

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Ingeniería en Software

Sección 10

Ing. Lynette García



“PharmaCenter”

Pablo Andrés Cabrera Arguello – 231156

Estuardo Andrés Castro Bonifaz - 23890

Eliazar José Pablo Canasta Matías - 23384

José Roberto Sánchez Sánchez – 231221

Ángel de Jesús Mérida Jiménez - 23661

GUATEMALA, 19 de marzo de 2025

Síntesis	3
Introducción	4

Etapa de ideación.....	4
▪ Mostrar evidencias del seguimiento de todos los pasos de Design Studio.....	4
PASO 1	4
PASO 2	5
PASO 3	6
PASO 4	7
PASO 5	8
▪ Listar todas las ideas generadas y con los sketches que cada uno hizo	8
▪ Listar las ideas más repetidas y/o más votadas que incluirán en su producto.	10
Modelación del sistema	10
Lista de historias de usuario identificadas.	10
Descripción de Actores	11
Descripción de Casos de uso del sistema/Historias de Usuario	12
Historias de usuarios:	12
Doctora (Propietaria)	12
Asistente	12
Secretaria	12
Cliente	12
Mapa de Historias de Usuario	13
Priorización de Historias de Usuario	13
Alta Prioridad	13
Media Prioridad	14
Baja Prioridad.....	14
Diagrama de casos de uso	15
Requisitos no funcionales.....	15
Trabajo con el cliente	16
Bitácora de Reunión con la doctora de la Clínica	16
Puntos importantes tratados:.....	17
Bitácora de Reunión con la secretaria de la Clínica	18
Puntos importantes tratados:.....	18

Análisis.....	20
Requisitos funcionales del sistema	20
Diagrama de clases:	22
Descripción de las clases:.....	22
Diagrama de paquetes:	26
Descripción de cada paquete y de sus componentes:.....	26
Diagrama de clases persistentes	28
Diagrama ER	28
Entidades y Atributos	28
Relaciones.....	28
Diseño	29
Estimaciones del sistema	29
Cantidad de usuarios probables.....	30
Tiempo de respuesta esperado	30
Usuarios simultáneos promedio	30
Escalabilidad del sistema y almacenamiento esperado	30
Disponibilidad de la información	30
Confiabilidad y tolerancia a fallos	31
Selección de tecnología	31
Razones de selección	33
Selección de la base de datos	31
Razón de selección de PostgreSQL.....	33
Conclusión	34
Gestión de Tiempo.....	35
Repositorio de GitHub:	35

Síntesis

El proyecto se desarrolla en una clínica médica que enfrenta problemas en la gestión de su inventario de medicamentos debido a la falta de un sistema eficiente. Actualmente, el control se realiza de manera manual, lo que provoca errores en el registro de existencias, compras innecesarias y dificultades para los pacientes al adquirir sus tratamientos. Esta situación afecta la eficiencia del personal y la experiencia del usuario, generando la necesidad de una solución tecnológica. El objetivo principal es desarrollar un sistema automatizado de gestión de inventario que optimice el control de los medicamentos, reduzca errores en la dispensación y facilite la toma de decisiones sobre compras y almacenamiento. Con esta solución, se busca mejorar la comunicación interna, garantizar la disponibilidad de los productos y ofrecer un servicio más ágil y preciso a los pacientes. La implementación del sistema beneficiará a la clínica y su personal, incluyendo doctores, farmacéuticos, asistentes y secretarías, quienes podrán gestionar de manera más eficiente los medicamentos, reduciendo pérdidas y optimizando los procesos administrativos.

Introducción

El presente proyecto está dirigido a una clínica de ginecología especializada en la atención integral de la salud femenina. La clínica ofrece consultas médicas, seguimiento ginecológico y la dispensación de medicamentos específicos para el bienestar de sus pacientes. Su estructura incluye doctoras, enfermeras, asistentes y personal administrativo, quienes trabajan en conjunto para proporcionar un servicio de calidad. Sin embargo, uno de los principales problemas que enfrenta la clínica es la falta de un sistema eficiente para la gestión del inventario de medicamentos, lo que genera errores en el control de existencias, compras innecesarias y dificultades para las pacientes al momento de adquirir sus tratamientos. El proyecto tiene como objetivo desarrollar un sistema automatizado de gestión de inventario que optimice el control de los medicamentos, garantice su disponibilidad y facilite la administración del stock. Actualmente, la gestión se realiza de manera manual, lo que provoca inconsistencias y retrasos en la dispensación de fármacos esenciales. La implementación de esta solución tecnológica permitirá mejorar la comunicación interna, reducir pérdidas y brindar un servicio más eficiente y accesible para las pacientes. Los objetivos generales de este informe son analizar la problemática identificada, justificar la necesidad de la solución tecnológica y definir los requisitos clave para su desarrollo. Como objetivos específicos, se detallará el impacto del problema en la clínica, se describirá el diseño del sistema a implementar y se establecerán las funcionalidades clave para su correcta operación.

Etapas de ideación

▪ Mostrar evidencias del seguimiento de todos los pasos de Design Studio

PASO 1: Definición del problema y restricciones.

- Técnica ¿Cómo podríamos? De José Sánchez: ¿Cómo podríamos facilitar la comunicación entre la clínica y los pacientes sobre la disponibilidad de medicamentos?
- Técnica ¿Cómo podríamos? De Ángel Mérida: ¿Cómo podríamos mejorar el control del inventario para evitar errores en la dispensación de medicamentos?
- Técnica ¿Cómo podríamos? De Pablo Cabrera: ¿Cómo podríamos mejorar la organización del inventario para evitar confusiones y pérdidas de medicamentos?
- Técnica ¿Cómo podríamos? De Estuardo Castro: ¿Cómo podríamos mejorar el control del inventario para evitar errores en la dispensación de medicamentos?
- Técnica ¿Cómo podríamos? De Eliazar Canastuj:

PASO 2: Generación de ideas en forma individual. Bosquejo



Figura 1. Bosquejo de Ángel Mérida.



Figura 2. Bosquejo de Eliazar Canastuj.



Figura 3. Bosquejo de Estuardo Castro.

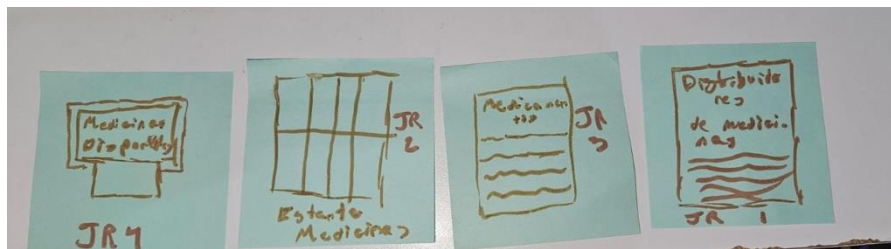


Figura 4. Bosquejo de José Sánchez.

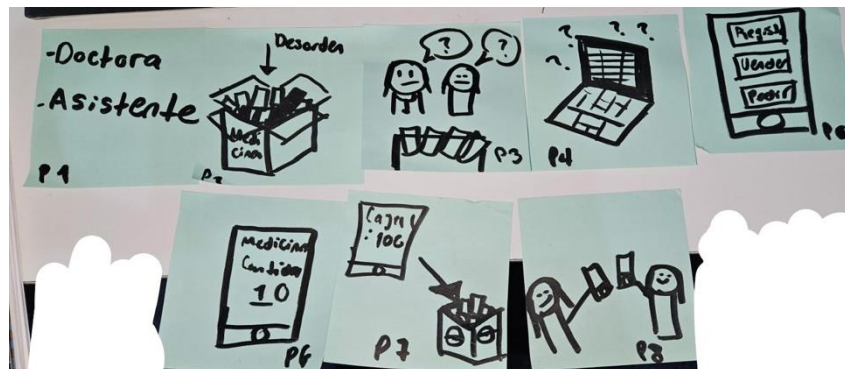


Figura 5. Bosquejo de Pablo Cabrera.

PASO 3: Presentación y crítica.



PASO 4: Agruparse en parejas y refinar.

Pareja: Pablo Cabrera y José Sánchez

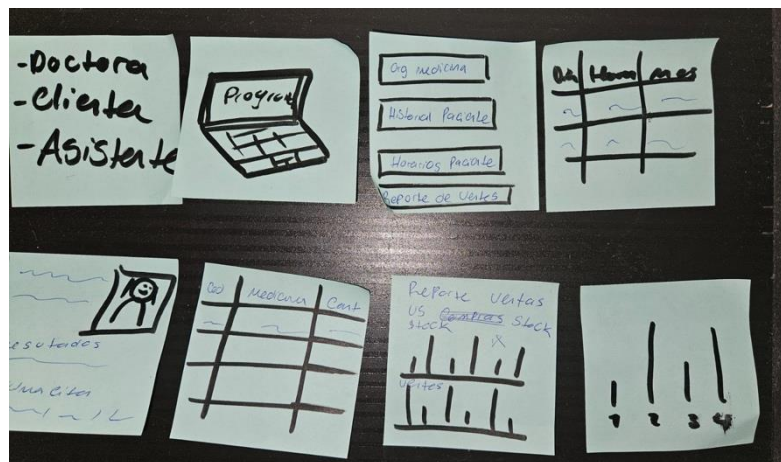


Figura 6. Trabajo en parejas

Descripción: La propuesta es poder ayudar a la clínica para poder llevar un mejor orden sobre datos importantes para la misma clínica, con ello nuestra solución es poder crear un programa para poder llevar un orden de medicinas, ventas, historial de ventas, horarios de pacientes y reporte de ventas. Con ello se podría llevar un mejor rendimiento de oficio en la clínica y disponer de una herramienta que pueda ayudarnos a guardar información importante de la clínica.

Trio: Ángel Mérida, Estuardo Castro y Eliazar Canastuj.

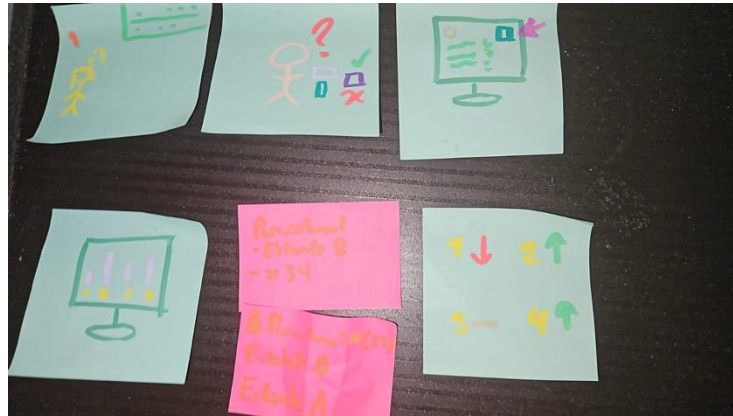


Figura 7. Trabajo en trio.

Descripción: La propuesta brindada es de poder ayudar a la clínica con la organización de los medicamentos, tanto en la acomodación de estos, como en brindar una ayuda gráfica de los fármacos más y menos vendidos. Esto se realizaría mediante un programa en donde presionando un botón indica en qué lugar se tiene almacenado cierto medicamento, aparte de existir un botón que indique con base en cierto intervalo de tiempo, una gráfica o valores numéricos de cuántas unidades se ha vendido cada fármaco.

PASO 5: Generar una idea grupal.

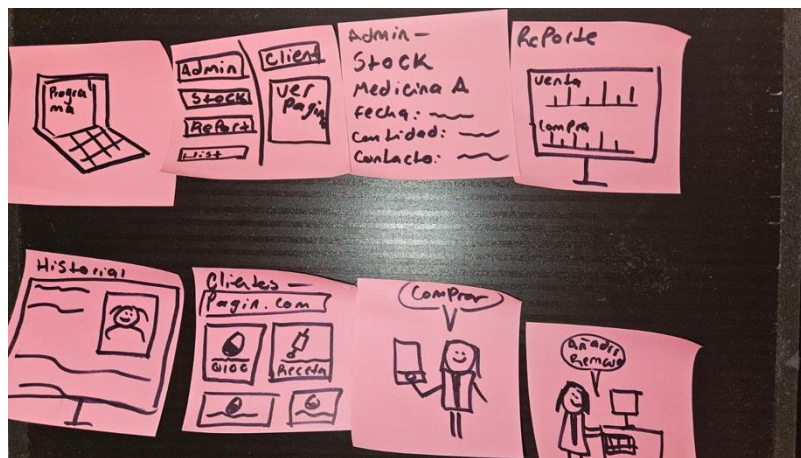


Figura 8. Idea grupal.

Descripción: La propuesta del grupo consiste en implementar tecnología en la clínica a través de un programa informático, el cual, a diferencia de otras ideas presentadas, estará diseñado para su uso en computadoras. Este programa contará con dos secciones principales: una administrativa y otra enfocada en la gestión de la página de clientes. La sección administrativa incluirá módulos para el manejo de stock, reportes, historial de pacientes y registros de compraventa, permitiendo al personal de la clínica gestionar estos datos de manera más sencilla y accesible en comparación con los métodos manuales utilizados previamente. Por otro lado, la sección de clientes ofrecerá acceso a una página web donde se podrá consultar el catálogo de medicamentos disponibles, así como establecer contacto con la clínica, la doctora y su

secretaría. Esta página estará optimizada tanto para su uso en computadoras de escritorio como en dispositivos móviles, brindando mayor comodidad y accesibilidad a los pacientes.

▪ **Listar todas las ideas generadas y con los sketches que cada uno hizo**

Ideas Generadas por Ángel Mérida: La idea es que al momento que la doctora vea que no está correctamente ordenada la medicina, logre utilizar la herramienta para gestionar el medicamento de forma efectiva, y así mismo podrá ver el inventario disponible de cada una de las medicinas, luego podrá acomodar y lograr entregar la medicina que requiera el cliente (Figura 1).

Ideas Generadas por Eliazar Canastuj: El sistema consistiría en una plataforma digital con una interfaz visual basada en un mapa interactivo de la farmacia, en el que se representaría la distribución de los estantes y áreas de almacenamiento. En este mapa, los empleados podrían visualizar de manera precisa la ubicación exacta de cada medicamento dentro de la farmacia, facilitando la búsqueda y optimizando el tiempo de atención a los clientes (Figura 2).

Ideas generadas por Estuardo Castro: Para poder apoyar con el tema de saber cuáles medicamentos comprar más, y cuáles menos. Propongo la idea de crear un sistema donde se registre cada vez que se realice una venta, colocando el fármaco vendido. Para de esa manera mediante un botón poder observar de manera gráfica o numérica los medicamentos que se han vendido en cierto intervalo de tiempo. De esa manera se podrá tener una manera bastante fácil de saber cuáles son los mejores y peores vendidos. Esto puede apoyar en que el dinero que en un inicio se gastaría en varias unidades de un medicamento poco vendido, poder invertirlo en otro más vendido, o poder comprar unos nuevos que los clientes frecuenten pedir (Figura 3).

Ideas Generadas por José Sánchez: dar lista de proveedores, sistema para administrar las medicinas de la clínica, tener las medicinas en un estante cerca de los pacientes, generar una lista de existencias de las medicinas de la clínica (Figura 4).

Ideas Generadas por Pablo Cabrera: La idea es desarrollar una aplicación móvil que permita visualizar el stock completo de medicamentos, facilitar la búsqueda de productos y gestionar las transacciones de compra y venta. Su principal objetivo es optimizar la gestión de la clínica sin depender de una computadora, ya que el personal está más familiarizado con el uso de teléfonos inteligentes. Esta solución mejorará la eficiencia en el control del inventario, agilizará la toma de decisiones y reducirá los errores en la administración de los medicamentos (Figura 5).

▪ **Listar las ideas más repetidas y/o más votadas que incluirán en su producto.**

- Programa que sea capaz de organizar el inventario de las mediciones de forma correcta
- Sistema Automatizado de gestión de inventario
- Plataforma digital con mapa interactivo de la farmacia que represente la distribución de estantes y áreas de almacenamiento.
- Sistema que envíe alertas cuando un medicamento este por agotarse.
- Sistema que registre cada venta de medicamento y genere reportes gráficos o numéricos.
- Página web donde los pacientes puedan consultar el catálogo de medicamentos disponibles tengan contacto con la clínica.

Modelación del sistema

Lista de historias de usuario identificadas.

Doctora (Propietaria)

Como doctora, quiero registrar los medicamentos disponibles en el sistema para llevar un control automatizado del inventario.

Como doctora, quiero recibir alertas cuando un medicamento esté por agotarse para tomar decisiones de reabastecimiento oportunas.

Asistente

Como asistente, quiero verificar en el sistema si hay disponibilidad de un medicamento para poder entregárselo al paciente sin necesidad de buscar manualmente.

Como asistente, quiero registrar cada venta de medicamento para actualizar el inventario automáticamente.

Secretaria

Como secretaria, quiero acceder a la lista de medicamentos disponibles para brindar información rápida a los pacientes.

Como secretaria, quiero gestionar la facturación de medicamentos vendidos para asegurar un control financiero adecuado.

Clienta (Paciente)

Como cliente, quiero consultar la disponibilidad de un medicamento antes de acudir a la clínica para evitar viajes innecesarios.

Como cliente, quiero recibir recomendaciones de medicamentos alternativos cuando el que busco no está disponible para no quedarme sin tratamiento.

Descripción de Actores

Actores	Descripción
Doctora	Ginecóloga encargada de la clínica, de atender las necesidades médicas de las pacientes, pero desde el lado administrativo esta encargada de gestionar el inventario de medicamentos en el sistema. Registra nuevos medicamentos, recibe alertas automáticas cuando un fármaco está por agotarse y toma decisiones de reabastecimiento. También supervisa reportes de ventas y stock para optimizar la gestión.
Secretaria	Accede a la lista de medicamentos disponibles para informar a los pacientes. Gestiona la facturación de ventas y mantiene registros financieros. También colabora en la organización de citas y seguimiento de tratamientos.
Paciente	Asiste a una cita médica a la clínica, espera que cuando se retire de la clínica con una receta, todos los medicamentos especificados estén disponibles en la clínica para su compra inmediata.
Asistente	Verifica en tiempo real la disponibilidad de medicamentos para atender solicitudes de pacientes. Registra ventas en el sistema, actualizando automáticamente el inventario.

	Brinda información rápida a los pacientes sobre fármacos disponibles.
--	---

Descripción de Casos de uso del sistema/Historias de Usuario

Historias de usuarios:

Doctora (Propietaria)

Como doctora quiero registrar los medicamentos disponibles en el sistema para llevar un control automatizado del inventario.

Asistente

Como asistente quiero verificar en el sistema si hay disponibilidad de un medicamento para entregárselo al paciente sin necesidad de buscar manualmente.

Secretaria

Como secretaria quiero acceder a la lista de medicamentos disponibles para brindar información rápida a los pacientes.

Cliente

Como cliente quiero recibir recomendaciones de medicamentos alternativos cuando el que busco no está disponible para no quedarme sin tratamiento.

Mapa de Historias de Usuario

Usuario Actividades	<div>Gestión de Inventario</div> <div>Gestión de Ventas</div> <div>Atención al Cliente</div> <div>Control y Reabastecimiento</div> <div>Gestión Financiera</div>
Usuario Tareas	<div>Registrar medicamentos disponibles</div> <div>Recibir alertas de stock bajo</div> <div>Registrar venta de medicamentos</div> <div>Actualización automática del stock</div> <div>Consulta de medicamentos en página web</div> <div>Generar facturas automáticas</div> <div>Alertas de reabastecimiento automático</div> <div>Visualizar ubicación del medicamento</div>
Prioridad 1	<div>Registrar medicamentos</div> <div>Recibir alertas de stock bajo</div> <div>Registrar venta de medicamentos</div> <div>Actualización automática del stock</div> <div>Generar facturas automáticas</div> <div>Consulta de medicamentos</div> <div>Alertas de reabastecimiento automático</div>
Prioridad 2	<div>Visualizar ubicación del medicamento</div> <div>Actualizar información del medicamento</div> <div>Generar recibo de venta</div> <div>Sugerencias automáticas de medicamentos alternativos</div> <div>Historial de alertas de medicamentos agotados</div> <div>Reportes gráficos de ventas</div>
Prioridad 3	<div>Análisis avanzado de consumo de medicamentos</div> <div>Recomendaciones de compra basadas en ventas</div> <div>Historial de compras del cliente</div> <div>Análisis financiero mensual</div>

Priorización de Historias de Usuario

Alta Prioridad

- Doctora:** Registrar los medicamentos disponibles en el sistema para llevar un control automatizado del inventario.
 Es fundamental para el funcionamiento del sistema, ya que sin este registro no se puede gestionar el stock.
- Asistente:** Verificar en el sistema si hay disponibilidad de un medicamento para entregárselo al paciente sin necesidad de buscar manualmente.
 Permite agilizar la dispensación de medicamentos y evita errores en la búsqueda manual.
- Secretaria:** Acceder a la lista de medicamentos disponibles para brindar información rápida a los pacientes.
 Esencial para que los pacientes obtengan respuestas inmediatas sobre la disponibilidad de fármacos.

- **Cliente (Paciente):** Consultar la disponibilidad de un medicamento antes de acudir a la clínica para evitar viajes innecesarios.
Mejora la experiencia del paciente y reduce la congestión en la clínica.

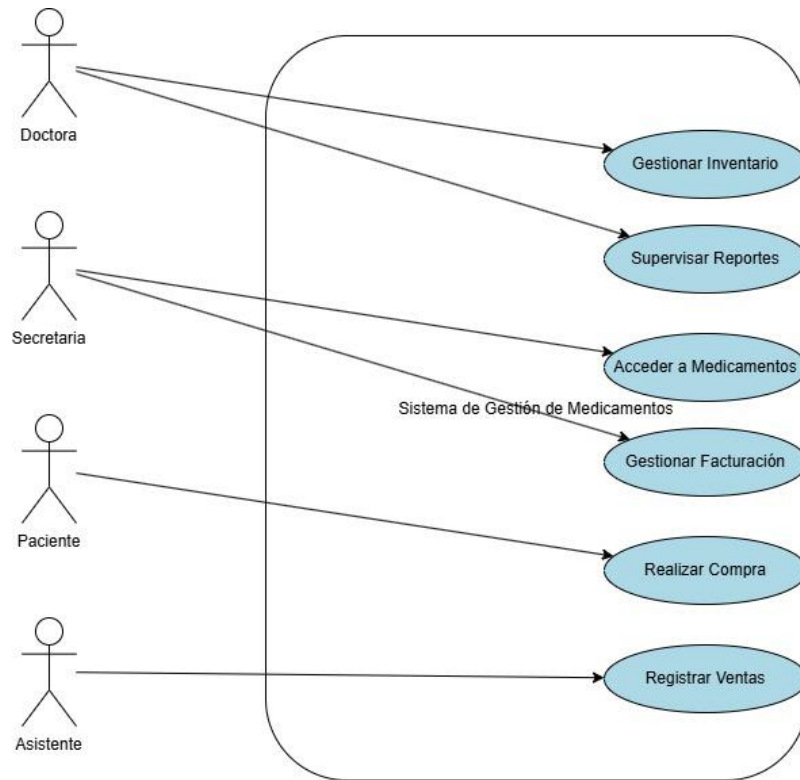
Media Prioridad

- **Doctora:** Recibir alertas cuando un medicamento esté por agotarse para tomar decisiones de reabastecimiento oportunas.
Ayuda a evitar desabastecimientos, pero el sistema puede funcionar inicialmente sin esta funcionalidad.
- **Asistente:** Registrar cada venta de medicamento para actualizar el inventario automáticamente.
Mejora la precisión del control de stock, pero podría implementarse manualmente en la primera versión.
- **Secretaria:** Gestionar la facturación de medicamentos vendidos para asegurar un control financiero adecuado.
Fundamental para la administración, pero no es crítico en la versión inicial si se maneja de forma externa.

Baja Prioridad

- **Cliente (Paciente):** Recibir recomendaciones de medicamentos alternativos cuando el que busca no está disponible para no quedarse sin tratamiento.
Funcionalidad avanzada que mejora la experiencia del usuario, pero no es esencial en la primera versión.

Diagrama de casos de uso



Requisitos no funcionales

Requisito no funcional	Categoría	Forma en que se medirá su cumplimiento
El programa debe cargar la página principal en menos de 3 segundos	Rendimiento	Se medirá a través de distintos dispositivos y redes

La plataforma debe soportar al menos 50 usuarios simultáneamente sin verse afectado el rendimiento	Escalabilidad	Se harán pruebas con 50 usuarios de forma simultánea
El sistema debe estar disponible a cualquier momento que se necesite usarlo, sin importar el horario de uso	Disponibilidad	Se monitoreará el uptime con herramientas tales como Pingdom o New Relic
La información del inventario debe actualizarse en tiempo real	Eficiencia	Se medirá el tiempo de sincronización a la plataforma, el cual debe ser menos a 2 segundos
Solo los administradores de la farmacia deben tener acceso al inventario y a la facturación	Seguridad	Se realizarán pruebas de autenticación de usuarios y asignaciones de roles para las pruebas de acceso
Los datos confidenciales de los pacientes deben estar encriptados	Seguridad	Se usará el encriptado AES-256 en la seguridad de la plataforma
La interfaz del sistema debe ser apta para personas con discapacidad visual	Accesibilidad	Se validará con pruebas de accesibilidad.
El sistema debe permitir el uso de dispositivos móviles sin que haya pérdida de funcionalidad	Usabilidad	Se evaluará con pruebas de navegadores tanto en IOS y Android
Creación de alertas cuando están por agotarse los medicamentos, los cuales deben ser enviados automáticamente por correo o notificación	accesibilidad	Se verificará con pruebas automáticas que se generen alertas cuando el stock esté casi agotado.

Trabajo con el cliente

Bitácora de Reunión con la doctora de la Clínica

Fecha y hora: 22 de febrero de 2025, 9:18 p.m.

Asistentes: Doctora María Gabriela Argüello

Puntos importantes tratados:

Inicio de la Jornada

La doctora Gabriel comienza su jornada a las 9:00 a.m., dedicando los primeros momentos a revisar las citas programadas y a verificar manualmente el inventario de la farmacia.

Gestión de Inventario

Este proceso se realiza mediante registros escritos, método que, aunque funcional, presenta limitaciones. Por ejemplo, para evitar desabastecimientos, decide realizar pedidos a proveedores solo cuando las existencias de medicamentos están próximas a agotarse, una estrategia que prioriza la prevención, pero depende totalmente de su supervisión constante.

Coordinación con el Equipo

La comunicación durante el día se basa en el uso de correo electrónico y WhatsApp, herramientas empleadas tanto para necesidades urgentes como para gestionar pedidos.

Incidentes Relevantes

Recientemente enfrentó un incidente crítico: productos vencidos que pasaron desapercibidos debido al control manual. Para resolverlo, estableció un acuerdo temporal con la casa médica para reemplazar los medicamentos afectados, lo que evitó mayores complicaciones, pero evidenció la fragilidad del sistema actual.

Sugerencias de Mejora

Tras esta experiencia, la doctora destacó la necesidad de implementar un programa informático que optimice el control de inventario, automatizando alertas de reposición y fechas de vencimiento. Aunque valora la comunicación interna actual, reconoce que un sistema digital reduciría errores humanos y agilizaría procesos críticos.

Conclusiones

Se identificó que la migración a herramientas tecnológicas accesibles y la capacitación del equipo serían pasos clave para modernizar la gestión de la farmacia. La doctora manifestó

apertura a adoptar soluciones digitales, siempre que se priorice su facilidad de uso y soporte técnico.

Elaborado por: Pablo Cabrera

Bitácora de Reunión con la secretaria de la Clínica

Fecha y hora: 22 de febrero de 2025, 10:00 a.m.

Asistentes: secretaria Julia Cojon

Puntos importantes tratados:

Rutina Diaria

La secretaria comienza su día coordinando citas y atendiendo llamadas telefónicas, actividades que definen el ritmo de su jornada. Además de gestionar el flujo constante de pacientes, dedica tiempo al seguimiento activo de aquellos que se encuentran internados o en recuperación en casa, asegurándose de que su atención no se interrumpa después del alta médica.

Gestión de Facturación

Para mantener un control preciso de los ingresos y egresos, utiliza una combinación de agenda física y un cuaderno dedicado exclusivamente a la facturación. Aunque confía en este método manual, reconoce que un descuido en el registro podría derivar en errores, especialmente en días de alta demanda. Hasta ahora, su atención meticulosa ha evitado problemas graves, pero admite que un sistema digital centralizado ofrecería mayor seguridad y eficiencia.

Interacción con Pacientes

En situaciones de emergencia, la secretaria juega un papel clave al brindar seguimiento continuo, incluso después de que los pacientes abandonan la clínica. Por ejemplo, para aquellos con tratamientos complejos que involucran múltiples medicamentos, simplifica horarios de administración y colabora con familiares para garantizar su adherencia. Este enfoque no solo facilita la recuperación, sino que también reduce la confusión en casos donde las recetas son extensas o requieren ajustes frecuentes.

Desafíos Operativos

Uno de los retos más significativos es la dependencia de registros físicos, lo que limita la agilidad en escenarios de alta presión, como jornadas con numerosas emergencias. Aunque evita errores gracias a su organización, señala que un sistema digital podría minimizar riesgos, como duplicidad de datos o registros incompletos, además de ahorrar tiempo en la búsqueda de información histórica.

Sugerencias de Mejora

La secretaria propone explorar herramientas tecnológicas que integren la gestión de citas, historiales médicos y facturación en una sola plataforma. Destaca que esto no solo agilizaría procesos administrativos, sino que también permitiría un acceso rápido a información crítica, como resultados de exámenes o actualizaciones de tratamientos. Sin embargo, enfatiza que cualquier solución debe complementar no reemplazar la comunicación directa con pacientes y equipo, ya que la empatía y la claridad son esenciales en su rol.

Conclusiones

La secretaria prioriza un equilibrio entre la innovación y la atención humana. Mientras reconoce la urgencia de modernizar procesos para evitar errores y optimizar tiempo, insiste en que la tecnología debe ser intuitiva y estar al servicio de la interacción personal. Su visión es clara: herramientas que respalden su labor sin restar calidez al servicio, manteniendo la confianza que los pacientes depositan en la clínica.

Elaborado por: Pablo Cabrera

Análisis

Requisitos funcionales del sistema

Registrar medicamentos en el sistema

Historia de Usuario: *Como doctora, quiero registrar los medicamentos disponibles en el sistema para llevar un control automatizado del inventario.*

Actualizar el inventario automáticamente tras una venta

Historia de Usuario: *Como asistente, quiero registrar cada venta de medicamento para actualizar el inventario automáticamente.*

Generar alertas cuando un medicamento esté por agotarse

Historia de Usuario: *Como doctora, quiero recibir alertas cuando un medicamento esté por agotarse para tomar decisiones de reabastecimiento oportunas.*

Consultar la disponibilidad de un medicamento

Historia de Usuario: *Como asistente, quiero verificar en el sistema si hay disponibilidad de un medicamento para poder entregárselo al paciente sin necesidad de buscar manualmente.*

Consultar la disponibilidad de medicamentos antes de acudir a la clínica

Historia de Usuario: *Como cliente, quiero consultar la disponibilidad de un medicamento antes de acudir a la clínica para evitar viajes innecesarios.*

Brindar información rápida sobre medicamentos

Historia de Usuario: *Como secretaria, quiero acceder a la lista de medicamentos disponibles para brindar información rápida a los pacientes.*

Recomendar medicamentos alternativos en caso de desabastecimiento

Historia de Usuario: *Como cliente, quiero recibir recomendaciones de medicamentos alternativos cuando el que busco no está disponible para no quedarme sin tratamiento.*

Gestionar la facturación de los medicamentos vendidos

Historia de Usuario: *Como secretaria, quiero gestionar la facturación de medicamentos vendidos para asegurar un control financiero adecuado.*

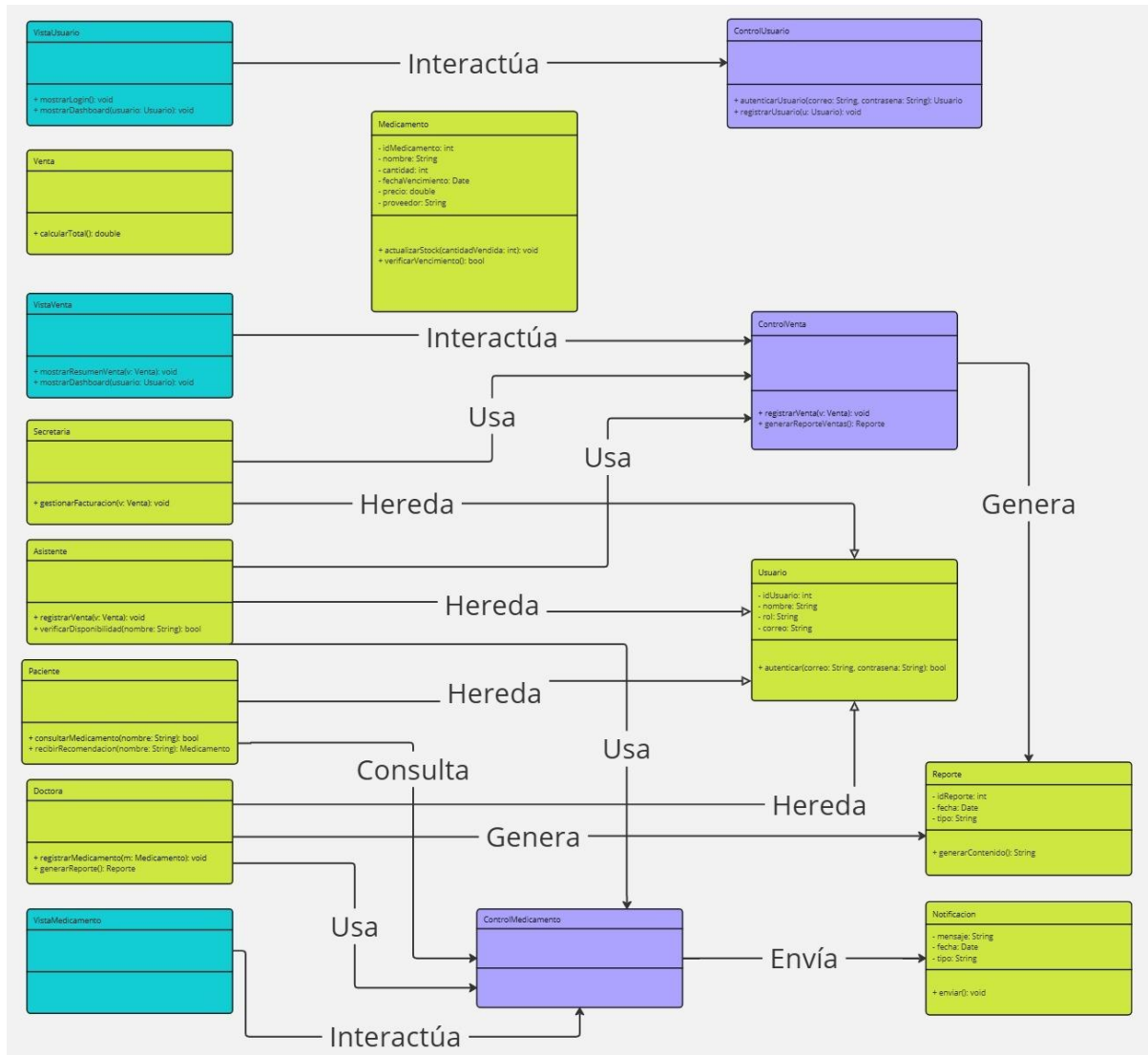
Generar reportes de ventas y stock

Historia de Usuario: *Como doctora, quiero generar reportes de ventas y stock para optimizar la gestión del inventario y las compras.*

Acceder al historial de ventas y compras

Historia de Usuario: *Como doctora, quiero acceder al historial de ventas y compras de medicamentos para evaluar tendencias y planificar mejor el reabastecimiento.*

Diagrama de clases:



Descripción de las clases:

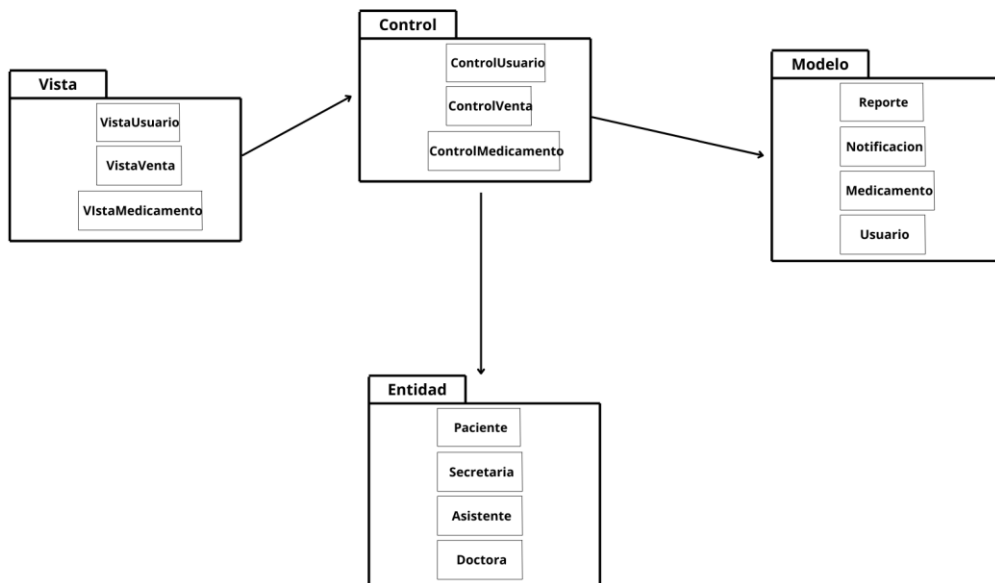
1. **Usuario:** Clase base la cual representa la información y comportamiento generico de cualquier usuario del sistema.
 - Atributos:
 - IdUsuario: int
 - Nombre: String
 - Correo: String
 - Métodos:
 - autenticar (correo: String, contraseña: String): bool (o retorna un objeto Usuario si es exitoso)

- Responsabilidad: Proveer los datos y operaciones comunes a todos los roles (Doctora, secretaria, Asistente, Paciente).
2. **Secretaria:** (hereda de usuario) Usuario con funciones propias de facturación y asistencia al medico
 - Métodos:
 - gestionarFacturacion(venta: Venta): void
 - Responsabilidad: Procesa y gestiona la facturación de ventas.
 3. **Asistente:** (Hereda de usuario) Se encarga de ayudar el proceso de ventas y el control del inventario.
 - Métodos:
 - registrarVenta(venta: Venta): void
 - verificarDisponibilidad(nombreMedicamento: String): bool
 - Responsabilidad: Se encarga de registrar en el sistema y verificar la existencia de los medicamentos sin necesidad de que la doctora lo haga manualmente.
 4. **Paciente:** (hereda de usuario)
 - Métodos:
 - ConsultarMedicamento(nombre: String): bool
 - recibirRecomendacion(nombre: String): Medicamento
 - Responsabilidad: Permite que el paciente pueda consultar los medicamentos disponibles.
 5. **Doctora:** (hereda de usuario) Usuario principal que gestiona el inventario y genera los reportes médicos o del inventario.
 - Métodos:
 - registrarMedicamento(m: Medicamento): void
 - generarReporte(): Reporte
6. **Medicamento:**
 - Atributos:
 - idMedicamento: int
 - nombre: String
 - cantidadInventario: int
 - fechaVencimiento: Date
 - precio: double
 - proveedor: String
 - Métodos:
 - AnalizarStockCantidadVendida(int cantidadVendida): void
 - verificarVencimiento(): bool
 7. **Venta:** Es la entidad que encapsula la información de las transacciones de uno de muchos medicamentos
 - Atributos:
 - idVenta: int
 - listaMedicamentos: List<Medicamento> (u otra estructura)

- fechaVenta: Date
 - total: double
 - Métodos:
 - calcularTotal(): double
- 8. **Reporte:** Abstracción para manejar la información resultante de generar informes, ya sea de ventas, inventario o facturación.
 - Atributos:
 - idReporte: int
 - fecha: Date
 - tipo: String
 - Métodos:
 - GenerarContenido(): String
- 9. **Notificación:** Notifica a los usuarios sobre el vencimiento de los medicamentos o bajo inventario de los medicamentos.
 - Atributos:
 - mensaje: String
 - fecha: Date
 - tipo: String
 - Métodos:
 - enviar(): void
- 10. **ControlUsuario:** Es la clase que se encarga de la lógica del negocio.
 - Métodos:
 - autenticarUsuario(correo: String, contraseña: String): Usuario
 - registrarUsuario(usuario: Usuario): void
- 11. **ControlVenta:**
 - Métodos:
 - registrarVenta(venta: Venta): void
 - generarReporteVentas(): Reporte
 - Responsabilidad: Encargado del flujo de las ventas, desde que se realiza una transacción hasta al momento que se genera un reporte
- 12. **ControlMedicamento:** Clase de control relacionada con la gestión de medicamento
 - Métodos:
 - registrarMedicamento(medicamento: Medicamento): void
 - analizarDisponibilidad(nombre: String, cantidad: int): bool
 - enviarNotificacionVencimiento(medicamento: Medicamento): void
- 13. **VistaUsuario / VistaVenta / VistaMedicamento (o similares):** Son las clases de presentación o UI las cuales interactúan con el usuario final

- Métodos:
 - mostrarLogin(), mostrarDashboardUsuario(Usuario), etc. (en VistaUsuario)
 - mostrarResumenVenta(Venta), mostrarOpcionesVentas(), etc. (en VistaVenta)
 - mostrarInventario(List<Medicamento>), etc. (en VistaMedicamento)
- Responsabilidad: Proporciona una interfaz gráfica para que el usuario pueda manejarla y manipular la información.

Diagrama de paquetes:



Descripción de cada paquete y de sus componentes:

1. **Vista:** Este paquete agrupa todas las clases relacionadas con la interfaz gráfica o visual del sistema. Su objetivo es permitir la interacción entre el usuario y el sistema, mostrando información y recibiendo acciones.
 - Clases:
 - **VistaUsuario:** Muestra la interfaz de inicio de sesión y el panel del usuario.
 - **VistaVenta:** Muestra el resumen de ventas y permite visualizar los detalles.
 - **VistaMedicamento:** Muestra la información de los medicamentos disponibles.
2. **Control:** Este paquete contiene las clases responsables de la lógica de control del sistema. Se encargan de coordinar la interacción entre la vista y el modelo.
 - Clases:
 - **ControlUsuario:** Gestiona el inicio de sesión y el registro de usuarios.
 - **ControlVenta:** Administra la generación de reportes y el registro de ventas.

- ControlMedicamento: Controla el análisis de medicamentos y el envío de notificaciones

3. **Modelo:** Este paquete agrupa las clases que representan la lógica de negocio y los datos persistentes del sistema.

- Clases:
 - Usuario: Clase base que representa los atributos comunes a todos los tipos de usuarios del sistema.
 - Medicamento: Contiene los datos de los medicamentos, su proveedor, y fecha de vencimiento.
 - Reporte: Representa reportes generados por ventas o consultas.
 - Notificacion: Representa mensajes enviados a los usuarios como alertas o recordatorios.

4. **Entidad:** Este paquete agrupa las clases que representan a los diferentes tipos de usuarios o roles en el sistema. Estas clases heredan de Usuario y poseen funcionalidades específicas.

- Clases:
 - Secretaria: Encargada de gestionar la facturación.
 - Asistente: Registra ventas y verifica disponibilidad de medicamentos.
 - Paciente: Consulta medicamentos y recibe recomendaciones.
 - Doctora: Registra medicamentos y genera reportes.

Diagrama de clases persistentes

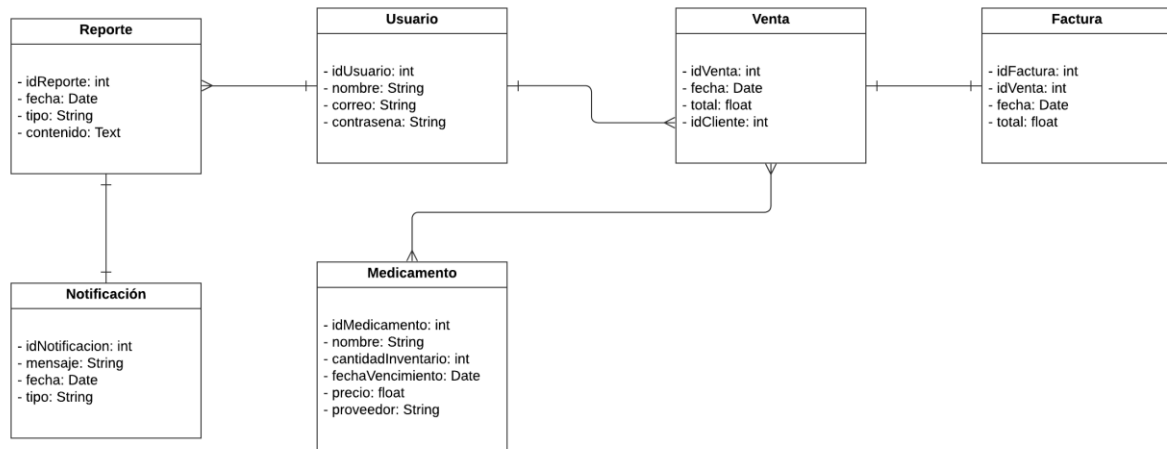


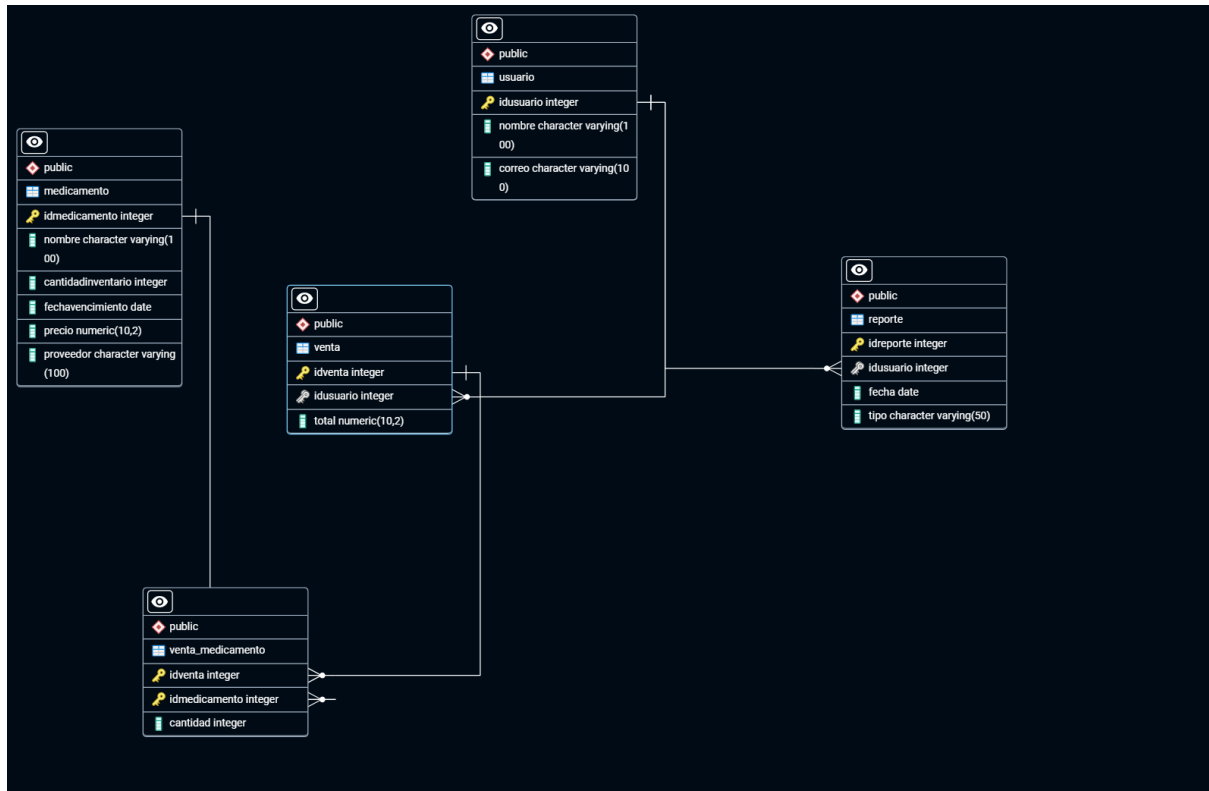
Diagrama ER

Entidades y Atributos

1. **Usuario** (*idUsuario*, nombre, correo)
2. **Medicamento** (*idMedicamento*, nombre, cantidadInventario, fechaVencimiento, precio, proveedor)
3. **Venta** (*idVenta*, total)
4. **Reporte** (*idReporte*, fecha, tipo)
5. **Notificación** (*idNotificación*, mensaje, fecha, tipo)

Relaciones

1. **Usuario - Venta**: Un usuario puede realizar varias ventas (*1:N*).
2. **Usuario - Reporte**: Un usuario (Doctor) puede generar varios reportes (*1:N*).
3. **Paciente - Medicamento**: Un paciente consulta o recibe medicamentos (*N:M*).
4. **Asistente - Medicamento**: Un asistente verifica disponibilidad de medicamentos (*1:N*).
5. **Venta - Medicamento**: Una venta puede incluir varios medicamentos, y un medicamento puede estar en varias ventas (*N:M*).
6. **ControlUsuario - Usuario**: Gestiona autenticaciones y registros (*1:N*).
7. **ControlVenta - Venta**: Registra y genera reportes de ventas (*1:N*).
8. **ControlMedicamento - Medicamento**: Gestiona inventarios y verificaciones (*1:N*).
9. **Reporte - Notificación**: Un reporte puede generar una notificación (*1:1*).



Diseño

Selección de la tecnología a utilizar basándose en los requisitos no funcionales

Estimaciones del sistema

Se estima que el sistema será utilizado por:

Cantidad de usuarios probables

- Mínimo: 10 usuarios (fase inicial en una clínica pequeña).
- Promedio: 50-100 usuarios simultáneos.
- Escalabilidad futura: Hasta 500 usuarios con múltiples clínicas.

Tiempo de respuesta esperado

- Consultas a la base de datos: Menos de 2 segundos.
- Carga de páginas: Menos de 3 segundos.
- Procesamiento de ventas y actualización de inventario: Menos de 2 segundos.

Usuarios simultáneos promedio

- Horas normales: 20-50 usuarios concurrentes.
- Pico de carga: 100-150 usuarios en horarios de atención alta.

Escalabilidad del sistema y almacenamiento esperado

- Base de datos inicial: 100 MB (historial de medicamentos y ventas).
- Crecimiento anual: +1 GB/año dependiendo de la cantidad de transacciones.
- Capacidad de escalabilidad: AWS RDS permite escalar almacenamiento y procesamiento según sea necesario.

Disponibilidad de la información

- Objetivo: 99.9% de uptime (menos de 1 hora de inactividad al mes).
- Solución: Despliegue en AWS EC2 con balanceador de carga y AWS RDS para replicación de base de datos.

Confiabilidad y tolerancia a fallos

- Replicación en AWS RDS para evitar pérdida de datos.
- Backups automáticos cada 24 horas.
- Monitorización con AWS CloudWatch para detectar fallos.

Selección de tecnología

Comparación de Frontend

Base de datos	Ventajas	Desventajas
React.js	Rápido, flexible, gran comunidad, fácil de integrar con otros sistemas	Requiere configuración inicial, JSX puede ser difícil al inicio
Angular	Muy completo, ideal para aplicaciones grandes, seguridad incorporada	Curva de aprendizaje alta, más pesado en rendimiento
Vue.js	Fácil de aprender, sintaxis simple, flexible	Comunidad más pequeña, menos herramientas oficiales

Comparación de Backend

Base de datos	Ventajas	Desventajas
Node.js	Rápido, escalable, usa JavaScript en frontend y backend	No es ideal para tareas de alto procesamiento
Django	Seguro, rápido para desarrollo, bien estructurado	Más difícil de escalar, usa Python en lugar de JavaScript

Spring Boot	Muy seguro y eficiente, ideal para empresas grandes	Curva de aprendizaje alta, requiere más recursos
-------------	--	---

Comparacion de bases de datos

Base de datos	Ventajas	Desventajas
PostgreSQL	Alta confiabilidad, soporte para datos complejos	Configuración más compleja
MYSQL	Más sencillo de configurar, rendimiento aceptable	Menos robusto para transacciones críticas
MongoDB	Flexible para datos no estructurados	No recomendado para sistemas transaccionales

Selección final de tecnologías

Lenguaje: JavaScript (Node.js)

Backend: Express.js (Framework ligero para APIs REST)

Frontend: React.js (Para interfaz dinámica de la clínica)

Base de datos: PostgreSQL en AWS RDS

Autenticación: JWT (JSON Web Tokens)

Monitorización: AWS CloudWatch

Tecnología	Ventaja	Desventaja
JavaScript (Node.js)	Alta escalabilidad, manejo eficiente de usuarios concurrentes	No es ideal para procesamiento pesado
Express.js	Minimalista y rápido	No tiene herramientas avanzadas por defecto
React.js	Rápida interactividad, actualización eficiente del frontend	Requiere configuraciones adicionales para SEO
PostgreSQL	Alta integridad de datos, escalabilidad y replicación	Más complejo de configurar comparado con MySQL
AWS EC2 + RDS	Escalabilidad automática, alta disponibilidad	Costos pueden aumentar si no se optimiza

Razones de selección

Node.js y Express.js permiten manejar solicitudes concurrentes sin afectar el rendimiento.

PostgreSQL en AWS RDS ofrece integridad, confiabilidad y escalabilidad para la base de datos.

AWS EC2 permite gestionar el backend con configuraciones de autoescalado y balanceo de carga.

Razón de selección de PostgreSQL

Aunque MySQL sería más fácil de configurar y manejar en un proyecto pequeño, PostgreSQL es una mejor opción a largo plazo debido a su mayor robustez, escalabilidad y soporte para datos complejos. PostgreSQL permite trabajar con

transacciones más seguras, admite tipos de datos avanzados como JSONB y tiene un sistema de control de concurrencia más eficiente, lo que mejora la estabilidad del sistema cuando hay múltiples usuarios simultáneos. Además, si en el futuro la clínica necesita expandir su sistema con análisis de datos más avanzados o integraciones con terceros, PostgreSQL ofrece mayor flexibilidad sin necesidad de migraciones complicadas.

Conclusión

El sistema "PharmaCenter" se desarrollará con Node.js, Express.js, PostgreSQL y AWS, debido a su rendimiento, escalabilidad y facilidad de despliegue en la nube. PostgreSQL es la mejor opción para garantizar la integridad de los datos, mientras que AWS permitirá manejar alta disponibilidad y tolerancia a fallos. Esta combinación permitirá que el sistema crezca con la clínica y se mantenga seguro y rápido en el tiempo.

Gestión de Tiempo

Carné: 231156

Nombre: Pablo Andrés Cabrera Arguello

Fecha	Inicio	Fin	Tiempo Interrupción	Delta Tiempo	Fase	Comentarios
20/01/2025	17:50	18:50	10 minutos	50 minutos	1	
29/01/2025	17:45	18:50	10 mins	55 mins	1	
1/02/2025	21:24	1:00	60 min	2:35 horas	1	
03/02/2025	18:00	21:00	60 min	2:00 horas	2	
12/02/2025	10:00	10:30	0 min	30 min	2	
19/02/2025	12:00	14:00	10 min	1:50 horas	2	
26/02/2025	14:00	16:45	0 min	2:45 horas	2	
14/03/2025	20:00	0:00	60 min	3 horas	3	
16/03/2025	22:00	0:00	0 min	2 horas	3	
19/03/2026	14:00	17:00	30 min	2:30 horas	3	

Carné: 23890

Nombre: Estuardo Andrés Castro Bonifaz

Fecha	Inicio	Fin	Tiempo Interrupción	Delta Tiempo	Fase	Comentarios
20/01/2025	17:50	18:50	10 mins.	50 mins	Avance 1	
29/01/2025	17:45	18:50	10 mins	55 mins	Avance 1	
03/02/2025	11:15	12:10	20 mins	50 mins	Corte 1	
03/02/2025	16:00	16:45	0 mins	45 mins	Corte 1	
17/02/2025	21:10	22:10	0 mins	1 hora	Avance 2	
19/02/2025	19:10	19:30	5 mins	15 mins	Corte 2	
26/02/2025	11:40	12:25	0 mins	45 mins	Corte 2	Github e índice
26/02/2025	15:25	15:55	20 mins	25 mins	Corte 2	
16/03/2025	19:00	21:00	30 mins	90 mins	Corte 3	
17/03/2025	20:00	21:30	5 mins	85 mins	Corte 3	

19/03/2025	13:45	16:00	100 mins	35 mins	Corte 3	
------------	-------	-------	----------	---------	---------	--

Carné: 23384

Nombre: Eliazar José Pablo Canastuj Matías

Fecha	Inicio	Fin	Tiempo Interrupción	Delta Tiempo	Fase	Comentarios
20/01/2025	14:50	17:50	10 min	50 min	1	
29/01/2025	11:45	12:50	15 min	50 min	1	
01/02/2025	17:00	18:50	20 min	100 min	1	
17/02/2025	21:10	22:10	0 mins	1 hora	Avance 2	
20/02/2025	19:10	19:30	5 mins	15 mins	Corte 2	
25/02/2025	13:40	14:25	0 mins	45 mins	Corte 2	
25/02/2025	20:25	20:55	20 mins	25 mins	Corte 2	
18/03/2025	16:50	17:40	0 min	50 min	Corte 3	

Carné: 231221

Nombre: José Roberto Sánchez Sanchez

Fecha	Inicio	Fin	Tiempo Interrupción	Delta Tiempo	Fase	Comentarios
20/01/2025	17:50	19:00	20 mins	70mins	1	
01/02/2025	13:00	14:00	15 min	60 min	1	
23/02/2025	15:00	17:30	30min	90min	2	
25/02/2025	19:00	20:00	10min	60min	2	
18/03/2025	16:00	18:30	20 min	90 min	3	

Carné: 23661

Nombre: Ángel de Jesús Mérida Jiménez

Fecha	Inicio	Fin	Tiempo Interrupción	Delta Tiempo	Fase	Comentarios
19/01/2025	13:50	14:50	10 mins.	50 mins	Avance 1	
29/01/2025	17:45	18:50	10 mins	55 mins	Avance 1	
03/02/2025	11:15	12:10	20 mins	50 mins	Corte 1	
03/02/2025	16:00	16:45	0 mins	45 mins	Corte 1	
17/02/2025	21:10	22:10	0 mins	1 hora	Avance 2	
19/02/2025	18:00	19:30	5 mins	1 hora 25 min	Corte 2	

26/02/2025	11:40	12:25	0 mins	45 mins	Corte 2	
14/03/2025	10:40	11:40	0 min	60 min	Corte 3	
16/03/2025	16:00	18:40	20 min	2 horas 20 min	Corte 3	
17/03/2025	17:40	18:30	0 min	50 min	Corte 3	
18/03/2025	16:50	17:40	0 min	50 min	Corte 3	

Material a entregar en canvas:

- *Archivo Google docs en el que todos trabajaron. Debe haber evidencia del trabajo de todos. Se analizará el historial de cambios.*

Enlace al documento:

[Segundo avance.docx](#)

- *Archivo .uml del modelo en White Star UML o Star UML.*

Archivos UML disponible en:

https://github.com/Josero31/pharmacenter_proyecto/tree/main/DataBases

- *Enlace al repositorio de GitHub en la estructura solicitada y con todos los documentos.*

https://github.com/Josero31/pharmacenter_proyecto