69
Requisitos de eficiencia	69
Requisitos de portabilidad	70
Requisitos de seguridad	70
Restricciones del sistema	70
Diseño	71
Diseño de base de datos	71
Interfaces de la aplicación	72
Diagrama entidad – relación, MER	75
Diagramas de Clases	75
Construcción	76
Proceso	76
Normalización de la base de datos	76
Construcción de interfaces y conexión con la base de datos	77
Pruebas e implementación	77
URL de la aplicación EVAMED	77

	11
Código de la aplicación web	77
Evaluación de la Aplicación	78
Manual	79
Introducción del manual	79
Beneficios del software.....	79
Página principal, aplicación web EVAMED.....	81
Acceso y registro.	83
Acceso al menú de administrador o web máster	84
Panel de control del máster web y del administrador.....	86
Sección del Beneficiario	86
Agregar Beneficiario.	86
Eliminar datos del beneficiario.....	89
Sección administradora.....	90
Agregar un Administrador.....	90
Editar un administrador	92
Eliminar un administrador.....	93
Sección zonas de extracción.....	94
Crear una zona de extracción	94
Editar una zona de extracción	96

	12
Eliminar una zona de extracción	97
Sección Centro Médico.....	99
Crear un centro médico	99
Editar un centro médico.....	100
Eliminar un centro médico	101
Instalación en el servidor web	101
Conclusiones.....	105
Conclusión del primer Objetivo	105
Conclusión del segundo Objetivo.....	105
Conclusión del tercer objetivo.....	106
Conclusión general	106
Recomendaciones	107
Limitaciones	108
Referencias Bibliográficas.....	109

Lista de Tablas

Tabla 1	20
Tabla 2	38
Tabla 3	45
Tabla 4	45
Tabla 5	46
Tabla 6	47
Tabla 7	48
Tabla 8	49
Tabla 9	50
Tabla 10	51
Tabla 11	52
Tabla 12	53
Tabla 13	54
Tabla 14	55
Tabla 15	56
Tabla 16	57
Tabla 17	58
Tabla 18	59
Tabla 19	60
Tabla 20	61
Tabla 21	65
Tabla 22	66
Tabla 23	67

Litas de Figuras

Figura 1	32
Figura 2	32
Figura 3	33
Figura 4	33
Figura 5	34
Figura 6	34
Figura 7	34
Figura 8	44
Figura 9	64
Figura 10	71
Figura 11	72
Figura 12	73
Figura 13	72
Figura 14	73
Figura 15	73
Figura 16	74
Figura 17	75
Figura 18	75
Figura 19	81
Figura 20	81
Figura 21	82
Figura 22	82
Figura 23	83
Figura 24	83
Figura 25	84
Figura 26	85
Figura 27	85
Figura 28	86
Figura 29	87

Figura 30	87
Figura 31	88
Figura 32	88
Figura 33	89
Figura 34	89
Figura 35	90
Figura 36	91
Figura 37	91
Figura 38	91
Figura 39	92
Figura 40	93
Figura 41	93
Figura 42	94
Figura 43	95
Figura 44	95
Figura 45	96
Figura 46	96
Figura 47	97
Figura 48	97
Figura 49	98
Figura 50	99
Figura 51	99
Figura 52	100
Figura 53	100
Figura 54	101
Figura 55	101
Figura 56	102
Figura 57	103
Figura 58	103
Figura 59	103

Figura 60 104
Figura 61 104

Introducción

En Colombia, se han adquirido diversas destrezas en el área de rescate, especialmente en las últimas décadas, tras eventos como la erupción del volcán Nevado del Ruiz en 1986, y numerosos incidentes que han requerido la colaboración de cuerpos de socorro como los bomberos, la policía, el ejército y voluntarios. Sin embargo, la tecnología aún puede proporcionar otras formas de ayuda mediante sistemas de información, como se expone en este trabajo.

Este informe contiene los pasos para la creación de la aplicación EVAMED la cual es un prototipo creado para mejorar el tiempo de traslado de pacientes críticos en zonas rurales del municipio de Santa Bárbara, Santander.

Aplicando técnicas de investigación, desarrollo organizacional, gestión de personal, desarrollo web y creación de bases de datos, el autor ha buscado desarrollar soluciones interdisciplinarias para abordar este problema en su comunidad.

Se presenta la necesidad buscar alternativas a estos problemas, esto llevó a crear un sistema de información web que agilice las tareas de rescate y evacuación en situaciones de emergencia crítica. El objetivo de este sistema es proporcionar información útil y fácilmente accesible para mejorar la atención a pacientes en estado crítico, reduciendo las demoras dadas por las condiciones climáticas y de transporte en la región.

Es importante destacar que este sistema de información web tiene la capacidad de ser implementado y adaptado en diferentes municipios y regiones de Colombia.

Además, su desarrollo abre la posibilidad de integrar tecnologías emergentes, como drones y otras herramientas, para aumentar la eficacia y eficiencia del sistema

Este documento describe el proceso de construcción del sistema de información web

dinámico que brinda información básica de las áreas de evacuación y otros datos relevantes para los cuerpos de atención de emergencias y personal de rescate.

Se han tomado como guía algunas estructuras de documentos del marco de desarrollo de la Junta de Andalucía de España las cuales se han modificado para aplicarlas a este desarrollo, estas han servido como modelo documental para la elaboración de algunos elementos de este documento, Junta de Andalucía de España.

también de otras fuentes como el Servicio Nacional de aprendizaje (Sena), las diferentes fuentes bibliográficas obtenidas usando motores de búsqueda de tipo académico de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNAD) y diversos autores que se citan al final de este documento.

Descripción del problema

La falta de acceso rápido a los centros de atención médica para las víctimas de emergencias vitales, aquellas con alto riesgo de perder la vida, es un problema común en muchas zonas, incluyendo el departamento de Santander y especialmente en las zonas rurales de Colombia.

Aunque en las áreas cercanas al área metropolitana de Bucaramanga existen centros médicos modernos con una amplia variedad de especialidades, como el Hospital Internacional de Colombia, la Clínica Cardiovascular y la Clínica Ardila Lulle entre otras, aún hay desafíos para agilizar el traslado de pacientes desde las áreas de difícil acceso, lo que puede resultar en pérdidas de tiempo y, en última instancia, en la pérdida de vidas.

Aunque se ha mejorado el servicio de transporte aéreo con la incorporación de helipuertos en algunos centros médicos, como en los casos mencionados anteriormente, la falta de organización sigue siendo un problema en algunas zonas apartadas, como el municipio de Santa Bárbara. Este municipio está ubicado dentro de un radio de menos de 40 km, al igual que muchos otros pequeños municipios, donde la mortalidad es alta en casos de accidentes o emergencias que requieren atención médica urgente, mejor conocidas como emergencias vitales.

Además, el cambio climático ha intensificado los inviernos y provoca deslizamientos de tierra y otras dificultades que afectan las vías de acceso y provocan situaciones de emergencia en las zonas rurales.

Tabla 1*Síntomas, causas y pronósticos*

SÍNTOMAS	CAUSAS	PRONOSTICO
Muertes frecuentes especialmente por los factores climáticos.	Falta de recursos técnicos, falta de planes de evacuación, falta de personal y equipos de rescate.	Se mantienen las altas tasas de mortalidad por causa de la falta de atención oportuna.
Demoras en los traslados para obtener atención médica de emergencia.	Falta de acceso rápido a los centros de atención médica en zonas rurales.	Pérdida de tiempo y de vidas de pacientes en áreas de difícil acceso.
Problemas de transporte para pacientes en áreas apartadas.	Falta de organización en algunas zonas rurales.	Dificultades para agilizar el traslado de pacientes en áreas de difícil acceso.
Pérdida de vidas por situaciones de emergencia.	Intensificación del cambio climático y deslizamientos de tierra.	Tragedias y demoras en la atención de los afectados.

Justificación

Este trabajo se basa en la vigente necesidad de afrontar la necesidad de atención médica de emergencia en las zonas rurales del municipio de Santa Bárbara, Santander, Colombia. La aplicación EVAMED es un sistema de información web que ha sido concebida como respuesta a dicho desafío, con el objetivo primordial de optimizar los tiempos de traslado de pacientes críticos en estas áreas. A través de la aplicación de técnicas de investigación, desarrollo organizacional, gestión de personal, desarrollo web y la creación de bases de datos, el autor se ha esforzado por ofrecer soluciones interdisciplinarias que atiendan esta problemática en su comunidad.

La necesidad de explorar alternativas a estos desafíos ha conducido al diseño de un sistema de información web destinado a agilizar las operaciones de rescate y evacuación en situaciones de emergencia crítica. El propósito fundamental de este sistema es proporcionar información valiosa y de fácil acceso para potenciar la atención a pacientes en estado crítico, reduciendo las demoras causadas por las condiciones climáticas y de transporte en la región.

Es de suma importancia destacar que esta aplicación web posee la capacidad de ser implementada y adaptada en diversos municipios y regiones de Colombia. Además, su desarrollo abre las puertas a la integración de tecnologías emergentes, como los drones y otras herramientas, con el fin de incrementar la eficacia y eficiencia del sistema.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un sistema de información web prototipado con tecnologías de desarrollo responsivas, como Bootstrap, PHP, HTML5, CSS3 y bases de datos MySQL, para apoyar las tareas de evacuación y rescate en situaciones de emergencia vital a los cuerpos de socorro en zonas de difícil acceso.

Objetivos Específicos

Realizar un análisis diagnóstico de la situación problemática mediante la aplicación de diversas técnicas, tales como la observación directa, el análisis de documentos y encuestas con cuerpos de atención de desastres y otras fuentes documentales. El objetivo de este análisis fue obtener una comprensión profunda de la problemática y recopilar información relevante para abordarla de manera efectiva.

Primer Objetivo

Se identificaron los requerimientos del sistema de acuerdo con las funciones que requieren las organizaciones, usando técnicas de análisis de requisitos.

Segundo Objetivo

Se diseñaron los elementos de la aplicación de acuerdo con las especificaciones definidas para el sistema, utilizando el patrón de diseño de software modelo, vista, controlador (MVC).

Tercer Objetivo

Se ha evaluado la calidad, en relación con la funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad usando la norma ISO 9126. Mencionado por Figueroa., y Bendezu. (2017).

Marco de Referencia

Estado del arte

Esta aplicación no existe actualmente en el entorno en el que se desea implementar, y no se tiene conocimiento de ninguna otra aplicación similar en otras partes del mundo. La situación de Santander, en términos de dificultades de acceso a las localidades rurales, es única debido al retraso en el desarrollo vial y la aplicación de medios de rescate en Colombia. Esto se debe a la falta de inversión en medios para búsqueda y rescate en nuestro entorno.

Desafortunadamente, en Colombia las personas más pobres no tienen posibilidades de acceder a buenos servicios médicos debido a la falta de otras alternativas de traslado a centros de más nivel, cuando las condiciones viales no permiten un traslado por vía terrestre.

Esta aplicación no es una solución definitiva, pero este tipo de herramientas facilita el acceso de los cuerpos de rescate a las zonas rurales o de difícil acceso. De esta manera, los medios que antes eran exclusivos o estaban dirigidos a unos pocos de la sociedad también pueden estar al alcance de las personas más desfavorecidas.

El acceso a atención médica de emergencia rápida es un problema habitual en muchas zonas. En el departamento de Santander, especialmente en sus zonas rurales, también tiene este desafío. A pesar de la existencia de centros médicos modernos en áreas cercanas al área metropolitana, aún persisten dificultades para agilizar el traslado de pacientes en áreas de difícil acceso. Estas dificultades pueden resultar en pérdidas de tiempo y en última instancia, en la pérdida de vidas.

Ante esta situación, es evidente la necesidad y oportunidad de usar soluciones innovadoras que mejoren la atención médica de emergencia en estas áreas y tengan el potencial de salvar vidas en situaciones críticas. En este sentido, se plantea la idea de utilizar una aplicación

web como herramienta útil y escalable para la atención de emergencias médicas en todo el país.

Se sabe que, en situaciones de emergencia, el factor tiempo es crucial. Esto es especialmente relevante en zonas rurales donde las carreteras secundarias y terciarias pueden ser inaccesibles o peligrosas debido a las condiciones climáticas adversas. Una aplicación web bien diseñada y de fácil acceso podría agilizar la comunicación y coordinación entre los cuerpos de rescate y los centros médicos, permitiendo una respuesta más rápida y efectiva ante situaciones de emergencia.

En resumen, la implementación de una aplicación web para la atención médica de emergencia en zonas rurales puede ser una solución prometedora. Esta herramienta permitiría mejorar la coordinación y el tiempo de respuesta, contribuyendo así a salvar vidas en situaciones críticas.

Por otro lado, en el uso de nuevas tecnologías vemos que la mayoría de los usos que se le da a los sistemas de información donde se usan mayormente en la gestión de la atención, como lo describe Noboa y Ramiro (2018). En cuyo trabajo se muestra el uso de un sistema de información en el hospital naval de Guayaquil.

Al igual que Colombia, la Universidad Santo Tomás en el artículo de Lagos Fuquen y Parra (2022), nos muestra un sistema de información para el almacenamiento, visualización y alertas de signos vitales.

Asimismo, en las labores de rescate en zonas remotas, se han desarrollado iniciativas para crear software específico mediante el uso de tecnologías de creación de aplicaciones para Android. Por ejemplo, Sancho (2023) describe una investigación en la ciudad de Loja, Ecuador, para desarrollar una aplicación Android que pueda ser útil en estas situaciones.

Al igual que la edición del Periódico (2017) destaca el uso de nuevas tecnologías, como

los drones, para la entrega de sangre y medicinas en zonas de difícil acceso en el país, esto ha ayudado significativamente en la tarea de salvar vidas.

Además, en Colombia, la atención de situaciones de emergencia recae principalmente en las organizaciones gubernamentales, las cuales se basan en planes de emergencia y contingencia, como se describe en el documento de la Alcaldía de Manizales (2006). Este documento detalla las afectaciones y las medidas a tomar ante la emergencia de entidades como la unidad nacional de gestión de riesgo (UNGRD), bomberos, policía, alcaldía, defensa civil, ejército, entre otros cuerpos de voluntarios.

Es importante destacar que este tipo de documentos, son elaborados por cada municipio siguiendo la metodología de planificación nacional, identifican principalmente las zonas de riesgo basándose en registros históricos de los últimos años. Sin embargo, estos documentos suelen ser extensos y guardados en las alcaldías, muchas veces poco difundido o de difícil acceso, lo que limita su conocimiento de la población, especialmente en las áreas rurales y hasta donde alcanza mi conocimiento no se tiene identificadas zonas de traslado aéreo ni se tienen mecanismos específicos para difundir esta información.

En conclusión, la gestión de emergencias en Colombia se basa en planes y documentos elaborados por entidades gubernamentales con un estándar nacional. Estos documentos identifican las zonas de riesgo y establecen las acciones a seguir en casos de emergencia. No obstante, es importante promover la difusión y el conocimiento de estos documentos, especialmente entre la población rural, para fomentar una mayor conciencia y preparación ante situaciones de emergencia.

Finalmente, en Colombia, el traslado terrestre por las vías nacionales y la red de vías secundarias y terciarias son los medios principales para evacuar víctimas de emergencias, aunque

estas últimas suelen estar afectadas por las condiciones climáticas de las diferentes regiones. A pesar de esto, existen empresas dedicadas al transporte de pacientes que utilizan helicópteros, como Helistar (2023), la cual muestra en su sitio web los equipos disponibles para ofrecer ambulancias aéreas y poder llegar a zonas remotas a través de este medio de transporte.

Marco Teórico

Con el fin de asegurar que el sistema cumpla con las funciones necesarias para las organizaciones, es fundamental identificar los requerimientos del sistema mediante técnicas de análisis de requisitos. En este contexto, resulta relevante considerar la importancia del área de evacuación para los cuerpos de socorro en situaciones de emergencia.

Con respecto a esto se ha tomado como punto de partida algunas palabras clave, se puede hacer referencia al plan de emergencia y contingencia elaborado por los autores de la mina Yellowgoldmining S.A, Mencionado por Ordoñez y Michael (2023). Este documento incluye estrategias y medidas concretas para garantizar la seguridad de los trabajadores en caso de una situación de riesgo, lo que a su vez facilita la labor de los cuerpos de socorro en el momento de una posible evacuación.

Así mismo los autores Andrade y Ibarra (2021), de acuerdo con su documento, se traza un plan integral de prevención, preparación y atención a las emergencias para una compañía ubicada en la ciudad de Cali.

Debate teórico

Al analizar los artículos encontramos que el primero se elaboró para una mina en Ecuador. Este describe el plan enfocado en la prevención, presentando acciones con este enfoque, tales como

accidentes laborales, derrames de sustancias peligrosas o fallas en el suministro de energía. El plan también contempla la evacuación de los empleados y la coordinación con los servicios de emergencia locales para garantizar una respuesta coordinada y eficiente.

Por otro lado, el plan integral de prevención, preparación y respuesta ante emergencias para la empresa de Cali se enfoca en reducir los riesgos mediante la identificación y evaluación de los peligros, la implementación de medidas de control y la capacitación de los empleados.

Aunque ambos planes tienen como objetivo prevenir y responder a situaciones de emergencia, tienen diferentes enfoques. El plan de emergencia y contingencia para la mina en Ecuador se proporciona una respuesta rápida y efectiva a situaciones de emergencia, mientras que el plan integral de prevención, preparación y respuesta ante emergencias para la empresa de Cali se enfoca en prevenir y reducir los riesgos de emergencias mediante la identificación y evaluación de los peligros.

Ambos enfoques son importantes y complementarios en la gestión de emergencias en diferentes enfoques del problema.

En cuanto a las metodologías ágiles usadas en el desarrollo web, como Scrum, la Espiral, Kanban entre otras son ampliamente utilizadas para gestionar proyectos de desarrollo de software de manera eficiente y flexible. Mozo (2020).

Scrum, por ejemplo, es una metodología ágil ampliamente adoptada en la industria del desarrollo web. Los equipos de desarrollo que implementan Scrum organizan su trabajo en ciclos iterativos llamados "Sprint". Cada sprint tiene una duración fija, generalmente de 2 a 4 semanas, durante las cuales el equipo se enfoca en brindar incrementos funcionales al sistema. Se lleva a cabo una reunión de seguimiento diaria llamada "reunión diaria" para mantener a todos los miembros del equipo actualizados sobre el progreso y los obstáculos encontrados.

Wikipedia (s/f).

Otra metodología ágil utilizada hoy en día es la espiral. Este enfoque se basa en un enfoque iterativo e incremental, pero pone mayor énfasis en el análisis de riesgos y la toma de decisiones. Este proyecto se dividió en varias fases, cada una de las cuales implicó una evaluación de riesgos y un análisis de costos. Las espirales permiten una mayor flexibilidad y adaptabilidad a medida que obtiene resultados y aprende de ellos. Wikipedia (s/f).

Kanban: Kanban es un método visual para administrar el flujo de trabajo en el desarrollo web. Se basa en un tablero de visión donde se colocan tarjetas que representan las tareas a realizar. Cada tarjeta pasa por diferentes etapas (columnas) que representan el estado de la tarea (Por hacer, En progreso, Completada, etc.). Kanban se centra en la transparencia y limita la cantidad de trabajo en curso para aumentar la eficiencia. Milián (2021).

Programación extrema (XP): XP es una metodología ágil que se enfoca en la calidad del software y el trabajo en equipo. Promueve prácticas como la programación en pares, las pruebas automatizadas, la integración continua y el desarrollo basado en pruebas. XP busca la entrega rápida de incrementos de funciones y comentarios continuos de los clientes. Vásquez, y Alejandro (2021).

En cuanto a la incorporación de una base de datos MySQL en el desarrollo web, en la actualidad, es común utilizar MySQL como sistema de gestión de bases de datos relacionales. MySQL es conocido por su rendimiento, confiabilidad y facilidad de uso, y se utiliza ampliamente en proyectos de desarrollo web.

En el desarrollo web, se integra MySQL en la aplicación para almacenar y gestionar datos de manera eficiente. Los desarrolladores utilizan consultas SQL para interactuar con la base de datos y realizar operaciones como la creación, lectura, actualización y eliminación de

datos. MySQL ofrece una amplia gama de funcionalidades, como la capacidad de indexar datos, realizar consultas complejas y asegurar la integridad de los datos.

En resumen, en la actualidad, las metodologías ágiles de desarrollo web, como Scrum y la Espiral, son utilizadas para gestionar proyectos de manera flexible y eficiente. Además, la base de datos MySQL es comúnmente usada en el desarrollo web para gestionar los datos de manera confiable y eficiente.

Marco Tecnológico

La creación de un desarrollo web requiere de un servidor que proporcionaba acceso a la aplicación a través de Internet, ya sea mediante dispositivos móviles o computadores personales.

Por lo tanto, en el área definida para crear, implementar y realizar ajustes con el fin de mejorar la aplicación se requiere la conexión a Internet, lo cual es fundamental para hacer funcionar este sistema.

Este tipo de herramientas permite el acceso a la información, la aplicación contiene datos de las zonas elegidas de extracción, tanto en la zona rural como urbana, la cual se pone al servicio del personal de cuerpos de atención de emergencias que tienen acceso a servicios móviles y cualquier otra persona que requiera hacer uso de esta información.

Se propone desarrollar un sistema de información web dinámico que proporcione información útil y accesible para mejorar la atención a pacientes en estado crítico en las zonas rurales de Colombia. Para lograr este objetivo, se emplearán diversas tecnologías que permitan la implementación y el funcionamiento del sistema. En consonancia con el estudio realizado por Alonso (2008), se considera el sitio web como la unidad básica de información y comunicación.

Por eso, para mejorar la accesibilidad del sistema, se empleará una arquitectura de

aplicaciones web de diseño responsivo que permita el acceso a través de cualquier terminal con conexión a Internet, ya sea un computador de escritorio, un teléfono móvil o una Tablet.

Además, este prototipo facilitará la escalabilidad del sistema, lo que permitirá su implementación en diferentes municipios y regiones de Colombia.

Tal y como señalan González y Marcos (2013), *sobre el diseño responsivo el cual busca mejorar la experiencia del usuario adaptando la información de la página a cada dispositivo, lo que garantiza una visualización óptima y una navegación más sencilla e intuitiva.*

El sistema utilizará PHP como lenguaje de programación orientado a objetos para conectar el Frontend y el Backend, permitiendo la gestión de datos de beneficiarios, áreas de evacuación y otros datos relevantes.

Para almacenar y gestionar estos datos, se utilizará una base de datos relacional como MySQL, en línea con el modelo consolidado de bases de datos relacionales en las tecnologías de la información utilizadas por sitios web con Backend en PHP. Rivera (2008).

Se utilizarán tecnologías de Frontend Como HTML y CSS, complementadas por el Framework de diseño Bootstrap 5, para crear una interfaz de usuario amigable y fácil de usar.

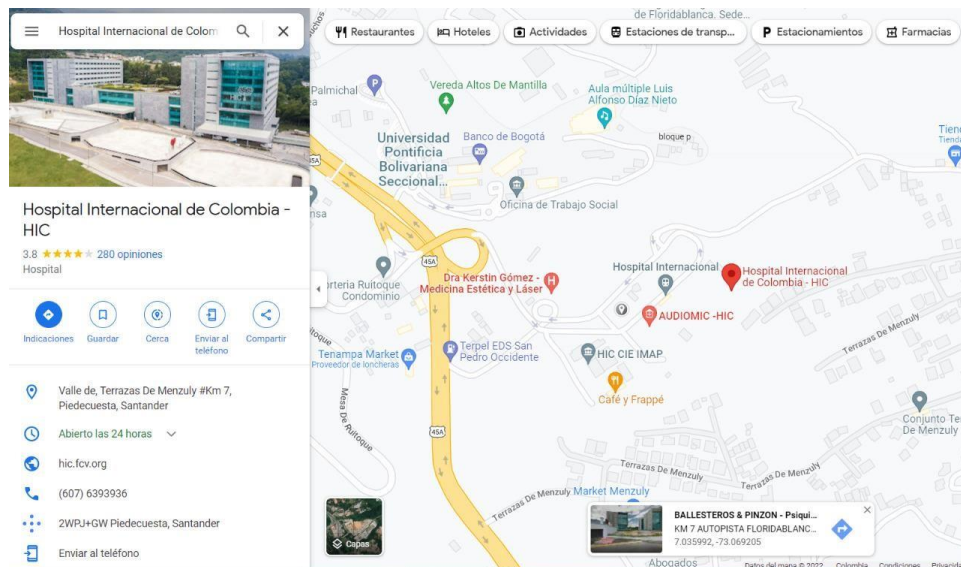
Esto permitirá a los usuarios acceder a la información del sistema de manera rápida y sencilla. Esta elección de tecnologías se basa en un estudio previo del Framework Bootstrap Bombón y Elizabeth (2018).

En conclusión, el marco tecnológico de este proyecto se basa en la creación de un sistema de información web dinámico que permita mejorar la atención a pacientes en estados críticos en las zonas rurales de Colombia. Para desarrollar la aplicación se utilizarán diversas tecnologías, como una arquitectura de aplicaciones web responsivas, PHP como lenguaje de programación

orientado a objetos, una base de datos relacional MySQL, tecnologías de Frontend apoyadas por el Framework Bootstrap 5 y la estructura interna se basará en el patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC). *El patrón MVC estandariza el diseño de aplicaciones y divide los componentes en Modelo, Vista y Controlador, facilitando la actualización y mantenimiento del software, mientras que el uso de Frameworks basados en MVC mejora la organización del trabajo y la especialización de los desarrolladores y diseñadores, González y Romero (2012).*

Por tanto, en el contexto tecnológico, es relevante destacar el valor de la información proporcionada por el sistema, ya que esta puede ser utilizada para optimizar el traslado de pacientes desde la zona de origen hasta los centros de atención que disponen de medios aéreos para recibirlos.

Para ilustrar mejor al lector se expone los siguientes datos: La hora de vuelo en helicóptero particular tiene un costo aproximado de 7 millones de pesos (precio del segundo semestre 2022) según presupuesto de las pocas empresas dispuestas a realizar este tipo de traslados, por lo cual a pesar de la poca distancia que se manejan, los costos pueden exceder la capacidad de pago de los ciudadanos que habitan estas zonas.

Figura 1*Hospital internacional. Google maps*

Distancias de las rutas de evacuación desde las zonas de rescate aéreo hasta el hospital internacional de Colombia (HIC).

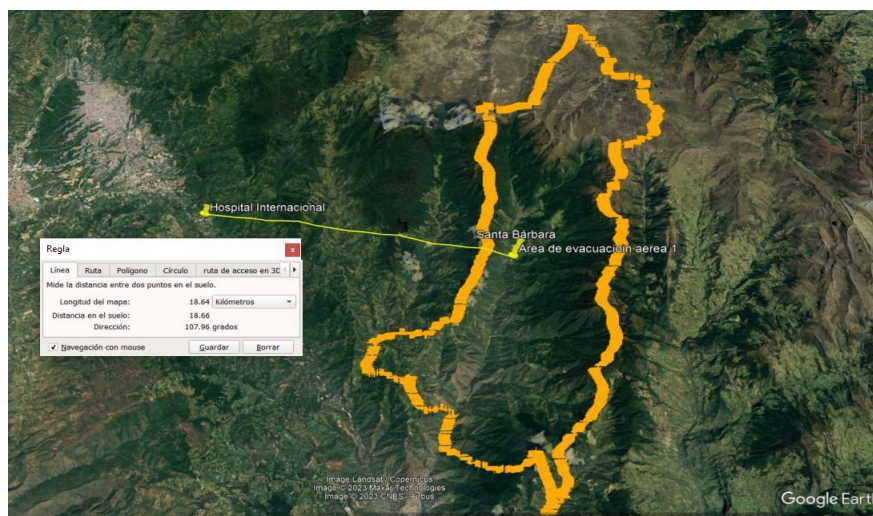
Figura 2*Ruta. Google Earth pro*

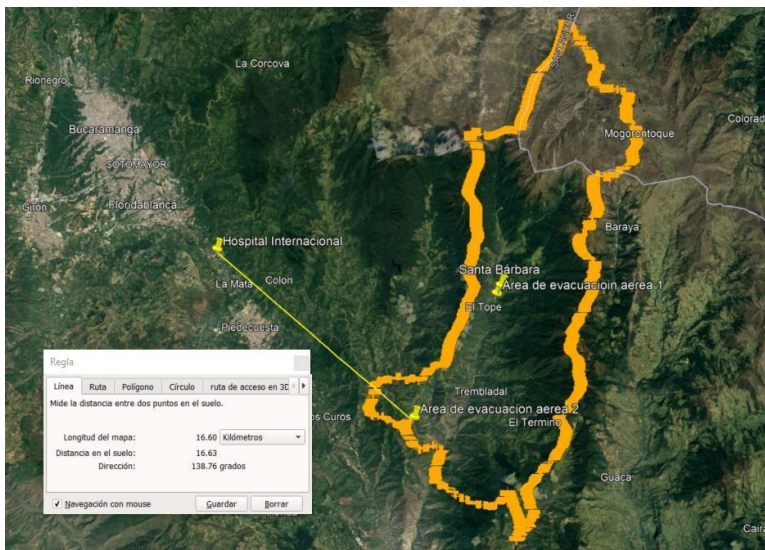
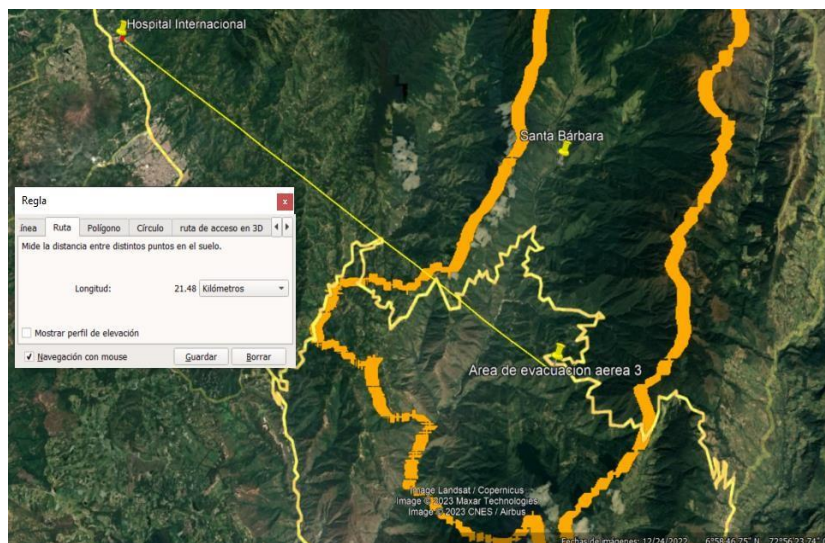
Figura 4*Ruta2. Google Earth pro***Figura 3***Ruta3. Google Earth pro*

Figura 5*Helicóptero H145, ambulancias Helistar***Figura 6***Ficha técnica H145*

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES	
CARACTERÍSTICAS GENERALES	PERFORMANCE
Velocidad Nunca Excedida (VNE)	278 km / h (150 nudos)
Velocidad Crucero (VC)	248 km / h (134 nudos)
Alcance en Vuelo	680 km (367 mn)
Techo de Servicio	6.096 m (20.000 pies)
Trepada	1.500 pies / min
Autonomía	02:39 hrs.

Un helicóptero ambulancia de la marca Airbus H145 puede volar a una velocidad crucero 248 km/h, al hacer un cálculo del tiempo para recorrer la distancia más larga de las señalizadas en los mapas anteriores, que es de 21,5 km aprox. Ruta 3.

Figura 7*Calculo distancia y tiempo.*

Distancia a recorrer = > 21,5 Km
 Velocidad crucero = > 248 km/h

$$248 \frac{\text{km}}{\text{h}} * \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} * \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} * \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ s}} = \frac{248000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 68,89 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Conversion de Km / h a m/s

$$T = \frac{21500 \text{ m}}{68,89 \text{ m/s}} = \frac{\text{Distancia}}{\text{Velocidad}} = 312 \text{ s} = 5,2 \text{ min}$$

El tiempo requerido para recorrer 21,5 km, es de 5,2 minutos

Se puede ver la gran diferencia en tiempo respecto al transporte terrestre por vías secundarias, toma de 3 a 4 horas y por vías terciarias puede superar las 5 horas.

Marco Legal

En términos generales, para crear una aplicación web en Colombia, se debe seguir la regulación establecida en la Ley 527 de 1999, la cual regula el uso de mensajes de datos y firmas digitales, y la Ley 1341 de 2009, que establece el marco regulatorio para las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). Además, es importante tener en cuenta las leyes relacionadas con la protección de datos personales, como la Ley 1581 de 2012 y sus decretos reglamentarios.

Docplayer (s/f)

En cuanto al contenido de la aplicación web, se debe tener en cuenta las normas relacionadas para la atención de emergencias, como la Ley 1751 de 2015, que establece el derecho a la salud y la atención de emergencias médicas. También es importante tener en cuenta la Ley de seguridad y prevención de riesgos, como la Ley 1561 de 2012, que establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, Senado de la república (s/f).

Metodología

Método de espiral

Este método se enfoca en el control y mitigación de los riesgos a través de ciclos repetidos de evaluación y retroalimentación. Esta metodología es ideal para proyectos de software grandes y complejos, ya que en cada ciclo se lleva a cabo una planificación exhaustiva, se evalúan los riesgos, se implementa la solución y se evalúa el resultado obtenido. La espiral se repite varias veces, aprovechando la experiencia y los resultados de cada ciclo previo. Pérez (2023).

El modelo de desarrollo en espiral aplicado al desarrollo del sistema de información en el cual se usa HTML5, CS3, PHP 8 y Bootstrap 5, se pueden seguir así:

Planificación: se define el alcance del proyecto, se identifican los requisitos del sistema y se establecen los objetivos del proyecto.

Evaluación de riesgos: se identifican y analizan los riesgos asociados con el proyecto, se determina la probabilidad y el impacto de cada riesgo y se establecen medidas para mitigarlos.

Implementación: se utiliza HTML5, CSS3, PHP 8 y Bootstrap 5 para desarrollar y diseñar el sistema de información web.

Evaluación: se prueba y se evalúa el sistema para determinar si cumple con los requisitos del usuario y para identificar problemas y errores.

Retroalimentación: se utiliza la información obtenida de la evaluación para mejorar el diseño y la funcionalidad del sistema, y se repiten los pasos de la espiral hasta que se logre una solución satisfactoria. Condori (2020).

Aunque este modelo de desarrollo es indicado para proyectos grandes, lo cual no evita que se pueda aplicar a este proyecto, pues esta metodología está considerada como una de las metodologías ágiles en el desarrollo, lo cual permite al desarrollador junior ir avanzado en la

construcción y preparación para proyectos de mayor tamaño, para el caso de otras metodologías más conocidas o de moda como la metodología SCRUM que se aplican con mayor frecuencia a proyecto pequeños requiere de una mayor experiencia por parte de quienes aplican esta metodología. Estrada y Cunuhay (2021).

Así mismo cada metodología tiene sus ventajas y desventajas, pero las ventajas que ofrece la metodología espiral permiten una mejor planificación, pues se puede retroalimentar constantemente y la otra gran ventaja de esta metodología es la flexibilidad que permite realizar ajustes de manera temprana, mejorando la calidad del producto final.

Planeación para el desarrollo del proyecto de aplicación

Para la elaboración de páginas web, incluye la fase de: análisis, la planeación, elaboración de contenido, el diseño de interfaces, la programación, la implementación, pruebas de la aplicación, así mismo con el fin de apoyar a los usuarios se debe crear un manual de usuarios para que estos tengan una guía de parte del programador.

Descripción y operacionalización de las variables

Variable independiente: este tipo de variable depende en gran medida del investigador, se genera o tiene relación con el estudio realizado.

Variable dependiente: esta depende de los cambios o efectos que resulten de manipular la variable independiente, es el resultado o producto de la manipulación de la variable in- dependiente.

Tabla 2*Tabla de variables.*

Variable	Dependiente/ Independiente
Diseño y desarrollo	Independiente
Proceso del software	Independiente
Pruebas	Dependiente
Implementación	Dependiente

Arquitectura

Para el desarrollo de esta aplicación web se ha usado el patrón de diseño modelo, vista, controlador (MVC), que divide el código en capas y facilita la separación de conceptos y funciones dentro de la aplicación. Esta división permite un mantenimiento más sencillo y la escalabilidad del software.

Esta elección se basó en la necesidad de crear un sistema estable, facilitando el mantenimiento y la separación de tareas. Además, el uso del patrón de diseño de software modelo, vista, controlador (MVC) se alinea con las prácticas recomendadas en el desarrollo de aplicaciones web, proporcionando una estructura modular clara para el desarrollo del sistema. El patrón MVC se basaba en la separación de responsabilidades entre el Modelo, encargado de gestionar los datos y la lógica de negocio, la Vista, encargada de la presentación de la información al usuario, y el Controlador, encargado de coordinar las interacciones entre el Modelo y la Vista. Esta división permitía un desarrollo más eficiente y facilitaba la colaboración entre desarrolladores y diseñadores en el proyecto. Ramírez (2017).

En conclusión, la elección del patrón de arquitectura MVC para la construcción de la aplicación web se basó en la necesidad de crear un software estable, de fácil mantenimiento y

escalable. Este enfoque permitió la separación de conceptos y funciones, brindando una estructura clara y modular para el desarrollo del sistema.

Procedimiento

Durante la construcción se implementó la metodología de desarrollo en espiral. A lo largo de cada ciclo, los contenidos y la aplicación se fueron mejorando y creciendo en cada aspecto. El proceso siguió los siguientes pasos: definición de procedimientos, análisis, diseño y construcción. Posteriormente, en la fase de implementación, se realizaron pruebas en servidores locales utilizando XAMPP, y luego se instaló en un servidor web. Durante este proceso,

se realizaron ajustes para adaptarse a las limitaciones de la versión gratuita del servidor web. En términos de tecnologías, se utilizaron HTML5, CSS3 y Bootstrap 5.03 como lenguajes y Framework para la construcción de la aplicación. Se empleó MySQL 8 como gestor de bases de datos y PHP 8 como lenguaje de programación. Además, se aplicó el patrón de diseño MVC y la programación orientada a objetos en PHP, utilizando los métodos MySQL y PDO para el login.

Seguridad

En cuanto a la seguridad, estos métodos se aplicaron especialmente al login o procedimiento de acceso a las herramientas de administración, para lo cual se implementaron técnicas de encriptado y desencriptado AES 256 (Advanced Encryption Standard) para proteger el sistema de control y los datos personales almacenados en la base de datos, lo cual divide la información completamente. Ejemplo si alguien tiene acceso solo a la base de datos, no podrá conocer o entender la contraseña de un administrador, o si alguien puede acceder al código de programación, tampoco podrá obtener información relevante, solamente se tendrá acceso cuando

estos elementos se ejecuten conjuntamente, para esto deben seguir los pasos indicados para acceder y tener acceso a información de seguridad.

También se incluyeron procesos redundantes utilizando diferentes técnicas, como POO y procedimientos, para asegurar el funcionamiento de las tareas administrativas mediante rutas alternativas. Por último, se realizó una división de archivos para los administradores y el web master, lo cual contribuye a mejorar la estabilidad del sistema.

Población y muestra

La población del municipio es de aproximadamente 2300 habitantes donde el 92% es rural, repartidos en 13 veredas, al tratarse de una prueba piloto se tomarán algunas de estas veredas alejadas para este desarrollo.

Para realizar una muestra estadística en un grupo de usuarios de este software, en su mayoría integrantes de los cuerpos de socorro, pueden estar entre 20 a 100 personas, dependiendo de la magnitud de la emergencia, tales como la Policía Nacional, Defensa Civil, Bomberos, Ejército Nacional y miembros del Comité de Emergencias, por lo tanto, se ha tenido en cuenta criterios como la ubicación geográfica y la facilidad de acceso al personal se ha elegido el método de muestreo por conveniencia, Elorza (S/F).

Instrumentos de investigación

Encuesta

Nos centramos en las necesidades y dificultades que poseen los usuarios del sistema al realizar llamadas o buscar información en los navegadores de sus dispositivos móviles. En situaciones críticas, a los usuarios se les preguntó qué aplicación utilizarían para mejorar estas circunstancias. Nuestro objetivo es desarrollar un aplicativo que agilice y optimice estos procesos, brindando mayor rapidez y eficacia a través de un sitio web. A medida que avancemos, trabajaremos en la consolidación y perfeccionamiento del aplicativo, para que sea beneficioso tanto para la empresa como para los clientes.

Algunas de las preguntas podrían ser:

1. Nombre y ocupación.
2. ¿Con los medios actuales cuánto tiempo cree Ud. que le toma en llegar los cuerpos de atención de emergencias, a una población que se encuentra a una distancia de 40 km del área metropolitana?
3. ¿Cree Ud. que, en caso de las emergencias vitales, se debe mejorar el tiempo de traslado las víctimas?
4. ¿Cómo considera que es el servicio ofrecido en la actualidad?
5. ¿Qué opina de incorporar más herramientas para reducir el tiempo de traslado de pacientes con urgencias vitales?
6. ¿Estaría dispuesto a usar una aplicación móvil que aporte información con el fin de agilizar los traslados de pacientes que lo requieren?
7. ¿Qué información considera debe incorporar una aplicación para mejorar la atención de emergencias?

8. Cree Ud. ¿Qué identificar zonas aptas para evacuaciones, con coordenadasGPS puede ser útil para rescates de emergencia?
9. ¿Qué otros medios tecnológicos creen que se deben incorporar para mejorar laatención de emergencias y desastres?
10. Observaciones

Encuestas realizadas

Debido a la disponibilidad de los elementos de la población sometida al estudio, se ha determinó el uso del muestreo por conveniencia, pues la encuesta es de tipo mixto dirigida a una población de aproximadamente 100 individuos que son el personal disponible contando la policía local, la defensa civil y los apoyos de bomberos y personal del ejercito que pueden acudir a la atención de una emergencia, por lo cual se ha realizado la muestra por conveniencia debido a la dificultad de acceso a los miembros de estos cuerpos, por lo cual se ha entrevistado al personal que se ha tenido a la mano, Elorza H(S/F).

Las encuestas se encuentran alojadas en un drive cuyo enlace es el siguiente:

https://drive.google.com/file/d/17Zs7N5if7TLLZ6Wfel09K_kRaQtKB6wN/view?usp=sharinghttps://drive.goo

Análisis

Esta etapa es fundamental, ya que se analizan los requisitos, objetivos, casos de uso y toda la información recopilada para proponer estrategias, metodologías, arquitecturas y plataformas que se ajusten a los requerimientos actuales. El uso de gráficos es útil en esta etapa, ya que facilita la comprensión del sistema y sus procesos al analizar las actividades y las interrelaciones visuales. Estos mecanismos nos ayudan a encontrar la mejor solución.

Además, se han tenido en cuenta los gráficos para utilizar durante el análisis del proyecto son los diagramas Unified Model Language (UML), que es el lenguaje de modelado unificado.

En esta etapa se elaboró la primera fase que sirvió como base para el desarrollo del Backend, el cual se fue actualizando según avanzó el proyecto.

Casos de uso de EVAMED

Este software que permite a los usuarios (cuerpos de socorro) acceder a información necesaria para agilizar evacuaciones de las víctimas hacia los centros de atención médica, en las zonas donde se ha construido e implementado este software.

Con el fin de mejorar la seguridad, se ha creado un método de acceso al panel de control, permitiendo ingresar únicamente al administrador del sistema. Este administrador, a través de una interfaz gráfica, tiene la capacidad de ingresar y organizar la información relevante en la base de datos.

El administrador del sistema es el único autorizado para acceder al panel de control y cargar la información necesaria para el correcto funcionamiento del sistema, asegurando así la integridad y confidencialidad de los datos.

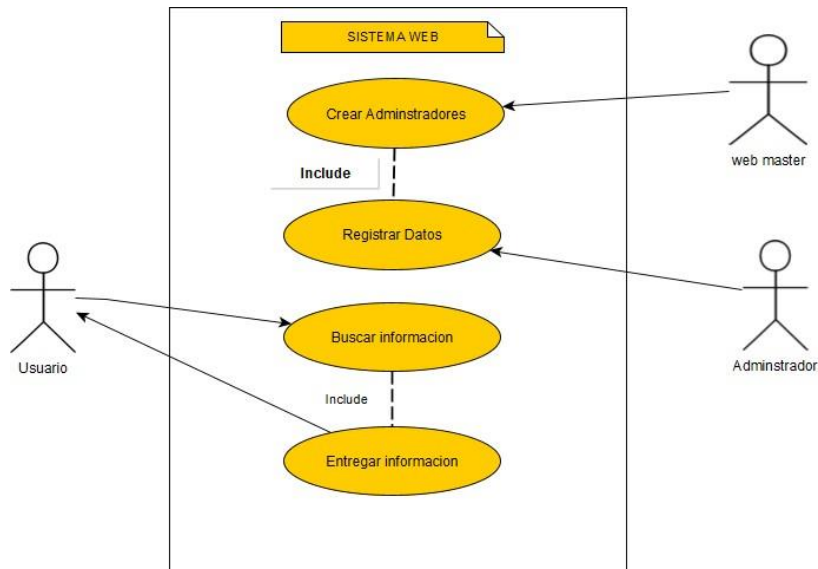
Con estos requerimientos, se diseñó e implementó un sistema que cumple

con los objetivos establecidos, proporcionando una solución eficiente y segura para agilizar las labores de evacuación en situaciones críticas.

Para la construcción de los casos de uso se han identificado los actores, sus relaciones, tal como se muestra a continuación:

Figura 8

Diagrama de caso de uso, creada con software yed



Diagramas de casos de uso del Sistema EVAMED

Especificación de Actores del EVAMED

Tabla 3

Especificaciones de actores del sistema

CUS 001	<i>Caso de uso del Sistema EVA MED</i>
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • Web Máster • Administrador • Usuarios

Tabla 4

Descripción

Descripción	Comentarios
<p>El sistema permite a los usuarios realizar consulta sin que estos requiriese de ningún tipo de registro, y este le devuelve los resultados del usuario entre los cuales destaca las zonas de extracción, rutas de acceso y los centros de atención médica más cercanos</p>	<p>Esta ampliación web agiliza la atención a las personas en situaciones de riesgo allí donde los cuerpos de socorro requieren información de forma ágil como la zona más adecuada para la evacuación de las personas y/o traslado de personal y equipos para facilitar lastareas de salvamento y rescate.</p>

a su domicilio.

Especificación de casos de uso de EVAMED

Como opción este sistema permite registrar datos de los beneficiarios, si se desea tener un registro de las personas beneficiarias de esta herramienta.

Tabla 5

Caso de uso registrar beneficiarios

CUS 002	Registrar datos de beneficiarios.
Versión	0100 (09/01/2023)
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador
Precondición	El administrador debe tener los permisos para ingresar al menú para registrar a los usuarios y cargar los datos de <i>sitios de los beneficiarios</i> .
Descripción	Es sistema debe verificar la id del administrador y su login permitiendo que este pueda acceder al menú encontrando las herramientas para registrar y editar la información de los beneficiarios.
Postcondición	Los administradores podrán hacer consultas en la base de datos.
Importancia	Es fundamental para el funcionamiento del sistema.
Prioridad	alta
Estado	Inicial, se requiere para el inicio de los procesos que maneja el

	sistema.
Comentarios	Ninguno.

Tabla 6

Tabla completa del caso de uso registrar beneficiarios.

CUS 003	Registrar beneficiario
----------------	------------------------

Versión	0100 (09/01/2023)
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador
Precondición	<p>El administrador debe tener los permisos para ingresar al menú pararegistrar a los beneficiarios y cargar los datos de las personas beneficiarias del sistema en la zona de cobertura de este.</p>
Descripción	<p>Es sistema debe verificar la id del administrador y su login permitiendo que este pueda acceder al menú encontrando las herramientas para registrar y editar la información de los beneficiarios del sistema.</p>
Secuencia Normal	<p>Acción</p> <p>El administrador se identifica para ingresar en el menú del sistema.</p> <p>Una vez en el menú podrá realizar la tarea de registrar a los beneficiarios.</p> <p>Una vez termina la acción el sistema permitirá a los administradores acceder a la información.</p>

Postcondición	Una vez termina la acción el sistema permitirá a los usuarios acceder a la información.
Excepciones	<p>Acción</p> <p>El sistema verifica la existencia del beneficiario dentro de la base de datos.</p> <p>En caso de encontrarse registrado el sistema avisará al administrador de la existencia del usuario.</p>
Importancia	Fundamental para el funcionamiento del sistema.
Prioridad	<i>Alta</i>
Estado	<i>Inicial</i>
Comentarios	<i>ninguno</i>

Tabla 7

Casos de uso buscar beneficiario en el sistema.

CUS 004	Buscar beneficiarios en el sistema
Versión	0100 (09/01/2023)
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • beneficiario

Precondición	Los administradores solo deben ingresar una clave que le suministra el web master al administrador o administradores, una vez se ingresa podrán realizar la búsqueda de las personas con el fin de obtener los datos disponibles en el sistema.
Descripción	Es sistema debe verificar la id del administrador y su login permitiendo que este pueda acceder al menú encontrando las herramientas para registrar y editar la información de los beneficiarios del sistema.
Postcondición	Los usuarios del sistema podrán hacer uso de la información encontrada en la base de datos.
Importancia	Esta es la funcionalidad puede proporcionar información ágil y oportuna a los beneficiarios que se registren en el sistema.
Prioridad	alta
Estado	Uso práctico del sistema, parte del administrador.
Comentarios	ninguno

Tabla 8

Casos de uso, generar resultados de las zonas de extracción

CUS 005	Ver resultados de las zonas de extracción.
Versión	0100 (09/01/2023)
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> zonas de extracción
Precondición	Los usuarios del sistema podrán realizar búsquedas usando las herramientas creadas para tal fin.

Descripción	Es sistema debe entregar la información resumida, clara como resultado de la búsqueda realizada por el usuario.
Postcondición	Los usuarios del sistema podrán hacer uso de la información encontrada en la base de datos.
Importancia	Esta es las funciones más importantes del sistema. proporciona información ágil y oportuna a los usuarios.
Prioridad	alta
Estado	Uso práctico del sistema, para lo cual requiere que el administrador haya cargado los datos.
Comentarios	ninguno

Tabla 9

Casos de uso, generar resultados de las zonas de extracción.

CUS 006	Registrar datos de las zonas de extracción.
Versión	0100 (09/01/2023)
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador
Precondición	El administrador debe tener los permisos para ingresar al menú y registrar a los datos de las zonas de extracción.
Descripción	Es sistema debe verificar la id del administrador y su login permitiendo que este pueda acceder al menú encontrando las herramientas para registrar y editar la información de las zonas de extracción.
Postcondición	Los usuarios del sistema podrán consultar la base de datos.

Importancia	Es fundamental para el funcionamiento del sistema
Prioridad	alta
Estado	Ester proceso es necesario para cumplir con los requerimientos que maneja el sistema.
Comentarios	ninguno

Tabla 10

Tabla completa del caso de uso registrar las zonas de extracción.

CUS 007	Registrar de las zonas de extracción
Versión	0100 (09/01/2023)
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador
Precondición	El administrador debe tener los permisos para ingresar al menú y registrar a de las zonas de extracción.
Descripción	Es sistema debe verificar la id del administrador y su login permitiendo que este pueda acceder al menú encontrando las herramientas para registrar y editar la información de las zonas de extracción.
Secuencia Normal	<p style="text-align: center;">Acción</p> <p>El administrador se identifica para ingresar en el menú del sistema</p>

	Una vez en el menú podrá realizar la tarea de registrar de las zonas de extracción, o realizar los cambios que estime conveniente.
	Una vez termina esta acción el sistema permitirá a los usuarios acceder a la información.
Postcondición	Una vez termina la acción el sistema permitirá a los usuarios acceder a la información.
Excepciones	<p>Acción</p> <p>El sistema verifica la existencia del beneficiario dentro la base de datos.</p> <p>En caso de encontrarse registrado el sistema .n avisara al administrador de la existencia del usuario</p>
Importancia	Fundamental para el funcionamiento del sistema
Prioridad	<i>alta</i>
Estado	<i>inicial</i>
Comentarios	<i>ninguno</i>

Tabla 11

Casos de uso buscar las zonas de extracción.

CUS 008	Buscar de las zonas de extracción
----------------	-----------------------------------

Versión	0100 (09/01/2023)
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> zonas de extracción
Precondición	<p>Los administradores solo deben ingresar una clave que le suministra el web máster a los cuerpos de socorro, una vez ingresa podrá realizar la búsqueda de las personas con el fin de conseguir los datos disponibles en el sistema.</p>
Descripción	<p>Es sistema debe verificar la id del administrador y su login permitiendo que este pueda acceder al menú encontrando las herramientas para registrar y editar la información de zonas de extracción.</p>
Postcondición	Los usuarios del sistema podrán hacer uso de la información.
Importancia	Esta es la funcionalidad más importante del sistema. La de proporcionar información ágil y oportuna a los usuarios.
Prioridad	alta
Estado	Uso práctico del sistema, para lo cual sé que se haya realizado las tareas previas por parte del administrador del sistema.
Comentarios	ninguno

Tabla 12

Casos de uso, generar resultados de la búsqueda.

CUS 009	Ver resultados de la búsqueda
Versión	0100 (09/01/2023)
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> zonas de extracción

Precondición	Los usuarios del realzaran la búsqueda usando las herramientas creadas para tal fin.
Descripción	Es sistema debe entregar la información resumida, clara como resultado de la búsqueda realizada por el usuario.
Postcondición	Los usuarios del sistema podrán hacer uso de la información encontrada en la base de datos.
Importancia	Esta es la funcionalidad importante del sistema. La de proporcionar in-formación ágil y oportuna a los usuarios.
Prioridad	alta
Estado	Uso práctico del sistema, necesario para cumplir con la funcionalidad requerida.
Comentarios	ninguno

Tabla 13

Casos de uso, generar resultados de los centros médicos.

CUS 010	Ver resultados de los centros médicos.
Versión	0100 (09/01/2023)
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • centros médicos
Precondición	Los usuarios del sistema podrán realzar las búsquedas usando las herramientas creadas para tal fin.
Descripción	Es sistema debe entregar la información resumida, clara como resultado de la búsqueda realizada por el usuario.

Postcondición	Los usuarios del sistema podrán hacer uso de la información encontrada en la base de datos. Esta es las funciones más importantes del sistema.
Importancia	proporciona información ágil y oportuna a los usuarios del sistema.
Prioridad	alta
Estado	Uso práctico del sistema, para lo cual se requiere que el administrador haya cargado previamente los datos.
Comentarios	ninguno

Tabla 14

Casos de uso, registrar datos de los centros médicos.

CUS 011	Registrar datos de los centros médicos.
Versión	0100 (09/01/2023)
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • centros médicos
Precondición	El administrador debe tener los permisos para ingresar al menú para registrar a los datos de centros médicos.
Descripción	Es sistema debe verificar la id del administrador y su login permitiendo que este pueda acceder al menú encontrando las herramientas para registrar y editar la información de los centros médicos.
Postcondición	Los usuarios del sistema podrán realizar las consultas a la base de datos.

Importancia	Es fundamental para el funcionamiento del sistema
Prioridad	Alta
Estado	Inicial, se requiere para el inicio de los procesos que maneja el sistema
Comentarios	ninguno

Tabla 15

Plantilla completa del caso de uso registrar los centros médicos.

CUS 012	Registrar de los centros médicos	
Versión	0100 (09/01/2023)	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • centros médicos 	
Precondición	El administrador debe tener los permisos para ingresar al menú pararegistrar a de las zonas de extracción y cargar los datos.	
Descripción	Es sistema debe verificar la id del administrador y su login permitiendo que este pueda acceder al menú encontrando las herramientas para registrar y editar la información de los centros médicos	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El administrador se identifica para ingresar en el menú del sistema

	2	Una vez en el menú podrá realizar la tarea de registrar de los centros médicos, o realizar los cambios que estime conveniente
	3	Una vez termina la acción el sistema permitirá a los usuarios acceder a la información.
Postcondición		Una vez termina la acción el sistema permitirá a los usuarios acceder a la información.
Excepciones	Paso	Acción
	1	El sistema verifica la existencia de los centros médicos dentro de la base de datos.
	n	En caso de encontrarse registrado el sistema avisará al administrador de la existencia del usuario
Importancia		Fundamental para el funcionamiento del sistema
Prioridad		<i>alta</i>
Estado		<i>Inicial</i>
Comentarios		<i>ninguno</i>

Tabla 16

Casos de uso buscar de los centros médicos.

CUS 013	Buscar de los centros médicos
Versión	0100 (09/01/2023)
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • centros médicos
Precondición	<p>Los administradores solo deben ingresar una clave que le suministra el web master a los cuerpos de socorro, una vez ingresa podrá realizar la búsqueda de las personas con el fin de obtener los datos disponibles en el sistema.</p>
Descripción	<p>Es sistema debe verificar la id del administrador y su login permitiendo que este pueda acceder al menú encontrando las herramientas para registrar y editar la información de los centros médicos.</p>
Postcondición	<p>Los usuarios del sistema podrán hacer uso de la información encontrada en la base de datos.</p>
Importancia	<p>Esta es la funcionalidad más importante del sistema. La de proporcionar información ágil y oportuna a los usuarios del sistema.</p>
Prioridad	alta
Estado	<p>Uso práctico del sistema, para lo cual se requiere que el administrador haya identificado y cargado los centros médicos a la base de datos.</p>
Comentarios	ninguno

Tabla 17

Casos de uso, generar resultados de la búsqueda.

CUS 014	Ver resultados de la búsqueda
Versión	0100 (09/01/2023)
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • centros médicos
Precondición	Los usuarios del realzaran la búsqueda de usando las herramientas crea-das para tal fin.
Descripción	Es sistema debe entregar la información resumida, clara como resultado de la búsqueda realizada por el usuario.
Postcondición	Los usuarios del sistema podrán hacer uso de la información encontrada en el sistema
Importancia	Esta es la funcionalidad importante del sistema. La de proporcionar in-formación ágil y oportuna a los usuarios del sistema.
Prioridad	alta
Estado	Uso práctico del sistema, para lo cual se requiere que el administrador haya identificado y cargado los centros médicos a la base de datos
Comentarios	ninguno

Tabla 18

Casos de uso, ver resultados Web máster.

CUS 015	Ver resultados desde el web máster.
Versión	0100 (09/01/2023)
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • Web máster

Precondición	El programador debe crear el usuario y contraseña para el web máster.
Descripción	El sistema debe permitir el acceso a través de un sistema (login) de verificación, codificada con el fin de permitir el acceso al web máster que es quien tiene el control total del sistema, pues puede hacer las mismas tareas del administrador y además crea y controla a los Administradores, asignado claves de acceso y además es el único que puede ver las contraseñas activas de los administradores, y a través de él se puede recuperar las contraseñas de los administradores.
Postcondición	Una vez ingresado el web master tiene acceso y permisos para manejarla totalidad del sistema.
Importancia	Esta es la función hace parte de las tareas administrativas del sistema y ofrece una ventaja de seguridad pues permite usar vías alternativas para la administración del sistema.
Prioridad	alta
Estado	Este caso de uso hace parte del sistema de respaldo de la administración y control de las tareas del sistema, dando más estabilidad al sistema.
Comentarios	ninguno

Tabla 19

Casos de uso, Registrar datos Web máster.

CUS 016	Registrar datos desde <i>web</i> máster.
----------------	--

Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • <i>web</i> máster.
Precondición	El programador debe crear el usuario y contraseña para el web máster
Descripción	El sistema debe permitir el acceso a través de un sistema (login) de verificación, codificada con el fin de permitir el acceso al web máster quees quien tiene el control total del sistema
Postcondición	Una vez ingresa el web máster tiene acceso y permisos para manejar latotalidad del sistema.
Importancia	Es una herramienta que ofrece una alternativa de administración pues usa alternativas de control, aunque tiene las mismas herramientas para la admistracion del sistema.
Prioridad	alta
Estado	Inicial, se requiere el acceso al menú del control para realizar todas lastareas.
Comentarios	ninguno

Tabla 20

Casos de uso completa, Registrar datos Web máster

CUS 017	Registrar datos desde el web máster.
Versión	0100 (09/01/2023)
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • web

 máster
Precondición

El web máster debe tener los permisos para ingresar al menú para realizar todas las tareas propias de un CRUD (acrónimo de Créate, Read, Update, Delete).

Descripción

Es sistema debe verificar la id del web máster y su login permitiendo que este pueda acceder al menú encontrando las herramientas para ver, registrar y editar la información de todas las funciones del sistema.

Secuencia Normal

Paso	Acción
1	El web máster se identifica para ingresar en el menú del sistema.
2	Una vez ingresa el web máster tiene acceso y permisos para manejar la totalidad del sistema.

Postcondición

Una vez termina la acción el sistema permitirá a los usuarios acceder a la información.

Excepciones**Paso****Acción**

1

El sistema verifica la existencia de los centros médicos dentro de la base de datos.

En caso de encontrarse registrado el sistema
1.n avisara al administrador de la existencia del usuario

Importancia

Fundamental para el funcionamiento del sistema

Prioridad	<i>alta</i>
Estado	<i>inicial</i>
Comentarios	<i>ninguno</i>

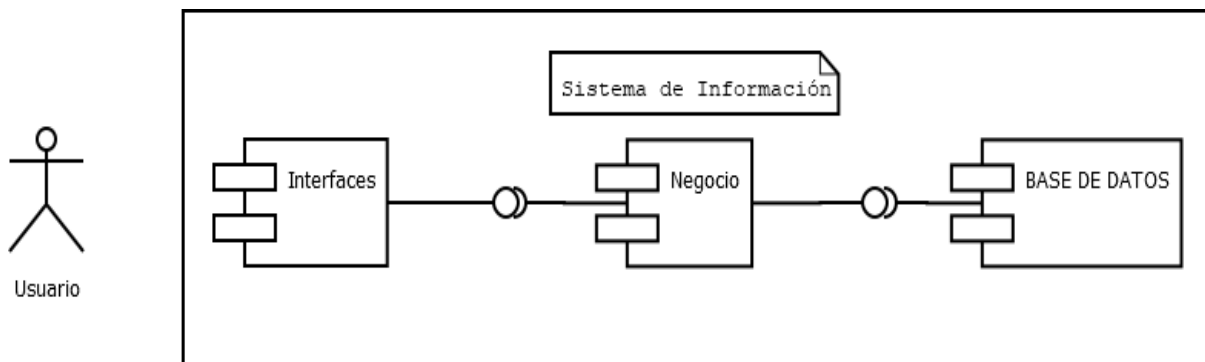
Necesidades De Negocio

El negocio requiere la construcción de una aplicación que usa lenguajes de programación que faciliten una conexión con una base de datos. Se buscó desarrollar interfaces amigables e intuitivas para facilitar y agilizar su uso. Es importante evitar la construcción de un sistema complejo que pueda retrasar o dificultar la aplicación en situaciones en las que se requiere su uso. Se utilizan lenguajes probados y conocidos de uso libre, con el objetivo de construir un sistema que permita entregar información de manera oportuna que agilice el traslado de víctimas a los centros de atención más adecuados, especialmente en casos de emergencias vitales donde el objetivo principal es salvar vidas.

Diagrama de lógica de componentes

Figura 9

Diagrama de lógica de componentes, creado con software yed



Requisitos funcionales del sistema EVAMED

En este apartado, se describen las funciones que proporciona el sistema, las cuales incluyen el suministro de información precisa sobre las áreas de extracción y las rutas de acceso. El sistema ofrece la capacidad de obtener datos actualizados y relevantes que permiten una mejor planificación y toma de decisiones en situaciones de extracción y acceso.

Información del sistema EVAMED

El sistema requiere de una base de datos que almacena la información de los sitios catalogados para las extracciones, datos de las rutas y centros médicos esto agiliza y facilita el trabajo a los organismos de atención de desastres. La integración de la base de datos permite realizar consultas de manera eficiente y así proporcionar un servicio inapreciable a través de la aplicación.

Reglas de Negocio del Sistema

Las reglas del para que el administrador puede registrar a los usuarios son las siguientes:

Tabla 21

Requisitos de reglas de negocio, registrar usuario

RUS 001	<i>Registrar usuarios</i>
Versión	<i>0.100 (10/014/2023)</i>
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Administrador</i>
Descripción	El sistema deberá seguir la siguiente norma: se debe solicitar identificación mediante login y contraseña para que el administrador pueda ingresar a las funciones del menú de la aplicación.
Importancia	<i>Es indispensable para la seguridad de la aplicación que nadie pueda ingresar sintener los correspondientes permisos de ingreso.</i>
Prioridad	<i>alta</i>
Comentarios	<i>Es de vital importancia para la estabilidad del sistema que se usen protocolos de seguridad que permitan controlar solo al personal que tiene los permisos adecuados para desempeñar el rol de registrar a los usuarios.</i>

Tabla 22*Resultados de la búsqueda*

VUS 002	<i>Ver resultados de la búsqueda</i>
Versión	<i>0100 (09/01/2023)</i>
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Usuario</i>
Descripción	El sistema deberá seguir la siguiente regla de negocio: se debe permitir a cualquier persona acceder a la aplicación y ver los datos de ubicaciones y rutas para evacuación de víctimas que previamente se hayan cargado a la aplicación.
Importancia	Compartir datos de las zonas de extracción esta información es el fin fundamental de esta aplicación que facilita el objetivo de los cuerpos de socorro.
Prioridad	<i>alta</i>
Comentarios	Desde sus inicios el desarrollo del sistema

Desde su diseño inicial el desarrollo del sistema web EVAMED ha usado parámetros propios de la norma de calidad ISO 25000 la cual incorpora como elemento de evaluación la norma ISO 9126 el cual es una de las normas más usadas para la evaluación de la calidad de este tipo de aplicaciones construida con software, que se centra en seis características de calidad del software, Funcionalidad, Fiabilidad, Usabilidad, Eficiencia, Mantenibilidad y Portabilidad. Figueroa Ferrer, C. W., y Bendezu Cabello, J. C. (2017).

Definición de requerimientos

Esta aplicación requiere del patrón de diseño modelo, vista, controlador, el cual divide el código

en capas y facilita la separación de tareas y funciones dentro de la aplicación.

Durante esta fase se determina las principales fuentes de información, y las técnicas de recopilación de datos que se usarán y también se escogen las herramientas para la recopilación de la información. Esto se les aplica a las fuentes de información, con esto se busca obtener la información clave para alcanzar los objetivos propuestos en el proyecto.

Requisitos del Sistema

Esta aplicación requiere del patrón de diseño modelo, vista, controlador, el cual divide el código en capas y facilita la separación de tareas y funciones dentro de la aplicación con el fin de crear una estructura más fiable más ordenada y fácil de mantener.

Además, la aplicación tener una información lo más precisa posible para lo cual es importante determinar las fuentes de información, y las técnicas de recopilación de datos que se usarán y también se escogen las herramientas para la recopilación de la información, todo esto se pone en práctica con lo cual se obtiene la información clave para alcanzar los objetivos. A

continuación, se describen los elementos de software y hardware necesarios para el desarrollo del proyecto.

Tabla 23

Requisitos generales del sistema

RECURSO	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO
1. Equipo Humano	Analista y programador	Recurso propio

2. Equipos y Software	Portátil Asus vivobook 15, Windows 10, procesador I5 con 8 Mbde RAM, y el software visual studio code, MySQL Workbench, XAMPP	En el caso del pc es propio yen el software libre.
3. Viajes y Salidas deCampo	Las encuestas, se deben llevar a cabo en los lugares donde se encuentra el personal que va a usar y administrar la aplicación	
4. Materiales y suministros	Material de consulta en línea, como videos y tutoriales gratuitosen YouTube e internet	Gratis
5. Bibliografía	Bases de datos para uso académico, como Scielo, Google académico, material de la UNAD dela ingeniería de Sistemas, de semestres previos y del SENA, entre otras fuentes	UNAD y bases de datos como Google académico,Scielo, SENA, etc.

Requisitos de funcionalidad

La funcionalidad es una de las siete características básicas para describir la calidad del software. se trata de capacidad del software para ejecutar las funciones que cumplan las necesidades de los usuarios, bajo algunas condiciones específicas, Verity. (2022).

Requisitos de fiabilidad

La fiabilidad de este sistema web depende de varios elementos como lo son el uso de las redes

wifi ya sean de telefonía celular como los de uso domiciliario, los datos residen en un servidor alojado en la web por lo cual según la ubicación del servidor también puede aumentar o disminuir su rendimiento por latencia. Coppola, M. (2023).

El sistema utiliza tecnologías que se adaptan a dispositivos móviles como celulares y tabletas, además de los computadores portátiles y/o de escritorios los cuales son los más adecuados para el uso de esta herramienta.

Requisitos de Usabilidad

El sistema se construyó con interfaces amenas e intuitivas, utilizando un diseño responsive que facilita su adaptabilidad a diferentes tamaños de pantallas sobre todo para los usuarios. Se garantizó que el uso del sistema en dispositivos móviles no comprometiera su fiabilidad. Especial atención se prestó a las herramientas de búsqueda, las cuales fueron diseñadas pensando en personas que estarían en exteriores y utilizarían la aplicación en esas circunstancias.

Requisitos de eficiencia

Se garantizó la obtención de los resultados propuestos con el menor tiempo de respuesta posible. Para lograrlo, se adoptaron tecnologías que permitieron el correcto funcionamiento de las herramientas del sistema en la mayoría de los dispositivos móviles.

Además, se tuvieron en cuenta requisitos de mantenibilidad para asegurar la escalabilidad y facilidad de actualización del sistema en el futuro.

Así mismo con el fin de facilitar el proceso de mantenimiento se ha pensado en la arquitectura modelo vista controlador (MVC) la cual divide las funciones facilitando las tareas de mantenimiento del sistema en su parte de programación. Qué es MVC. (2014).

Requisitos de portabilidad

Esta es la primera versión del sistema, por lo tanto, se debe considerar el uso de diseños, tecnologías y Framework que permitan la escalabilidad, tal como se menciona en el documento en la Tabla 3: Requisitos generales del sistema. Se busca un diseño responsive que se adapte tanto a dispositivos móviles, utilizados en el campo, como a computadoras personales, especialmente para el caso del administrador, que requiere un entorno de carga de información más adecuado en un PC convencional.

Requisitos de seguridad

El sistema exige permisos de acceso al administrador y al web máster que se codifican mediante algoritmos de seguridad. Estos algoritmos encriptan las contraseñas y las verifican con la base de datos, certificando así el amparo de los datos de los usuarios y beneficiarios

Restricciones del sistema

Esta aplicación requiere acceso a Internet y es compatible con dispositivos móviles Android, lo que permite su utilización en una amplia gama de dispositivos. Sin embargo, es importante destacar que se necesita una conexión a Internet en los dispositivos móviles para poder acceder a la aplicación, lo cual puede limitar su accesibilidad en ciertas situaciones. Se espera que los usuarios que estén habituados con el uso de sistemas y aplicaciones web puedan aprender y adaptarse fácilmente a esta aplicación.

En cuanto al costo de desarrollo, el mismo recae en el desarrollador y se estima que el tiempo necesario para completar el cronograma es de unos pocos meses.

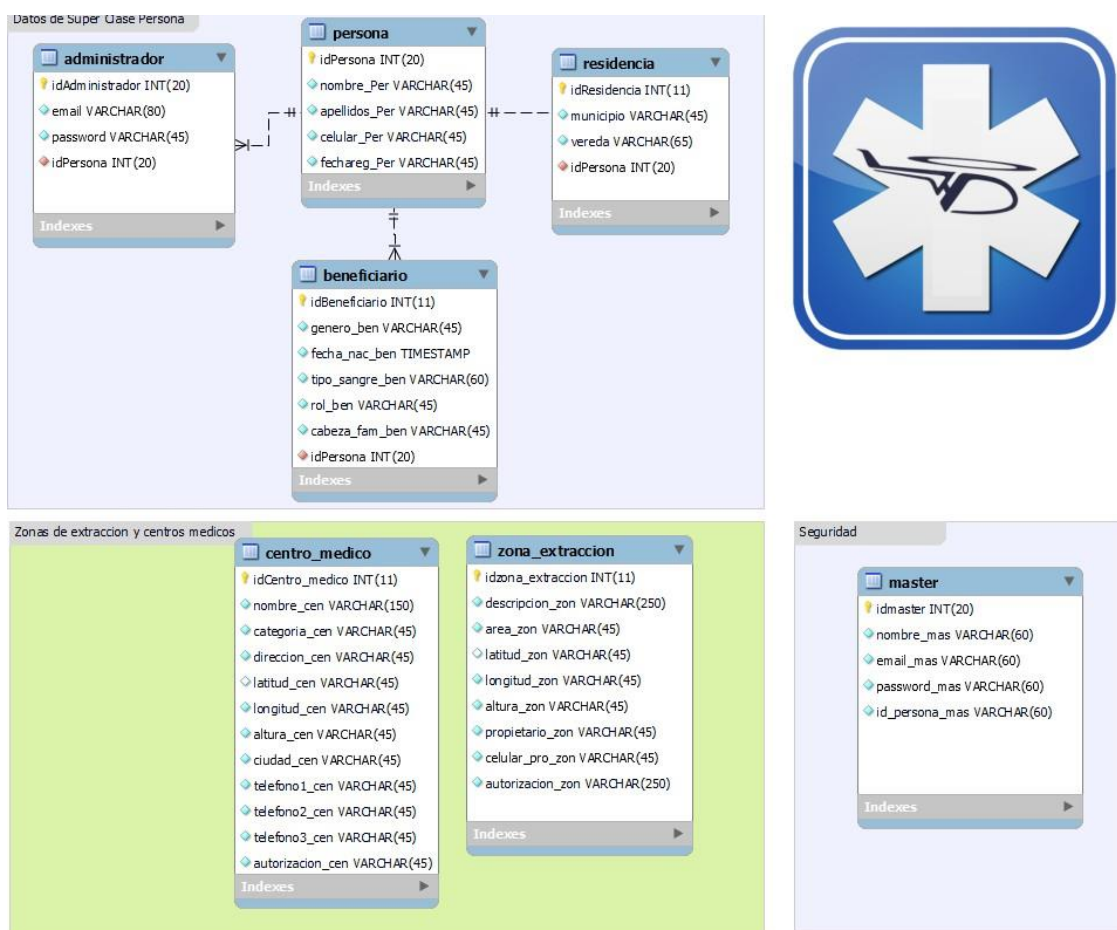
Diseño

La fase de diseño fue clave para determinar el éxito o fracaso en la creación de la herramienta de software, ya que el resultado final dependía en gran medida de esta etapa. Se implementó diferentes tipos de diseños para contar con una guía clara que facilitara el trabajo de construcción, dejando poco espacio a la duda y así alcanzar los objetivos propuestos. Se mantuvieron estándares de calidad en el desarrollo del software, lo cual fue una constante desde el inicio del proyecto.

Diseño de base de datos

Figura 10

ER, creado con el software Workbench, diseño de base de datos



En esta fase, se realizaron actividades como el diseño de la base de datos, la elaboración del diccionario de datos, el diseño de clases, el diseño de interfaces y el diseño de acceso y seguridad.

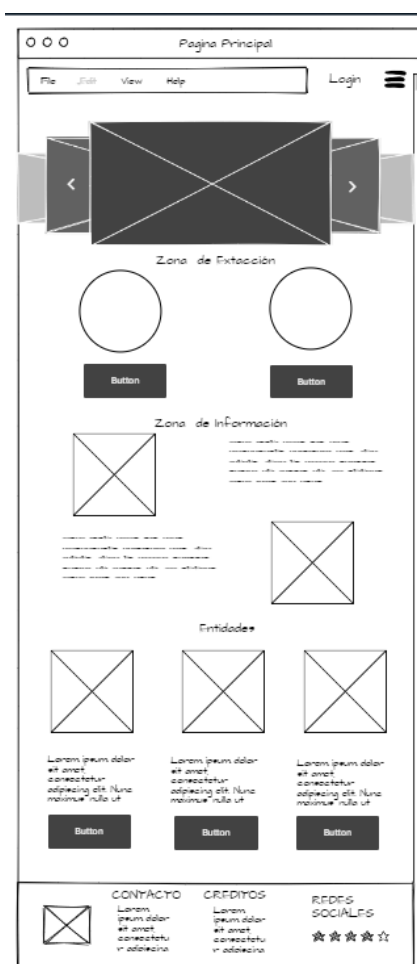
Interfaces de la aplicación

Página principal

Figura 11

Menú principal, creado con MockFlow

WireframePro



Menú del web máster

Figura 13

Menú, creado con MockFlow WireframePro

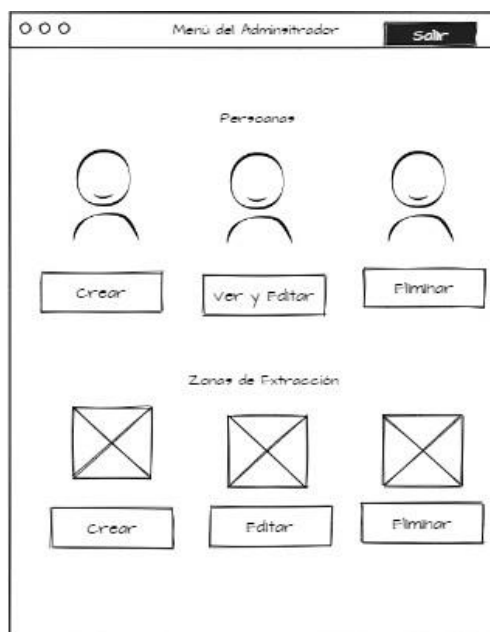


Figura 12

Agregar usuario, creado con MockFlow WireframePro

A wireframe for a form titled "Crear Persona". It features a header with three dots on the left and a hamburger menu on the right. The form contains several input fields: "Identificación" (input), "Nombre" (input), "Apellidos" (input), "Celular" (input), and "Fecha de registro" (calendar icon). At the bottom, there are two buttons: "Guardar" and "Salir".

Figura 14

Login, creado con MockFlow WireframePro

A wireframe for a login form titled "log in". It features a header with three dots on the left and a hamburger menu on the right. The form includes a circular profile icon placeholder, "Usuario" (input), "password" (input), and two buttons at the bottom: "Ingresar" and "Salir".

Ver y Editar beneficiarios

Figura 15

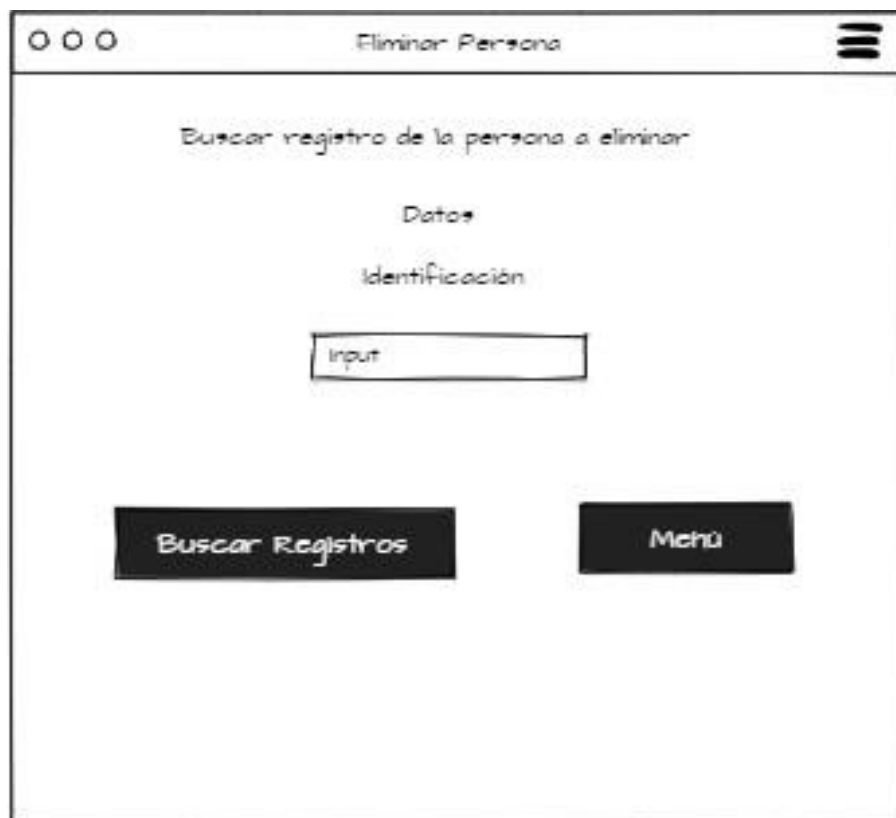
Ver usuarios, creado con MockFlow WireframePro

A wireframe for a table titled "Ver Personas". It features a header with three dots on the left and a hamburger menu on the right. The table has columns for "Identificación", "Nombre", "Apellidos", "Celular", "Mas Info", "Editar", and "Eliminar". Below the table, there are two buttons: "guardar" and "Salir".

Identificación	Nombre	Apellidos	Celular	Mas Info	Editar	Eliminar
xxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxx	Info	Editar	Eliminar
xxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxx	Info	Editar	Eliminar

Figura 16

Eliminar usuario, creado con MockFlow WireframePro



En la imagen de la interfaz de identificación, el usuario elige de la lista desplegable su rol como usuario, luego ingresa su login y password, y posteriormente acepta para que el sistema valide la información.

Con base en lo anterior, se crean las interfaces del panel de control, que incluyen las secciones de beneficiarios, usuarios (miembros de cuerpos de socorro), zonas de extracción y centros médicos. Estas siguen las mismas secuencias de diseño utilizadas en imágenes anteriores para el proceso, Create, Read, Update, Delete (CRUD) de los elementos.

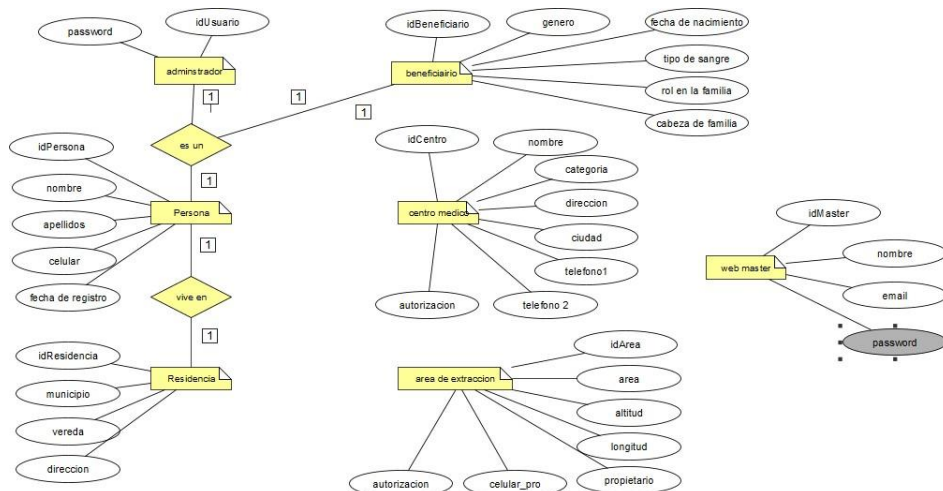
Se usó la herramienta de diseño de interfaces en línea

MockFlow, <https://mo-ckflow.com/#/space/default>

Diagrama entidad – relación, MER

Figura 17

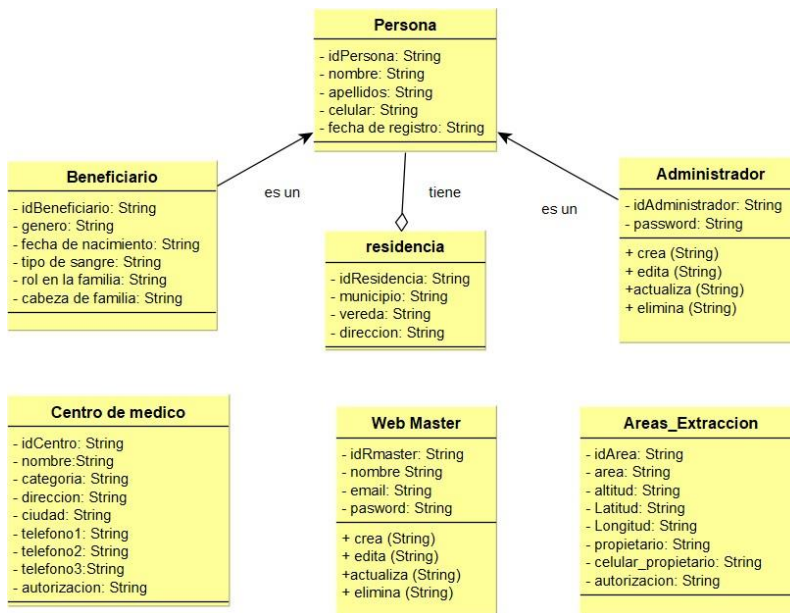
Diagrama Modelo Entidad Relación (MER), creado con software yed



Diagramas de Clases

Figura 18

Diagrama de Clases, creada con software yed



Construcción

Proceso

Una vez finalizada la fase de diseño, se procedió a la siguiente etapa, que fue la construcción, construyendo con código cada uno de los elementos definidos durante la fase de diseño, como la creación de la base de datos (Backend), la creación de la interfaz gráfica de usuario (Frontend) y la codificación de los elementos del sistema. Es importante destacar que la fase de construcción mantiene una estrecha relación con la fase de diseño.

Normalización de la base de datos

Con base en los diseños y requisitos señalados en el análisis, se definieron las tablas, campos, tipos de datos y relaciones entre ellas.

Para normalizar las tablas, se organizaron las tablas de la futura clase "persona", eliminando redundancias y con el fin de evitar anomalías en la actualización, se configuraron las relaciones para que la actualización y el proceso de eliminación se realicen en cascada, utilizando el software Workbench, el cual ayuda, entre otras cosas, a elaborar el diagrama ER y con el uso de un plugin se exporta el diccionario de datos en formato HTML.

Fue importante la aplicación de la primera forma normal (1FN), donde no se deben repetir las columnas o campos. En la segunda forma normal (2FN), cada tabla debe tener una clave primaria, o también conocida como dependencia funcional, por lo tanto, todas las columnas dependen de una clave primaria.

Para cumplir con la tercera forma normal o (3FN), *la tabla debe cumplir con la segunda norma formal y ninguna columna debe tener una dependencia de otra columna que no sea la clave primaria, o tener dependencia transitiva.* MySQL/Optimización/Normalización. (s/f.).

Construcción de interfaces y conexión con la base de datos

Después, se procedió a la creación de cada uno de los elementos del Frontend, como las interfaces y la conexión a la base de datos, lo cual permite la interacción entre el Frontend y el Backend, otorgando dinamismo al sistema.

Para ello, se utilizó el software Visual Studio Code en combinación con los recursos del Frameworks Bootstrap 5.03, HTML5 y CSS3. Además, se empleó el lenguaje de programación PHP. Para esto último, se hizo uso combinado de los plugin de Visual Studio Code y el servidor local XAMPP, que cuenta con un gestor de datos llamado MariaDB, compatible con MySQL 8.

Pruebas e implementación

Una vez finalizada la fase de construcción, se llevaron a cabo pruebas de caja negra y caja blanca para verificar el funcionamiento del sistema. Estas pruebas se realizaron utilizando un servidor, para lo cual se utilizó la instalación del software libre XAMPP y sus herramientas para desarrolladores, como el Phpmyadmin, que permiten la gestión y administración de bases de datos, así como el servidor apache.

URL de la aplicación EVAMED

Dirección URL de la aplicación, <https://evamed.000webhostapp.com/index.php>

Código de la aplicación web

El código del Frontend y del Backend se encuentra en el siguiente enlace, en cual permite un control de versiones, manteniendo el código actualizado por el desarrollador

<https://github.com/GH-walteros2021/EVA-MED.git>

Evaluación de la Aplicación

La aplicación fue evaluada mediante la norma 9126, los resultados se encuentran resumidos en el siguiente dos ingenieros de sistemas, el Ingeniero de sistemas Jorge Páramo Fonseca, profesor de la Universidad de Cundinamarca y el Ingeniero de sistemas Daniel Páramo, los resultados se encuentran en el siguiente enlace.

https://drive.google.com/file/d/17Zs7N5if7TLLZ6Wfel09K_kRaQtKB6wN/view?usp=sharing

g

Manual

Introducción del manual

El presente manual de usuario facilita la experiencia de uso a los administradores y/usuarios sistema de información web EVA_MED.

Esta aplicación es un sistema de información que tiene dos componentes la parte grafica o visual (Frontend) y la parte donde se aloja la información los datos que se cargan previamente para luego ser usados por los administradores y/o usuarios.

Este manual es una guía paso a paso en cada elemento y orienta al usuario en el uso y manejo de esta plataforma desarrollada, pensado en la sencillez para que su manejo sea intuitivo y una vez aprenda a crear, editar y eliminar un elemento este mismo proceso se repite en cada una de las secciones de esta ampliación.

Beneficios del software

Al utilizar esta aplicación web, se pueden identificar los siguientes beneficios del sistema de información:

Acceso rápido a información relevante: El sistema de información web proporciona información útil y fácilmente accesible para los cuerpos de atención de emergencias y personal de rescate. Esto permite una respuesta más rápida y eficiente en situaciones de emergencia crítica.

Mejora en la atención a pacientes en estado crítico: Al agilizar las tareas de rescate y evacuación, el sistema contribuye a mejorar la atención médica para las víctimas de emergencias vitales. Reducir las demoras causadas por condiciones climáticas y de transporte puede marcar la diferencia en la vida de las personas afectadas.

Adaptabilidad a diferentes municipios y regiones: El sistema de información web desarrollado tiene la capacidad de ser implementado y adaptado en diferentes lugares, lo que amplía su alcance y beneficia a comunidades más allá del municipio de Santa Bárbara, Santander. Esto significa que otras zonas con problemáticas similares pueden aprovechar la solución desarrollada.

Posibilidad de integrar tecnologías emergentes: El sistema brinda la oportunidad de integrar nuevos desarrollos, como drones u otras herramientas, para aumentar la eficacia y eficiencia en las labores de rescate. Esto permite aprovechar innovaciones tecnológicas para más el sistema y su impacto.

Reducción de pérdidas de tiempo y vidas: Al facilitar el acceso rápido a los centros de atención médica y optimizar las tareas de evacuación, el sistema contribuye a reducir las pérdidas de tiempo y, en última instancia, salvar vidas. La información oportuna y relevante es clave para mejorar la eficacia en situaciones críticas.

Mayor organización y coordinación: El sistema de información web ayuda a mejorar la organización y coordinación de las labores de rescate y evacuación. Al contar con datos actualizados y relevantes, los cuerpos de socorro pueden tomar decisiones informadas y coordinar mejor sus acciones.

Aplicabilidad en regiones de difícil acceso: El sistema se ha desarrollado específicamente para abordar las problemáticas de las zonas rurales y de difícil acceso. Esto significa que está diseñado para superar los desafíos asociados con estas áreas, como la falta de infraestructura adecuada y condiciones climáticas adversas.

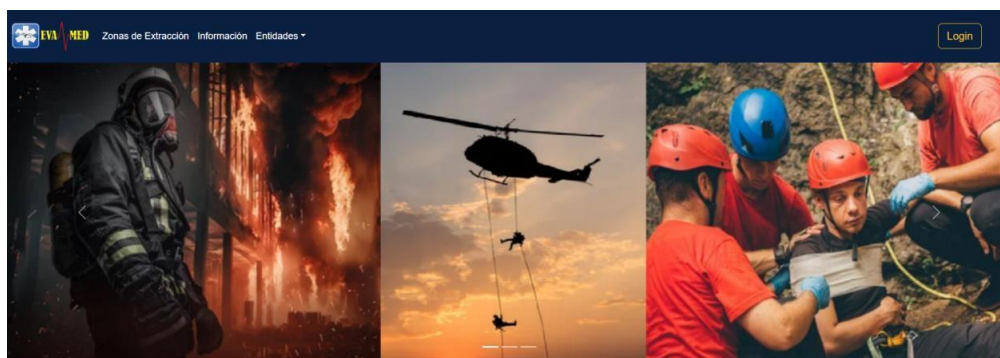
Página principal, aplicación web EVAMED

La primera parte de esta compuesta Encabezado (Header): El encabezado es la partesuperior de la página contiene el menú de navegación.

También incluye un elemento llamado slider o imágenes grandes que automáticamente se deslizan de derecha a izquierda con imágenes alusivas al tema de actividades de rescate.

Figura 19

Imagen del header que contiene una slider en la página principal.



Luego se encuentran las herramientas de uso libre que permite a cualquier usuario ver la información de las zonas de extracción y las rutas que se han cargado previamente para acceder

Figura 20

Servicios que ofrece la aplicación

a estas zonas, con información detallada de cada una de ellas.



A continuación, se encuentra un área de información donde orienta al visitante a cercade EVAMED compartiendo algunos conceptos básicos y mostrando un video sobre actividades relacionadas con el rescate aéreo.

Figura 21

Video y breve explicación de la aplicación



Busqueda y rescate

Copiar vínculo

Mirar en YouTube

QUE ES EVA MED.

EVA MED es un sistema de información alojado en la web que proporciona datos que facilitan la evacuación y traslado de pacientes especialmente en situaciones de riesgo vital.

IDENTIFICACIÓN LAS AREAS DE EXTRACCIÓN

La **identificación de áreas aptas para la extracción de víctimas** ayuda al personal de atención de emergencias, esto agiliza el despliegue y facilita la evaluación de peligros potenciales que deben evaluarse en operaciones de rescate.

Al identificar adecuadamente estas áreas, las víctimas pueden recibir atención de manera oportuna y tener mejores oportunidades de supervivencia.

Información del MRA

Figura 22

Explicación de la georreferenciación.

GEORREFERENCIACION DE ZONAS DE EVACUACIÓN

La **georreferenciación** de las áreas de evacuación es una herramienta crucial para los equipos de rescate de emergencia.

Identificar y catalogar estas áreas de evacuación ayuda al personal de emergencia a planificar mejor para futuros desastres al proporcionar un mapa detallado que se puede usar para identificar zonas y planificar evacuaciones más efectivas.

Esta plataforma comparte áreas de evacuación georreferenciadas con coordenadas GPS dentro del municipio de Santa Bárbara, Santander.

Lo cual permite a los equipos de rescate ubicar y responder rápidamente a las necesidades de las personas afectadas por desastres naturales u otras emergencias.

Georreferenciación



Hospital Internacional de Colo...
Valle de, Terrazas De Menzuly #Km 7,
Piedecuesta, Santander

Cómo llegar

3.7 ★★★★★ 342 opiniones

Ampliar el mapa

Buenavista

PNR Bo
Andino

Cerro de Morales

Loma Mesa de Ruitoque

La Mata

Colon

Clinica Conciencia

Centro Médico la Rioja

Piedecuesta

Combinaciones de teclas Datos del mapa ©2023 Condiciones del Servicio Informar un error en el mapa

Google maps

Activar Windows

Luego encontramos una descripción sobre la georreferenciación y su importancia en las tareas de rescate y muestra un mapa de la zona cercana al municipio de Santa Bárbara,

Santander.

Encontramos la descripción y algunas imágenes enlazadas con las autoridades locales que apoyan las tareas de rescate.

Figura 23

Accesos directos a las urls de las autoridades municipales

AUTORIDADES MUNICIPALES
Entidades locales que prestan ayuda en situaciones de emergencias y contingencias.

 <p>La estación local de policía nacional ubicada en la cabecera municipal es el principal cuerpo que presta apoyo en la atención de emergencias.</p> <p style="text-align: center;">Policía Nacional</p>	 <p>La defensa civil Colombiana, cuenta con voluntarios que apoyan las tareas de atención y apoyo a las emergencias y contingencias en el municipio.</p> <p style="text-align: center;">Defensa Civil</p>	 <p>La Alcaldía Municipal con sus autoridades, de las cuales la mayor parte forman el comité de emergencias y contingencias.</p> <p style="text-align: center;">Alcaldía Municipal</p>
--	--	---

Activar Windows

Por último, se encuentra el pie de página en la parte inferior de la página y contiene información adicional, como coordenadas y otra información (como términos y condiciones, política de privacidad), enlaces de contacto, información de derechos de autor y enlaces a re-des sociales.

Figura 24

Footer de la aplicación web

 <p>Sistema de información para el apoyo en tareas de evacuación y rescate en el Municipio de Santa Bárbara, Santander.</p>	<p>DATOS DE CONTACTO</p> <p>Nro de Información : +057 000 000 0000</p> <p>E-mail : emergencias@santa.barbara.com.co</p> <p>COORDENADAS DE LA CABECERA MUNICIPAL</p> <p>6°59'22.94" Norte - 72°54'27.00" Oeste Santa Bárbara, Santander, Colombia</p>	<p>CREDITOS</p> <p>Autor:</p> <p>GUSTAVO WALTEROS LARROTTA</p> <p>Ing. de sistemas</p> <p>E-mail : walteros2006@hotmail.com</p>	<p>REDES SOCIALES</p> <p>f i t s</p> <p>Activar Windows Ve a Configuración para activar Windows.</p>
--	--	--	---

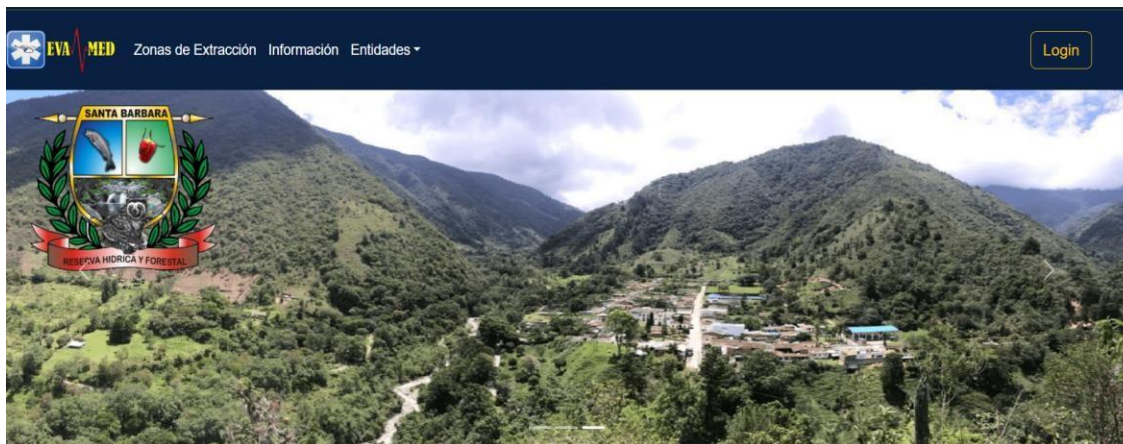
Copyright - GTS.co - All rights reserved © 2023

Acceso y registro.

El acceso a la aplicación web EVAMED es libre, por lo tanto, al ingresar la dirección al navegador se ingresa a la página principal de la aplicación la cual tiene la siguiente apariencia.

Figura 25

Imagen panorámica, ubicada en el header de la aplicación



Esta aplicación posee dos roles administrativos lo cuales requieren de ingresar el número de identificación y la contraseña asignada para el acceso, luego se elige el rol a que corresponde dichas credenciales, lo cual permite acceder a un panel de control y así poder usarlas diferentes herramientas asignadas a cada uno.

Es necesario aclarar que se tiene un acceso para uno o varios administradores y un web máster que es quien tiene el acceso con más privilegios y herramientas pues es este último quien crea a los administradores del sistema

Acceso al menú de administrador o web máster

Las herramientas que posee cada uno de ellos son básicamente las mismas, la diferencia radica en que es el web máster quien crea y edita a los administradores del sistema.

Para acceder desde la página principal se da clic al botón, login y desde allí el usuarioes

dirigido a la interfaz del login.

Figura 26

Interfaz de login.



Una vez ingresados los datos y verificados se ingresa al menú de control lo ya sea del administrador o del web máster así:

Figura 27

Menú de control del web máster.

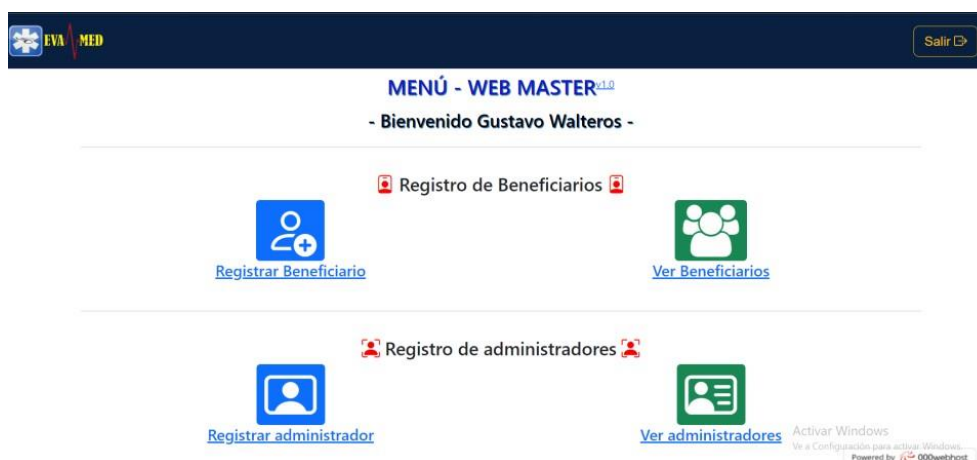


Figura 28

Menú de control del Administrador

Panel de control del máster web y del administrador



Sección del Beneficiario

Agregar Beneficiario.

Para crear un beneficiario que son las personas de la comunidad que opcionalmente a decisión de los administradores se pueden almacenar en el sistema, existen dos formas para crear un registro.

La primera opción es ingresar dando clic en el botón “registrar beneficiario”.

Figura 29

Herramientas para manejo de beneficiarios.



La segunda opción es ingresar a la opción del menú ver beneficiarios y desde allí dar clic en el botón “agregar beneficiario”.

Figura 30

Herramientas para ver los beneficiarios

Identificación	Nombre	Apellidos	Tipo de Sangre	Nro Celular	Mas Info.	Editar	Eliminar
1225489327	prueba de ingreso	de Arco	O+	31145678	Mas Info.	Editar	Eliminar
12345678	Jacinto	Manjarez	A+	3201251457	Mas Info.	Editar	Eliminar

Una vez realizado cualquiera de los dos métodos se accede al formulario donde se registran los datos del beneficiario y estos se guardan en la base de datos al presionar el botón guardar”.

Figura 31

Herramienta para agregar un beneficiario

Agregar Nuevo Beneficiario. -

Datos personales

Identificación	Nombre
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Apellidos	Número de Celular
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fecha de Registro	Género
<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/> 	Seleccione un opción 
Fecha de nacimiento	Tipo de Sangre
<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/> 	Seleccione un opción 
Rol en la familia	Cabeza de familia
Seleccione un opción 	Seleccione un opción 
Municipio	Vereda
Seleccione un opción 	Seleccione un opción 

Guardar
Regresar al Menú

Editar datos del beneficiario

Para acceder a la función editar beneficiario es necesario ingresar previamente a la interfaz de “ver beneficiarios”, en la cual se muestran los beneficiarios registrados previamente,

Figura 32

Herramientas para ver los beneficiarios

Ver beneficiarios del sistema. -

Identificación	Nombre	Apellidos	Tipo de Sangre	Nro Celular	Mas Info.	Editar	Eliminar
1225489327	prueba de ingreso	de Arco	O+	31145678	 Mas Info.	 Editar	 Eliminar
12345678	Jacinto	Manjarez	A+	3201251457	 Mas Info.	 Editar	 Eliminar

Agregar Beneficiario
Regresar al Menú

Figura 33

Herramienta para editar un beneficiario



Editar Datos del Beneficiario. -

Use este formulario para **Modificar** el registro de la Persona.
* Puede modificar los datos que aparecen en la parte inferior, excepto el id.

* Id <input type="text" value="1225489327"/>	Nombre <input type="text" value="prueba de ingreso"/>
Apellidos <input type="text" value="de Arco"/>	Celular <input type="text" value="31145678"/>
Fecha de Registro <input type="text" value="2023-06-11"/>	Genero <input type="text" value="Femenino"/>
Fecha de nacimiento <input type="text" value="2023-06-11 00:00:00"/>	Tipo de Sangre <input type="text" value="O+"/>
Rol en la familia <input type="text" value="Madre"/>	Cabeza de Familia <input type="text" value="Si"/>
Vereda <input type="text" value="Esparta"/>	Municipio <input type="text" value="Santa Bárbara"/>

Guardar
Regresar al Menú

Eliminar datos del beneficiario

Figura 34

Herramientas para ver los beneficiarios.



Ver beneficiarios del sistema. -

Identificación	Nombre	Apellidos	Tipo de Sangre	Nro Celular	Mas Info.	Editar	Eliminar
1225489327	prueba de ingreso	de Arco	O+	31145678	Mas Info.	✎ Editar	✖ Eliminar
12345678	Jacinto	Manjarez	A+	3201251457	Mas Info.	✎ Editar	✖ Eliminar

Agregar Beneficiario
Regresar al Menú

Para acceder a la función editar beneficiario es necesario ingresar previamente a la interfaz de “ver beneficiarios”.

Desde esta interfaz se puede acceder a la función eliminar pulsando el botón al frente de

cada beneficiario.

Luego se ejecuta la acción con el botón confirmar eliminación, con lo cual se borran los registros de la base de datos.

Figura 35

Herramienta para eliminación un beneficiario

 **Confirmación de Eliminación de Registro. -**
Confirme el **Borrado** del registro de la Persona.
que se muestra a continuación.

* Id <input type="text" value="1225489327"/>	Nombre <input type="text" value="prueba de ingreso"/>
Apellidos <input type="text" value="de Arco"/>	Celular <input type="text" value="31145678"/>

Todos los datos de este usuario como **datos personales, y de residencia** serán borrados definitivamente.

Confirmar eliminación Regresar al Menú

Sección administradora

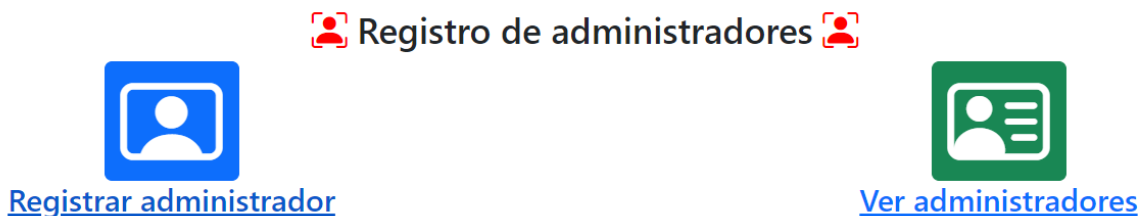
Agregar un Administrador

Para crear un administrador que son las personas que se encarga principalmente de agregar beneficiarios, zonas de extracción y centros médicos, hay dos formas para crear un registro de administrador.

La primera opción es ingresar desde el botón “registrar administrador”.

Figura 36

Herramienta para el manejo de administradores

**Figura 37**

Herramienta para ver los administradores



La segunda opción es ingresar a la opción del menú ver administradores y desde allí dar clic en el botón “agregar administrador”.


Una vez se accede al formulario se registran los datos del administrador se presiona el botón “guardar”.

Figura 38

Herramienta para agregar un administrador

Agregar Nuevo Administrador

Dato personales

Identificación	Nombre
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Apellidos	Número de Celular
<input type="text"/>	<input type="text"/>
E-mail	
<input type="text"/>	
Fecha de Registro	Password
<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/> 	<input type="password"/>

Guardar

Regresar al Menú

Editar un administrador

Figura 39

Herramienta para ver los administradores

Ver Administradores.-

Identificación	Nombre	Apellidos	Nro Celular	Mas Info.	Editar	Eliminar
13467945	PRUEBA_ADMIN	ADMIN	314578952	 Mas Info.	 Editar	 Eliminar

Agregar Administrador

Regresar al Menú

Para usar la función editar administrador se ingresa a la interfaz de “ver administrado-res”, en la cual se muestran los administradores registrados.

Desde este punto se modifican los datos a través del botón editar.

Figura 40

Herramienta para editar un administrador



Editar Datos del Administrador.-

Use este formulario para **Modificar** datos del administrador.
 * Puede modificar los datos que aparecen en la parte inferior, excepto el id.

<p>* Id</p> <input type="text" value="13467945"/>	<p>Nombre</p> <input type="text" value="PRUEBA_ADMIN"/>
<p>Apellidos</p> <input type="text" value="ADMIN"/>	<p>Celular</p> <input type="text" value="314578952"/>
<p>E-mail</p> <input type="text" value="administrador@prueba.com"/>	
<p>Fecha de Registro</p> <input type="text" value="2023-06-17"/>	<p>Password</p> <input type="text" value="12345"/>

Guardar
Regresar al Menú

De este modo se puede ver el contenido completo de cada administrador y editar los datos

Eliminar un administrador

Figura 41

Herramienta para ver los administradores



Ver Administradores.-

Identificación	Nombre	Apellidos	Nro Celular	Mas Info.	Editar	Eliminar
13467945	PRUEBA_ADMIN	ADMIN	314578952			

Agregar Administrador
Regresar al Menú

Para acceder a esta función es necesario ingresar previamente a la interfaz de “ver administradores”.

Se inicia el proceso pulsando el botón rojo frente a cada administrador, luego de con-

firma en el botón de confirmar eliminación, con lo cual se borran los registros de la base de datos.

Figura 42

Herramienta para eliminar un administrador

 **Confirmación de Eliminación de Registro del Administrador.-**

Confirme el **Borrado** del registro de la Persona.
que se muestra a continuación.

* Id	Nombre
<input type="text" value="13467945"/>	<input type="text" value="PRUEBA_ADMIN"/>
Apellidos	Celular
<input type="text" value="ADMIN"/>	<input type="text" value="314578952"/>

Todos los datos de este usuario como **datos personales** serán borrados definitivamente.

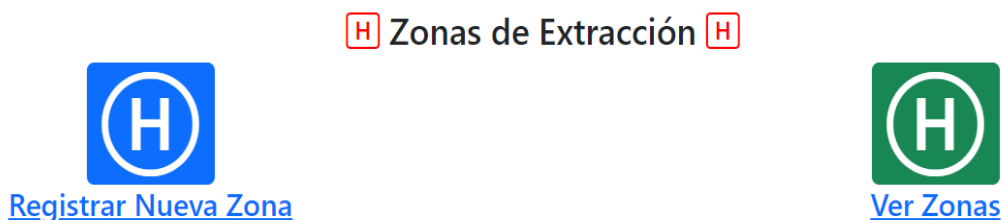
Sección zonas de extracción.

Crear una zona de extracción

Para una zona de extracción hay dos formas, La primera opción es ingresar desde el botón “registrar nueva zona”.

Figura 43

Herramienta para el manejo de zonas de extracción



La segunda opción es ingresar a la opción del menú ver zonas y desde allí dar clic en el botón “agregar nueva zona”.

Figura 44

Herramienta para ver los administradores

Descripción	Area	Latitud	Longitud	Altura MSNM	Propietario	Mas Info..	Editar	Eliminar
Zona de extraccion ubicada al sur de la cabecera Mpal a 400m aprox	400m2	6.98603	-72.90958	1907 msnm	Aminta Rey	Mas Info.	Editar	Eliminar
Zona de extraccion ubicada en la vereda la ceba al sur de la escuela la ceba, finca la mora	400m2	6.922632	-72.967725	2100 msnm	Aminta de Rey	Mas Info.	Editar	Eliminar
Zona de extraccion ubicada en la vereda la chacara, sobre la via a malaga, al este de la cabecera mpal, en el punto pozo bravo	400m2	6.923212	-72.910937	2405 msnm	Fliá Rivera jerez	Mas Info.	Editar	Eliminar

Una vez se accede al formulario se ingresan los datos del se presiona el botón “guardar”.

Desde esta interfaz se puede acceder a la al formulario para ingresar los datos y puedes dar clic en el botón guardar:

Figura 45

Herramienta para agregar una zona de extracción

H Agregar Nueva Zona de Extracción.-

Datos

Descripción	Area
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Latitud	Longitud
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Altura	Propietario
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Celular	Autorización
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Guardar

Regresar al Menú

Activar Win

Editar una zona de extracción

Para editar una zona de extracción se ingresa a la interfaz de “ver zonas de extracción”, en la cual se muestran las zonas registradas así:

Figura 46

Herramienta para ver zonas de extracción

H Ver zonas de extracción.-

Descripción	Area	Latitud	Longitud	Altura MSNM	Propietario	Mas Info..	Editar	Eliminar
Zona de extraccion ubicada al sur de la cabecera Mpal a 400m aprox	400m2	6.98603	-72.90958	1907 msnm	Aminta Rey			
Zona de extraccion ubicada en la vereda la ceba al sur de la escuela la ceba, finca la mora	400m2	6.922632	-72.967725	2100 msnm	Aminta de Rey			
Zona de extraccion ubicada en la vereda la chacara, sobre la via a malaga, al este de la cabecera mpal, en el punto pozo bravo	400m2	6.923212	-72.910937	2405 msnm	Filia Rivera jerez			

Agregar Nueva Zona

Regresar al Menú

Figura 47

Herramienta para editar una zona de extracción

 **Editar Datos de las Zonas de Extracción**
 Use este formulario para **Modificar** los datos de las zonas de extracción.
 * Puede modificar los datos que aparecen en la parte inferior.

Descripción	Area
<input type="text" value="Zona de extraccion ubicada al sur de la cabecera Mpal a 400m aprox"/>	<input type="text" value="400m2"/>
Latitud	Longitud
<input type="text" value="6.98603"/>	<input type="text" value="-72.90958"/>
Altura	Propietario
<input type="text" value="1907 msnm"/>	<input type="text" value="Aminta Rey"/>
Celular	Autorización
<input type="text" value="310245789"/>	<input type="text" value="no"/>
Frame	
<input "="" type="text" value="<iframe frameBorder="/>	

Powered by [Wikitor](#)

Guardar
Regresar al Menú


De este modo se puede y editar los datos y luego guardarlos usando el botón guardar.

Eliminar una zona de extracción

Para acceder a esta función es necesario ingresar previamente a la interfaz de “ver zonas de extracción”.

Figura 48

Herramienta para ver zonas de extracción

 **Ver zonas de extracción.-**

Descripción	Area	Latitud	Longitud	Altura MSNM	Propietario	Mas Info..	Editar	Eliminar
Zona de extraccion ubicada al sur de la cabecera Mpal a 400m aprox	400m2	6.98603	-72.90958	1907 msnm	Aminta Rey	Mas Info.	Editar	Eliminar
Zona de extraccion ubicada en la vereda la ceba al sur de la escuela la ceba, finca la mora	400m2	6.922632	-72.967725	2100 msnm	Aminta de Rey	Mas Info.	Editar	Eliminar
Zona de extraccion ubicada en la vereda la chacara, sobre la via a malaga, al este de la cabecera mpal, en el punto pozo bravo	400m2	6.923212	-72.910937	2405 msnm	Filia Rivera jerez	Mas Info.	Editar	Eliminar

Agregar Nueva Zona
Regresar al Menú

Se inicia el proceso de eliminación pulsando el botón rojo frente a cada administrador, luego de presiona el botón de confirmar eliminación, con lo cual se borran los registros de la base de datos.

Figura 49

Herramienta para eliminar una zona de extracción

 **Confirmación de Eliminación de Zona de extracción. -**
Confirme el **Borrado** de la Zona de extracción que se muestra a continuación.

Descripción	Area
Zona de extraccion ubicada al sur de la cabecera Mpal a 400m aprox	400m2
Latitud	Longitud
6.98603	-72.90958
Altura	Propietario
1907 msnm	Aminta Rey
Celular	Autorización
310245789	310245789

Todos estos datos serán borrados definitivamente.

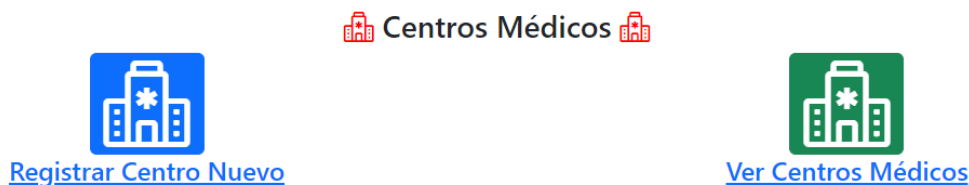
[Confirmar eliminación](#) [Regresar al Menú](#)

Sección Centro Médico

Crear un centro médico

Figura 50

Herramientas para manejo de centros médicos



Para añadir un centro médico se puede acceder por dos vías, puede ser por el botón registrar centro médico.

Figura 51

Herramienta para ver centros de atención

Ver centros de atención médica.-

Nombre	Categoría	Dirección	Latitud	Longitud	Altura MSNM	Mas Info..	Editar	Eliminar
Clinica Carlos Ardilla Lulle	Tercer Nivel	Cra 24 # 154-106	7.074050	-73.109982	900	Mas Info.	Editar	Eliminar
ESE Hospital de Santa Bárbara	Primer Nivel	Carrera 3 No 4 -98	6.990605	-72.906761	1950	Mas Info.	Editar	Eliminar
Clinica Piedecuesta	Segundo Nivel	Carrera 11 No 6 -48 Barrio San Rafael	6.989534	-73.048033	900	Mas Info.	Editar	Eliminar
ESE Hospital Santa Ana de Guaca	Primer Nivel	Calle 6 No 6 - 07	6.876844	-72.855503	2401	Mas Info.	Editar	Eliminar

[Agregar Nuevo Centro](#)
[Regresar al Menu](#)

O la otra opción es la ingresar del ver centros de atención médica y desde allí dar clic en el botón “agregar nuevo centro”.

Una vez se accede al formulario se ingresan los datos del se presiona el botón “guardar”.

Figura 52

Herramienta para agregar centro médico

Agregar Nuevo Centro Médico -

Datos

Nombre del Centro Médico Categoría del centro

Dirección del Centro

Latitud Longitud Altura MSNM

Ciudad

Nro teléfono 1 Nro teléfono 2 Distancia en km

Autorización del centro

Editar un centro médico

Para editar la información de un centro médico, se debe ingresar a la interfaz de “ver zonas de extracción”, en la cual se muestran las zonas registradas así:

Figura 53

Herramienta para agregar centro médico

Editar Datos de los centros médicos -

Use este formulario para **Modificar** de los centros médicos.

Nombre del Centro Médico Categoría del centro

Dirección del Centro

Latitud Longitud Altura MSNM

Ciudad

Nro teléfono 1 Nro teléfono 2 Distancia en km

Autorización del centro

De este modo se puede y editar los datos y luego guardarlos usando el botón guardar.

Eliminar un centro médico

Figura 54

Herramienta para ver centros médicos

Ver centros de atención médica.-

Nombre	Categoría	Dirección	Latitud	Longitud	Altura MSNM	Mas Info.	Editar	Eliminar
Clinica Carlos Ardilla Lulle	Tercer Nivel	Cra 24 # 154-106	7.074050	-73.109982	900			
ISE Hospital de Santa Bárbara	Primer Nivel	Carretera 3 No 4 -98	6.990605	-72.906761	1950			
Clinica Piedecuesta	Segundo Nivel	Carretera 11 No 6 -48 Barrio San Rafael	6.989534	-73.048033	900			
ISE Hospital Santa Ana de Guaca	Primer Nivel	Calle 6 No 6 - 07	6.876944	-72.855503	2401			

[Agregar Nuevo Centro](#)
[Regresar al Menú](#)

Para acceder a esta función es necesario ingresar previamente a la interfaz de “ver centros de atención médica”.

El proceso inicia al pulsar el botón rojo frente a cada centro médico, luego en la siguiente interfaz se da clic en el botón de confirmar eliminación, con lo cual se borran los registros de la base de datos.

Figura 55

Herramienta para eliminar un centro médico

Confirmación de Eliminación del centro médico -
 Confirme el Borrado del centro médico que se muestra a continuación.

Nombre del Centro Médico		Categoría del centro
<input type="text" value="Clinica Carlos Ardilla Lulle"/>		<input type="text" value="Tercer Nivel"/>
Dirección del Centro		
<input type="text" value="Cra 24 # 154-106"/>		
Latitud	Longitud	
<input type="text" value="7.074050"/>	<input type="text" value="-73.109982"/>	
Altura MSNM	Ciudad	
<input type="text" value="900"/>	<input type="text" value="Floridablanca"/>	
Nro teléfono 1	Nro teléfono 2	Distancia km
<input type="text" value="76384160"/>	<input type="text" value="00000"/>	<input type="text" value="56.2"/>
Autorización del centro		
<input type="text" value="si"/>		
Todos estos datos serán borrados definitivamente.		
Confirmar eliminación		Regresar al Menú

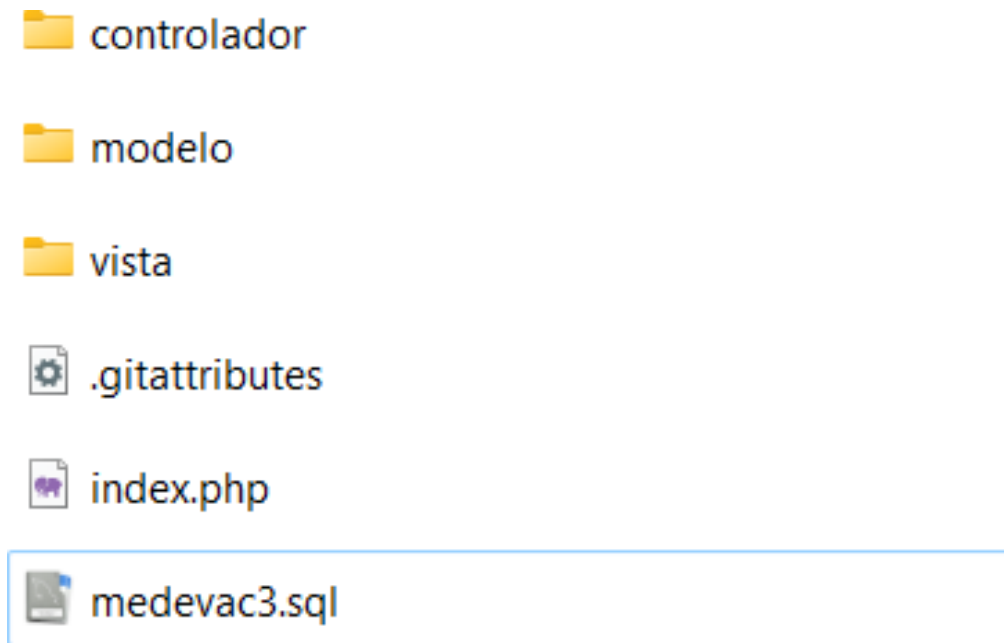
Instalación en el servidor web

Este proyecto contiene código que requiere tener una cuenta en un servidor web, también

puede instalarse en un servidor local, que permita usar este tipo de tecnología, existen servidores web gratis como infinity free (el cual no es compatible con estas versiones de software).

Figura 56

Carpetas del patrón MVC



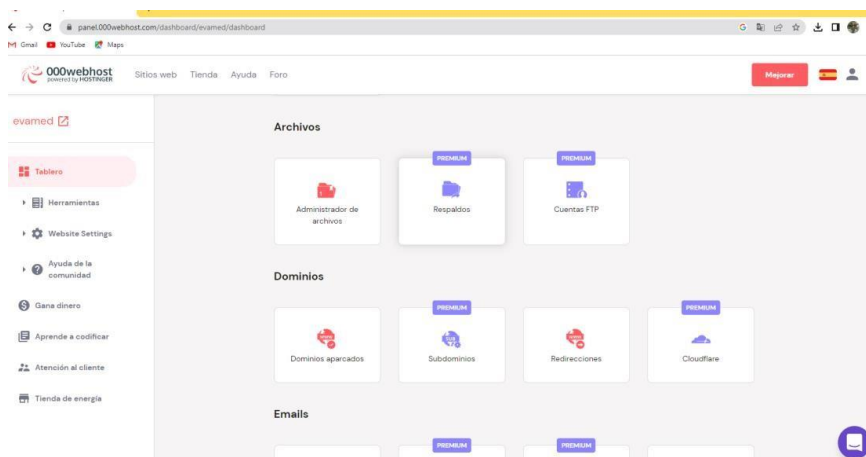
Para desplegar este sistema se ha usado un servicio de web hosting de la empresa 000Webhost lo cuales tiene un servicio gratuito con restricciones.

Es sistema se aprecia la aplicación del patrón de diseño modelo vista controlador (MVC), estos directorios contienen los archivos necesarios para que la ampliación, Para instalarlo en el servidor se deben copiar en la carpeta public_html

Previamente se ingresa al servidor usando los datos de la cuenta, usuario y contraseña con lo cual se accede al panel de control

Figura 57

Vista del panel de control



Contenido de la carpeta public_html

Figura 58

Para instalar la base de datos se carga a través de esta interfaz gráfica y se deben tener en cuenta los datos que aparecen para con ellos configurar el archivo `db_datos.php` ubicado en la carpeta modelo

Figura 59

Interfaz de configuración de la base de datos

Administra las bases de datos					
Nombre	Usuario	Host	Mesas	Tamaño	1 / 2
id20942120_medevac	id20942120_root	localhost	0	OMB	...

Este archivo debe configurar con estos datos así:

Figura 60

Contenido del archivo con los datos para conectarse a la base de datos

Edit file

/public_html/modelo/db_datos.php

```

1 <?php
2 define("DB_SERVER", "localhost");
3 define("DB_USER", "id20942120_root");
4 define("DB_PASS", "Base1234*");
5 define("DB_NAME", "id20942120_medevac");
6 define("DB_CHARSET", "UTF-8");
7
8 ?>

```

Como medida de seguridad en el archivo Login.php que se encuentra en la carpeta modelo, usa también estos de datos.

Figura 61

Líneas del archivo Login.php

```

675
676
677
678
679
680
        $host = "localhost";
        $username = "id20942120_root";
        $password = "Base1234*";
        $database = "id20942120_medevac";
892
893
894
895
896
897
898
899
    } else{
        $host = "localhost";
        $username = "id20942120_root";
        $password = "Base1234*";
        $database = "id20942120_medevac";

```

Esto se hace en el caso que los servidores gratuitos no acepten variables globales que en algunos son funciones que se activan en las cuentas de pago.

Conclusiones

Se ha cumplido el objetivo general, la construcción de la aplicación es una realidad, yes funcional, está lista para su uso.

Conclusión del primer Objetivo

(Identificación de los requerimientos del sistema de acuerdo con las funciones a querequieren las organizaciones.)

Basado en la experiencia personal y la observación directa, se creó un bosquejo de base y, utilizando la metodología en espiral y diferentes técnicas de investigación, se fue dando forma a la aplicación. Además, se complementó en cada ciclo con las diferentes fuentesbibliográficas, lo que permitió identificar los requisitos necesarios para que la aplicación fueraefectiva.

Conclusión del segundo Objetivo

(Diseño de elementos de la aplicación de acuerdo con las especificaciones definidaspara el sistema.)

En esta etapa, se realizaron diversas tareas relacionadas con la base de datos y la inter-faz de la aplicación. En cuanto a la base de datos, se incluyó la estructura de las tablas, con sus respectivos tipos de datos. Se creó una superclase que sirvió como entidad principal y se establecieron las relaciones entre las diferentes tablas. Además, se definieron las claves primarias y foráneas para mantener la integridad de los datos. Se verificaron y optimizaron las relaciones, asegurando que las actualizaciones y eliminaciones de datos se realicen adecuada-mente mediante la relación de actualización en cascada.

En cuanto al diseño de interfaces, se utilizó una aplicación online para crear y diseñar las interfaces de la aplicación web. Esto involucró definir la estructura de cada pantalla, la disposición de los elementos y la apariencia visual. Se tuvieron en cuenta las especificaciones

definidas para el sistema y se trabajó en la usabilidad y la experiencia del usuario. El objetivo era crear interfaces intuitivas y atractivas que facilitaran la interacción con la aplicación.

Es importante destacar que el diseño de interfaces no se limita únicamente a la apariencia visual, sino que también se tuvo en cuenta la navegación, la organización de la información y la interacción con los usuarios. Se buscó lograr una experiencia de usuario satisfactoria y eficiente.

Conclusión del tercer objetivo

(Evaluar la calidad en relación con la funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad usando la norma ISO 9126).

Se llevaron a cabo dos pruebas de evaluación utilizando Google Forms, basadas en la norma ISO 9126. Estas pruebas consistieron en responder a un cuestionario de 26 preguntas que evaluaban los aspectos de funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad de la aplicación. Los cuestionarios fueron contestados por dos profesionales en ingeniería de sistemas.

Conclusión general

Durante el proceso de desarrollo de la aplicación web, se llevaron a cabo diversas acciones importantes. En primer lugar, se siguieron una serie de pasos aplicando metodologías y técnicas que permitieron la construcción de una nueva herramienta tecnológica. Se utilizaron lenguajes probados y verificados en cuanto a eficiencia y respuesta ágil.

Se logró construir el prototipo planteado, el cual resulta útil no solo para una población específica, como el pequeño municipio de Santa Bárbara, sino que también se abre la posibilidad de escalarlo a la mayoría de los 1.123 municipios que tiene Colombia, e incluso a otros países de la región. Esto es especialmente relevante, ya que en muchas regiones se enfrentan situaciones de emergencia en las cuales es mejor contar con información previa para agilizar la atención de

personas en estados críticos que requieren atención urgente. Por lo tanto, se lograron identificar y cumplir los requisitos del sistema, se diseñaron elementos

clave de la aplicación y se evaluó su calidad siguiendo los estándares establecidos. Estas acciones contribuyeron al desarrollo de una aplicación web efectiva, funcional y de calidad.

Recomendaciones

Al terminar este proceso de creación de software, visualizo esta ampliación como una poderosa herramienta que podría resultar útil para la sociedad. Principalmente, mi recomendación a la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNAD) es que evalúe la posibilidad de difundir este tipo de aplicaciones que fomentan el mejoramiento de la calidad de vida, especialmente en aquellas regiones donde la tecnología llega con dificultad, como las zonas rurales. Esta es solo la primera versión de esta ampliación, ya que al darlo a conocer he recibido muchos aportes de las personas. Algunas de ellas se han integrado en este desarrollo, mientras que otros quedan a la espera de una próxima evolución del software. En todo caso, la mayoría comprende que, con el estudio de nuevas técnicas, la observación de nuestro entorno y la creatividad es posible generar productos incluso en lugares apartados y distantes de Colombia. Eso no se riñe con la posibilidad que se incorporen estas herramientas en los centros urbanos o sus periferias con nuevas tecnologías que ya se están probando en otros lugares como el transporte autónomo de pacientes por drones médicos adaptados a esas tareas.

Este país necesita aumentar la producción de tecnología y toda clase de elementos para satisfacer la demanda propia, ya que carecemos de tecnologías propias y somos consumidores altamente dependientes. Es fundamental implementar soluciones que mejoren las condiciones de vida en servicios básicos, como salud, educación, agua potable y apoyo a los productores entre

otras muchas aplicaciones.

Limitaciones

Una de las principales limitaciones que enfrenta un desarrollador junior es mantenerse actualizado en las tecnologías y lograr que funcionen correctamente después de realizar una actualización a las nuevas versiones de software y otras herramientas de desarrollo.

En el caso de este proyecto, se aprobó la metodología de desarrollo en espiral para crear un boceto inicial, el cual fue mostrado a algunos miembros de los bomberos y pilotos del ejército. A través de sus comentarios y apreciaciones, recopilados en la encuesta, se mejoraron los servicios incluidos en los siguientes ciclos de desarrollo.

La otra dificultad que superada en este proyecto fue la implementación de la programación orientada a objetos o POO. El cual es un paradigma de programación, diferente a programación por procedimientos usada en otros proyectos de programación previos a este. Además, en la construcción del sistema de seguridad, también tuve que insertar y reemplazar los algoritmos SHA1 y MD5 por el algoritmo AES 256, es mucho más potente y seguro.

Referencias Bibliográficas

- Alonso, J. (2008). *El sitio web como unidad básica de información y comunicación*. Teoría de definición y elementos. Sitio Web: <https://idus.us.es/handle/11441/33488>
- Andrade Perafán, D. E., Ortiz Quintero, D. L., Ibarra Mosquera, E. (2021). *Diseño de un plan de prevención y preparación*. Sitio web: <https://repositorio.uniajc.edu.co/handle/uniajc/648>
- Aristizábal, E., y Gómez, J. (2007). *Inventario de emergencias y desastres en el valle de Aburrá. causados por fenómenos naturales y antrópicos entre 1880-2007*. Sitio web: <https://www.redalyc.org/pdf/1694/169419816002.pdf>
- Cabrera Mc Gauran, R. A., Alliegro Vásquez, M. A., Sosa Sánchez, L. A., Garcés Castillo, L. P., y de Andrés Ríos, E. G. (2021). *Transporte aéreo de pacientes en aeronaves presurizadas, fisiología de vuelo, fisiopatología, casuística y sugerencias*. Gaceta Medica de Caracas, 129(1), 46–57. Sitio web: <https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.47307/GMC.2021.129.1.7>
- Cernuda Martínez, J. A., Ferrero Fernández, E., Castro Delgado, R., y Arcos González, P. (2018). *Instrucciones y habilidades en medicina de urgencia y emergencia de los médicos de Cuidado Primario de Salud de Asturias*. ScienceDirect Sitio web: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.03.015>
- Coppola, M. (2023, 18 de enero). *Qué es un sitio web, para qué sirve y cuáles son sus elementos*. Hubspot.es. Sitio web: <https://blog.hubspot.es/website/que-es-sitio-web>
- Condori Cahuapaza, H. (2020). *Sistema web de gestión y control de almacenes*. Sitio web: <http://repositorio.upea.bo/handle/123456789/94>
- de Miguel, L. F. G., y Melo, J. G. T. (2008). *Manual de emergencias aéreas y terrestres para servicio aéreo a territorios nacionales SATENA*. Ciencia y Poder Aéreo. Sitio web:

- <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5682929>
- Eduardo Rajdl, N. (2011). *Aerotransporte: aspectos básicos y clínicos*. Revista Médica Clínica Las Condes, 22(3), 389–396. Sitio web: [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(11\)70439-4](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(11)70439-4)
- El periódico (2016). *En Ruanda los drones ya salvan vidas*. El Periódico. Sitio Web: <https://www.elperiodico.com/es/internacional/20161021/drones-ruanda-5566742>
- Elorza h. (s/f) Estadística para las ciencias sociales. Sitio web: <https://apunteca.usal.edu.ar/id/eprint/1163/6/Cap5%20Muestreo.pdf>
- Estrada Velasco, M. V., Núñez Villacis, J. A., Saltos-Chávez, P. R., y Cunuhay Cuchipe, W. C. (2021). *Revisión Sistemática de la Metodología Scrum para el Desarrollo de Software*. Dominio de las Ciencias, 7(4), 434–447. sitio web: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8384028>
- Figueroa Ferrer, C. W., y Bendezu Cabello, J. C. (2017). *Evaluación de la eficiencia, según la norma ISO 9126, de un sistema web desarrollado e implementado en el área de ventas y servicios de la empresa intecsh*. Universidad de Huánuco. Sitio web: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3029140>
- González, D., y Marcos, M. C. (2013). *Deslizamientos de tierra en Santander para mejorar la experiencia de usuario*. sitio web: <https://repositori.upf.edu/handle/10230/43812>
- González, Y. D., y Romero, Y. F. (2012). *Patrón Modelo-Vista-Controlador*. telemática (La Habana), 11(1), 47–57. Sitio web: <https://revistatelematica.cujae.edu.cu/index.php/tele/article/view/15>
- Gregory Stiller, M. D., Nicolás Macchiavello, C., y Felipe Undurraga, M. (2011). *Rescate y medicina*. Revista Médica Clínica Las Condes. sitio web: [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(11\)70467-9](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(11)70467-9)

- Infobae. (2022, 27 de agosto). *Trágica muerte de una familia por derrumbe en Santa Bárbara, Santander*. Sitio web: <https://www.infobae.com/america/colombia/2022/08/27/tragica-muerte-de-una-familia-por-derrumbe-en-santa-Bárbara-santander/>
- José Ramón Cabañas Armesilla. (2017). *Manejo de la Vía Aérea en el Paciente Crítico en el Transporte Aéreo Medicalizado Parte 3*. Sitio web: <https://doi.org/bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.30445/rear.v9i5.43>
- Malagavive.com. (2022, 23 de marzo). *Conozca la realidad de la vía Málaga*. Sitio web: <https://www.facebook.com/malagavivecom/posts/1646900502003941:0>
- Milián Barrios, H. J. (2021, 28 de mayo). *Producción de materiales audiovisuales educativos “Método Pomodoro” y “Tablero Kanban”*. Universidad Galileo, Guatemala, Guatemala. Biblioteca.galileo.edu. sitio web: <http://biblioteca.galileo.edu/tesario/handle/123456789/1073>
- Mozo, G., y Miguel, L. (2020). *Aplicación de metodologías ágiles en un entorno de trabajo distribuido y el rol del asegurador de calidad*. Universidad de Valladolid. Sitio web: [sitio web: https://uvadoc.uva.es/handle/10324/44388](https://uvadoc.uva.es/handle/10324/44388)
- Moyano Bautista, O. A., y Conde Vargas, J. G. (2001). *Propuesta de manual de búsqueda y rescate para la Fuerza Aérea Colombiana*. Sitio web: <http://repositorio.craifac.com/handle/20.500.12963/596>
- Noticias RCN. (2022). *Emergencia en Santander: deslizamientos de tierra dejaron a 10 familias incomunicadas*. YouTube. Sitio web: <https://www.youtube.com/watch?v=5eln2PrjQ24>
- Noboa, P., y Ramiro, G. (2018). *La organización del sistema de información en el servicio de emergencia del Hospital General Naval Guayaquil como metodología y herramienta futura para la toma decisiones*. PUCE. Sitio web:

<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/14328>

Ollero, A., Maza, I., Rodríguez-Castaño, A., Martínez de Dios, J. R., Caballero, F., y Capitán, J. (2012). *Proyecto AWARE. Integración de Vehículos Aéreos*. Revista Iberoamericana de Automática E Informática Industrial RIAI. Sitio web:

<https://doi.org/10.1016/j.riai.2011.11.007>

Páez Rojas, P. L., Tabares Restrepo, D. M., y Vergara Crespo, C. (2015). *El transporte aéreo medicalizado como una garantía para el acceso a los servicios de salud en Colombia*. Revista CES Derecho, 6(1), 123–136. Sitio web:

Qué es el MEDEVAC (2017). *Los Brigadistas de Emergencia estarán actualizando este formato*. Unidad para las Víctimas. Sitio web:

<https://revistas.ces.edu.co/index.php/derecho/article/view/3446>

<https://www.unidadvictimas.gov.co/es/que-es-el-medevac-los-brigadistas-de-emergencia-estaran-actualizandoeste-formato/39128>

Qué es MVC. (2014, 2 de enero). Desarrolloweb.com. sitio web:

<https://desarrolloweb.com/articulo-los-que-es-mvc.html>

Ordoñez, L., y Michael, B. (2023). *plan de emergencia y contingencia para el área logística administrativa en la mina Yellowgoldmining*. Universidad Internacional Sek. sitio web:

<https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4964>

Passos, I. P. B. D., Toledo, V. P., y Duran, E. C. M. (2011). *Transporte aéreo de pacientes*. Revista Brasileira de Enfermería, 64(6). Sitio web:

<https://doi.org/bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.1590/S0034-71672011000600021>

Pérez Sepúlveda, L. P., y Cabrera Figueredo, L. C. (2023). *Diseño y prueba piloto de implementación de metodología ágil en el área de aseguramiento de calidad de software*

deFarmatodo S.A. Maestría Gerencia Organizacional de Proyectos. Sitio web:

<https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/9766>

Plantilla de Requisitos. (2023, 27 de mayo). Juntadeandalucia.es. Sitio web:

<https://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/recurso/456>

Ramírez T. (2017). *Sistema para la Informatización del proceso de Auditoría y Control de los Activos Fijos Tangibles en la Facultad de Ciencias y Tecnologías Computacionales.*

Serie Científica. sitio web: <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/846>

Rivera, (2008). *Base de datos relacionales teoría y práctica.* sito web:

[https://books.google.es/books?hl=esylr=yid=buM5rIZME-cCyoI=fndypg=PA9ydq=Rivera,\(2008\).+Base+de+datos+relacionales.+Itm.yots=6M9HqqBFPGysig=IFz82nBd8skMeowvQuJTxFJdpuw#v=onepageyq=Rivera%2C%20\(2008\).%20Base%20de%20datos%20relacionales.%20Itm.yf=false](https://books.google.es/books?hl=esylr=yid=buM5rIZME-cCyoI=fndypg=PA9ydq=Rivera,(2008).+Base+de+datos+relacionales.+Itm.yots=6M9HqqBFPGysig=IFz82nBd8skMeowvQuJTxFJdpuw#v=onepageyq=Rivera%2C%20(2008).%20Base%20de%20datos%20relacionales.%20Itm.yf=false)

Ruiz-Ruiz, F. J., Gandarias, J. M., Muñoz-Ramírez, A. J., García-Cerezo, A. J., Pastor, F., y

Gómez-de-Gabriel, J. M. (2018). *Monitorización en operaciones de búsqueda y rescate.*

Sitio web:

<https://doiorg.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.17979/spudc.9788497497565.0379>

Sancho L (2014). *Buscador de rutas de evacuación para escenarios de emergencia y rescate.*

sitio web: [https://www.researchgate.net/publication/273381989_Emergency-](https://www.researchgate.net/publication/273381989_Emergency-Route_Buscador_de_rutas_de_evacuacion_para_escenarios_de_emergencia_y_rescate)

[Route_Buscador_de_rutas_de_evacuacion_para_escenarios_de_emergencia_y_rescate](https://www.researchgate.net/publication/273381989_Emergency-Route_Buscador_de_rutas_de_evacuacion_para_escenarios_de_emergencia_y_rescate)

Schweitzer, G., Pereira do Nascimento, E. R., Hagemann de Malfussi, L. B., do Nascimento,

K. C., Nazareth Amante, L., y Moreira, A. R. (2017). *Intervenciones de emergencia*

realizadas en víctimas de trauma de un servicio aeromédico. (Portuguese). Revista de

Enfermería Brasileña. Sitio web:

<https://doi.org/bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.1590/00347167-2016-0311>

Leyes desde 1992 (s/f). *Vigencia expresa y control de constitucionalidad [LEY_1561_2012]*.

Senado de la República de Colombia. Sitio web:

http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1561_2012.html

Sistemas de información. (2023, 7 de mayo). Docplayer.Es. Sitio web:

<https://docplayer.es/97029148-Sistemas-de-informacion.html>

Tarazona Bermúdez, G. M., y Reyes Mozo, J. V. (2020). *Modelo de transporte de servicios de emergencias médicos utilizando redes VANET en zonas urbanas e implementadas con Inteligencia computacional*. sitio web:

<https://es.scribd.com/document/588502627/trasnporte-de-emergencias-via-rede-vanet>

Torres, M., y Ismael, R. (2021). *Supervivencia, Evasión, Resistencia y Escape*. Sitio web:

<http://repositorio.crai-fac.com/handle/20.500.12963/341>

Vanguardia. (2022, 2 de septiembre). *Los trágicos accidentes que han cobrado vidas en la vía a Málaga*. sitio web: <https://www.vanguardia.com/judicial/los-tragicos-accidentes-que-han-cobrado-vidas-en-la-via-a-malaga-HD5005832>

Vanessa Pellegrino Toledo, Erika Christiane Marocco Duran, e Isis Pienta Batista Dias Passos. (2011). *Transporte aéreo de pacientes: análisis del conocimiento científico*. Revista Brasileira de Enfermagem, 64(6), 1127–1131.

Vásquez, O., y Alejandro, X. (2021). *Desarrollo de una metodología para crear videojuegos con herramientas ágiles*. PUCE - Quito. Sitio web:

<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/21012>

Vendana GmbH. (10 de julio 2022). *Medevac by ambulance aircraft. Medical air service.com*.

sitio web: <https://www.medical-air-service.com/medical-flights/medevac-byambulance->

aircraft.html?gclid=EAIaIQobChMI-Pfuyt7u-AI-
VBL_ICh05mwZ7EAAAYASAAEgLm2_D_BwE

Verity. (2022, 29 de julio). ISO/IEC 9126: 2001: *Características de la calidad de software*.

Verity. Sitio web: <https://www.verity.cl/que-es-norma-iso-iec-9126-2001>

Wikibooks.org. (s/f.). *MySQL/Optimización/Normalización*. sitio web:

<https://es.wikibooks.org/wiki/MySQL/Optimizaci%C3%B3n/Normalizaci%C3%B3n>

Wikipedia. *Evacuación médica*. (2021, 23 de enero). Wikipedia. la enciclopedia libre. Sitio web:

https://es.wikipedia.org/wiki/Evacuaci%C3%B3n_m%C3%A9dica

Wikipedia. (2023, 27 de septiembre). *Scrum (desarrollo de software)*. Wikipedia, La

Enciclopedia Libre. Sitio web:

[https://es.wikipedia.org/wiki/Scrum_\(desarrollo_de_software\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Scrum_(desarrollo_de_software))

Wikipedia. (s/f). *Desarrollo en espiral (desarrollo de software)*. Wikipedia, La Enciclopedia

Libre. Sitio web: <https://es.wikipedia.org/wiki/Espiral>