

Universidad Siglo 21



Trabajo Final De Grado. Prototipado Tecnológico

Carrera: Ingeniería De Software

Plataforma Web Integral para la Gestión de Citas Médicas

Autor: Gomez Jais Ignacio Agustín

Legajo: SOF01649

Córdoba, noviembre 2023

INDICE

| | |
|--|----|
| Resumen | 5 |
| Abstract..... | 6 |
| Título | 7 |
| Introducción | 7 |
| Antecedentes | 7 |
| Descripción del Área Problemática | 8 |
| Justificación..... | 8 |
| Objetivos Generales Del Proyecto | 9 |
| Objetivos Específicos Del Proyecto | 9 |
| Marco Teórico Referencial | 9 |
| Dominio Del Problema | 10 |
| TIC (Tecnología De La Información y La Comunicación) | 12 |
| Competencias..... | 12 |
| Diseño Metodológico | 14 |
| Herramientas Metodológicas | 14 |
| Herramientas De Desarrollo..... | 14 |
| Recolección De Datos | 14 |
| Planificación Del Proyecto | 15 |
| Relevamiento | 18 |
| Relevamiento Funcional | 19 |
| Funciones De Áreas | 20 |
| Procesos De Negocios | 22 |
| Diagnóstico Y Propuesta..... | 23 |
| Diagnóstico..... | 23 |
| Propuesta | 26 |
| Objetivo, Límite Y Alcances Del Prototipo | 26 |
| Objetivo Del Prototipo | 26 |
| Limite | 26 |
| Alcance | 26 |
| Descripción Del Sistema | 27 |
| | 28 |
| Historias De Usuarios | 28 |
| Sprint Backlog..... | 34 |

| | |
|---|----|
| Estructura De Datos | 35 |
| Prototipo De Interfaces | 38 |
| Diagrama De Arquitectura..... | 47 |
| Seguridad | 48 |
| Política De Acceso A La Aplicación | 49 |
| Políticas De Respaldo De La Información | 49 |
| Análisis de Costos..... | 50 |
| Análisis De Riesgo..... | 53 |
| Conclusión..... | 59 |
| Demo..... | 60 |
| Referencias..... | 61 |
| Anexo | 63 |

Índice De Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Competencias | 13 |
| Tabla 2 Relevamiento Estructural | 19 |
| Tabla 3 Asignación De Turno | 23 |
| Tabla 4 Cola De Atención | 24 |
| Tabla 5 Asignar Receta Médica e Indicación para el Paciente | 25 |
| Tabla 6 Product Backlog | 27 |
| Tabla 7 HU-001 | 28 |
| Tabla 8 HU-002 | 29 |
| Tabla 9 HU-003 | 29 |
| Tabla 10 HU-004 | 30 |
| Tabla 11 HU-005 | 30 |
| Tabla 12 HU-006 | 31 |
| Tabla 13 HU-007 | 32 |
| Tabla 14 HU-008 | 32 |
| Tabla 15 HU-009 | 33 |
| Tabla 16 HU-010 | 34 |
| Tabla 17 Sprint Backlog..... | 34 |
| Tabla 18 Costos Recursos Humanos | 50 |
| Tabla 19 Costos Licencias..... | 51 |
| Tabla 20 Costos Hardware | 52 |
| Tabla 21 Costos Servicios | 53 |
| Tabla 22 Costos Totales | 53 |
| Tabla 23 Análisis De Riesgo | 54 |
| Tabla 24 Matriz De Riesgo | 54 |
| Tabla 25 Análisis Cuantitativo del Riesgo | 55 |
| Tabla 26 Análisis Cuantitativo del Riesgo Acumulado | 55 |
| Tabla 27 Plan De Contingencia..... | 58 |

Indice De Imagenes

| | |
|---|----|
| Ilustración 1 Lista De Tareas..... | 16 |
| Ilustración 2 Diagrama De Gantt..... | 17 |
| Ilustración 3 Ubicación Institución..... | 18 |
| Ilustración 4 Organigrama..... | 20 |
| Ilustración 5 Flujograma..... | 23 |
| Ilustración 6 Diagrama De Clases..... | 36 |
| Ilustración 7 Diagrama De Entidad Relación..... | 37 |
| Ilustración 8 Registro De Paciente..... | 38 |
| Ilustración 9 Inicio De Sesión..... | 39 |
| Ilustración 10 Menú..... | 40 |
| Ilustración 11 Solicitud De Turno..... | 41 |
| Ilustración 12 Solicitar Cambio De Turno..... | 42 |
| Ilustración 13 Cancelar Turno..... | 43 |
| Ilustración 14 Seguimiento De Turno..... | 43 |
| Ilustración 15 Notificacion de turno retrasado..... | 44 |
| Ilustración 16 Recetas Electrónicas..... | 45 |
| Ilustración 17 Observar Receta Electrónica..... | 45 |
| Ilustración 18 Menú Del Medico..... | 46 |
| Ilustración 19 Comenzar Consultas..... | 46 |
| Ilustración 20 Realizar Receta Electrónica..... | 47 |
| Ilustración 21 Diagrama De Arquitectura..... | 48 |
| Ilustración 22 Diagrama De Pareto..... | 57 |

Resumen

Las salas de espera en los establecimientos de salud representan un desafío crucial para los pacientes, especialmente para las personas de la tercera edad, debido a los largos tiempos de espera y los retrasos imprevistos que pueden surgir en el proceso. Estas demoras a menudo resultan en una experiencia frustrante y desgastante para los pacientes, lo que puede afectar su bienestar emocional y físico. Para abordar este problema, se desarrolló un aplicativo web integral que permite a los pacientes gestionar sus citas médicas de manera más eficiente. Mediante esta plataforma, los pacientes tienen la posibilidad de solicitar, modificar o cancelar sus turnos de una manera sencilla y conveniente. Además, la aplicación proporciona actualizaciones en tiempo real sobre posibles demoras, lo que permite a los pacientes planificar su visita de manera más efectiva y reducir el tiempo de espera innecesario en las instalaciones de salud. El logro de este objetivo ha brindado a los pacientes una mayor tranquilidad y un mayor control sobre su proceso de atención médica. Al facilitar un acceso más fácil a la información relevante y al ofrecer una mayor transparencia en los tiempos de espera, el aplicativo web ha mejorado significativamente la experiencia general de los pacientes en los establecimientos de salud, proporcionando un entorno más eficiente y menos estresante para recibir atención médica.

Palabras Claves: Salud, Atención Medica, Gestión, Web.

Abstract

Waiting rooms in healthcare facilities pose a critical challenge for patients, especially the elderly, due to long waiting times and unforeseen delays that may arise in the process. These delays often result in a frustrating and exhausting experience for patients, which can affect their emotional and physical well-being. To address this issue, a comprehensive web application was developed that allows patients to manage their medical appointments more efficiently. Through this platform, patients have the ability to request, modify, or cancel their appointments in a simple and convenient manner. Additionally, the application provides real-time updates on possible delays, allowing patients to plan their visit more effectively and reduce unnecessary waiting time in healthcare facilities. Achieving this goal has provided patients with greater peace of mind and greater control over their healthcare process. By facilitating easier access to relevant information and offering greater transparency in waiting times, the web application has significantly improved the overall patient experience in healthcare facilities, providing a more efficient and less stressful environment for receiving medical care.

Keywords: Health, Medical Care, Management, Web.

Título

Plataforma Web Integral para la Gestión de Citas Médicas

Introducción

La transformación digital en el ámbito de la atención médica impulsó la creación de soluciones innovadoras que buscan agilizar y mejorar la experiencia de las tareas rutinarias. En este contexto, el presente trabajo final de graduación presenta un enfoque integral para abordar la problemática de la gestión de turnos médicos y la optimización de los procesos asociados. El objetivo principal fue desarrollar un software que no solo permita a los pacientes solicitar turnos médicos de manera eficiente, sino que también simule el proceso de espera para la atención y facilite el envío electrónico de recetas médicas. Este proyecto se situó en el cruce de la tecnología y la atención médica, aspirando a mejorar la accesibilidad y la calidad de los servicios de salud para los pacientes, así como a simplificar las tareas administrativas para los profesionales médicos y el personal de las instituciones de salud. A lo largo de este trabajo, se exploró los detalles de diseño, desarrollo e implementación de la plataforma, junto con los beneficios potenciales que ofrece en términos de eficiencia, comodidad y atención personalizada.

Antecedentes

Como explica Thaddeus & Maine (1997) el entendimiento del proceso que abarca desde la manifestación de una enfermedad hasta su atención y posterior recuperación o, en casos extremos, deceso, ha sido abordado mediante el modelo conocido como ‘camino a la supervivencia’ o el modelo de las 3 demoras.

Pacagnella & Cecatti (2012) identifica tres tipos de demoras cruciales en el proceso de atención médica: la demora en decidir buscar atención, la demora en llegar a los servicios de salud y la demora en recibir el tratamiento adecuado. Este enfoque destaca la importancia de factores como la autonomía para buscar asistencia médica, la distancia a los servicios de salud y la disponibilidad de atención médica oportuna y adecuada.

Según Giunta, Diego Hernán (2019) “Dentro del mecanismo del ausentismo las principales causas son los olvidos de fecha u horarios”.

Descripción del Área Problemática

En el panorama de la atención médica, el acceso eficiente a los servicios de salud se erige como una necesidad primordial para los pacientes. La urgencia de esta cuestión se origina, en gran medida, en los desafíos surgidos por deficiencias en la gestión administrativa y la falta de información adecuada acerca de los cuidados necesarios. Estos factores han venido causado inconvenientes y obstáculos que los pacientes enfrentan al buscar atención médica. Esta problemática ocurre en el ámbito nacionales y como también a nivel continental e internacional, revelando la urgencia de abordar estas deficiencias en la gestión y educación médica.

Justificación

El desarrollo de este sistema informático surge en respuesta a una serie de necesidades cruciales en el ámbito de la atención médica, que tienen un impacto directo en la experiencia de los pacientes y en la optimización de los recursos médicos. En especial, el enfoque hacia la atención de la tercera edad destaca la relevancia de este

proyecto. Los adultos mayores enfrentan desafíos específicos en la búsqueda de atención médica, ya sea debido a la necesidad de priorización en su atención o a la dificultad de permanecer en una sala de espera prolongada. Esta iniciativa se posiciona para atender estas necesidades apremiantes al agilizar el proceso de obtención de turnos médicos y al proporcionar una vía para consultas virtuales cuando la presencia física no es viable.

Los beneficios no se limitan únicamente a los pacientes, sino que también abarcan a los profesionales médicos. La plataforma permitirá una organización más eficiente de sus pacientes y ofrecerá la flexibilidad de realizar consultas a través de medios virtuales, rompiendo barreras geográficas y de disponibilidad. Esta funcionalidad contribuirá a una mejor utilización del tiempo médico y a una atención más oportuna.

Además, la implementación de recetas médicas en formato electrónico aborda un obstáculo común: la comprensión de las indicaciones médicas. La frontera de una escritura poco legible o explicaciones insuficientes se supera con esta solución, mejorando la adherencia al tratamiento y reduciendo potenciales errores en la interpretación.

Objetivos Generales Del Proyecto

Desarrollar una plataforma web integral para la gestión de turnos médicos, que permita a los pacientes solicitar, gestionar y confirmar sus citas médicas de manera virtual.

Objetivos Específicos Del Proyecto

- Indagar sobre la gestión de turnos médicos.
- Analizar los datos obtenidos para lograr la eficiencia de las consultas Médicas.

Marco Teórico Referencial

En este apartado, se presenta el marco teórico referencial.

Dominio Del Problema

Para introducir en la problemática dimos a conocer las demoras en el área de la atención médica. Demora en la atención médica y el camino a la supervivencia.

El modelo del ‘camino a la supervivencia’ o el modelo de las ‘3 demoras’, propuesto por Thaddeus y Maine (1997), destaca las demoras cruciales en el proceso de atención médica. “Comprende la demora en decidir buscar atención, la demora en llegar a los servicios de salud y la demora en recibir el tratamiento adecuado”.

Un problema de gran magnitud es el ausentismo en la clínica médica según Giunta, Diego Hernán (2019) Debido a la importancia de la magnitud del ausentismo y su impacto en el sistema de atención médica, se han realizado numerosos estudios para estimar la frecuencia de ausentismo en diversos contextos. Estas estimaciones varían considerablemente. Por ejemplo, en Europa y Estados Unidos, las estimaciones de ausentismo han oscilado entre el 5% y el 55% en diferentes series de estudios. En Arabia Saudí, se informó un 29,5% de ausentismo, mientras que en Israel fue del 36%. En Australia, se registró un 6,8% de ausentismo, y en Argentina, un 22,7%. En el caso de América Latina, hay pocos informes sobre las tasas de ausentismo. En cuanto a los factores asociados al ausentismo, algunos estudios han señalado que la no asistencia a las consultas programadas se relaciona con mayor frecuencia a pacientes con historiales previos de ausentismo, asignaciones incorrectas de turnos a otros profesionales, citas programadas los días viernes y turnos asignados con poca antelación, de 1 o 2 semanas. Además, se ha observado que los miércoles y jueves suelen tener menos ausentismo que los lunes y viernes. La mayoría de los

estudios coinciden en que la falta de concurrencia está relacionada con un mayor tiempo entre la solicitud de cita y la fecha del turno.

Como testimonia Dr. Humberto F. Mandirola Brioux, Sebastián Guillén, Javier Alejandris, Alejandro Deportey (2016) el índice de inasistencia en consultas médicas externas en varias instituciones se sitúa generalmente entre el 20% y el 30%. La aplicación de tecnologías de la información puede llevar a una significativa disminución de este problema. Las tecnologías de la información (TI) resultan de gran utilidad para minimizar el impacto del ausentismo en las citas médicas externas, un factor que incide considerablemente en los costos y la eficacia de la atención ambulatoria, tanto en las consultas médicas como en los procedimientos diagnósticos adicionales. Por lo tanto, es de suma importancia evaluar su magnitud y tomar medidas orientadas a su reducción. Numerosos centros de salud, conscientes del impacto que el ausentismo tiene en los aspectos económicos y la calidad del servicio, han implementado diversas tecnologías de manera eficiente. Un ejemplo de ello es la utilización de recordatorios personalizados para los pacientes en relación con sus citas médicas. Un caso destacable es la reducción del ausentismo del 11,6% al 4,7% que se logró en las citas para estudios funcionales respiratorios en el Hospital St. Joseph como resultado de esta estrategia. Un aumento del 25% en el índice de inasistencia tiene un impacto significativo en el incremento de los períodos de espera para obtener nuevas citas médicas. Para agilizar la disponibilidad de nuevas consultas, la tendencia común es la contratación de más profesionales de la salud. No obstante, esta situación

puede ser evitada si conseguimos reducir la inasistencia y mejorar la eficiencia y productividad en la asignación de turnos para consultas médicas externas.

Según establece la resolución 27/2022 del Ministerio de salud (2023) Las recetas electrónicas o digitales cuentan con una vigencia de 30 días para el caso de los medicamentos y de 60 días para otras prescripciones (prácticas, estudios, prestaciones, etc.), salvo disposición en contrario, y pueden extenderse también recetas para tratamientos crónicos para períodos prolongados de hasta 90 días.

TIC (Tecnología De La Información y La Comunicación)

El lenguaje elegido es Java. *“Java es el lenguaje más importante de Internet. Más aún, es el lenguaje universal de los programadores Web en todo el mundo. Para ser un desarrollador Web profesional es necesario dominar Java”*. (HERBERT SCHILD,2007, P.20)

La biblioteca usada para desarrollar el Frontend es React. *“Una biblioteca de JavaScript para construir interfaces de usuario”*. Sitio Oficial React. (2023).

La base de dato implementada es MySQL. *“MySQL, el sistema de gestión de bases de datos SQL de código abierto más popular, es desarrollado, distribuido y respaldado por Oracle Corporation.”* Sitio Oficial MySQL (2023).

Competencias

A continuación, se presenta una tabla que resume las características clave de las distintas plataformas de reserva de citas médicas. Esta tabla proporciona una visión general de las capacidades de cada plataforma en términos de aplicaciones para médicos y pacientes, la disponibilidad de citas en línea, la gestión de historias clínicas, la

comunicación con pacientes, las copias de seguridad en la nube y la firma digital de documentos PDF:

Tabla 1 Competencias

| Plataforma | App Médicos/Pacientes | Citas Online | Historias Clínicas | Comunicación | Copias de Seguridad | Firma Digital |
|-------------------|------------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|----------------------------|----------------------|
| ArgenSoft | Sí | Sí | No | Sí | No | No |
| Doctoralia | No | Sí | No | Sí | No | No |
| DriCloud | Sí | Sí | Sí | No | Sí | No |
| Archivex Clinical | Sí | Sí | Sí | No | Sí | No |
| Nubimed | No | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |

Fuente: Elaboración Propia.

Diseño Metodológico

Herramientas Metodológicas

La metodología ágil que utilizamos para el proyecto fue Scrum. “*Si recién está comenzando, piense en Scrum como una forma de realizar el trabajo en equipo en pequeñas partes a la vez, con experimentación continua y ciclos de retroalimentación a lo largo del camino para aprender y mejorar a medida que avanza.*”. Sitio Oficial de Scrum (2023).

Herramientas De Desarrollo

Para el desarrollo de este aplicativo web, se estableció una relación sinérgica entre las distintas tecnologías seleccionadas. Java Spring Boot, elegido por su robustez y amplia adopción en el desarrollo empresarial, proporcionó una base sólida para construir una API RESTful segura y escalable. Por otro lado, React se seleccionó por su eficiencia en la creación de interfaces de usuario modernas y dinámicas, facilitando la integración con el Backend y permitiendo una experiencia de usuario fluida. En cuanto a la base de datos, la elección de MySQL se basó en su fiabilidad y capacidad para gestionar datos estructurados de manera eficiente, lo que permitió el almacenamiento y recuperación eficaz de datos de la aplicación Java Spring Boot para su presentación en la interfaz de usuario creada en React.

Recolección De Datos

Desde el punto de vista del proyecto, la entrevista realizada el día 2/9/2023 (Ver anexo) en el Sanatorio Pasteur de la provincia de Catamarca, junto con la técnica de observación llevada a cabo el mismo día, fue fundamental para la obtención de información valiosa sobre las problemáticas cotidianas en un entorno de atención médica.

La entrevista permitió obtener una visión detallada de las experiencias y desafíos que enfrenta el personal médico en su trabajo diario, así como también brindó información sobre las necesidades y expectativas de los pacientes. Además, la técnica de observación complementaria nos permitió presenciar directamente situaciones y eventos que pueden no ser evidentes en una conversación formal, proporcionando una comprensión más completa de la dinámica en el sanatorio.

Planificación Del Proyecto

En el proceso de planificación de nuestro proyecto, hemos elaborado el siguiente Diagrama de Gantt con el objetivo de alcanzar las metas propuestas de manera eficiente y efectiva. Para representar de manera clara y organizada la secuencia de actividades y tareas que llevarán al éxito de nuestro proyecto, utilizando la herramienta de JetBrains YouTrack. Opte por particionar el Diagrama para tener una vision mas precisa. Las tareas que se observan unidas por enlaces quieren decir que hay un dependencia de la finalizacion de la anterior actividad para poder iniciar la siguiente.

Ilustración 1 Lista De Tareas

Plataforma Web Integrada De Gestión De Turnos Médicos
 Fecha de inicio: 7 ago. 2023 Fecha de finalización: 8 nov. 2023 Duración: 13s 3d

Añadir incidencias 

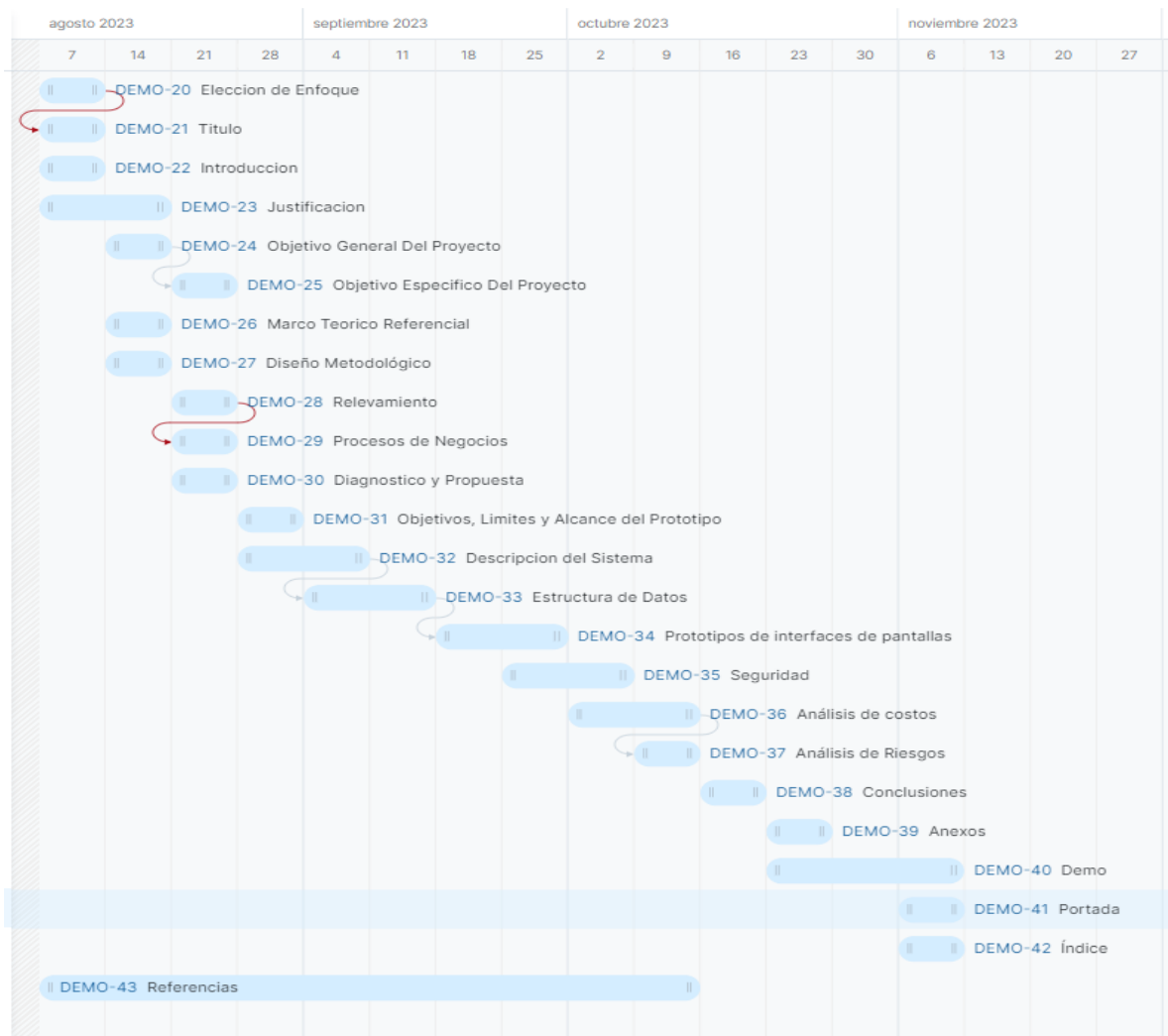
| Resumen de incidencia | Estimación | Fecha de inicio |
|--|------------|-----------------|
| N DEMO-20 Eleccion de Enfoque | 1s | 7 ago. 2023 |
| N DEMO-21 Titulo | 1d | 11 ago. 2023 |
| N DEMO-22 Introduccion | 1d | 11 ago. 2023 |
| N DEMO-23 Justificacion | 2d | 11 ago. 2023 |
| N DEMO-24 Objetivo General Del Proyecto | 1d | 14 ago. 2023 |
| N DEMO-25 Objetivo Especifico Del Proyecto | 1d | 22 ago. 2023 |
| N DEMO-26 Marco Teorico Referencial | 3d | 16 ago. 2023 |
| N DEMO-27 Diseño Metodológico | 1d | 18 ago. 2023 |
| N DEMO-28 Relevamiento | 2d | 21 ago. 2023 |
| N DEMO-29 Procesos de Negocios | 2d | 22 ago. 2023 |
| N DEMO-30 Diagnostico y Propuesta | 1d | 24 ago. 2023 |
| N DEMO-31 Objetivos, Limites y Alcance del Pro... | 3d | 28 ago. 2023 |
| N DEMO-32 Descripcion del Sistema | 4d | 31 ago. 2023 |
| N DEMO-33 Estructura de Datos | 1s 2d | 6 sept. 2023 |
| N DEMO-34 Prototipos de interfaces de pantallas | 1s 1d | 18 sept. 2023 |
| N DEMO-35 Seguridad | 3d | 28 sept. 2023 |
| N DEMO-36 Análisis de costos | 4d | 4 oct. 2023 |
| N DEMO-37 Análisis de Riesgos | 4d | 10 oct. 2023 |
| N DEMO-38 Conclusiones | 3d | 16 oct. 2023 |
| N DEMO-39 Anexos | 1d | 23 oct. 2023 |
| N DEMO-40 Demo | 2s 1d | 23 oct. 2023 |
| N DEMO-41 Portada | 1d | 7 nov. 2023 |
| N DEMO-42 Índice | 1d | 8 nov. 2023 |
| N DEMO-43 Referencias | 9s 1d | 11 ago. 2023 |
| × Introducir un resumen | | |

Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 2 Diagrama De Gantt

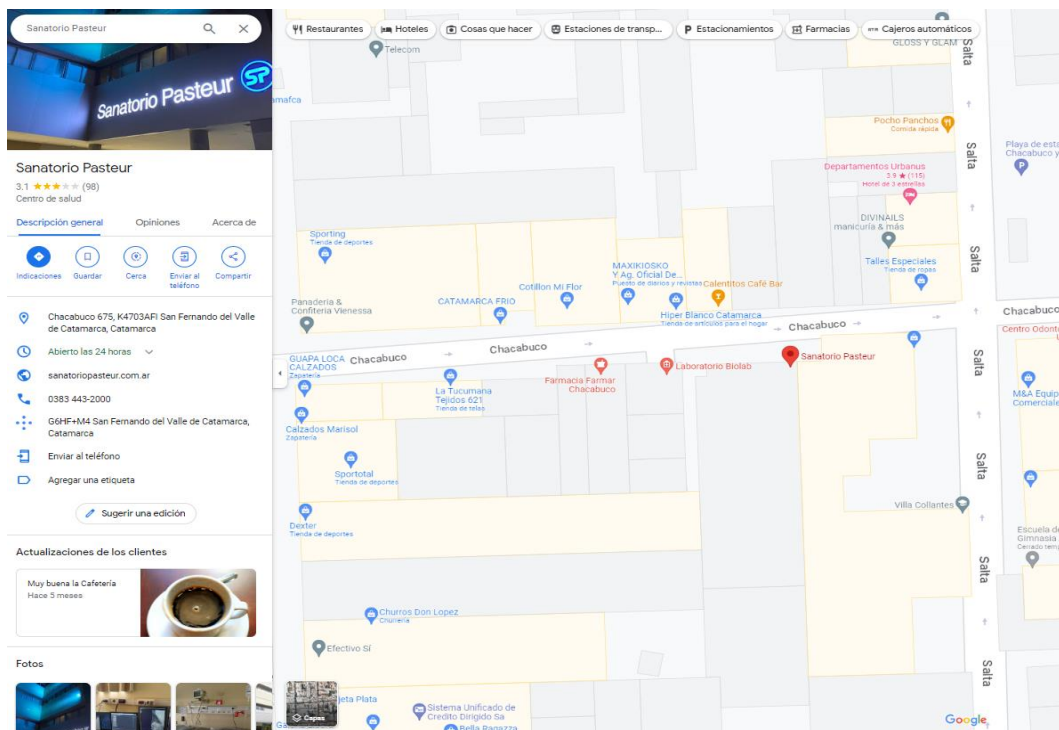


Fuente: Elaboración Propia.

Relevamiento

El proyecto que se desarrolló, brinda su servicio en el Sanatorio Pasteur, Ubicado en Chacabuco 675, en Catamarca (Capital) Argentina. En la siguiente tabla se expone los recursos tecnológicos para disponibles.

Ilustración 3 Ubicación Institución



Fuente: Google Maps.

Tabla 2 Relevamiento Estructural

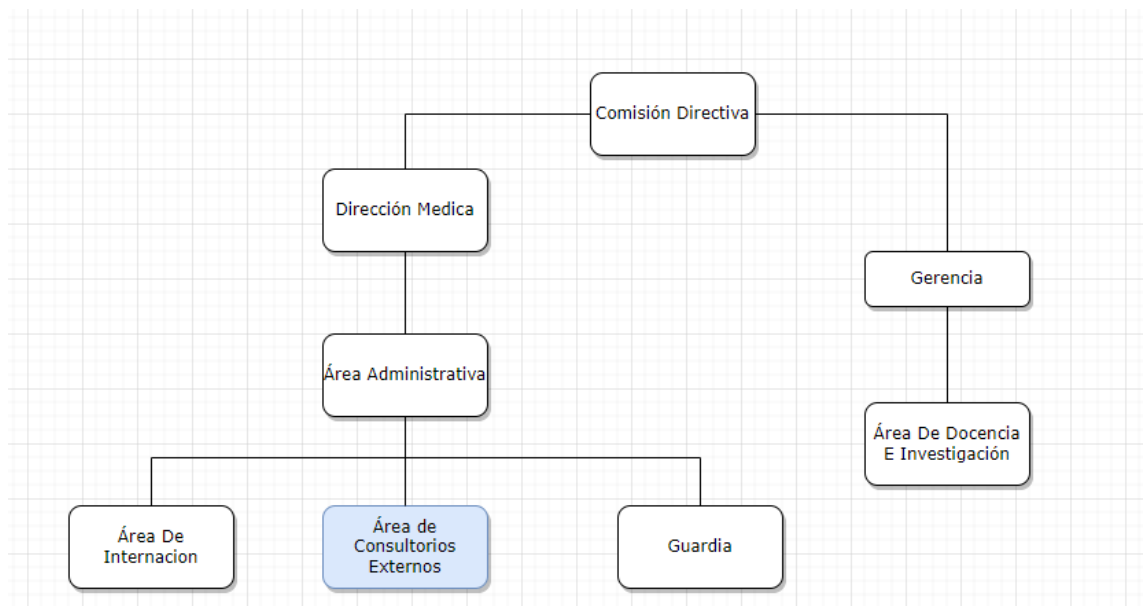
| Área | Computadora | Micro | MEMORIA RAM | Disco Duro | Sistemas operativos | Firma Digital |
|-------------|------------------------|-------------------------|----------------|------------|---------------------|---------------|
| Secretaria | Computadora Escritorio | Intel Core i3(5era gen) | 8gb RAM | 1TB | Windows 8 | No |
| Consultorio | Computadora Escritorio | Intel Core i3(8va gen) | 12Gb RAM | 1TB | Windows 10 | No |

Fuente: Elaboración Propia.

Relevamiento Funcional

Se presenta un organigrama del Sanatorio Pasteur con el propósito de clarificar la jerarquía de autoridades y responsabilidades dentro de la institución. Sin embargo, se destacará específicamente la parte del proyecto que está siendo afectada. Para lograr esto, se ha delineado con color celeste las áreas que están directamente relacionadas o influenciadas por el proyecto en cuestión. **Ilustración Organigrama**

Ilustración 4 Organigrama



Fuente: Elaboración Propia

Funciones De Áreas

Área de Consultorios Externos: Esta área cuenta con la autorización para asignar, modificar los horarios de las consultas médicas y brindar el servicio de la cita Médica. En esta área se encuentra Doctores, secretarías.

Nombre de proceso: Asignación de turno

Roles: Área De Consultorio Externos (Paciente, secretaria).

Pasos: La secretaria recibe un mensaje a través del sistema de mensajería WhatsApp y verifica la disponibilidad en la agenda de turnos.

Una vez que el paciente elige un turno, la secretaria le envía los turnos disponibles y procede a reservar el turno seleccionado en la agenda.

Nombre del proceso: Dar de alta nuevo paciente

Roles: Área De Consultorio Externos (Paciente, secretaria).

Pasos: Si el paciente nunca recibió atención con el Doctor Seleccionado.

La secretaria verifica si el paciente no fue dado de alta alguna vez.

Procede a registrarlo como paciente.

Nombre de proceso: Modificación de fecha de turno

Roles: Área De Consultorio Externos (Paciente, secretaria).

Pasos: Si el paciente necesita modificar la fecha del turno

La secretaria consulta la disponibilidad de nuevas fechas y horarios.

Comunica al paciente las opciones de fechas disponibles.

Una vez que el paciente elige una nueva fecha, la secretaria actualiza la reserva en la agenda con la fecha modificada.

Nombre del proceso: Cancelar Turno

Roles: Área De Consultorio Externos (Paciente, secretaria).

Pasos: Si el paciente necesita cancelar el turno

La secretaria verifica la política de cancelación y la disponibilidad de reprogramar el turno si es necesario.

Procede a cancelar el turno en la agenda y comunica al paciente la cancelación.

Nombre del proceso: Cola De Atención

Roles: Área De Consultorio Externo (Paciente, secretaria).

Pasos: El paciente asiste a la Institución a una hora aproximada que se le asigna.

El paciente espera por su turno.

La secretaria anuncia su nombre y recibe la atención Médica.

Nombre de proceso: Asignar Receta Médica e Indicación para el Paciente

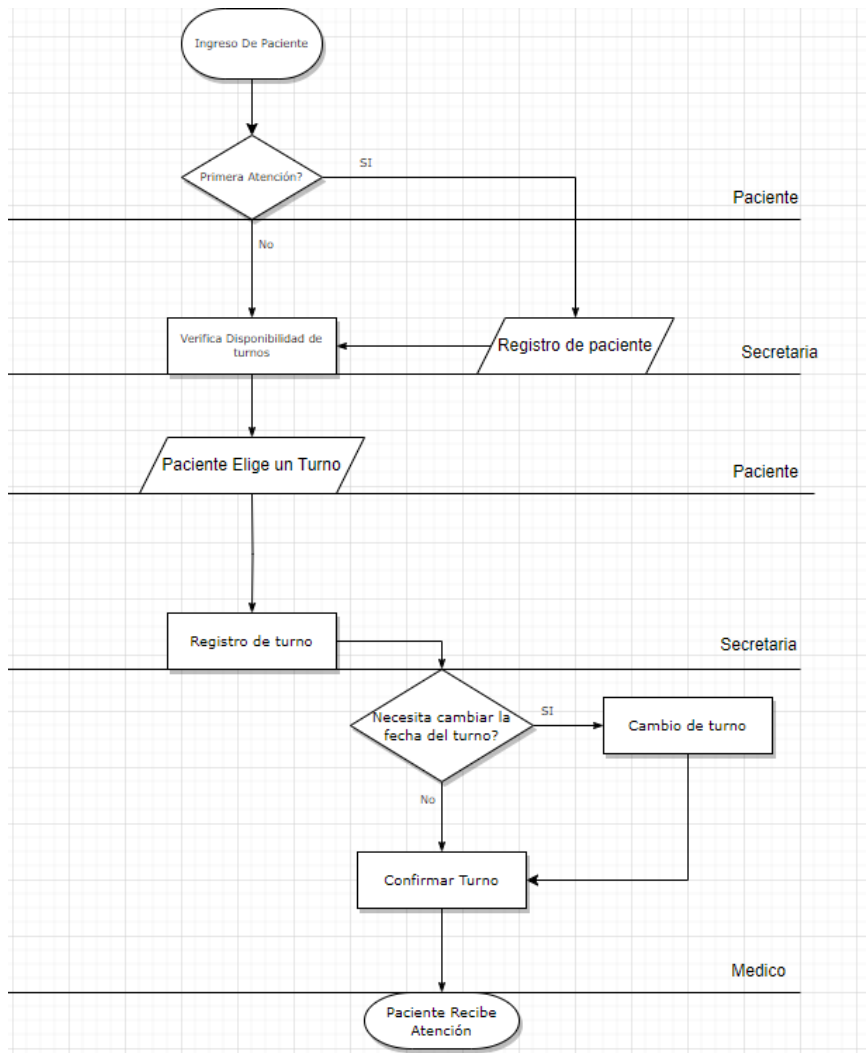
Roles: Área De Consultorio Externos (Medico, Paciente).

Pasos: El medico realiza en una hoja la prescripción médica del estudio o medicamento a utilizar y las indicaciones de uso.

Procesos De Negocios

Se realizo el flujograma del proceso de negocio con la herramienta Drawio.

Ilustración 5 Flujograma



Diagnóstico Y Propuesta

Diagnóstico

Se diagnosticaron los siguientes procesos, quedando exentos los demás procesos debido que no surgieron problemáticas.

Tabla 3 Asignación De Turno

| | |
|---|-------|
| Nombre Del Proceso: Asignación de turno | |
| Problema | Causa |

| | |
|--|---|
| <p>La secretaria se ve saturada por la cantidad de mensajes recibidos y, como resultado, puede haber conflictos de horarios al asignar los turnos médicos.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Volumen excesivo de mensajes: La secretaria puede recibir una gran cantidad de solicitudes de citas médicas, lo que dificulta su gestión eficiente. 2. Falta de coordinación: La secretaria puede no tener acceso rápido a la disponibilidad de los médicos y, por lo tanto, asignar turnos sin verificar los horarios previamente programados. 3. Comunicación deficiente: Puede existir una falta de comunicación entre la secretaria y los médicos, lo que dificulta la coordinación de horarios. |
|--|---|

Tabla 4 Cola De Atención

| Nombre Del Proceso: Cola De Atención | |
|---|--|
| Problema | <i>Causa</i> |
| <p>Es posible que el Medico tenga demoras con algún tipo de enfermedades que sea necesario una atención más compleja, por lo tanto, la demora es impredecible. Por lo tanto, las salas de espera se congestionan debido a los retrasos de los turnos asignados.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. La incapacidad de realizar un seguimiento en tiempo real y de informar al paciente sobre el estado actual de su turno. 2. Variación en la duración de cada consulta. |

Tabla 5 Asignar Receta Médica e Indicación para el Paciente

| Nombre Del Proceso: Asignar Receta Médica e Indicación para el Paciente | |
|---|---|
| Problema | Causa |
| <p>Uno de los desafíos asociados con las recetas médicas escritas es la dificultad que experimentan los pacientes al tratar de comprender la caligrafía del médico.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Caligrafía ilegible: Algunos médicos tienen una caligrafía que es difícil de descifrar, lo que puede llevar a errores en la interpretación de las instrucciones. 2. Apresuramiento: En entornos médicos ocupados, los médicos a veces pueden escribir las recetas con prisa, lo que resulta en una caligrafía menos clara. 3. Fatiga: Los médicos a menudo trabajan largas horas y pueden experimentar fatiga, lo que puede afectar la legibilidad de su escritura a mano. 4. Complejidad de las Recetas: Algunas recetas médicas pueden contener nombres de medicamentos complejos o dosis específicas, lo que aumenta la posibilidad de errores si no se escriben claramente. |

Propuesta

Se ha creado un sistema innovador que transforma la programación de citas médicas al simplificar el proceso de agendamiento. Los pacientes pueden acceder a sus perfiles de usuario y elegir horarios de atención según sus preferencias, automatizando la asignación de horarios en el calendario de consultas. Además, el sistema ofrece visibilidad en tiempo real del estado de los turnos, evitando congestiones en la sala de espera y permitiendo a los pacientes acercarse al sanatorio al momento de su cita. Por último, los médicos pueden generar recetas médicas electrónicas de forma eficiente y vincularlas instantáneamente al perfil del paciente, garantizando un acceso rápido y seguro a las recetas en cualquier momento y desde cualquier lugar.

Objetivo, Límite Y Alcances Del Prototipo

Objetivo Del Prototipo

Desarrollar un prototipo de sistema que permita asignar turnos médicos, controlar de manera precisa el estado de la cola de consultas médicas en tiempo real y la creación de recetas electrónicas.

Límite

Desde el momento en que el paciente desea obtener su turno médico hasta que termina la consulta médica.

Alcance

Registro de paciente en el sistema

Solicitud de Turno

Asignación de Turno

Notificación al Paciente

Modificación de fecha de turno

Cancelación de Turno

Visualización De La Cola En Tiempo Real

Indicación Médica Electrónica

Recetario Médico Electrónico

Ver las Recetas electrónicas

Finalización del Turno

Descripción Del Sistema

En el siguiente apartado se desarrolló las herramientas utilizadas en el proyecto.

Product Backlog

Tabla 6 Product Backlog

| ID | Historia De Usuario | Prioridad | Punto De Historia | Dependencias |
|--------|---|-----------|-------------------|--------------|
| HU-001 | Registro De Paciente | ALTA | S | - |
| HU-002 | Asignación de turno | ALTA | M | HU-001 |
| HU-003 | Notificación de turno | ALTA | XS | HU-002 |
| HU-004 | Recuperación de Cuenta | MEDIA | XS | HU-001 |
| HU-005 | Visualización de Cola en tiempo real | ALTA | L | HU-002 |
| HU-006 | Modificación de Fecha turno | MEDIA | S | HU-002 |

| | | | | |
|--------|-------------------------------|-------|---|--------|
| HU-007 | Cancelación de turno | MEDIA | S | HU-002 |
| HU-008 | Realizar receta electrónica | ALTA | M | HU-002 |
| HU-009 | Finalizar consulta medica | ALTA | S | HU-002 |
| HU-010 | Observar Recetas electrónicas | ALTA | S | HU-008 |

Historias De Usuarios

Tabla 7 HU-001

| ID | HU-001 | Nombre | Registro De Paciente |
|-------------------------|---|--------|----------------------|
| Descripción | Como paciente, quiero poder registrarme en el sistema para acceder a los servicios médicos. | | |
| Criterios de aceptación | <ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un email que ya fue registrado, cuando este sea ingresado por el paciente entonces, el sistema mostrara un mensaje de error. 2. Dada una contraseña no alfanúmero y/o con menos de 8 dígitos y sin tener una mayúscula como mínimo, cuando sea ingresado por el paciente, entonces el sistema avisara de la restricción. 3. Dado un Documento de identificación no valido y/o registrado, cuando sea ingresado por el paciente, entonces el sistema avisara con un mensaje de error. 4. Dado un campo sin completar cuando el usuario intenta registrarse, entonces, el sistema dará aviso de que es necesario completar todos los campos. | | |

| | | | |
|-----------|------|---------------------------------|---|
| Prioridad | ALTA | Puntos de historia Estimados | S |
|-----------|------|---------------------------------|---|

Tabla 8 HU-002

| | | | |
|-------------------------|---|---------------------------------|---------------------|
| ID | HU-002 | Nombre | Asignación De Turno |
| Descripción | Como paciente, quiero que se me asigne un turno para una consulta médica. | | |
| Criterios de aceptación | <ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un paciente que quiere acceder a la función de asignación de turno, cuando proporciona una credenciales validas y autorizadas, entonces el sistema inicia la funcionalidad. 2. Dado el paciente ha ingresado a la funcionalidad asignación de turno, cuando el paciente selecciona una fecha, horario disponible y médico, entonces el sistema registra el turno seleccionado. | | |
| Prioridad | ALTA | Puntos de historia Estimados | M |

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 9 HU-003

| | | | |
|-------------|---|--------|-----------------------|
| ID | HU-003 | Nombre | Notificación de Turno |
| Descripción | Como paciente, quiero recibir notificaciones de recordatorio de mis turnos médicos. | | |

| | | | |
|-------------------------|---|---------------------------------|----|
| Criterios de aceptación | 1. Dado un paciente con un turno solicitado, cuando el turno es confirmado, entonces se le notifica al paciente vía WhatsApp y/o email. | | |
| Prioridad | ALTA | Puntos de historia Estimados | XS |

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 10 HU-004

| | | | |
|-------------------------|--|---------------------------------|------------------------|
| ID | HU-004 | Nombre | Recuperación De Cuenta |
| Descripción | Como paciente, quiero poder recuperar mi cuenta si la olvido o bloqueo. | | |
| Criterios de aceptación | 1. Dado un paciente que quiere restablecer su contraseña, cuando se la olvida o no recuerda, entonces se le envía un email para restablecerla. | | |
| Prioridad | MEDIA | Puntos de historia Estimados | XS |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 11 HU-005

| | | | |
|-------------|---|--------|--------------------------------------|
| ID | HU-005 | Nombre | Visualización de Cola En Tiempo Real |
| Descripción | Como paciente, quiero poder ver la cola de pacientes en tiempo real para conocer el estado de mi turno. | | |

| | | | |
|-------------------------|---|---------------------------------|---|
| | | | |
| Criterios de aceptación | 1. Dado un paciente que tiene un turno asignado, cuando el paciente ingresa en la sección de ver estado de turno, entonces el sistema inicia la funcionalidad ver el estado actual de su turno, incluyo información sobre si el turno ha sufrido retardos o si sigue según lo programado. | | |
| Prioridad | ALTA | Puntos de historia Estimados | L |

Fuente: Elaboración Propia.

| | | | |
|-------------------------|---|---------------------------------|-----------------------------|
| ID | HU-006 | Nombre | Modificación De Fecha Turno |
| Descripción | Como paciente, quiero poder cambiar la fecha de mi turno médico si es necesario. | | |
| Criterios de aceptación | 1. Dado un paciente que desea modificar un turno asignado, cuando el paciente ingresa en la sección Modificación De Fecha De Turno, entonces el sistema permite el acceso a la funcionalidad, el paciente selecciona el turno a modificar y elige otra fecha y/o horario. | | |
| Prioridad | | Puntos de historia Estimados | S |

Tabla 12 HU-006

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 13 HU-007

| | | | | |
|-------------------------|--------|--|----------------------|--|
| ID | HU-007 | Nombre | Cancelación De Turno | |
| Descripción | | Como paciente, quiero poder cancelar mi turno médico si no puedo asistir. | | |
| Criterios de aceptación | | 1. Dado un paciente que quiere cancelar su turno asignado, cuando ingresa en la sección de cancelar turno, entonces el sistema permite seleccionar el turno asignado y cancelarlo, | | |
| Prioridad | MEDIA | Puntos de historia | S | |
| | | Estimados | | |

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 14 HU-008

| | | | | |
|-------------------------|--------|---|-----------------------------|--|
| ID | HU-008 | Nombre | Realizar Receta Electrónica | |
| Descripción | | Como médico, quiero poder emitir recetas electrónicas para mis pacientes. | | |
| Criterios de aceptación | | 1. Dado un médico que quiere entregar una receta Electrónica al paciente, cuando el medico ingresa en la sección de Realizar receta Electrónica, entonces sistema permite el acceso a la funcionalidad y el medico ingresa las indicaciones, medicamentos y/o estudios médicos. | | |
| Prioridad | ALTA | Puntos de historia | M | |
| | | Estimados | | |

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 15 HU-009

| | | | | |
|-------------------------|--|--------------------|---------------------------|--|
| ID | HU-009 | Nombre | Finalizar Consulta Medica | |
| Descripción | Como médico, quiero poder finalizar una consulta médica en el sistema después de atender a un paciente. | | | |
| Criterios de aceptación | 1. Dado un Médico que desea finalizar una consulta, cuando considera que esta dada por terminada, entonces selecciona el botón de finalizar consulta Médica y el sistema continuo con el siguiente de la cola. | | | |
| Prioridad | ALTA | Puntos de historia | S | |
| | | Estimados | | |

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 16 HU-010

| | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|-------------------------------|--|
| ID | HU-010 | Nombre | Observar Recetas electrónicas | |
| Descripción | Como paciente quiero observar las Recetas electrónicas asignada a mi perfil. | | | |
| Criterios de aceptación | 1. Dado un paciente que quiere observar las recetas médicas asignadas, cuando las necesite para comprar la medicación y/o para ver las indicaciones, entonces selecciona el botón de Ver recetas electrónicas generadas y sistema muestra las Recetas e Indicaciones. | | | |
| Prioridad | ALTA | Puntos de historia | S | |
| | | Estimados | | |

Fuente: Elaboración Propia.

Sprint Backlog

En el siguiente cuadro desarrollaremos el primer Sprint Backlog, tendrá una duración de 14 días.

Tabla 17 Sprint Backlog

| SPRINT | Historia de Usuario | ID | Tareas | Prioridad | Estimado | Estado |
|--------|--------------------------------|----|--|-----------|----------|-----------|
| 1 | HU-001 Registro de Paciente | 1 | Diseñar Diagramas | ALTA | 2 días | POR HACER |
| | | 2 | Codificar el módulo de registro de pacientes, implementando la lógica y la | ALTA | 3 días | POR HACER |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|------|--------|-----------|
| | | | validación de datos necesaria para el registro efectivo. | | | |
| | | 3 | Diseñar la interfaz gráfica del formulario de registro. | ALTA | 2 días | POR HACER |
| | | 4 | Integrar el módulo de registro de pacientes en el sistema principal. | ALTA | 4 días | POR HACER |
| | | 5 | Realizar pruebas unitarias sobre el módulo de registro de pacientes. | ALTA | 3 días | POR HACER |

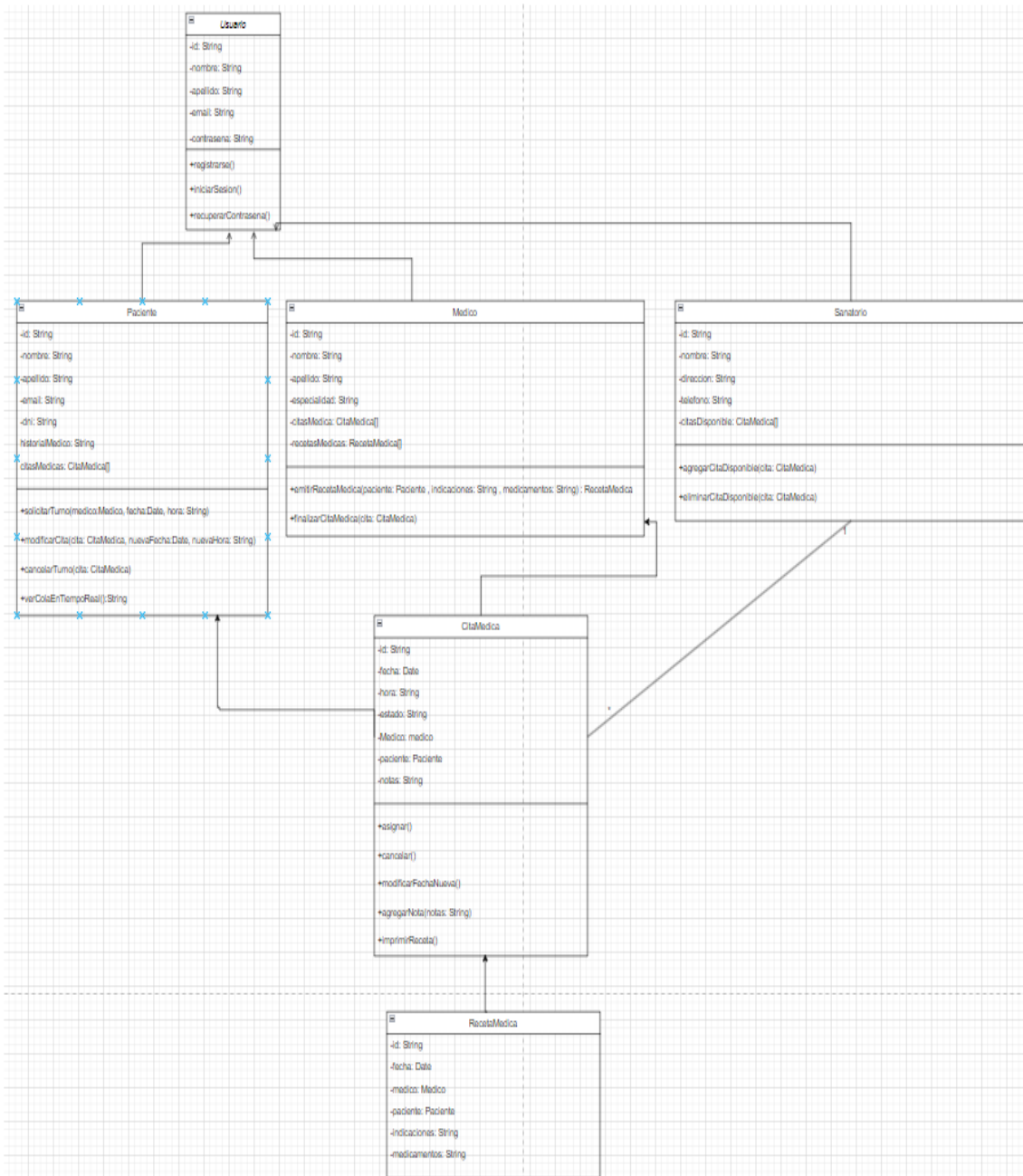
Fuente: Elaboración Propia.

Estructura De Datos

Se realizó un diagrama de clases por el hecho que el prototipo utiliza el paradigma orientado a objetos, donde necesitaba modelar objetos y sus relaciones. Por otro lado, opté por un diagrama entidad-relación por la utilización de base de datos relacionales, donde la prioridad era modelar la estructura de la base de datos y las relaciones entre las entidades. La elección dependió del contexto y los requisitos específicos del proyecto.

Diagrama De Clases

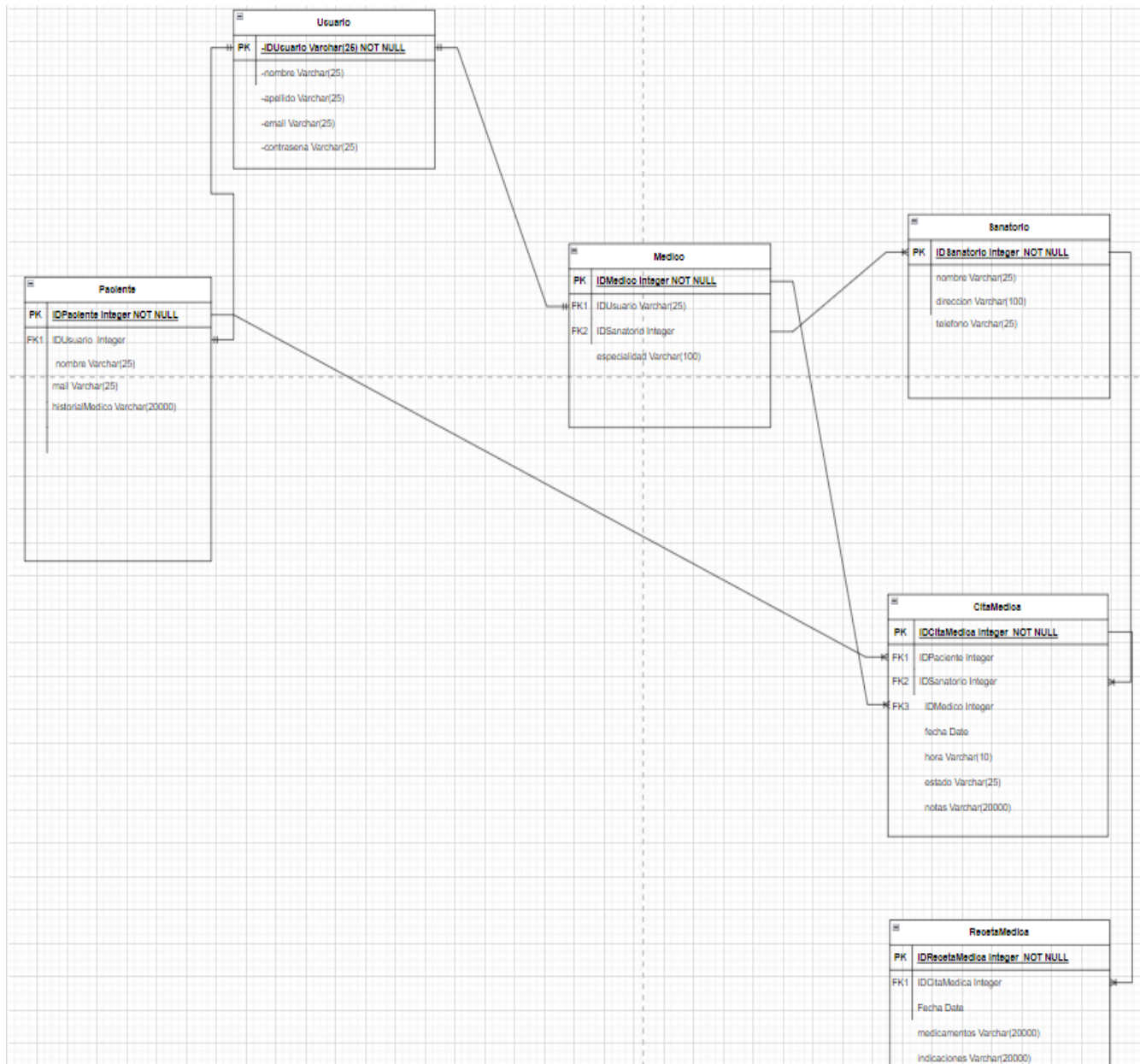
Ilustración 6 Diagrama De Clases



Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama De Entidad Relación

Ilustración 7 Diagrama De Entidad Relación



Fuente: Elaboración Propia.

Prototipo De Interfaces

Las siguientes interfaces serán las del usuario paciente.

Ilustración 8 Registro De Paciente

Registro de paciente

9:41 [Barra de estado]

× **Registrarse**

Usuario

Correo Electrónico

Documento de identificación

Contraseña [Mostrar](#)

Regístrate

[Tenes cuenta? Inicia sesion](#)

Q W E R T Y U I O P
A S D F G H J K L
↑ Z X C V B N M [Borrar]

123 space Go

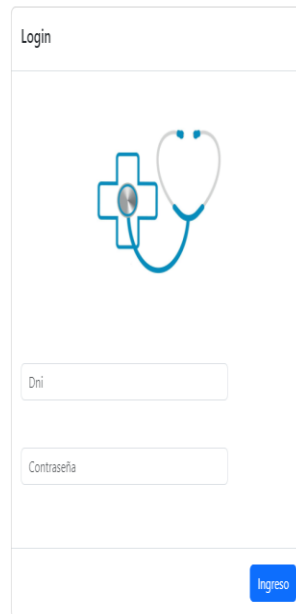
[Emoji] [Micrófono]

Detailed description: This is a mobile app prototype for patient registration. At the top, it shows the status bar with the time 9:41 and signal/battery icons. Below that is the title 'Registro de paciente' and a close button '×'. The main heading is 'Registrarse'. There are four input fields: 'Usuario', 'Correo Electrónico', 'Documento de identificación', and 'Contraseña'. The password field has a 'Mostrar' link. Below the fields is a blue 'Regístrate' button and a link 'Tenes cuenta? Inicia sesion'. At the bottom, a virtual keyboard is visible with keys for QWERTY, ASDFGHJKL, ZXCVBNM, and function keys like '123', 'space', 'Go', 'Emoji', and 'Microphone'.

Fuente: Elaboración Propia.

En esta interface es en el momento que un paciente se desea registrar.

Ilustración 9 Inicio De Sesión



The image shows a mobile application login screen. At the top, the word "Login" is displayed. Below it is a blue icon of a medical cross with a stethoscope. There are two input fields: "Dni" and "Contraseña". At the bottom right, there is a blue button labeled "Ingreso".

Fuente: Elaboración Propia.

Interface de inicio de sesión.

Ilustración 10 Menú



Gestion de Citas Medicas Citas Medicas Solicitar Turno Soraya Andrea Jais Cerrar Sesión


Listado de turnos

| # | Medico | Especialidad | Dia de Cita | Hora de Cita | Estado de cita | Paciente | Cambio de turno | Cancelar turno |
|-----|---------------|--------------|-------------|--------------|----------------|--------------------|-----------------|----------------|
| 268 | Ernesto Gomez | Otorrino | 06/08/2024 | 18:00:00 | En horario | Santiago García | Cambio de turno | Cancelar turno |
| 269 | Ernesto Gomez | Otorrino | 06/08/2024 | 18:15:00 | En horario | Ignacio Gomez Jais | Cambio de turno | Cancelar turno |
| 270 | Ernesto Gomez | Otorrino | 06/08/2024 | 18:30:00 | En horario | Soraya Andrea Jais | Cambio de turno | Cancelar turno |

Fuente: Elaboración Propia.

Menú para gestionar los turnos médicos.

Ilustración 11 Solicitud De Turno

Gestión de Citas Médicas Citas Médicas Solicitar Turno  Ignacio Gomez Jais [Cerrar Sesión](#)

Citas Médicas

Especialista

Otorrinolaringólogo

Médico

Ernesto Gomez

August 2024 < >

| SU | MO | TU | WE | TH | FR | SA |
|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |

Usted seleccionó 8/6/2024.

Hora

Solicitar Turno

Fuente: Elaboración Propia.

Interface cuando el paciente desea solicitar un turno médico.

Ilustración 12 Solicitar Cambio De Turno

Gestión de Citas Medicas Citas Medicas Solicitar Turno Comenzar Consultas

Dr. Ernesto Gomez Cerrar Sesión

Citas Medicas

Especialista: Otorrino

Medico: Ernesto Gomez

August 2024 < >

| SU | MO | TU | WE | TH | FR | SA |
|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |

Usted selecciono 8/6/2024.

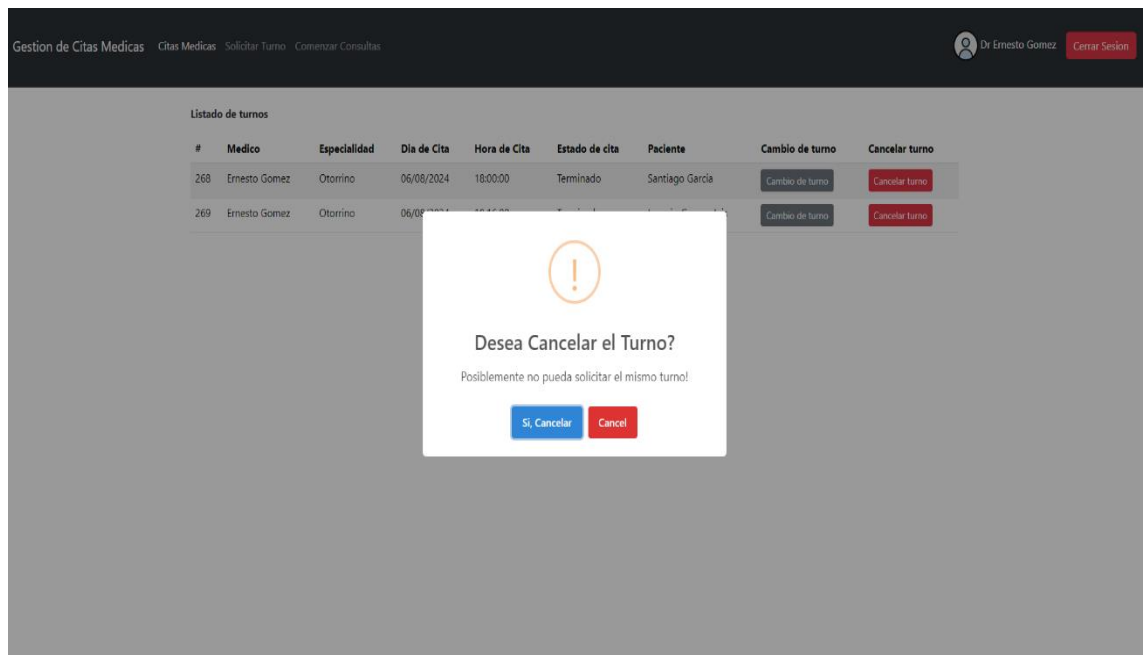
18:00

Cambiar Turno

Fuente: Elaboración Propia.

Solicitar cambio de turno.

Ilustración 13 Cancelar Turno



Fuente: Elaboración Propia.

Interface de cancelar turno médico.

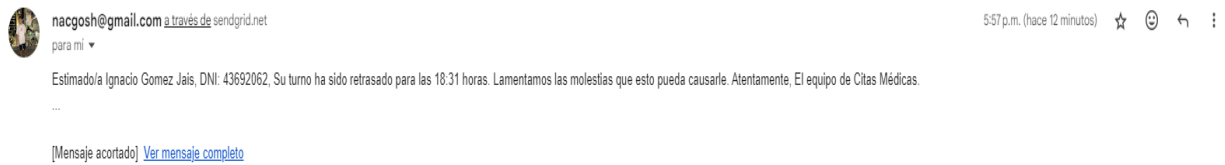
Ilustración 14 Seguimiento De Turno



Fuente: Elaboración Propia.

Interface cuando el paciente desea ver en tiempo real el estado de su turno médico.

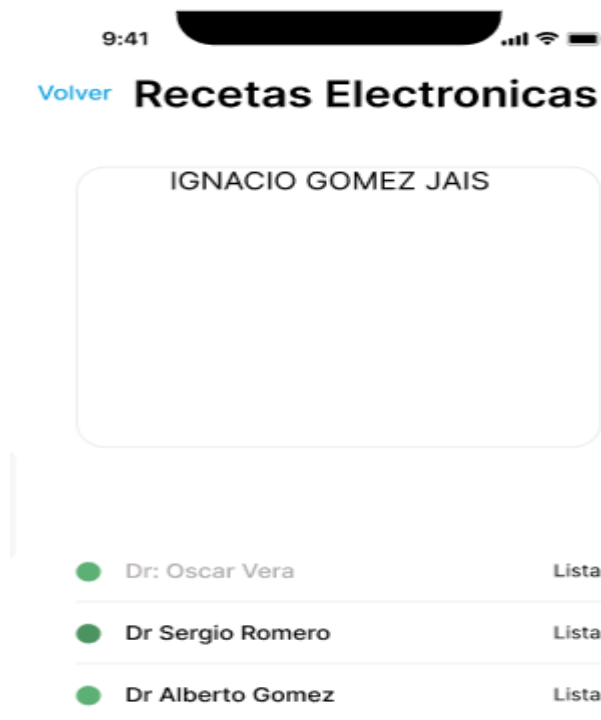
Ilustración 15 Notificación de turno retrasado



Fuente: Elaboración Propia.

Mail recibido dado el momento en el que el turno del paciente sufrió un retraso.

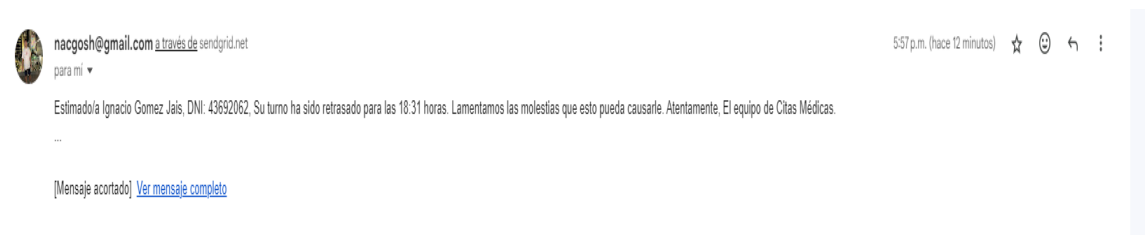
Ilustración 16 Recetas Electrónicas



Fuente: Elaboración Propia.

Vista de menú para seleccionar la receta médica a observar.

Ilustración 17 Observar Receta Electrónica



Fuente: Elaboración Propia.

Vista de receta electrónica.

A continuación, se expone las interfaces del usuario Medico

Ilustración 18 Menú Del Medico



The screenshot shows a dark header with navigation links: 'Gestión de Citas Médicas', 'Citas Médicas', 'Solicitar Turno', and 'Comenzar Consultas'. On the right, there is a user profile for 'Dr. Ernesto Gomez' and a 'Cerrar Sesión' button.

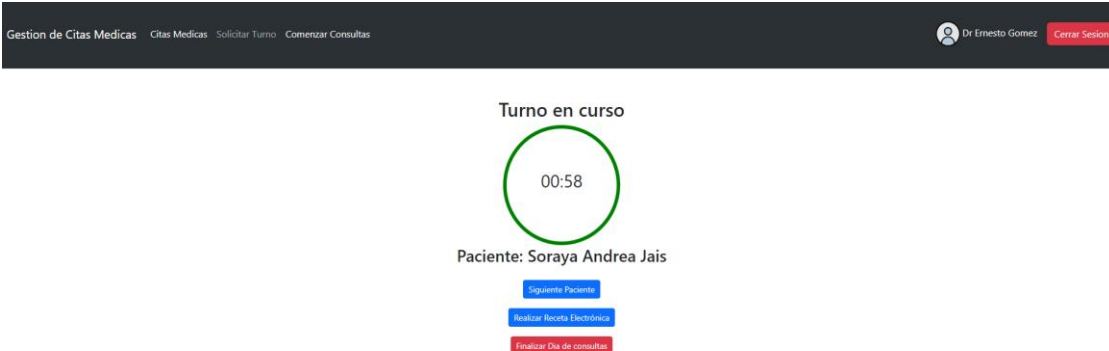
Below the header is a table titled 'Listado de turnos' with the following data:

| # | Medico | Especialidad | Dia de Cita | Hora de Cita | Estado de cita | Paciente | Cambio de turno | Cancelar turno |
|-----|---------------|---------------------|-------------|--------------|----------------|--------------------|-----------------|----------------|
| 281 | Ernesto Gomez | Otorrinolaringólogo | 06/08/2024 | 18:00:00 | Terminado | Santiago Garcia | Cambio de turno | Cancelar turno |
| 282 | Ernesto Gomez | Otorrinolaringólogo | 06/08/2024 | 18:16:00 | Retrasado | Soraya Andrea Jais | Cambio de turno | Cancelar turno |
| 283 | Ernesto Gomez | Otorrinolaringólogo | 06/08/2024 | 18:31:00 | Retrasado | Ignacio Gomez Jais | Cambio de turno | Cancelar turno |

Fuente: Elaboración Propia.

Interface de menú de un rol médico.

Ilustración 19 Comenzar Consultas



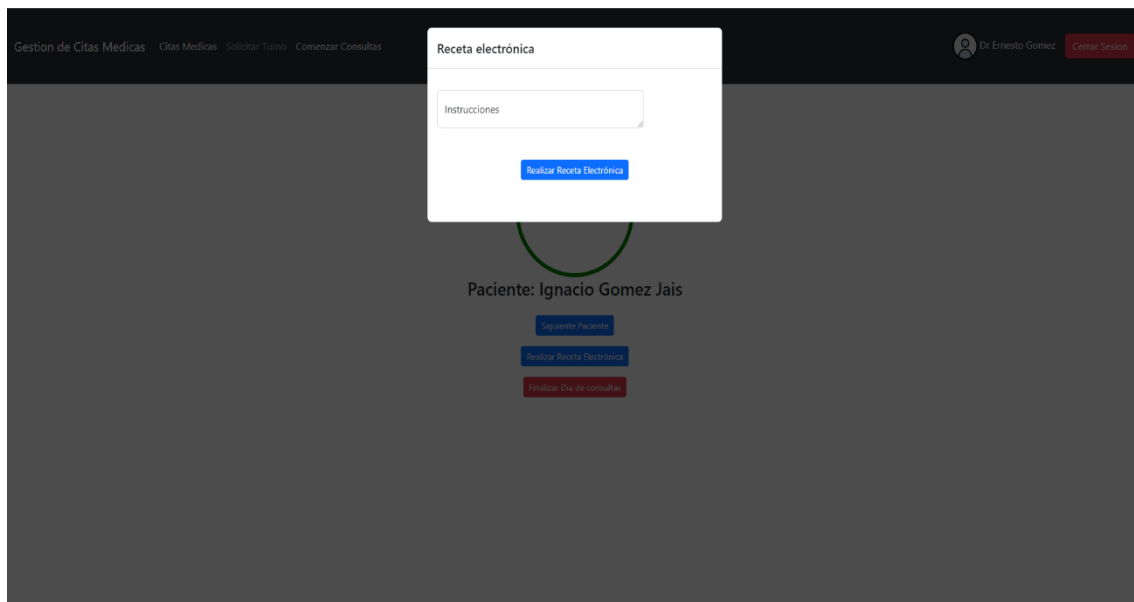
The screenshot shows a dark header with navigation links: 'Gestion de Citas Médicas', 'Citas Médicas', 'Solicitar Turno', and 'Comenzar Consultas'. On the right, there is a user profile for 'Dr. Ernesto Gomez' and a 'Cerrar Sesión' button.

The main content area displays 'Turno en curso' with a circular timer showing '00:58'. Below the timer, the patient's name is listed as 'Paciente: Soraya Andrea Jais'. At the bottom, there are three buttons: 'Siguiente Paciente' (blue), 'Realizar Receta Electrónica' (blue), and 'Finalizar Día de consultas' (red).

Fuente: Elaboración Propia.

Interface de comienzo de consultas

Ilustración 20 Realizar Receta Electrónica



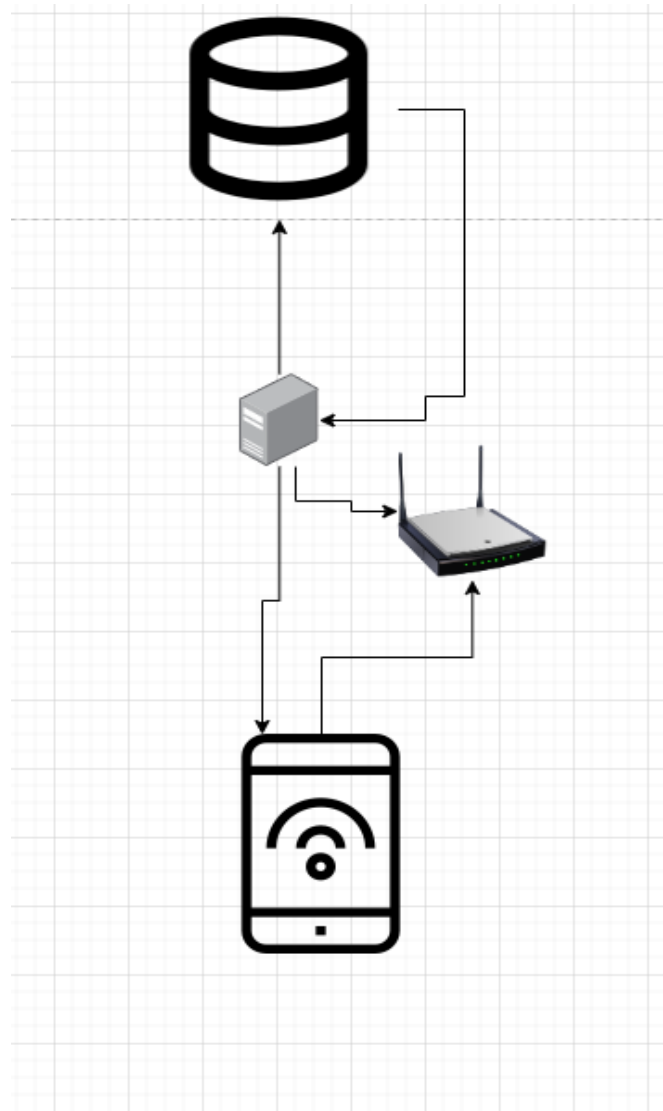
Fuente: Elaboración Propia.

Vista de asignación de receta electrónica

Diagrama De Arquitectura

En el diagrama presentado, se visualiza la estructura del sistema en el prototipo, donde un dispositivo, ya sea un móvil o una computadora, accede al sitio web a través de un navegador. Este dispositivo se conecta con un servidor que, a su vez, interactúa con la base de datos del sitio web, estableciendo así una comunicación integral en la arquitectura del sistema.

Ilustración 21 Diagrama De Arquitectura



Fuente: Elaboración Propia.

Seguridad

Para lograr que la aplicación Web contenga mayor seguridad, se propuso dos tipos de políticas. Se define las políticas de acceso a la plataforma Web para que el ingreso se realice de forma segura. Por la otra parte las políticas de respaldo de la información para lograr anticiparnos a cualquier tipo de riesgo que nos proporcione la pérdida de la información del sistema y/o usuario.

Política De Acceso A La Aplicación

El nombre del usuario se emplea junto con la contraseña y el correo electrónico para iniciar sesión. Este usuario y/o el correo electrónico debe ser único, lo que implica que no debe estar ya registrado en la base de datos.

1. La contraseña debe cumplir con los siguientes requisitos:
 - Tener al menos 8 caracteres.
 - Incluir al menos una letra mayúscula.
 - Incluir al menos una letra minúscula.
 - Contener al menos un número.
 - Contener al menos un carácter especial.
2. Si el usuario introduce 3 veces el nombre de usuario y/o contraseña, la contraseña tendrá que ser renovada vía correo electrónico.
3. La seguridad de la contraseña se fortalece con el uso de Bcrypt, un algoritmo de encriptación hash robusto, en el entorno de Spring Boot.
4. La aplicación maneja dos perfiles:
 - Perfil paciente: El paciente puede solicitar un turno, cambiar turno, cancelar turno, tener el seguimiento del estado del turno y ver las recetas médicas asignadas al paciente.
 - Perfil medico: Este usuario al iniciar sesión como médico, puede comenzar la atención al paciente, asignarles a pacientes las recetas electrónicas, llevar el registro de turnos asignados y recetas electrónicas generadas.

Políticas De Respaldo De La Información

Para realizar el respaldo de la información de la base de datos, se usó la herramienta SQLBackupAndFTP. La herramienta elegida *“es un software que realiza copias de seguridad de las bases de datos de SQL Server, MySQL y PostgreSQL Server,*

realiza copias de seguridad periódicas completas” sitio oficial sqlbackupandftp (2023). La copia completa de los datos se hará una vez al día durante la noche, a las 00:00hs, usando el software SQLBackupAndFTP. Se asegurará de que los datos guardados se almacenen en la red interna. Después, el personal encargado de los datos revisará la copia para asegurarse de que todo esté correcta. Una vez confirmada la validez de la copia, se creará una copia en disco duro externos, indicando en el nombre del archivo el día, fecha, mes y año o en la etiqueta del disco, los cuales se almacenarán en un sitio ajeno a la organización.

De acuerdo a la universidad de valencia (2023) *“lo más recomendable es guardar las copias en una zona alejada de la sala de operaciones”*, por lo tanto, en un lugar alejado al lugar de trabajo. Si por desgracia la contingencia es mayor, por ejemplo, un sismo o un incendio y se daña o se destruye por completo el equipo de cómputo, Al menos tendríamos una copia guardada en otro sitio, y no se perderá la información. *“Hay que pensar que en general el hardware se puede volver a comprar, pero una pérdida de información puede ser irremplazable”* (Universidad de valencia, 2023).

El código fuente estará almacenado en un servidor local que se encuentra en la oficina. La cual tendrá acceso solo el encargado de los datos, también estará almacenado en un disco duro externo dicho código fuente en un sitio alejado del área de trabajo.

Análisis de Costos

A modo de dar a conocer la cotización del dólar en el día 27/10/2023 es de: 1 U\$S = \$348,10, según el sitio oficial del Banco Central de la República Argentina (2023).

Expone a continuación los costos de los recursos humanos.

Tabla 18 Costos Recursos Humanos

| Recursos Humanos | Cantidad | Costo Mensual | Cantidad De Meses Trabajo | De De | Costo Subtotal |
|------------------|----------|---------------|---------------------------|-------|----------------|
| | | | | | |

| | | | | |
|---------------------------|--------------|---------------|---|----------------|
| Analista Funcional senior | 1 | \$ 428.411,50 | 1 | \$ 428.411,50 |
| Desarrollador Backend | 1 | \$ 642.538,83 | 4 | \$2.570.155,32 |
| Desarrollador Frontend | 1 | \$ 609.652,98 | 2 | \$1.219.305,96 |
| Analista QA | 1 | \$ 526.173,53 | 1 | \$ 526.173,53 |
| Diseñador UX/UI | 1 | \$ 479.559,11 | 1 | \$ 479.559,11 |
| | Costo Total: | | | \$5.223.605,42 |

Fuente: Elaboración Propia.

Se muestra a continuación los costos de las licencias

Tabla 19 Costos Licencias

| Licencias | Costo | Cantidad | Fuente | Costo Subtotal |
|--------------------------------------|-------------------|----------|-------------------------|----------------|
| SQLBackupAnd FTP | Licencia gratuita | 1 | www.sqlbackupandftp.com | 0 |
| MySQL | Licencia gratuita | 1 | www.mysql.com | 0 |
| Ubuntu | Licencia Gratuita | 1 | www.ubuntu.com | 0 |
| Jira Software | Licencia Gratuita | 1 | www.jira.com | 0 |
| Windows Server 2022 Basado en nucleo | 372.118,9 | 1 | www.windows.com | \$372.118,9 |

| | | | | |
|-----------------|----------|---|-----------------|--------------|
| Microsoft Teams | 1.400,24 | 5 | www.windows.com | \$ 7.001,2 |
| | | | Costo Total: | \$ 379.120,1 |

Fuente: Elaboración Propia.

Se exhibe en el siguiente cuadro los costos del Hardware.

Tabla 20 Costos Hardware

| Hardware | Costo | Cantidad | Fuente | Costo Subtotal |
|---|-------------|----------|-------------------------|----------------|
| Notebook Lenovo ThinkPad L15 negra 15.6", AMD Ryzen 3 PRO 4450U 8GB de RAM 512GB SSD, AMD Radeon RX Vega 5 1366x768px Windows 11 Pro | \$899.700 | 5 | www.lenovo.com.ar | \$4.498.500 |
| Servidor Dell Poweredge T150e- 2336g 16gb 2tb Raid Perc H355 | \$2.899.990 | 1 | www.ar.tienda.dell.com | \$2.899.990 |
| Ups Estabilizador Kaise 800va Display Lcd 4 Salidas Modem | \$ 61.500 | 1 | ar.tempelgrouplatam.com | \$61.500 |
| Disco Duro Externo Western Digital Wd Elements 1tb | \$ 71.922 | 2 | www.sdbe.com.ar | \$143.844 |

| | | | | |
|--|--------|---|------------------|-------------|
| Negro Color Negro | | | | |
| Access point, Router TP-Link Archer C80 V1 negro 110V/220V | 57.950 | 1 | www.venex.com.ar | \$57.950 |
| | | | Costo Total: | \$7.674.784 |

Fuente: Elaboración Propia.

Se muestra a continuación el costo de los servicios.

Tabla 21 Costos Servicios

| Servicios | Costo Mensual | Cantidad De Meses | Fuente | Costo Total |
|-------------------|---------------|-------------------|------------------|-------------|
| Fibertel Internet | 4.750 | 5 | www.fibertel.com | \$23.750 |

Fuente: Elaboración Propia.

Se detallará el costo de cada ítem que será necesario para el proyecto y el costo total de proyecto.

Tabla 22 Costos Totales

| | |
|------------------|-----------------|
| Recursos humanos | \$5.223.605,42 |
| Licencias | \$ 379.120,1 |
| Servicio | \$23.750 |
| Hardware | \$7.674.784 |
| Costo Total | \$13,301,259.52 |

Análisis De Riesgo

Este análisis de riesgos evalúa desafíos clave en el desarrollo de un aplicativo web para la gestión de citas médicas.

Tabla 23 Análisis De Riesgo

| ID | Riesgo | Tipo | Causa | Probabilidad | Impacto |
|----|---|------------|--|--------------|---------|
| 1 | El error en los tiempos estimados. | Proyecto | Falta de datos históricos precisos para estimaciones de tiempo | Media | Alto |
| 2 | Dificultad para encontrar personal técnico capaz de desarrollar el sistema. | Proyecto | Complejidad técnica y específica del ámbito médico | Bajo | Alto |
| 3 | La falta de información útil. | Proyecto | Escasez de avances en investigación médica reciente | Media | Medio |
| 4 | Insuficiencia de recursos para el desarrollo. | Proyecto | Limitaciones presupuestarias y restricciones en la asignación de recursos | Media | Alto |
| 5 | El tiempo de respuesta de la aplicación no cumple con los estándares de calidad requeridos. | Técnico | Problemas de optimización de código y dificultades en la infraestructura de la red de comunicaciones | Media | Alto |
| 6 | La falta de aceptación por parte de los usuarios. | Usabilidad | Incumplimiento de las expectativas de los usuarios o deficiencias en la facilidad de uso | Baja | Alto |

Fuente: Elaboración Propia.

Matriz De Riesgo

Tabla 24 Matriz De Riesgo

| Probabilidad / Impacto | | | Muy Bajo | Bajo | Medio | Alto | Muy Alto |
|------------------------|-----|-----|----------|------|-------|------|----------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Alta | 90% | 0,9 | 0.90 | 1.8 | 2.7 | 3.6 | 4.5 |
| Media | 60% | 0,6 | 0.60 | 1.2 | 1.8 | 2.4 | 3 |
| Baja | 20% | 0,2 | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 1 |

Fuente: Elaboración Propia.

Análisis Cuantitativo Del Riesgo

Tabla 25 Análisis Cuantitativo del Riesgo

| Riesgo | Probabilidad De Ocurrencia | Efecto O Impacto |
|---|----------------------------|------------------|
| El error en los tiempos estimados. | 60% | 4 |
| Dificultad para encontrar personal técnico capaz de desarrollar el sistema. | 40% | 4 |
| La falta de información útil. | 60% | 2 |
| Insuficiencia de recursos para el desarrollo. | 60% | 4 |
| El tiempo de respuesta de la aplicación no cumple con los estándares de calidad requeridos. | 60% | 4 |
| La falta de aceptación por parte de los usuarios. | 20% | 5 |

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 26 Análisis Cuantitativo del Riesgo Acumulado

| Riesgo | Probabilidad De ocurrencia | Efecto O Impacto | Grado De Exposición | Porcentaje | % Acumulado |
|------------------------------------|----------------------------|------------------|---------------------|------------|-------------|
| El error en los tiempos estimados. | 60% | 4 | 2.4 | 21.82% | 21.82% |

| | | | | | |
|---|-----|---|-----|--------|--------|
| Dificultad para encontrar personal técnico capaz de desarrollar el sistema. | 40% | 4 | 1.6 | 14.54% | 36.36% |
| La falta de información útil. | 60% | 2 | 1.2 | 10.90% | 47.26% |
| Insuficiencia de recursos para el desarrollo. | 60% | 4 | 2.4 | 21.82% | 69.08% |
| El tiempo de respuesta de la aplicación no cumple con los estándares de calidad requeridos. | 60% | 4 | 2.4 | 21.82% | 90.9% |
| La falta de aceptación por parte de los usuarios. | 20% | 5 | 1 | 9.10% | 100% |

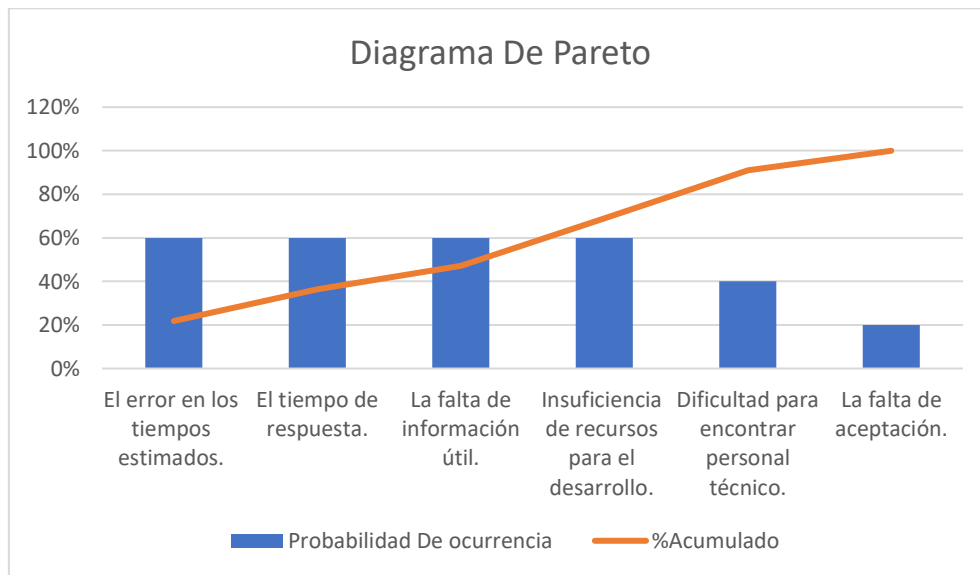
Fuente: Elaboración Propia.

Aplicación Del Principio De Pareto

En el siguiente gráfico se expone el diagrama de Pareto. “El diagrama de Pareto es una técnica gráfica que permite analizar los datos obtenidos sobre las causas de un problema y ayuda a identificar cuáles son los aspectos más importantes a tratar.”

Universidad nacional de Córdoba (2023).

Ilustración 22 Diagrama De Pareto



Fuente: Elaboración Propia.

Plan De Contingencia

En el diagrama de Pareto logramos representar que riesgos necesitamos aplicar acciones de contingencia, a continuación, se los expone:

- El error en los tiempos estimados.
- La falta de información útil.
- Insuficiencia de recursos para el desarrollo.
- El tiempo de respuesta de la aplicación no cumple con los estándares de calidad requeridos.

Este plan de contingencia tiene como objetivo mitigar los riesgos identificados y minimizar su impacto en el desarrollo del proyecto.

| Plan De Contingencia Para Los Riesgos De Mayor Exposición | |
|---|--|
| Riesgo | Plan De Contingencia |
| El error en los tiempos estimados. | <ul style="list-style-type: none"> • Realizar un seguimiento del progreso del proyecto y comparar los hitos. • Establecer un margen de tiempo adicional en la planificación para lograr la compensación de posibles demoras. |
| La falta de información útil. | <ul style="list-style-type: none"> • Establecer una red de contactos con expertos en el campo para lograr la recolección de información útil. |
| Insuficiencia de recursos para el desarrollo. | <ul style="list-style-type: none"> • Priorizar los recursos críticos. |
| El tiempo de respuesta de la aplicación no cumple con los estándares de calidad requeridos. | <ul style="list-style-type: none"> • Realizar pruebas de rendimiento exhaustivas en la aplicación web para identificar y solucionar problemas de rendimiento. |

Tabla 27 Plan De Contingencia

Fuente: Elaboración Propia.

Conclusión

El desarrollo del proyecto de una aplicación web integral para la gestión de citas médicas ha sido una experiencia altamente enriquecedora. Esta plataforma surge como solución a la ineficiencia en las colas de espera en los servicios de atención médica. El objetivo principal del proyecto se cumplió con éxito: se construyó una web donde los pacientes pueden solicitar su turno, monitorizar el estado del mismo para arribar al establecimiento en el momento más próximo posible al comienzo de su atención, y también cancelar o modificar su turno si es necesario.

Además, el sistema permite a los doctores asignar recetas electrónicas a los pacientes, eliminando problemas comunes como la mala interpretación de la caligrafía y otros inconvenientes asociados con la escritura manual en situaciones de estrés.

Desde el enfoque del sistema desarrollado, la plataforma no solo automatiza la asignación y gestión de turnos, sino que también soporta procesos administrativos y de gestión en las instituciones de salud. Ayuda en la toma de decisiones (TD) al proporcionar información en tiempo real sobre la disponibilidad de turnos y la carga de trabajo de los profesionales de la salud. Facilita la organización interna y la eficiencia operativa, permitiendo un mejor uso de los recursos y mejorando la experiencia tanto para pacientes como para el personal médico.

Este proyecto ha sido una gran oportunidad para integrar los conocimientos adquiridos a lo largo de mis estudios. Uno de los mayores desafíos fue adquirir conocimientos en nuevas tecnologías y aplicarlos en un proyecto de esta magnitud. Terminar el proyecto ha sido un momento muy satisfactorio tanto profesional como personalmente, ya que logré superar todas mis expectativas y vencer los temores asociados con la realización de un proyecto a gran escala.

Demo

En el siguiente enlace, podrás acceder a un video que presenta una demostración del funcionamiento del aplicativo Web.

Link:https://drive.google.com/file/d/1pV2VsR81h90w_G6fPG92whz3LwthiKwY/view?usp=sharing

Referencias

- Archivex (2023). Archivex. Recuperado de: <https://archivexclinical.com/>.
- ArgenSoft (2023). ArgenSoft. Recuperado de: <https://www.argensoft.net/>.
- Doctoralia (2023). Doctoralia. Recuperado de: <https://www.doctoraliar.com/>.
- Dr. Humberto F. Mandirola Brioux, Sebastián Guillén, Javier Alejandris, Alejandro Deportey (2016). El efecto del recordatorio de Turnos sobre el ausentismo de pacientes ambulatorios. Recuperado de: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/57981/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y\(P,1\)](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/57981/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y(P,1))
- Dricloud (2023). Dricloud. Recuperado de: <https://dricloud.com/>.
- Giunta, Diego Hernán. (2019). Ausentismo de pacientes a consultas programadas en un sistema de salud: estimación de tasas, identificación de factores asociados, causas y predicción. Recuperado de: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://trovare.hospitalitaliano.org.ar/greenstone/collect/areas/index/assoc/D942.dir/tesis-giunta-diego.pdf\(P,154\)](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://trovare.hospitalitaliano.org.ar/greenstone/collect/areas/index/assoc/D942.dir/tesis-giunta-diego.pdf(P,154))
- Giunta, Diego Hernán. (2019). Ausentismo de pacientes a consultas programadas en un sistema de salud: estimación de tasas, identificación de factores asociados, causas y predicción. Recuperado de: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://trovare.hospitalitaliano.org.ar/greenstone/collect/areas/index/assoc/D942.dir/tesis-giunta-diego.pdf\(P,14\)](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://trovare.hospitalitaliano.org.ar/greenstone/collect/areas/index/assoc/D942.dir/tesis-giunta-diego.pdf(P,14))
- HERBERT SCHILD (2007) Fundamentos De Java (P.20)
- JACOBSON, BOOCH, RUMBAUGH (1999) El Proceso Unificado De Desarrollo De Software (P.4)
- Ministerio De Salud (2023) El Gobierno nacional reglamentó la Ley de Recetas Electrónicas o Digitales. Recuperado de:

<https://www.argentina.gob.ar/noticias/el-gobierno-nacional-reglamento-la-ley-de-recetas-electronicas-o-digitales#:~:text=Las%20recetas%20electr%C3%B3nicas%20o%20digitales%20cuentan%20con%20una%20vigencia%20de,per%C3%ADodos%20prolongados%20de%20hasta%2090.>

MySQL. (2023). ¿Qué es MySQL? Recuperado de <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/what-is-mysql.html>

Pacagnella, R. C., & Cecatti, J. G. (2012). La estrategia de la atención integral a las enfermedades prevalentes de la infancia: análisis de las demoras en la búsqueda de atención en el municipio de Londrina, Paraná, Brasil. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, 22(4), 1319-1336.

React. (2023). React Recuperado de <https://es.react.dev/>

Scrum (2023). Scrum. Recuperado de: <https://www.scrum.org/learning-series/what-is-scrum>

SQLBackupAndFTP (2023). ¿Qué puede hacer SQLBackupAndFTP? Recuperado de: <https://sqlbackupandftp.com/>

Thaddeus, S., & Maine, D. (1997). Too far to walk: Maternal mortality in context. *Social Science & Medicine*, 38(8), 1091-1110.

Universidad nacional de Córdoba (2023) Diagrama de Pareto. Recuperado de: <https://patgu.eco.catedras.unc.edu.ar/unidad-3/herramientas/diagrama-de-pareto/>

Universidad nacional de México (2023). Respalos de información (backups). Recuperado de: <http://www2.iingen.unam.mx/ES-MX/PUBLICACIONES/GACETA/ELECTRONICA/GACETAMAYO2014/Paginas/Respalosdeinformacion.aspx>

Anexo

- Durante el proceso de desarrollo del proyecto, se realizaron las siguientes preguntas en la entrevista para comprender mejor el proceso y necesidades de un centro de atención medica:
- ¿Cuáles son los roles en un centro de atención medica?
- ¿Cómo es el proceso de asignación de turnos?
- ¿Cuáles son las políticas de cambio de turno?
- ¿Como se le notifica al paciente en el caso de que su turno se retrasó?
- ¿Qué herramientas digitales utilizan actualmente para la gestión de citas?
- ¿Cómo manejan la confidencialidad y seguridad de la información del paciente?