



Documento de formulación del proyecto

Actividad 1

Estudiantes:

Andrés Felipe Padilla Hurtado
Jaime Arley Guerrero Fajardo
David Agudelo Sanchez
Angy Julieth Rojas Martinez

Profesora:

Tatiana Cabrera

Corporación Universitaria Iberoamericana

Facultad de Ingeniería, Ingeniería de Software -- 2025



Contenido

Contextualización de la Necesidad	3
Gestión de Citas Médicas.....	4
Consultas y Reportes.....	5
Descripción del problema	5
Alcance del Proyecto	6
Posibles soluciones	8
Desarrollo a Medida.....	8
Adaptación de Plataformas Open Source	8
Implementación de Software como Servicio (SaaS)	9
Objetivos del Proyecto	10
Objetivo General	10
Objetivos específicos	10
Introducción	11
Justificación.	12
Descripciones y respuestas a los stakeholders	13
Desarrollo a medida	13
Adaptación de Plataformas Open Source	14
Implementación de Software como Servicio (SaaS)	14
Mapa de Stakeholders	15
Matriz de riesgo	16
Cronograma.....	18
Presupuesto Para La Implementación del Software.....	19
Referencia Bibliográficas.....	23



Contextualización de la Necesidad

Se ofrece una amplia variedad de servicios de salud a sus afiliados. dentro de su portafolio, la atención médica se ve beneficiada por un sistema de gestión eficiente que permite optimizar la experiencia del paciente y del personal de salud. para mejorar la calidad y trazabilidad de la atención, se requiere una plataforma integral para la administración de historias clínicas, valoraciones médicas, anexos y gestión de citas.

Necesidad del sistema de gestión en salud en la actualidad, la gestión eficiente de la información médica es fundamental para mejorar la calidad del servicio de salud. la digitalización del historial clínico y la administración de citas médicas permite optimizar los tiempos de atención, reducir errores en el manejo de la información y garantizar un mejor seguimiento de los pacientes. este sistema busca proporcionar una solución integral para la gestión de historias clínicas y citas médicas, asegurando un control efectivo sobre los procesos administrativos y clínicos.

Registro y gestión de historias clínicas: uno de los aspectos fundamentales en la prestación del servicio de salud es el adecuado manejo del historial clínico de cada paciente. este debe estar disponible para los especialistas y garantizar la seguridad de la información, cumpliendo con la normativa vigente en protección de datos y confidencialidad.



valoraciones del especialista: cada consulta médica debe estar registrada con la valoración realizada por el especialista, incluyendo diagnósticos, tratamientos recomendados y observaciones pertinentes. esto facilita la continuidad del tratamiento y el seguimiento efectivo de la evolución del paciente.

administración de anexos: para garantizar un expediente clínico completo, el sistema debe permitir el almacenamiento de anexos relacionados con cada paciente. estos anexos deben contar con tipología definida, comentarios y fechas de registro, permitiendo un mejor control documental.

Gestión de Citas Médicas

Implementar un sistema de gestión en salud para permitirá una mejor organización, optimización del tiempo de atención y un control eficiente de la información clínica. la digitalización y automatización de estos procesos no solo mejorarán la experiencia del paciente, sino que también facilitarán la labor del personal de salud, garantizando calidad y cumplimiento normativo en la prestación de servicios médicos

Registro de pacientes y solicitantes el sistema debe diferenciar entre pacientes y solicitantes de citas, permitiendo una adecuada gestión de las solicitudes médicas.

Administración de áreas y especialistas: debe existir un módulo que permita la asignación de especialistas y recepcionistas a diferentes áreas de atención, asegurando un flujo de trabajo organizado y optimizado.

Gestión del estado de las citas: las solicitudes de citas deben contar con estados claramente definidos:

- sin procesar: cuando la solicitud ha sido ingresada pero no gestionada.
- en proceso: cuando la cita está en proceso de confirmación o asignación.
- finalizada: cuando la cita ha sido atendida y registrada en la historia clínica.
- cancelada: cuando la cita ha sido anulada por el paciente o la institución.



Consultas y Reportes

Filtros por estado de cita el sistema debe permitir realizar consultas filtradas por estado de cita, facilitando la gestión y optimización de los recursos médicos.

Generación de reportes personalizados dado que la trazabilidad y el análisis de datos son fundamentales, se requiere la posibilidad de generar reportes en formato PDF con información personalizada según las necesidades del usuario y de flujos de trabajo las actividades de cada área deben estar relacionadas con tiempos y responsables específicos esto garantiza un seguimiento adecuado y permite la optimización de procesos, reduciendo tiempos de espera y mejorando la experiencia del paciente.

Descripción del problema

Actualmente, el sistema de salud enfrenta varios desafíos relacionados con la gestión de información médica y la optimización de recursos. entre los principales problemas identificados se encuentran

Estos problemas impactan directamente la calidad del servicio ofrecido a los pacientes y la eficiencia operativa de la entidad. la implementación de un sistema integral de gestión en salud es una necesidad prioritaria para el sector salud.

- **Falta de integración:** los datos clínicos de los pacientes no siempre están centralizados, lo que genera dificultades en la continuidad del tratamiento y acceso a la información.
- **Gestión ineficiente de citas:** existen demoras en la asignación y seguimiento de citas médicas, lo que afecta la experiencia del paciente y el aprovechamiento de los recursos médicos.
- **Trazabilidad limitada:** la ausencia de un sistema robusto que permita el seguimiento de la evolución del paciente impide una atención personalizada y eficaz.
- **Manejo de documentación:** la gestión de anexos y documentos clínicos aún presenta problemas de almacenamiento, consulta y seguridad.



- **Flujos de trabajo no optimizados:** los procesos administrativos y operativos carecen de una estructura automatizada que permita agilizar tiempos y mejorar la productividad del personal de salud.

El manejo tradicional de historias clínicas en papel y la falta de un sistema centralizado para la administración de citas médicas generan múltiples inconvenientes, como la pérdida o deterioro de documentos físicos, lo que dificulta la trazabilidad del historial médico de los pacientes los retrasos en la atención médica, debido a la falta de integración y comunicación entre áreas y especialistas.

Errores en la asignación de citas, lo que conlleva a reprocesos y afectación en la experiencia del paciente teniendo dificultad para generar reportes y análisis de información, limitando la capacidad de toma de decisiones basadas en datos ocasionando la ausencia de control sobre los flujos de trabajo, lo que puede generar desorganización en la gestión administrativa y operativa.

El historial clínico es un registro y gestión del historial médico de los pacientes teniendo acceso a valoraciones realizadas por especialistas y se realiza el almacenamiento de anexos con tipología del documento, comentarios asociados y registro de fecha de registro del anexo.

Solicitudes de citas médicas se debe llevar el control y seguimiento de solicitudes de citas médicas, el estado de las citas sin procesar, en proceso, finalizada la atención y cancelada.

Búsqueda avanzada de información según estado de la cita médica, especialista asignado, paciente o solicitante y fecha de la consulta. reportes personalizados generación de reportes en formato PDF con historial de citas médicas, valoraciones realizadas y análisis estadísticos.

Alcance del Proyecto

El presente proyecto tiene como finalidad el desarrollo e implementación de un sistema integral para la gestión de historiales clínicos que permitirá a instituciones médicas administrar de manera eficiente la información de sus pacientes. El sistema abarcará la creación,



actualización, consulta y resguardo de expedientes médicos digitales, facilitando el acceso a información crucial para la toma de decisiones médicas y garantizando la continuidad en la atención del paciente.

El sistema contemplará la gestión completa del historial clínico del paciente, incluyendo valoraciones realizadas por especialistas, documentos anexos categorizados por tipología con sus respectivas fechas de registro y comentarios asociados. Asimismo, integrará la administración de terceros involucrados, tanto pacientes como solicitantes de servicios médicos.

La plataforma también implementará un módulo de gestión de áreas y personal médico, permitiendo asignar especialistas y recepcionistas a diferentes departamentos de la institución. Un componente fundamental será el sistema de solicitudes de citas médicas, con estados claramente definidos (Sin procesar, En Proceso, Finalizada, Cancelada) para facilitar el seguimiento del proceso de atención.

El alcance también incluye herramientas de consulta con diversos filtros, entre ellos el estado de la cita, para facilitar la búsqueda y recuperación de información. Se desarrollará un módulo de generación de reportes personalizados en formato PDF, permitiendo extraer información relevante según las necesidades específicas de los usuarios o departamentos.

Un elemento innovador del sistema será la implementación de flujos de trabajo que definirán las actividades de cada área, estableciendo tiempos de ejecución y responsables para cada etapa del proceso, lo que optimizará la gestión de recursos y mejorará los tiempos de respuesta en la atención médica.



Queda fuera del alcance del proyecto la implementación de sistemas de facturación, integración con equipos médicos para captación directa de datos, y servicios de telemedicina, los cuales podrían ser considerados en futuras ampliaciones del sistema.

Posibles soluciones

Desarrollo a Medida

Consiste en el desarrollo completo de una solución a medida utilizando tecnologías web modernas. Esta opción permitiría crear una plataforma totalmente adaptada a los requerimientos específicos de la institución médica. El desarrollo se realizaría empleando una arquitectura de tres capas (presentación, lógica de negocio y datos), implementando el frontend con frameworks como React o Angular, y el backend mediante tecnologías como Node.js, Python con Django o Flask, o Java con Spring.

La base de datos podría implementarse utilizando sistemas relacionales como PostgreSQL o MySQL, con consideraciones especiales para el almacenamiento seguro de información médica sensible. Esta aproximación ofrece la ventaja de una personalización completa y la ausencia de licenciamientos recurrentes, aunque implica mayores tiempos de desarrollo inicial y costos asociados al equipo de programación.

Adaptación de Plataformas Open Source

Una segunda alternativa contempla la adaptación de plataformas de código abierto especializadas en la gestión de historiales clínicos, como OpenEMR o OpenMRS. Esta opción



permitiría aprovechar funcionalidades ya desarrolladas y probadas en entornos reales, reduciendo significativamente el tiempo de implementación.

La adaptación requeriría modificaciones para incorporar los módulos específicos de flujos de trabajo y la personalización de los formatos de reportes. La ventaja principal radica en la reducción de costos de desarrollo y tiempos de implementación, así como el respaldo de comunidades activas que contribuyen a la mejora continua de estas plataformas. Sin embargo, podría presentar limitaciones en la flexibilidad para implementar requerimientos muy específicos.

Implementación de Software como Servicio (SaaS)

Implementar una solución comercial bajo el modelo de Software como Servicio (SaaS), especializados en historiales clínicos y manipulación de documentos manteniendo la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información ingresada al sistema. Estas plataformas ofrecen funcionalidades robustas y probadas, con actualizaciones periódicas y soporte técnico incluido.

La implementación se centraría en la configuración y adaptación de la plataforma a los procesos de la institución, capacitación del personal y migración de datos existentes. Esta solución ofrece ventajas en términos de rapidez de implementación y garantía de funcionamiento, aunque implica costos recurrentes de licenciamiento y posibles limitaciones en la personalización de ciertos aspectos del sistema.



Objetivos del Proyecto

Objetivo General

Desarrollar e implementar un sistema integral de gestión de historiales clínicos que optimice los procesos de atención médica, garantizando la disponibilidad, seguridad y trazabilidad de la información clínica de los pacientes, facilitando la toma de decisiones médicas y mejorando la eficiencia operativa de la institución de salud.

Objetivos específicos

- **Digitalización y Centralización de Información Clínica:** Implementar un repositorio digital centralizado que permita el registro y consulta eficiente de la información médica de los pacientes, eliminando la dispersión de datos y reduciendo la dependencia de documentación física después de la implementación.
- **Optimización del Proceso de Agenda Médica:** Desarrollar una funcionalidad de gestión de citas que permita el seguimiento completo del ciclo de vida de las solicitudes médicas, desde su creación hasta su finalización o cancelación, reduciendo el tiempo administrativo dedicado a esta tarea en los primeros tres meses de operación.
- **Mejora en la Continuidad de Atención:** Implementar mecanismos que garanticen el acceso oportuno a la información del paciente por parte del personal médico autorizado, proporcionando una visión completa del historial clínico que mejore la toma de decisiones y reduzca el tiempo de valoración inicial en consultas de seguimiento.
- **Establecimiento de Flujos de Trabajo Eficientes:** Implementar flujos de trabajo automatizados para los diferentes procesos clínicos, asignando responsables y tiempos de



ejecución para cada actividad, lo que permitirá reducir los tiempos de espera entre etapas del proceso de atención de los pacientes.

Introducción

En la actualidad, la gestión eficiente de la información médica es clave para garantizar una atención de calidad a los pacientes. Muchas instituciones de salud aún enfrentan desafíos en la administración de historiales clínicos, la coordinación de citas médicas y la trazabilidad de los tratamientos, lo que puede generar retrasos, pérdida de información y dificultades en la toma de decisiones.

Este proyecto busca desarrollar una solución integral que permita a hospitales y clínicas optimizar la gestión de sus procesos médicos mediante un sistema digitalizado. La plataforma propuesta facilitará el acceso seguro y organizado a los historiales clínicos, mejorará la asignación de citas y reducirá la carga administrativa del personal, todo ello con el objetivo de agilizar los tiempos de atención y mejorar la experiencia de los pacientes.

Para lograrlo, se han identificado diferentes enfoques tecnológicos: el desarrollo de un software a medida, la adaptación de plataformas de código abierto y la implementación de soluciones basadas en la nube (SaaS). Cada alternativa presenta ventajas y desafíos que serán evaluados según las necesidades específicas de la institución.



Este proyecto no solo busca modernizar los procesos internos del sector salud, sino también garantizar que los pacientes reciban un servicio más eficiente y confiable. La digitalización de la información clínica es un paso fundamental hacia un sistema de salud más accesible, seguro y organizado.

Justificación.

Este proyecto responde a la necesidad de modernizar la gestión de la información clínica mediante un sistema digital centralizado. Con su implementación, se espera optimizar tiempos de atención, reducir errores en la documentación y mejorar la trazabilidad del historial médico de cada paciente. Además, la automatización de flujos de trabajo permitirá a los profesionales de la salud concentrarse en la atención del paciente en lugar de tareas administrativas repetitivas.

Otro punto clave es la seguridad de los datos. La información médica es altamente sensible y debe cumplir con normativas de protección y confidencialidad. Este sistema integrará protocolos de seguridad robustos para garantizar la integridad y privacidad de los datos almacenados.

Finalmente, la implementación de esta plataforma representa una inversión en la eficiencia operativa de las instituciones de salud. Un sistema bien diseñado no solo mejora la experiencia del paciente, sino que también optimiza el uso de recursos, reduciendo costos administrativos y permitiendo una mejor planificación de las agendas médicas.



En conclusión, este proyecto no solo responde a una necesidad técnica, sino que también impacta directamente en la calidad del servicio de salud. La digitalización de los historiales clínicos y la gestión automatizada de citas médicas son pasos esenciales para avanzar hacia una atención más moderna, eficiente y segura.

Descripciones y respuestas a los stakeholders

Desarrollo a medida

Descripción: Se propone la creación de un sistema completamente personalizado, donde se tendrán en cuenta los requerimientos específicos de la institución médica. Se utilizarán tecnologías modernas para la implementación tales como React o Angular para el frontend y Node.js, Python o Java para el backend y una base de datos PostgreSQL o MySQL.

Beneficios: Uno de los principales beneficios es tener una plataforma 100% adaptada a las necesidades y forma de trabajo de la institución, otro beneficio sería la eliminación de licenciamientos recurrentes, adicionalmente la integración de historias clínicas y documentos digitales.

Respuesta a los Stakeholders

Pacientes: Mejor experiencia en la asignación de citas, menor tiempo de espera, facilidad en la solicitud de citas y manejo de documentación, mayor conocimiento sobre el estado de la solicitud.



Recepcionistas y administrativos: Optimización del tiempo y reducción de errores.

Médicos: Acceso rápido a la información de paciente.

Directivos: Mejor control sobre la asignación de citas, una mejoría en la satisfacción de los pacientes en el proceso de solicitud de citas.

Adaptación de Plataformas Open Source

Descripción: Se propone la implementación de plataformas de código abierto como OpenEMR o OpenMRS, donde se ajustarían las funcionalidades para satisfacer los requerimientos específicos de la institución.

Beneficios: Al usar sistemas ya probados en entornos reales, donde ya se tiene una gran parte de las funcionalidades desarrolladas, reduce considerablemente el tiempo y costos de desarrollo.

Respuesta a los Stakeholders

Pacientes: Mayor rapidez en la asignación de citas con tecnologías ya probadas

Recepcionistas y administrativos: Uso de herramientas ya establecidas con menores problemas técnicos.

Médicos: Acceso a un sistema ya válido para la gestión de archivos.

Directivos: Solución de bajo costo y con menor riesgo técnico.

Implementación de Software como Servicio (SaaS)

Descripción: Se plantea la adopción de una plataforma SaaS especializada en la gestión de citas médicas y almacenamiento de datos clínicos y archivos, aprovechando su infraestructura y soporte técnico.



Beneficios: Una rápida implementación, con soporte técnico y actualizaciones garantizadas y una alta disponibilidad adicional, tiene una fácil escalabilidad.

Respuesta a los Stakeholders

Pacientes: Se proporciona un acceso fácil y rápido a la plataforma para realizar solicitudes de citas.

Recepcionistas y administrativos: Facilidad en la gestión diaria sin preocupaciones por mantenimientos técnicos.

Médicos: Una plataforma confiable con herramientas de análisis de datos.

Directivos: Se reducen los costos iniciales y se mantiene un nivel de seguridad alto en la información.

Mapa de Stakeholders

Stakeholder	Rol	Intereses	Poder	Interés
Pacientes	Usuarios finales del sistema	Acceso rápido, claridad del estado de sus citas, seguimiento	Bajo	Alto
Recepcionistas	Gestores de citas y contacto	Agilidad, trazabilidad y menos carga operativa	Alto	Alto
Médicos	Prestadores del servicio médico	Acceso a historia clínica, orden y gestión de su agenda	Bajo	Alto
Administrativos	Supervisión y operación del sistema	Eficiencia, control y reportes para toma de decisiones	Alto	Alto
Área de TI	Soporte técnico y mantenimiento	Seguridad, integraciones, mantenimiento fácil	Alto	Bajo
Dirección institucional	Toma de decisiones estratégicas	Mejora de servicio, reducción de quejas, cumplimiento normativo	Alto	Bajo
Entes reguladores	Supervisión externa del cumplimiento	Seguridad de la información, cumplimiento legal	Bajo	Bajo

Mapa de stakeholders



Matriz de riesgo

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel de Riesgo	Plan de mitigación	Responsable
Inadecuada comunicación entre los equipos y stakeholders	Alta	Alto	Critico	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar sesiones de levantamiento de requerimientos con stakeholders. - Documentar y validar los requisitos antes del inicio del desarrollo. - Revisiones periódicas de avances y ajustes en el alcance. 	Gerente de Proyecto Analista
Inadecuada comunicación entre los equipos y stakeholders	Media	Alto	Alto	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer reuniones semanales de seguimiento. - Utilizar herramientas colaborativas (e.g., Slack, Microsoft Teams). 	Gerente de Proyecto Analista

				- Crear un canal de comunicación centralizado para actualizaciones y feedback continuo.	
Resistencia al cambio por parte del personal	Media	Alto	Alto	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar capacitaciones y talleres previos a la implementación. - Incluir a representantes de cada área en el proceso de diseño y pruebas piloto. - Comunicar claramente los beneficios del nuevo sistema. 	Recursos Humanos Líder de Área
Fallas técnicas o inestabilidad del sistema	Media	Alto	Critico	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar pruebas unitarias, de integración y de carga exhaustivas. - Configurar sistemas de monitoreo y alertas. - Establecer un plan de contingencia y recuperación ante desastres. 	Equipo de TI Soporte Técnico
Exposición o pérdida de datos sensibles	Baja	Alto	Alto	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar cifrado de datos en reposo y en tránsito. - Configurar políticas estrictas de acceso y autenticación multifactor. - Cumplir con normativas de protección de datos (ej. HIPAA, GDPR). 	Equipo de Seguridad Equipo de TI
Costos superiores a lo estimado	Media	Medio	Medio	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar un presupuesto detallado con márgenes de contingencia. - Monitorizar y controlar los gastos periódicamente. - Establecer revisiones de costos en cada fase del proyecto. 	Gerente de Proyecto Finanzas
Dificultades en la migración de datos desde sistemas anteriores	Alta	Medio	Alto	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar pruebas de migración en ambientes de prueba antes del despliegue final. - Diseñar un plan de migración paso a paso. - Contar con respaldos completos de la información. 	Equipo de TI Analista de Datos
Escalabilidad insuficiente del sistema	Baja	Medio	Medio	- Diseñar la arquitectura del sistema pensando en la escalabilidad (uso de	Equipo de TI

				microservicios, balanceadores de carga). - Realizar pruebas de rendimiento y simulaciones de carga. - Planificar actualizaciones y ampliaciones de infraestructura.	
Error humano en la operación del sistema	Media	Media	Medio	- Implementar procesos automatizados y validaciones en el sistema. - Capacitar al personal en mejores prácticas y protocolos operativos. - Establecer procedimientos de revisión y control interno.	Líder de Operaciones Recursos Humanos

Cronograma.

Fase	Actividad	Duración	Responsables
1. Planificación	Definición de objetivos y alcance del proyecto	1 semana	Equipo de trabajo
	Análisis de requerimientos	2 semanas	Desarrolladores, médicos y administrativos
	Estudio de viabilidad técnica y económica	1 semana	Equipo de proyecto
	Diseño del plan de trabajo	1 semana	Líder del proyecto
2. Diseño	Creación del modelo de base de datos	2 semanas	Ingenieros de software
	Diseño de interfaz de usuario (UI/UX)	2 semanas	Diseñadores y desarrolladores
	Definición de arquitectura del sistema	1 semana	Equipo técnico

3. Desarrollo	Desarrollo del módulo de gestión de usuarios	3 semanas	Desarrolladores
	Desarrollo del módulo de historiales clínicos	4 semanas	Desarrolladores
	Desarrollo del módulo de gestión de citas	3 semanas	Desarrolladores
	Implementación de seguridad y permisos de acceso	2 semanas	Equipo técnico
4. Pruebas y Ajustes	Pruebas de funcionalidad y corrección de errores	3 semanas	QA y desarrolladores
	Pruebas de seguridad y rendimiento	2 semanas	Equipo de pruebas
	Ajustes y optimización del sistema	2 semanas	Desarrolladores
5. Implementación	Capacitación de personal en el uso del sistema	1 semana	Equipo de soporte
	Despliegue en entorno real	1 semana	Equipo técnico
	Monitoreo y soporte inicial	2 semanas	Equipo de soporte
6. Evaluación y Mejoras	Recopilación de retroalimentación	2 semanas	Usuarios y equipo de trabajo
	Implementación de mejoras	3 semanas	Desarrolladores
	Evaluación final del proyecto	1 semana	Equipo directivo

Presupuesto Para La Implementación del Software

Implementar un sistema de gestión en salud, permitirá una mejor organización, optimización del tiempo de atención y un control eficiente de la información clínica. La digitalización y automatización de estos procesos no solo mejorarán la experiencia del paciente,



sino que también facilitarán la labor del personal de salud, garantizando calidad y cumplimiento normativo en la prestación de servicios médicos.

- Para la implementación de un sistema de gestión en salud eficiente, se deben considerar los siguientes costos aproximados:
- **Desarrollo del software:** \$500,000,000 COP (incluye diseño, programación y pruebas del sistema).
- **Infraestructura tecnológica:** \$200,000,000 COP (servidores, almacenamiento en la nube, seguridad de datos, etc.).
- **Capacitación y adopción:** \$50,000,000 COP (formación del personal médico y administrativo en el uso del software).
- **Mantenimiento y soporte:** \$100,000,000 COP anuales (actualizaciones, monitoreo y atención a incidentes).
- **Licencias y certificaciones:** \$80,000,000 COP (cumplimiento de normativas y certificaciones en seguridad y salud).

Total, estimado: \$930,000,000 COP

Estos valores pueden variar según la complejidad del sistema, la integración con otras plataformas y las necesidades específicas en el Software. La inversión permitirá optimizar la calidad del servicio, mejorar la eficiencia operativa y garantizar un mejor acceso a la información de los pacientes.

Los valores exactos pueden variar según las necesidades específicas de la organización y los proveedores seleccionados.

COSTOS DE DESARROLLO		
Concepto	Descripción	Costo Estimado
Análisis y diseño del sistema	Requerimientos, diseño de la base de datos, estructura de navegación y UX/UI.	\$ 105.000.000
Desarrollo Frontend	Programación de la interfaz para usuarios (pacientes, especialistas y administrativos).	\$ 75.000.000
Desarrollo Backend	Programación de la lógica de negocio y API para la comunicación con la base de datos.	\$ 56.000.000
Integración con sistemas externos	Conexión con bases de datos médicas, plataformas de mensajería y sistemas de facturación (si aplica).	\$ 83.000.000
Base de Datos	Configuración y optimización de la base de datos para gestión de historiales y citas.	\$ 93.000.000
Seguridad y cumplimiento	Implementación de protocolos de seguridad para datos sensibles (HIPAA, RGPD).	\$ 88.000.000
TOTAL ESTIMADO ANUAL		\$500.000.000
COSTOS DE INFRAESTRUTURA		
Concepto	Descripción	Costo Estimado
Servidores	Hosting en la nube (AWS, Azure o GCP) para operación del sistema.	\$ 50.00.000
Certificados SSL	Seguridad para garantizar comunicaciones cifradas.	\$ 6.000.000
Dominio web	Registro del dominio para acceso al sistema.	\$ 4.000.000

Licencias de software	Licencias para frameworks, librerías y herramientas de desarrollo.	\$ 5.000.000
TOTAL ESTIMADO ANUAL		\$20.000.000
COSTOS DE IMPLEMENTACION		
Concepto	Descripción	Costo Estimado
Pruebas y aseguramiento de calidad	Pruebas de funcionalidad, seguridad y rendimiento.	\$ 10.000.000
Capacitación de usuarios	Formación para personal administrativo y especialistas.	\$ 15.000.000
Migración de datos	Importación de historiales clínicos y datos de citas antiguas.	\$ 25.000.000
TOTAL ESTIMADO ANUAL		\$ 50.000.000
COSTOS DE MANTENIMIENTO Y SOPORTE		
Concepto	Descripción	Costo Estimado
Soporte técnico	Soporte mensual para resolución de problemas y actualizaciones.	\$ 5.000.000
Actualizaciones y mejoras	Mejoras continuas y nuevas funcionalidades.	\$ 5.000.000
TOTAL ESTIMADO ANUAL		\$ 10.000.000



Referencia Bibliográficas

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/CA/calidad-saludcolombia>.

Ministerio de la Protección Social, República de Colombia, Herramientas para promover la estrategia de seguridad del paciente en el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la atención en salud. Bogotá, diciembre 2007

Organización Mundial de la Salud, Alianza Mundial para la seguridad de los pacientes, Geneva, Octubre 2004 Kaiser Family Foundation, Agency for Healthcare Research and Quality, Harvard School of Public Health. National survey on consumers' experiences with patient safety and quality information. Menlo Park, Calif.: Kai