**Título:**

Desarrollar un software en Java que mejore la gestión de donantes y la disponibilidad de sangre en los centros hospitalarios, en Cartagena

**Nombre de los estudiantes separados por coma.**

Santiago Pérez Salcedo, Luis Manuel Miranda, Barbara Valencia, José David Orozco Pérez

**Facultad de Ingeniería, Tecnología en Desarrollo de Software, Algoritmo y Programación**

**Docente:**

Antonio de la valle

**Fecha:**

04 /03 /2025

**Tabla de contenido**

[Capítulo I 3](#_Toc168651069)

[1. Problema 3](#_Toc168651070)

[1.1 Descripción del problema 3](#_Toc168651071)

[1.2 Pregunta problema 3](#_Toc168651072)

[1.3 Árbol del problema 3](#_Toc168651073)

[2. Justificación 3](#_Toc168651074)

[3. Objetivos 3](#_Toc168651075)

[3.1 Objetivo general 3](#_Toc168651076)

[3.2 Objetivos específicos 3](#_Toc168651077)

[Capítulo II 5](#_Toc168651078)

[4. Estado del arte 5](#_Toc168651079)

[Capítulo III 6](#_Toc168651080)

[5. Metodología de investigación 6](#_Toc168651081)

[Capítulo IV 7](#_Toc168651082)

[6. Resultados de investigación 7](#_Toc168651083)

[6.1 Conclusiones 8](#_Toc168651084)

[Referencias Bibliográficas 9](#_Toc168651085)

**Capítulo I**

**1. Problema**

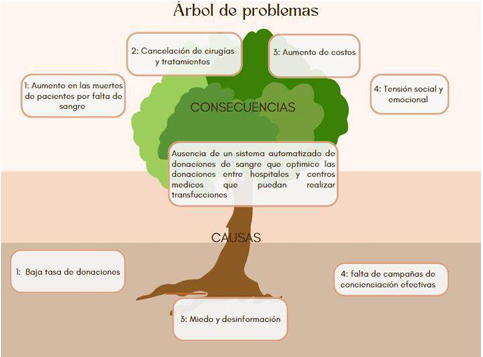
**1.1 Descripción del problema**

La escasez de donantes de sangre en Cartagena, al igual que en muchas otras regiones de Colombia, está poniendo en riesgo la disponibilidad de este recurso vital para los pacientes que lo necesitan. La sangre es esencial para salvar vidas y tratar diversas condiciones de salud; sin embargo, existen varios problemas asociados con la donación de sangre que afectan tanto su disponibilidad como su eficacia. En el Día Mundial del Donante de Sangre, Carolina Gómez Muñoz destacó que Colombia enfrenta el desafío de aumentar su tasa de donación de sangre, que actualmente cuenta con 220 mil donantes anuales. En el país se realizan más de 2,400 transfusiones diarias que son cruciales para salvar vidas. Desde 2013, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha reconocido los avances de Colombia en seguridad transfusional y la necesidad de fortalecer sus 81 bancos de sangre para tratar diversas enfermedades. En 2022, se recolectaron 830 mil unidades de sangre, con el 52.6% de los donantes siendo hombres y el 47.4% mujeres. Bogotá, Tolima, Santander, Atlántico y Cesar son los departamentos con mayor donación. En Cartagena, los desafíos incluyen la falta de conciencia, el acceso limitado a centros de donación, miedos y mitos sobre la donación, influencias culturales, ausencia de incentivos, la percepción de que el proceso es incómodo o la falta de tiempo, y deficiencias en la organización de campañas. Estos factores conducen a una baja participación de donantes regulares, lo que puede resultar en déficits en el suministro de sangre, especialmente durante situaciones de emergencia.

**1.2 Pregunta problema**

**¿Cómo desarrollar un software en Java que mejore la gestión de donantes y la disponibilidad de sangre en los centros hospitalarios, en Cartagena?**

**1.3 Árbol del problema**



**1.4 Justificación**

A partir de la problemática identificada, se propone desarrollar un software en Java que brinde una solución efectiva tanto para los pacientes como para los donantes de sangre. Esta iniciativa busca reducir el número de muertes en pacientes que llevan mucho tiempo esperando una donación, y al mismo tiempo, acelerar los tratamientos y cirugías de aquellos que requieren una transfusión de sangre. Además, se espera que este software contribuya a disminuir los costos para la comunidad cartagenera, ya que facilitará las donaciones voluntarias, reduciendo así la necesidad de comprar sangre. El sistema también tiene como objetivo promover la participación de más donantes, lo que ayudará a mitigar la escasez actual y a garantizar un suministro continuo y suficiente de sangre. Al conectar de manera más eficiente a los donantes con las necesidades de los pacientes, se busca no solo incrementar el número de donaciones, sino también asegurar que estas se realicen de manera oportuna y segura. En última instancia, el proyecto pretende mejorar la respuesta de los centros de salud ante emergencias y otras situaciones críticas, disminuyendo así el número de muertes asociadas a la falta de transfusiones de sangre.

**1.5 Objetivos**

**1.5.1 Objetivo general**

**Desarrollar un software en Java para optimizar el proceso de donación de sangre y la gestión de inventarios en los centros de salud de Cartagena.**

**1.5.2 Objetivos específicos**

> Analizar las necesidades de los usuarios y donantes para conocer la problemática y dar solución a la misma.

> Diseñar un sistema de gestión de inventario de sangre para centros de donación, asegurando una interfaz intuitiva y funcionalidades que faciliten la gestión eficiente de los donantes y las reservas de sangre.

> Verificar el cumplimiento de los requisitos de privacidad y protección de datos en la aplicación, mediante la implementación de protocolos de seguridad y pruebas exhaustivas.

> Implementar un sistema de notificaciones y recordatorios para donantes, con el objetivo de aumentar la participación y la frecuencia de las donaciones.

**Capítulo II**

**2. Estado del arte**

En este apartado se realiza el estado del arte del proyecto de aula.

**2.1 Antecedentes Internacionales**

**2.2 Antecedentes Nacionales**

**2.3 Antecedentes Regionales y/o Locales**

***Nota aclaratoria:*** los antecedentes de investigación son los trabajos de grado, tesis o monografías en el ámbito internacional, nacional regional y/o locales que se relacionan directamente con el tema de investigación, los cuales deben contener la siguiente información:

* Autor o autores.
* Año.
* Título del trabajo.
* Título académico obtenido por el autor con el trabajo citado.
* Objetivos, metodología y resultados (de forma resumida). No debe exceder los tres párrafos por cada trabajo citado, aplicar normas APA.
* Aporte del trabajo citado a la investigación

**Articulo Nacional:**

En primer lugar, Michel Andrés García Otálora, Andrea Herrera Hernández y María Isabel Bermúdez Forero (2022) presento la investigación titulada lineamiento técnico para la selección de donantes de sangre en Colombia (actualización en agosto 2022), se desarrolló en Bogotá DC como documento normativo en el área de salud pública en el marco del Instituto Nacional de Salud. El objetivo principal de este proyecto fue establecer criterios técnicos y éticos para seleccionar donantes, garantizando así un proceso seguro y confiable en los bancos de sangre en el país.

Por otra parte, la investigación se caracterizó por ser un estudio técnico documental que incluye la revisión de normas nacionales e internacionales, encontrando aspectos como la autoexclusión, el conocimiento informado, entrevista médica, la confidencialidad de la información y las pruebas realizadas. Los resultados permitieron establecer una guía normalizada que mejora la seguridad transfusional y que optimiza los procesos de selección de donantes en Colombia.

Es importante acortar que, este documento contribuye con nuestro proyecto de aula que estamos desarrollando, ya que nos permite incorporar los lineamientos técnicos exigidos por el sistema de salud colombiano al diseño de software que estamos realizando en java para asegurar que el proceso de registro y clasificación de donantes cumpla con los requisitos legales y técnicos, y así promover una donación segura y eficiente en la ciudad de Cartagena.

**Articulo internacional:**

En primer lugar, Ahdan, S., & Setiawansyah, S. (2021) presentaron la investigación titulada: “Tecnología de geolocalización basada en Android en un sistema de donación de sangre (BDS) mediante el algoritmo Dijkstra”. Este estudio fue realizado en la Universitas Teknokrat Indonesia. El objetivo principal de la investigación fue implementar un sistema que mejorara la eficiencia en la búsqueda de rutas hacia los bancos de sangre más cercanos.

Por otra parte, la investigación se caracterizó por ser un estudio aplicado, con un enfoque cuantitativo, en el que se desarrolló una aplicación móvil basada en Android. Esta integró tecnología de geolocalización junto con el algoritmo de Dijkstra para optimizar las rutas hacia los centros de donación de sangre. Los resultados de la evaluación bajo el estándar ISO 9126 indicaron que el sistema fue funcional, eficiente y fácil de usar, lo que lo convierte en una herramienta útil en casos de emergencia.

Es importante acotar que, esta investigación nos permitió enfocar de manera más clara el enfoque de nuestro proyecto. Pudimos comprender la importancia de incluir la calidad del sistema, la cual incluye usabilidad, eficiencia y portabilidad, Algo muy importante a tener en cuenta en el desarrollo de nuestro programa.

**Antecedentes Regionales y/o Locales**

En primer lugar, la Cruz Roja Colombiana Seccional Bolívar (2022) implementó la campaña titulada Sé el héroe que llevas en las venas, con el objetivo de promover la donación de plaquetas por aféresis, un procedimiento de alta tecnología que separa las plaquetas del resto de las células sanguíneas para su uso en pacientes con leucemia y tratamientos de cáncer. Esta iniciativa busca fomentar una vida saludable y recordar la importancia del acto de donar sangre. Entidad donde se realizó: Cruz Roja Colombiana, objetivo de la campaña: promoción de la donación de sangre.

Además, la campaña se centró en compartir información sobre el proceso de aféresis y cómo beneficia tanto a los pacientes como a los donantes. Se destacó que este procedimiento no solo ayuda a salvar vidas, sino que también promueve la renovación celular en el donante, mejora la circulación sanguínea y aumenta la producción de plaquetas.

Es importante acotar que esta campaña aporta elementos clave sobre la forma en que deben diseñarse y difundirse las campañas de donación de sangre, destacando la necesidad de adaptar los mensajes y canales de comunicación a las características y preferencias del público objetivo. Este precedente es relevante para el progreso de nuestro proyecto, pues nos motiva a desarrollar un sistema en Java que promueva una vinculación más próxima y fluida entre los donantes y los centros médicos, haciendo que el procedimiento de donación sea más fácil y accesible para aquellos que más lo requieren.

**2.4 Marco teórico**

En primer lugar, la gestión eficiente de la información en los bancos de sangre es un aspecto clave para garantizar la seguridad y la trazabilidad de los procesos relacionados con la donación y transfusión sanguínea. En este sentido, Paderni López et al. (2016) plantean la necesidad de contar con sistemas informáticos que centralicen los datos de los donantes, facilitando el control estadístico y el acceso a la información relevante en tiempo real. Desde esta perspectiva, los sistemas de información bien diseñados permiten optimizar los recursos y mejorar la calidad del servicio prestado a los pacientes.

Por otro lado, Ahdan y Setiawansyah (2021) desarrollaron una propuesta basada en geolocalización Android y el algoritmo Dijkstra, la cual sugiere nuevas posibilidades en la localización de donantes y centros de atención mediante herramientas tecnológicas móviles. Este tipo de enfoque tecnológico demuestra que la implementación de soluciones móviles en el campo de la salud puede contribuir significativamente a la eficiencia de los procesos de donación de sangre.

En el contexto colombiano, García Otálora, Herrera Hernández y Bermúdez Forero (2022) exponen lineamientos técnicos para la selección adecuada de donantes de sangre, estableciendo criterios normativos y sanitarios que deben integrarse en cualquier sistema de información destinado a este fin. Este planteamiento destaca la importancia de que las aplicaciones tecnológicas estén alineadas con las normativas de salud vigentes para garantizar la calidad y seguridad del proceso.

Respecto del lenguaje de programación seleccionado para el desarrollo del sistema, Groussard (2012) demuestra que Java 7 ofrece una base sólida y estructurada para el diseño de aplicaciones orientadas a objetos, permitiendo la construcción de sistemas robustos, seguros y multiplataforma. A partir de este modelo de desarrollo, se facilita la implementación de soluciones escalables y sostenibles en el tiempo.

Finalmente, todas estas investigaciones coinciden en la relevancia de incorporar tecnologías de la información en los procesos relacionados con la donación de sangre, tanto para la gestión de datos como para la mejora del acceso y la cobertura. El presente proyecto retoma estos aportes teóricos para construir un sistema informático que integre la geolocalización, el registro centralizado y las normativas técnicas, todo ello implementado mediante tecnologías modernas como Java, SQL y herramientas móviles compatibles.

**2.5 Marco contextual**

El acceso oportuno a sangre segura es un elemento clave en la atención médica, ya que permite realizar procedimientos quirúrgicos, atender emergencias y tratar enfermedades como la anemia severa y los trastornos hematológicos. En Cartagena, la disponibilidad de donantes de sangre no siempre es suficiente para cubrir la demanda hospitalaria, lo que puede generar retrasos en la atención y afectar la calidad del servicio de salud.

Ante esta problemática, surge el proyecto Donate Blood, una plataforma tecnológica diseñada para facilitar la conexión entre donantes voluntarios y pacientes que requieren transfusiones sanguíneas en los centros médicos de la ciudad. Este sistema, desarrollado en Java, permite a los donantes registrarse en la plataforma, mientras que el centro médico se encarga de asignar a cada donante con un paciente compatible y de gestionar el proceso de donación. Además, el sistema informa al donante sobre el procedimiento de transfusión.

Actualmente, la donación de sangre en Cartagena enfrenta diversos desafíos, como la falta de información sobre su importancia, las dificultades logísticas en la recolección y distribución, y la infraestructura limitada en algunos centros de salud. Donate Blood busca contribuir a la solución de estos problemas mediante el uso de tecnología, incentivando la donación voluntaria con recordatorios personalizados y proporcionando herramientas digitales para la gestión eficiente del suministro sanguíneo.

Este sistema se enmarca dentro de los esfuerzos por fortalecer la salud pública en la ciudad, alineándose con estrategias nacionales e internacionales que promueven la donación de sangre segura y habitual. Además, fomenta una cultura de solidaridad y apoyo a quienes necesitan transfusiones para mejorar su calidad de vida.

**2.6 Marco Legal**

En el marco legal se plasman los mandatos jurídicos que reglamentan los aspectos trabajados en la investigación. Se debe tener en cuenta el siguiente orden jerárquico:

* Normas o acuerdos internacionales (UNESCO, Derechos Humanos, etc.)
* Constitución Política.
* Ley.
* Decreto-Ley.
* Código.
* Decreto.
* Ordenanza.
* Acuerdo Municipal.
* Resolución.
* Acuerdo.
* Circular.

Es recomendable hacer el marco legal a manera de narración, de forma secuencial y no convertirlo en una trascripción de leyes o normas. Por otra parte, el investigador debe justificar los motivos por los cuales menciona dichas leyes, decretos o normas.

R// Marco **Legal de la Gestión de Donantes y la Disponibilidad de Sangre en los Centros Hospitalarios de Cartagena**

La donación de sangre es un acto fundamental para salvar vidas y garantizar la atención de pacientes que requieren transfusiones. Su gestión debe cumplir con normativas que regulan la recolección, almacenamiento y distribución, con el fin de asegurar un suministro seguro y suficiente.

Este marco legal expone las principales disposiciones que rigen la gestión de donantes y la disponibilidad de sangre en Cartagena, desde normativas internacionales hasta leyes y decretos nacionales. También se destaca la importancia de su correcta aplicación en los centros hospitalarios de la región.

La regulación de la donación de sangre y su gestión en los centros hospitalarios se basa en un conjunto de normativas internacionales, nacionales y locales que garantizan el acceso equitativo y seguro a este recurso vital.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) han establecido directrices para promover la donación voluntaria y segura de sangre, subrayando la necesidad de contar con sistemas eficientes de gestión. Estas directrices son necesarias para establecer estándares globales que aseguren prácticas uniformes y seguras a nivel internacional.

Asimismo, la Declaración Universal de los Derechos Humanos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en su Artículo 25, establece el derecho a la salud como un derecho fundamental, lo que implica la obligación de los Estados de garantizar el acceso a transfusiones seguras. Este principio universal fundamenta la necesidad de que los países implementen marcos regulatorios que protejan la vida y la salud de sus ciudadanos.

La Constitución de 1991, en su Artículo 49, define la salud como un derecho fundamental y un servicio público esencial que debe ser garantizado por el Estado. Esto justifica la obligación del gobierno colombiano de organizar y controlar el sistema de donación y transfusión sanguínea, protegiendo así el bienestar de la población.

La Ley 100 de 1993 organiza el Sistema General de Seguridad Social en Salud y establece disposiciones para garantizar el acceso a servicios médicos de calidad, incluyendo la provisión de sangre segura. Esta ley es esencial porque establece la estructura institucional y financiera para que el sistema de salud funcione de manera eficiente, incluyendo los bancos de sangre.

La Ley 1733 de 2014, conocida como la Ley Consuelo Devis Saavedra, regula la donación de sangre y sus componentes, promoviendo la cultura de la donación voluntaria y asegurando el abastecimiento adecuado en los centros hospitalarios. Esta norma es necesaria para fomentar la participación ciudadana en la donación y evitar la escasez de componentes sanguíneos.

**Capítulo III**

**3. Metodología**

**3.1 Tipo de investigación**

Para el tipo de investigación se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

* **Paradigma**: siendo este el Positivista para investigación cuantitativa.
* **Enfoque de la investigación:** siendo este el Cualitativo, el Cuantitativo o el Mixto.

Modalidad: puede ser:

* **Desde el enfoque cualitativo:** etnográfico, fenomenológico, estudio de casos.
* **Desde el enfoque cuantitativo:** experimental, semiexperimental, descriptivo, comparativo, correlacional.

R/ El presente proyecto se enmarca en un enfoque cuantitativo y descriptivo, ya que busca analizar y mejorar el proceso de gestión de donantes en los centros hospitalarios en (Cartagena), mediante el desarrollo de una aplicación tecnológica. El paradigma adoptado es el positivista, dado que el estudio se centra en la recopilación y análisis de datos objetivos relacionados con la eficiencia en la administración de donantes y la disponibilidad de sangre.

La modalidad de investigación utilizada es experimental, ya que se implementará el nuevo sistema de información y se evaluará su impacto en comparación con el sistema anterior, observando las mejoras en tiempos de registro, actualización de datos y acceso a la información.

Esta metodología permite obtener resultados cuantificables que facilitan la comparación entre el sistema actual y el propuesto, contribuyendo a la toma de decisiones fundamentadas en datos precisos y medibles.

**3.2 Diseño metodológico**

Se trata de la descripción detallada de cada una de las actividades realizadas por el investigador para el logro de los objetivos propuestos. Es el paso a paso de la investigación, el cual puede ser detallado en fases, etapas o ciclos, de acuerdo con el criterio del investigador.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Objetivo Específico*** | ***Actividades*** | ***Resultados*** |
| ***Objetivo Específico 1*** Analizar las necesidades de los usuarios y donantes para conocer la problemática y dar solución a la misma, identificando los principales desafíos y oportunidades de mejora. | Actividad 1 para el alcance del objetivo 1 | Listar resultados asociados a la actividad 1 |
| Mediante información de consultas y fuentes secundarias que nos permitan dar con solución a esta problemática existente en nuestra ciudad | Estas investigaciones nos permitirán conocer requisitos y conocimientos que se deben tener en cuenta antes de una donación. |
| ***Objetivo Específico 2***  Diseñar un sistema de gestión de inventario de sangre para centros de donación, asegurando una interfaz intuitiva y funcionalidades que faciliten la gestión eficiente de los donantes y las reservas de sangre. | Actividad n para el alcance del objetivo 2 | Listar resultados asociados a la actividad 2 |
| Elabora una lista de funcionalidades esenciales, como:  Registro de donaciones:  Gestión de donaciones:    Seguimiento de tipos y grupos sanguíneos:    Informes de disponibilidad de sangre: | Registro de Donaciones:   * Registrar cada donación de sangre realizada por los donantes. * Asociar a cada donación datos como la fecha, cantidad donada y detalles del donante (tipo de sangre, condiciones de salud, etc.).   Gestión de Donantes:   * Registro y actualización de información de cada donante, incluyendo tipo y grupo sanguíneo, historial de donaciones y disponibilidad para futuras donaciones.   Seguimiento de Tipos y Grupos Sanguíneos:   * Clasificación y almacenamiento de la sangre por tipo y grupo sanguíneo. * Funcionalidad para rastrear y actualizar la disponibilidad de cada grupo sanguíneo en el banco de sangre.     Informes de Disponibilidad de Sangre:   * Generación de informes que muestren la disponibilidad actual de sangre, detallando el tipo y cantidad disponible de cada grupo sanguíneo. |
| ***Objetivo Específico 3***  Verificar el cumplimiento de los requisitos de privacidad y protección de datos en la aplicación, mediante la implementación de protocolos de seguridad y pruebas exhaustivas. | Actividad 1 para el alcance del objetivo 3 | Listar resultados asociados a la actividad 3 |
| Identifica y evalúa riesgos asociados con la recopilación, almacenamiento y procesamiento de datos personales.    Establece un plan para mitigar esos riesgos. | El código contara con verificación de actores para garantizar una correcta protección de datos. |
| ***Objetivo Específico 4***  Implementar un sistema de notificaciones y recordatorios para donantes, con el objetivo de aumentar la participación y la frecuencia de las donaciones. | Actividad 1 para el alcance del objetivo 4 | Listar resultados asociados a la actividad 1 |
| Hacer una Recopilación de datos de donantes  Asegurarnos de tener la información de contacto actualizada de todos los donantes (números de teléfono, correos electrónicos).    Considera implementar un formulario de registro que permita a los donantes elegir sus preferencias de comunicación | Base de datos actualizada con información de contacto válida de los donantes.    Registro de las preferencias de comunicación de cada donante. |

**3.3 Técnicas de recolección de información**

**3.3.1 Técnicas para la recolección de información**

Se mencionan las técnicas utilizadas por el investigador para recolectar la información, tales como la encuesta, la entrevista, el pretest, el postest, la prueba de inicio o prueba diagnóstica, la prueba final o evaluación, la observación directa participante o no participante.

**R//**

**Investigación y documentación**

**3.3.2 Instrumentos para la recolección de la información**

Se describen los instrumentos utilizados para la recolección de la información, mencionando a quien o quienes fueron aplicados, así como su objetivo.

**R//**

Para recolectar la información, no utilizamos instrumentos aplicados directamente a personas, ya que el enfoque del proyecto fue analizar una problemática existente en nuestra ciudad (**Cartagena**). La información fue obtenida a través de la consulta de fuentes secundarias, como artículos científicos, informes oficiales y publicaciones institucionales.

El principal **“instrumento”** utilizado fue la revisión bibliográfica y documental, la cual nos permitió recopilar datos relevantes sobre la escasez de donaciones de sangre, el funcionamiento actual del sistema de salud en relación a las transfusiones, y los factores que afectan la participación ciudadana en este proceso.

Esta información sirvió como base para el planteamiento de propuestas tecnológicas orientadas a mejorar la gestión y promoción de la donación de sangre en nuestra ciudad.

**3.4 Población y muestra**

Se menciona en cifras, la población objeto de la investigación, así como la muestra elegida para el trabajo específico.

**R//**

**Población:** Está conformada por los habitantes de la ciudad de Cartagena, específicamente aquellos relacionados con el proceso de donación de sangre: donantes, pacientes que requieren transfusiones y personal de centros médicos. Según proyecciones del **DANE**, Cartagena cuenta con aproximadamente **1 millón de habitantes.**

**Muestra:** Dado que el estudio se basa en el análisis de una problemática general, la muestra no fue seleccionada numéricamente. Sin embargo, se tomó como referencia: investigaciones de donantes, pacientes, centros médicos y bancos de sangre.

**3.5 Cronograma**

Permite la gestión y organización del tiempo para la realización de actividades.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Fase | Actividad | Duración | Fecha de inicio | Fecha de cierre |
| 1. Formulación del Problema |  |  |  |  |
|  | Selección del tema y delimitación del problema | **1 semana** | 01/09/2024 | 07/09/2024 |

**Capítulo IV**

**4. Resultados**

El análisis cualitativo del sistema Donate Blood permitió identificar aspectos clave sobre su viabilidad y potencial impacto en la gestión de donaciones de sangre en Cartagena. Se evaluaron factores como la facilidad de uso para los donantes, la utilidad para los centros médicos y su posible contribución al aumento de donaciones

voluntarias.

Uno de los hallazgos principales fue la importancia de contar con una interfaz intuitiva que permita a los donantes registrarse de manera sencilla y rápida. Se observó que la claridad en la presentación de la información y la facilidad en el proceso de inscripción pueden aumentar la disposición de las personas a participar en la donación de sangre. Además, se destacó el papel fundamental de los centros médicos, que se encargan de gestionar las donaciones y garantizar que el proceso se realice de manera organizada y segura.

Otro aspecto relevante identificado fue la necesidad de estrategias de sensibilización y promoción para incentivar la participación de la comunidad. Según la Organización Mundial de la Salud (2021), la educación sobre la importancia de la donación de sangre es fundamental para incrementar la cantidad de donantes recurrentes. En este sentido, Donate Blood podría ser una herramienta clave para facilitar el registro de donantes y mejorar la comunicación entre los centros médicos y los voluntarios, contribuyendo así a una mayor concienciación sobre la donación.

En conclusión, el análisis cualitativo evidenció que Donate Blood tiene el potencial de mejorar la gestión de donaciones de sangre en Cartagena. No obstante, su efectividad dependerá de la aceptación por parte de los usuarios y de su correcta integración con los centros médicos, así como del fortalecimiento de campañas de sensibilización que fomenten la donación voluntaria de manera recurrente.

**4.1 Conclusiones**

Se plantean a partir del cumplimiento de cada uno de los objetivos propuestos al inicio de la investigación. Las conclusiones se escriben en máximo 300 palabras aplicando normas APA.

Contar con un sistema de donación de sangre eficiente es vital para salvar vidas, y el desarrollo de un software que optimice este proceso puede marcar una gran diferencia significativa en nuestra comunidad (cartagenera). Este sistema tiene como objetivo conectar de manera ágil, rápida y eficiente a los donantes con los centros médicos, lo que permite acelerar tratamientos y cirugías para pacientes que requieren transfusiones urgentes, garantizando un flujo de sangre disponible en momentos críticos. Además de facilitar la búsqueda de donantes, el software fomenta la participación voluntaria de donantes, contribuyendo a la importancia de donar sangre.

Este software también mejora el tiempo de respuesta ante emergencias médicas, ya que permite gestionar y monitorear de forma eficiente los inventarios de sangre en los bancos, lo que resulta en una disponibilidad adecuada y oportuna en situaciones críticas. La implementación de soluciones tecnológicas en salud pública no solo mejora la calidad de vida y reduce el tiempo de espera para los pacientes, sino que también disminuye la necesidad de comprar sangre o exportarla, lo que impacta positivamente en los costos asociados para nuestra comunidad.

Crear un software accesible, rápido y fácil de manejar fomenta una cultura de solidaridad y apoyo, en la que cada donación se convierte en una oportunidad para salvar una vida. Además, el uso de notificaciones inteligentes y geolocalización facilitará la conexión inmediata entre donantes y centros médicos, optimizando la logística de recolección de sangre. También permitirá generar reportes en tiempo real sobre disponibilidad y demanda de sangre, asegurando una distribución más equitativa. Es fundamental continuar desarrollando herramientas digitales en el ámbito de la salud que optimicen los recursos y promuevan la participación activa de la comunidad en el bienestar colectivo, fortaleciendo así los sistemas de atención médica y construyendo un futuro más saludable y equitativo para todos.

**Referencias Bibliográficas**

Aplicar normas APA.

Consiste en relacionar la totalidad de la bibliografía o cibergrafía empleada en la investigación, la cual debe cumplir con el siguiente orden:

* Para libros y/o revistas físicas: Apellido, inicial del primer nombre, año, titulo, nombre del libro o artículo, página (s), ciudad, editorial y edición.
* Para sitios web: Apellido, inicial del primer nombre, año, titulo, fecha de consulta, dirección URL (https).
* Realizar citas de información suministrada en Chat GPT.

**Referencia Bibliografías**

Paderni López, M. D. C., Hernández Martínez, M., Díaz García, A., & Aznielles Quesada, Y. (2016). Estadísticas para el registro centralizado de donantes (RCD). Revista Cubana de Informática Médica, 8(1), 87-96.

Ahdan, S., & Setiawansyah, S. (2021) presentaron la investigación titulada: “Tecnología de geolocalización basada en Android en un sistema de donación de sangre (BDS) mediante el algoritmo Dijkstra”

Michel Andrés García Otálora, Andrea Herrera Hernández y María Isabel Bermúdez Forero (2022) presento la investigación titulada lineamiento técnico para la selección de donantes de sangre en Colombia

Groussard, T. (2012). JAVA 7: Los fundamentos del lenguaje Java. Ediciones Eni.

Se utilizo **Chat** **GPT,** como fuente de información y se extrajeron algunos conceptos relevantes.