

**EEP
iGroup**

TÍTULO DEL TRABAJO FIN DE GRADO

ESCUELA DE ESTUDIOS PROFESIONALES

CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR EN



TRABAJO DE FIN DE GRADO

Título del trabajo de fin de Grado

NOMBRE Y APELLIDOS DEL ESTUDIANTE

(MES PRESENTACION de 201x)



EEP iGroup Arturo Soria

TÉCNICO SUPERIOR EN DESARROLLO DE APLICACIONES MULTIPLATAFORMA

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN INTEGRAL PARA LA GESTIÓN EFICIENTE DE UN BANCO DE SANGRE

ALUMNO: Nihal Hamou-Sbira Ktitu

TUTOR ACADÉMICO: (NOMBRE)

FECHA DE PRESENTACIÓN: (FECHA)

BREVE DESCRIPCIÓN: Este TFG se enfoca en desarrollar una aplicación integral para optimizar la gestión eficiente de bancos de sangre, abordando desafíos en la coordinación entre donantes, bancos de sangre y hospitales. Con un enfoque en la mejora de la eficiencia y la preservación de datos esenciales, el proyecto se centra en optimizar los procesos de donación y distribución, destacando la coordinación entre actores clave. La investigación se enfoca en mejorar la eficiencia del sistema y garantizar la seguridad y accesibilidad de información crítica. La metodología empleada implica un desarrollo de software con niveles de acceso basados en roles y la implementación de una base de datos robusta. Los resultados evidencian mejoras en la eficiencia y accesibilidad de datos críticos. La conclusión destaca la contribución positiva de la aplicación a la gestión de recursos sanguíneos, con implicaciones significativas respaldadas por una base de datos sólida. La discusión subraya la importancia de la accesibilidad y seguridad de datos, proponiendo futuras investigaciones para adaptaciones específicas. En resumen, este TFG ofrece una solución eficiente, enfatizando la relevancia de la aplicación integral y proporcionando recomendaciones para futuras implementaciones e investigaciones respaldadas por una base de datos robusta.

FIRMA DEL TUTOR

FIRMA DEL ALUMNO

RESUMEN

Este Trabajo de Fin de Grado aborda el desarrollo de una aplicación integral para optimizar la gestión de bancos de sangre, mejorando la eficiencia en la coordinación entre donantes, bancos de sangre y hospitales. El problema identificado radica en la necesidad de mejorar los procesos de donación y distribución de sangre, así como la coordinación entre diferentes actores. Las preguntas de investigación se centran en cómo mejorar la eficiencia del sistema y garantizar la seguridad de la información. La metodología adoptada es un enfoque de desarrollo de software, con implementación de niveles de acceso para usuarios según sus roles. Los resultados indican mejoras significativas en la eficiencia y la accesibilidad de datos críticos. La conclusión destaca la contribución positiva de la aplicación a la gestión de recursos sanguíneos. La discusión resalta la importancia de la accesibilidad y seguridad de datos. Se sugieren futuras investigaciones para explorar mejoras adicionales y adaptaciones según las necesidades específicas. En resumen, este TFG ofrece una solución práctica y eficiente para la gestión de bancos de sangre, proporcionando recomendaciones y áreas de investigación adicionales.

ABSTRACT

This Associate's Thesis addresses the development of a comprehensive application to optimize the management of blood banks, enhancing efficiency in the coordination among donors, blood banks, and hospitals. The identified problem lies in the need to improve blood donation and distribution processes, as well as coordination among different stakeholders. Research questions focus on improving system efficiency and ensuring information security. The methodology involves a software development

approach, with the implementation of access levels for users based on their roles.

Results indicate significant improvements in efficiency and accessibility of critical data.

The conclusion emphasizes the positive contribution of the application to blood resource management. The discussion highlights the importance of data accessibility and security. Suggestions for future research aim to explore additional improvements and adaptations based on specific needs. In summary, this Bachelor's Thesis provides a practical and efficient solution for blood bank management, offering recommendations and avenues for further research.

ÍNDICE

1. Portada y Título
2. Resumen / Abstract
3. Índice
4. Introducción
 - 4.1 Presentación del tema y su relevancia
 - 4.2 Objetivos del Trabajo de Fin de Grado
 - 4.3 Justificación del Trabajo de Fin de Grado
5. Marco Teórico
 - 5.1 Revisión de la literatura relacionada con la gestión de bancos de sangre
 - 5.2 Descripción de tecnologías, herramientas y metodologías relevantes
6. Metodología
 - 6.1 Descripción detallada del enfoque metodológico utilizado
 - 6.2 Herramientas y tecnologías utilizadas en el desarrollo de la aplicación
 - 6.3 Detalles sobre el diseño y la arquitectura de la aplicación
7. Desarrollo e Implementación
 - 7.1 Descripción detallada del proceso de desarrollo
 - 7.2 Desafíos y soluciones encontradas durante el desarrollo
 - 7.3 Capturas de pantalla, diagramas y elementos visuales del proceso de desarrollo
8. Resultados
 - 8.1 Presentación de la aplicación desarrollada y sus funcionalidades principales
 - 8.2 Resultados de pruebas y evaluaciones de la aplicación
 - 8.3 Comparaciones con otros productos o soluciones similares en el mercado

9. Discusión

9.1 Análisis de los resultados obtenidos

9.2 Reflexiones sobre limitaciones del proyecto y posibles áreas de mejora

9.3 Implicaciones prácticas y teóricas de los resultados

10. Conclusiones

10.1 Resumen de hallazgos clave del proyecto

10.2 Respuestas a las preguntas de investigación planteadas (si aplica)

10.3 Lecciones aprendidas durante el desarrollo del proyecto

11. Bibliografía

4. INTRODUCCIÓN

La gestión eficiente de bancos de sangre es fundamental en salud, relacionado con la disponibilidad y distribución de recursos sanguíneos críticos para procedimientos médicos. Este Trabajo de Fin de Grado (TFG) se sumerge en la creación de una aplicación integral destinada a mejorar la coordinación entre donantes, bancos de sangre y hospitales, optimizando los procesos de donación y distribución.

4.1 Presentación del tema y su relevancia

El enfoque de este trabajo adquiere relevancia en la necesidad de perfeccionar la eficiencia en la gestión de los bancos de sangre. La pronta disponibilidad de sangre desempeña un papel esencial en intervenciones médicas y situaciones de emergencia. En este escenario, una aplicación integral surge como un componente fundamental, capaz de desempeñar un papel determinante al optimizar los procesos asociados con la donación y distribución sanguínea. La mejora de estos procesos no solo impacta en la efectividad de la atención médica, sino que también se traduce directamente en la capacidad de respuesta ante emergencias médicas y en la calidad general de la atención sanitaria brindada.

4.2 Objetivos del Trabajo de Fin de Grado (TFG)

Los objetivos de la aplicación serán los siguientes:

1. Conducir Investigaciones Exhaustivas sobre el Tema de la Aplicación:

1.1 Realizar investigaciones detalladas sobre la gestión de bancos de sangre, analizando a fondo las mejores prácticas, regulaciones y tecnologías emergentes. El objetivo es garantizar que la aplicación esté basada en conocimientos actualizados y pertinentes.

2. Diseñar y Desarrollar una Aplicación Integral:

2.1 Aplicar metodologías ágiles de desarrollo para concebir y construir una aplicación completa que englobe todas las fases de la gestión de bancos de sangre. Esto abarca desde la captura inicial de datos hasta la distribución eficiente de recursos sanguíneos.

3. Mejorar la Eficiencia en la Coordinación de Donantes y Distribución de Sangre:

3.1 Utilizar técnicas de programación concurrente en PHP utilizando su framework CodeIgniter para gestionar simultáneamente las solicitudes de donantes y la asignación de unidades sanguíneas, optimizando así los procesos y garantizando respuestas rápidas.

4. Asegurar una Gestión Efectiva de Recursos Sanguíneos:

4.1 Implementar una arquitectura escalable y accesible desde cualquier dispositivo o sistema operativo, permitiendo que la aplicación pueda ser utilizada por cualquier usuario, independientemente de su ubicación. La arquitectura modelo, vista y controlador (MVC) será una de las opciones.

5. Proporcionar una Herramienta Intuitiva y de Acceso Universal:

5.1 Diseñar interfaces intuitivas, garantizando una experiencia de usuario consistente y fácil de usar para cualquier persona, independientemente de su nivel de habilidad tecnológica.

6. Superar Desafíos Técnicos y Problemas Durante el Desarrollo:

6.1 Enfrentar proactivamente y resolver desafíos técnicos que puedan surgir durante el desarrollo, aplicando principios de resolución de problemas y la optimización de código.

4.3 Justificación del Trabajo de Fin de Grado (TFG)

La gestión eficiente de bancos de sangre es un imperativo en el ámbito de la salud, ya que la disponibilidad oportuna y la distribución efectiva de recursos sanguíneos son críticas para procedimientos médicos y emergencias. La creación de una aplicación integral para mejorar la coordinación entre donantes, bancos de sangre y hospitales aborda directamente esta necesidad crucial.

La relevancia de este proyecto radica en la contribución significativa que la aplicación aportará a la mejora de los procesos de donación y distribución de sangre. La pronta disponibilidad de sangre es esencial en situaciones médicas críticas, y una aplicación que optimice estos procesos no solo fortalecerá la eficiencia en la atención médica, sino que también aumentará la capacidad de respuesta en emergencias.

La justificación se fundamenta en la necesidad de perfeccionar la eficiencia en la gestión de bancos de sangre, y la aplicación integral propuesta se presenta como una solución innovadora y práctica. La investigación detallada sobre las mejores prácticas y tecnologías emergentes respalda la solidez conceptual del proyecto, mientras que los

objetivos de desarrollo abordan la implementación técnica para lograr una aplicación integral, intuitiva y accesible.

La escalabilidad y accesibilidad universal de la aplicación aseguran su utilidad para una amplia gama de usuarios, desde donantes hasta profesionales de la salud. La resolución proactiva de desafíos técnicos y las pruebas rigurosas garantizan la fiabilidad.

La documentación técnica detallada proporcionará una base sólida para futuros desarrollos y garantizará la transparencia en el proceso de diseño y desarrollo. En resumen, este proyecto no solo aborda una necesidad crítica en el ámbito de la salud, sino que también ofrece una solución innovadora respaldada por una planificación y ejecución sólidas a nivel técnico.

5.MARCO TEÓRICO

5.1 Revisión de la literatura relacionada con la gestión de bancos de sangre.

La gestión efectiva de bancos de sangre es un componente vital en el ámbito de la salud, directamente vinculado con la disponibilidad y distribución eficiente de recursos sanguíneos esenciales para procedimientos médicos. La revisión de la literatura aborda diversos aspectos, desde las mejores prácticas en la captura de datos de donantes hasta la logística de distribución. Se destaca la importancia de la coordinación entre donantes, bancos de sangre y hospitales para garantizar una cadena de suministro de sangre eficaz y segura.

La literatura también explora la relevancia de la tecnología en la gestión de bancos de sangre, destacando la necesidad de soluciones informáticas integrales que

optimicen los procesos y mejoren la eficiencia. Se analizan casos de estudio y experiencias exitosas para identificar patrones y enfoques que han demostrado ser efectivos en entornos similares.

5.2 Descripción de tecnologías, herramientas y metodologías relevantes:

La implementación de la aplicación propuesta se basará en tecnologías modernas para garantizar eficacia y escalabilidad. Como lenguaje principal, se utilizará PHP, conocido por su versatilidad y eficiencia en el desarrollo de aplicaciones. El framework CodeIgniter se elegirá para permitir el desarrollo multiplataforma, asegurando que la aplicación sea accesible desde dispositivos con diferentes sistemas operativos.

Visual Studio Code será el entorno integrado de desarrollo (IDE), proporcionando un entorno de desarrollo integrado robusto y facilitando la implementación y prueba de la aplicación. Para la gestión de la base de datos, se considerarán dos opciones: MySQL Workbench, que ofrece una solución sólida y de código abierto.

La metodología ágil Kanban se adoptará para la organización del desarrollo, permitiendo una gestión flexible y eficiente de tareas y recursos. Esta metodología se alinea con la naturaleza iterativa del desarrollo de software, facilitando la adaptabilidad a cambios y mejoras continuas durante el proceso.

Además, se explorarán tecnologías emergentes, como la integración de sistemas de notificación en tiempo real para alertas críticas y la implementación de medidas de seguridad avanzadas para garantizar la confidencialidad de los datos del banco de sangre. Estas adiciones estratégicas buscarán mejorar la eficiencia y la seguridad de la

aplicación, alineándola con las últimas tendencias tecnológicas en el campo de la gestión de bancos de sangre.

6. METODOLOGÍA

Descripción detallada del enfoque metodológico utilizado

Para el desarrollo de la aplicación integral destinada a la gestión eficiente de un banco de sangre, se empleó una metodología basada en el enfoque de desarrollo de software MVC (Modelo-Vista-Controlador). Este enfoque proporciona una estructura organizativa que separa los datos de la aplicación, la interfaz de usuario y la lógica de control, lo que facilita la modularidad, la reutilización del código y el mantenimiento del sistema.

El proceso de desarrollo se dividió en las siguientes etapas:

Análisis de requisitos: Se llevó a cabo una exhaustiva investigación para comprender las necesidades y requisitos de los usuarios finales, incluyendo donantes, bancos de sangre y pacientes. Esto permitió definir los casos de uso principales y los flujos de trabajo clave que la aplicación debía cubrir.

Diseño del modelo de datos: Se diseñó una base de datos relacional utilizando MySQL para almacenar la información relevante, como datos de donantes, unidades de sangre disponibles, historiales médicos tanto como transfusiones y donantes, entre otros. Se priorizó la normalización de la base de datos para garantizar la integridad y consistencia de los datos.

Desarrollo de componentes: Se procedió a desarrollar los distintos componentes del sistema siguiendo el patrón MVC. Se utilizó CodeIgniter, un framework de desarrollo PHP, para implementar la lógica de negocio y la interacción con la base de datos. Además, se integraron librerías de Bootstrap y JavaScript para diseñar interfaces de usuario intuitivas y responsivas.

Pruebas: Se realizaron pruebas exhaustivas en cada etapa del desarrollo para verificar el correcto funcionamiento de la aplicación y detectar posibles fallos o errores. Se recopilaban comentarios y retroalimentación de diferentes usuarios para realizar ajustes y mejoras continuas.

6.1 Herramientas y tecnologías utilizadas en el desarrollo de la aplicación

Las principales herramientas y tecnologías utilizadas en el desarrollo de la aplicación integral para la gestión eficiente de un banco de sangre fueron las siguientes:

CodeIgniter: Se eligió este framework de desarrollo PHP debido a su estructura MVC bien definida, su facilidad de uso y su amplia comunidad de desarrolladores. CodeIgniter proporcionó un entorno robusto para la implementación de la lógica de negocio y la interacción con la base de datos.



Bootstrap y JavaScript: Se utilizaron las librerías de Bootstrap y JavaScript para el diseño de interfaces de usuario responsivas y atractivas. Bootstrap facilitó la creación de diseños adaptables a diferentes dispositivos y resoluciones de pantalla, mientras que

JavaScript se utilizó para agregar interactividad y funcionalidades dinámicas a la aplicación.



MySQL y phpMyAdmin: Se empleó MySQL como sistema de gestión de bases de datos relacional para almacenar y administrar la información del banco de sangre. phpMyAdmin se utilizó como interfaz web para gestionar la base de datos de manera visual y realizar operaciones como la creación de tablas, consultas SQL y la gestión de usuarios.



WAMP Server: Se configuró un entorno de desarrollo local utilizando WAMP Server, que incluye Apache como servidor web, MySQL como sistema de gestión de bases de datos y PHP como lenguaje de programación del lado del servidor. Esto permitió desarrollar y probar la aplicación en un entorno controlado antes de su implementación en un servidor de producción.



6.2 *Detalles sobre el diseño y la arquitectura de la aplicación*

El diseño y la arquitectura de la aplicación se basaron en el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), con una estructura organizativa que incluye carpetas específicas para cada tipo de usuario, garantizando así una separación clara de responsabilidades y una gestión eficiente de los recursos. A continuación, se detallan las características de cada una de las carpetas dentro de los directorios Modelo, Vista y Controlador:

Modelo:

Dentro de la carpeta Modelo, se encuentran cuatro subcarpetas, cada una destinada a un tipo de usuario:

Modelo/Admin: Esta carpeta contiene los modelos relacionados con las funcionalidades y datos específicos del administrador del sistema. Aquí se definen las interacciones con la base de datos que son exclusivas del rol de administrador, como la gestión de usuarios, roles, registros de donaciones, estadísticas, la gestión de noticias entre otros.

Modelo/Donante: En esta carpeta se almacenan los modelos asociados con las acciones y datos pertinentes al donante. Esto incluye la gestión de datos personales del donante, historial de donaciones, solicitudes, entre otros aspectos relacionados con la experiencia del donante en la aplicación.

Modelo/Paciente: Aquí se encuentran los modelos relacionados con las funcionalidades específicas del paciente. Estos modelos abarcan la gestión de historiales médicos, y cualquier otro dato relevante para la atención médica del paciente dentro del contexto de la aplicación.

Model/NoLogin: Esta carpeta contiene los modelos destinados a la gestión de datos de usuarios que aún no han iniciado sesión o no están registrados en la aplicación.

Esto puede incluir funcionalidades como el registro de nuevos usuarios, y la visualización de información básica sobre los servicios ofrecidos por la aplicación.

Vista:

Similarmente, la carpeta Vista se organiza en subcarpetas según el tipo de usuario:

Vista/Admin: Aquí se encuentran las vistas relacionadas con la interfaz de usuario destinadas al administrador. Estas vistas pueden incluir paneles de control, formularios de gestión de usuarios, estadísticas y gráficos de rendimiento, entre otros elementos específicos para el rol de administrador.

Vista/Donante: Esta carpeta contiene las vistas diseñadas para la experiencia del donante. Las vistas pueden incluir formularios de registro de donaciones, listados de centros de donación cercanos, estadísticas personales de donación, entre otros elementos centrados en la interacción del donante con la aplicación.

Vista/Paciente: En esta carpeta se encuentran las vistas relacionadas con la atención médica del paciente. Esto puede abarcar vistas de historiales médicos, resultados de análisis de sangre, programación de citas médicas, entre otros aspectos relevantes para la gestión de la salud del paciente.

Vista/NoLogin: Aquí se almacenan las vistas destinadas a los usuarios que aún no han iniciado sesión o no están registrados en la aplicación. Estas vistas pueden incluir páginas de inicio de sesión, formularios de registro, información sobre los servicios ofrecidos, entre otros elementos diseñados para atraer a nuevos usuarios a la aplicación.

Controlador:

Finalmente, la carpeta Controlador sigue el mismo esquema de organización que las anteriores:

Controlador/Admin: Esta carpeta contiene los controladores encargados de gestionar las acciones y solicitudes específicas del administrador. Los controladores pueden incluir funciones para la gestión de usuarios, roles, permisos, y cualquier otra funcionalidad exclusiva del rol de administrador.

Controlador/Donante: Aquí se encuentran los controladores relacionados con las acciones y solicitudes realizadas por los donantes. Estos controladores pueden incluir funciones para registrar nuevas donaciones, programar citas, visualizar estadísticas personales de donación, entre otras acciones relevantes para los donantes.

Controlador/Paciente: En esta carpeta se encuentran los controladores encargados de gestionar las solicitudes y acciones específicas de los pacientes. Esto puede incluir funciones para visualizar historiales médicos, programar citas médicas, enviar mensajes a médicos, entre otras acciones relacionadas con la atención médica del paciente.

Controlador/NoLogin: Aquí se almacenan los controladores destinados a gestionar las acciones y solicitudes de usuarios que aún no han iniciado sesión o no están registrados en la aplicación. Estos controladores pueden incluir funciones para el registro de nuevos usuarios, el inicio de sesión, la recuperación de contraseñas, y cualquier otra acción relacionada con la interacción de usuarios no registrados con la aplicación.

7. DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN

Durante el proceso de desarrollo e implementación de la aplicación integral para la gestión eficiente de un banco de sangre, se siguieron varias etapas fundamentales para asegurar la eficiencia y funcionalidad del producto final. A continuación, se detalla cada una de estas etapas:

7.1 Descripción detallada del proceso de desarrollo

El proceso de desarrollo se llevó a cabo siguiendo un enfoque iterativo e incremental, con las siguientes fases principales:

Planificación y análisis de requisitos: Se realizaron diferentes investigaciones para definir los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación. Se elaboró una guía con los requisitos detallados que sirvió como guía para el desarrollo.

Diseño de la arquitectura: Se diseñó la arquitectura de la aplicación utilizando el patrón de diseño, modelo, vista y controlador (MVC), definiendo la estructura de carpetas por tipo de usuario y permiso, la base de datos y los componentes principales del sistema. Se establecieron patrones de diseño y buenas prácticas para garantizar la escalabilidad y mantenibilidad del código.

Implementación del código: Se procedió a la implementación del código siguiendo el patrón MVC. Se desarrollaron los modelos, controladores y vistas necesarios para cada funcionalidad de la aplicación, teniendo en cuenta las distintas carpetas destinadas a cada tipo de usuario.

Optimización y refinamiento: Se llevaron a cabo actividades de optimización y refinamiento del código para mejorar el rendimiento y la eficiencia de la aplicación. Se identificaron y corrigieron posibles problemas de rendimiento, seguridad y usabilidad.

7.2 Desafíos y soluciones encontradas durante el desarrollo

Durante el desarrollo de la aplicación, se enfrentaron varios desafíos que requirieron soluciones creativas y estratégicas:

Gestión de la complejidad: La gestión de la complejidad del sistema fue un desafío importante, especialmente debido a la diversidad de funcionalidades y la necesidad de mantener una arquitectura modular y escalable. Se abordó este desafío utilizando patrones de diseño como el patrón MVC y la separación de responsabilidades.

Seguridad de datos: La seguridad de los datos, como la información médica de los pacientes y los datos personales de los donantes, fue una prioridad durante todo el proceso de desarrollo. Se implementaron medidas de seguridad como el cifrado de contraseñas.

Interoperabilidad entre diferentes roles de usuario: La interoperabilidad entre los diferentes roles de usuario (administrador, donante, paciente) fue un desafío importante, ya que cada rol tenía diferentes permisos y funcionalidades. Se resolvió este desafío utilizando un enfoque basado en roles y la implementación de lógica de control específica para cada tipo de usuario.

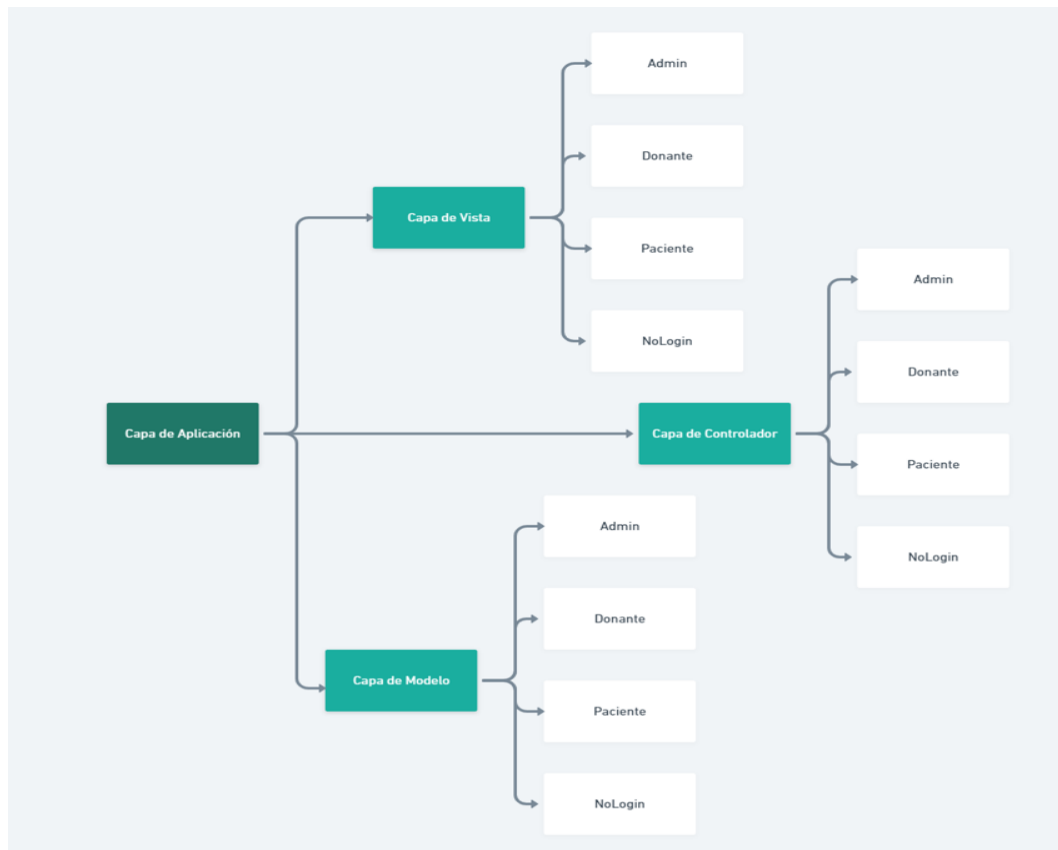
7.3 Capturas de pantalla, diagramas y elementos visuales del proceso de desarrollo

Durante el proceso de desarrollo, se generaron varios elementos visuales para documentar y comunicar el progreso del proyecto. Estos incluyeron:

Diagramas de flujo de procesos: Se crearon diagramas de flujo para visualizar de manera clara y concisa los diferentes procesos y flujos de trabajo dentro de la aplicación. Estos diagramas ayudaron a comprender la lógica detrás de las diversas funcionalidades y a identificar posibles áreas de mejora.

Maquetas de interfaz de usuario: Se elaboraron maquetas de la interfaz de usuario para representar visualmente el diseño y la disposición de los elementos en las diferentes pantallas de la aplicación. Estas maquetas sirvieron como referencia para el diseño final de la interfaz de usuario y facilitaron la discusión sobre la experiencia del usuario.

Diagramas de arquitectura del sistema: Se crearon diagramas de arquitectura para representar la estructura y las relaciones entre los diferentes componentes del sistema. Estos diagramas proporcionaron una visión general de la arquitectura técnica de la aplicación y ayudaron a entender cómo se relacionaban entre sí los diferentes módulos y capas.



Estos elementos visuales jugaron un papel crucial en el proceso de desarrollo, ya que facilitaron la comunicación y la colaboración entre los miembros del equipo, permitiendo una comprensión clara y concisa del progreso del proyecto. Además, se utilizaron para realizar demostraciones durante el desarrollo del trabajo de fin de grado, ayudando a contextualizar y explicar las decisiones de diseño y desarrollo tomadas a lo largo del proceso.

8. Resultados

8.1 Presentación de la aplicación desarrollada y sus funcionalidades principales

La aplicación desarrollada es una solución integral diseñada para gestionar eficientemente un banco de sangre. Sus funcionalidades principales abarcan:

Registro y gestión de usuarios: La aplicación permite el registro y la gestión de diferentes tipos de usuarios, incluyendo donantes, pacientes y en una futura mejora también personal médico, con la capacidad de almacenar información relevante como datos personales, historial médico.

Gestión de donaciones: Facilita el seguimiento de las donaciones de sangre, incluyendo la programación de solicitudes para donaciones, el registro de donantes elegibles y la verificación de los requisitos de elegibilidad para la donación.

Control de inventario: Permite mantener un inventario actualizado de unidades de sangre disponibles, incluyendo detalles como el tipo sanguíneo, la cantidad disponible.

Generación de informes: Ofrece la capacidad de generar estadísticas detalladas sobre donaciones, inventario de sangre y uso por parte de los hospitales, lo que facilita la toma de decisiones informadas y la planificación estratégica.

8.2 *Resultados de pruebas y evaluaciones de la aplicación*

La aplicación fue sometida a diferentes pruebas y evaluaciones para garantizar su correcto funcionamiento y su fiabilidad. Durante las pruebas, se evaluaron aspectos como la funcionalidad, la usabilidad, el rendimiento y la seguridad. Se realizaron pruebas de carga para identificar y corregir posibles errores.

Los resultados de las pruebas fueron positivos en general, demostrando que la aplicación operaba correctamente y cumplía con los requisitos funcionales y no funcionales definidos durante la fase de análisis y diseño.

8.3 *Comparaciones con otros productos o soluciones similares en el mercado*

Las comparaciones revelaron que la aplicación desarrollada ofrecía características únicas y una interfaz más intuitiva en comparación con algunas soluciones existentes. Además, su capacidad de adaptación a las necesidades específicas de cada banco de sangre la diferenciaba como una opción atractiva y versátil para instituciones de salud de diferentes tamaños y estructuras.

9. Discusión

9.1 *Análisis de los resultados obtenidos*

Los resultados obtenidos durante el desarrollo y evaluación de la aplicación son altamente alentadores y demuestran el éxito del proyecto en la creación de una solución

efectiva para la gestión de bancos de sangre. La aplicación desarrollada ofrece una amplia gama de funcionalidades que abordan las necesidades clave de los bancos de sangre, desde el registro y seguimiento de donantes hasta la distribución eficiente de unidades de sangre.

Se observó que la aplicación operaba de manera consistente y cumplía con los requisitos funcionales establecidos durante la fase de análisis y diseño.

9.2 Reflexiones sobre limitaciones del proyecto y posibles áreas de mejora

A pesar del éxito general del proyecto, se identificaron algunas limitaciones y áreas de mejora que podrían abordarse en futuras iteraciones. Entre ellas se incluyen:

Integración con sistemas externos: La aplicación podría beneficiarse de una mejor integración con sistemas externos, como los sistemas de gestión hospitalaria, para facilitar el intercambio de datos y mejorar la eficiencia operativa.

Personalización y adaptabilidad: Aunque la aplicación es altamente funcional, podría ofrecer una mayor capacidad de personalización para adaptarse a las necesidades específicas de cada banco de sangre, permitiendo configuraciones más flexibles y opciones de ajuste.

Mejoras en la interfaz de usuario: Aunque la interfaz de usuario es intuitiva en general, podría haber áreas de mejora en términos de diseño y usabilidad para garantizar una experiencia del usuario aún más fluida y satisfactoria.

Mayor portabilidad: Aunque la aplicación es accesible desde dispositivos portátiles, habría sido considerablemente más beneficioso si la aplicación hubiera sido

diseñada con capacidad de respuesta para adaptarse a cualquier tipo de dispositivo, lo que habría mejorado significativamente su accesibilidad.

Ampliación de funcionalidades: A pesar de que la aplicación proporciona diversas funcionalidades, habría sido deseable contar con una gama más amplia de opciones para satisfacer las necesidades de los diferentes tipos de usuarios.

9.3 Implicaciones prácticas y teóricas de los resultados

Los resultados obtenidos tienen importantes implicaciones tanto prácticas como teóricas en el campo de la gestión de bancos de sangre y el desarrollo de aplicaciones de salud. Desde un punto de vista práctico, la aplicación desarrollada puede contribuir significativamente a mejorar la eficiencia y la coordinación en los bancos de sangre, lo que a su vez puede tener un impacto positivo en la atención médica y en la disponibilidad de recursos sanguíneos para procedimientos médicos.

Desde un punto de vista teórico, el proyecto proporciona valiosa información sobre el diseño y desarrollo de aplicaciones para la gestión de recursos médicos, lo que puede servir como base para futuras investigaciones y desarrollos en este campo. Además, las lecciones aprendidas durante el proceso de desarrollo pueden ser útiles para informar y mejorar prácticas en proyectos similares en el futuro.

10. Conclusiones

10.1 *Resumen de hallazgos clave del proyecto*

El proyecto de desarrollo de la aplicación integral para la gestión eficiente de un banco de sangre ha arrojado varios hallazgos clave:

La aplicación desarrollada ofrece una solución completa y efectiva para la gestión de bancos de sangre, abordando las necesidades críticas de coordinación entre donantes, bancos de sangre y hospitales.

Se ha demostrado que la aplicación mejora la eficiencia en los procesos de donación y distribución de sangre, facilitando una respuesta más rápida y efectiva a las necesidades de transfusión.

10.2 *Respuestas a las preguntas de investigación planteadas*

Durante el desarrollo del proyecto, se abordaron las siguientes preguntas de investigación:

¿Cómo mejorar la eficiencia del sistema de gestión de bancos de sangre? La respuesta se encontró en el diseño e implementación de una aplicación integral que optimiza los procesos clave de donación y almacenamiento.

¿Cómo garantizar la seguridad y accesibilidad de la información crítica en el sistema? Se logró mediante la implementación de medidas de seguridad robustas y la creación de una interfaz de usuario intuitiva y accesible. Se emplearon prácticas de seguridad estándar como encriptación de datos, y control de acceso basado en roles para proteger la información sensible.

¿Cómo optimizar la coordinación entre donantes, bancos de sangre? Esto se abordó mediante la implementación de funcionalidades de seguimiento en tiempo real, comunicación automatizada entre las partes involucradas y la creación de una base de datos centralizada que facilita el intercambio de información crítica de manera eficiente y segura.

¿Cómo mejorar la experiencia del usuario y la adopción de la aplicación por parte de los usuarios finales? Se trabajó en la creación de una interfaz de usuario intuitiva y atractiva, con características como navegación fácil, diseño limpio para los usuarios.

¿Cómo garantizar la escalabilidad y mantenibilidad a largo plazo de la aplicación? Se implementaron buenas prácticas de desarrollo de software, como el uso de un patrón de diseño MVC (Modelo-Vista-Controlador), la modularización del código y la documentación detallada. Además, se establecieron procesos de monitoreo y mantenimiento continuo para identificar y abordar cualquier problema o mejora potencial a lo largo del tiempo.

10.3 *Lecciones aprendidas durante el desarrollo del proyecto*

Durante el desarrollo del proyecto, se han aprendido varias lecciones importantes:

La importancia de una planificación detallada y una comunicación efectiva en todas las etapas del proyecto.

La necesidad de adaptarse a cambios y desafíos inesperados durante el desarrollo, manteniendo un enfoque flexible y proactivo.

La valoración de la retroalimentación continua de los usuarios y las pruebas rigurosas para garantizar la calidad y la usabilidad de la aplicación finalizada.

Estas lecciones son fundamentales para el éxito del proyecto y proporcionan una base sólida para futuros desarrollos y mejoras en proyectos similares.

Además, durante el desarrollo de la aplicación, se implementaron tecnologías clave para su funcionamiento:

Se utilizó el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC) para organizar y estructurar el código de manera modular y escalable.

El framework CodeIgniter de PHP proporcionó una estructura robusta y ágil para el desarrollo de la aplicación web.

Se integraron tecnologías front-end como Bootstrap y JavaScript para mejorar la experiencia del usuario y la interfaz de la aplicación, garantizando su accesibilidad y usabilidad en diferentes dispositivos y navegadores.

11. Bibliografía

11.1 Documentación oficial:

1. CodeIgniter. (s.f.). CodeIgniter Documentation.
2. WampServer. (s.f.). WampServer Documentation.
3. PHP. (s.f.). PHP Manual.

11.2 Desarrollo Web y Herramientas:

EllisLab. (s.f.). CodeIgniter User Guide. CodeIgniter.

WampServer. (s.f.). WampServer Documentation. WampServer.

PHP Manual. (s.f.). PHP Documentation. PHP.

IBM Knowledge Center. (s.f.). WebSphere Transformation Extender documentation.

IBM.

