UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, GESTIÓN EMPRESARIAL E INFORMÁTICA

CARRERA DE SOFTWARE

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIEROS EN SOFTWARE

FORMA: PROYECTO TECNOLÓGICO

TEMA:

SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE INSUMOS Y MEDICAMENTOS HOSPITALARIOS, PARA EL HOSPITAL BÁSICO PRIVADO SAN PATRICIO DE LA CIUDAD DE GUARANDA

AUTORES:

NAYELI ELIZABETH TAYAN ACONDA
ANTONY ALEXANDER COLINA ESPINOZA

DIRECTORA:

ING. MÓNICA BONILLA

GUARANDA – ECUADOR

2025

TEMA DEL PROYECTO TECNOLÓGICO

SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE INSUMOS Y MEDICAMENTOS HOSPITALARIOS, PARA EL HOSPITAL BÁSICO PRIVADO SAN PATRICIO DE LA CIUDAD DE GUARANDA

DEDICATORIA

Dedicó todo este trabajo a mis queridos padres Juan de Dios Colina Pazos y Rita Claudia Espinoza Gómez, ya que fueron el pilar fundamental en mi vida, por su gran apoyo a lo largo de estos cuatro años, para culminar esta carrera, por ser un modelo para seguir, por inculcarme valores y por las primeras personas en creer en mí.

Fueron mi sustento, fortaleza, e inspiración, por su apoyo incondicional tanto en buenos y malos momentos se convirtieron en la luz farro a seguir y culminar esta meta en mi vida como futuro profesional.

A todos mis hermanos Anderson Espinoza, Solange Pazmiño, y en especial a ti hermana de mi corazón que ya no estas junto a mi Jemelyn Espinoza, por haber sido un apoyo emocional en todo este recorrido, y haberme hecho crecer como persona, mostrando cada día una versión.

A mis abuelos por haber estado siempre a mi lado dando amor, fuerza y ánimo para luchar cada día por ese sueño que se hizo realidad, y hoy poder palpar con sus ojos un triunfo no solo mío sino de ellos.

A cada amigo que me ayudo con buenos consejos, en el momento indicado por motivarme a seguir, recordándome que el tiempo es valioso y no perder oportunidades de oro y porque el tiempo fluye como un río que volverá atrás nunca.

Antony Alexander Colina Espinoza

Dedico este trabajo con todo mi corazón a mis padres, Gonzalo Tayan y Verónica Aconda, quienes han sido mi fortaleza y un pilar fundamental en mi vida. Gracias por depositar su confianza en mí y por brindarme su apoyo incondicional para alcanzar cada meta. No fue fácil estar lejos de casa, pero siempre estuvieron presentes. Sus consejos y cariño me ayudaron a superar los momentos difíciles y a mantenerme fuerte hasta lograr terminar mi carrea. Gracias por enseñarme que todo se consigue luchando y confiando en uno mismo.

Los amo profundamente.

A mi hermana Pamela, a pesar de nuestras inconvenientes, nunca me dejo sola y siempre me brindo su apoyo y consejos. Gracias por estar en cada problema y estar siempre a mi lado.

A mi hermana Yesli, desde que llegaste a mi vida verte crecer ha sido algo hermoso. No hay palabras que puedan describir lo importante que eres para mi, tu inocencia, alegría y compañía siempre me motivaron a seguir adelante.

A mi tía Paola Aconda, quien ha sido como una hermana mayor, gracias por tus consejos y apoyo constante, siempre me motivaste a ser mejor persona y a perseguir mis sueños sin rendirme. Agradecida por ser una persona presente en mi vida desde mi niñez, eres muy especial para mí.

A mi prima Micaela Sánchez, muy especial para mi, gracias por tu compañía, ocurrencias, bromas e inocencia. A pesar de tu edad siempre has mostrado inteligencia y madurez. Te considero una hermana más y te amo mucho.

A mi mamita Rosa Coyago, mi segunda madre, gracias por tu amor, compañía y por preocuparte siempre por mí, aun estando lejos. Tus consejos y palabras de

aliento me sirvieron y me motivaron a seguir adelante. Nunca olvidaré tu apoyo incondicional y que desde pequeña me criaste como tu hija y que me protegiste ante todo y todos, te amo mucho.

A mi abuelito Miguel Tayan, que está en el cielo, le dedico este trabajo por ser mi inspiración y motivación. Siempre quisiste verme convertida en una profesional y recuerdo con cariño cuando me llamabas tu “nieta favorita”, Te quiero mucho.

A Cristhian Palma, quien ha estado a mi lado desde el inicio hasta el final de este proceso, no encuentro palabras suficientes para expresar todo lo que significas para mí. Mi novio, mi compañero, mi apoyo y motivación en cada paso. Gracias por tu paciencia infinita, por entender mis días difíciles y por ofrecer siempre tu amor y compresión, incluso cuando yo misma dudaba de mí. Tu confianza en mí me impulso a seguir adelante y tu compañía hizo que cada desafío fuera más fácil de afrontar. Agradecida por cada palabra de aliento, por cada gesto de cariño y por estar presente en cada momento importante de mi vida. Te amo con todo mi corazón y siempre tendrás un lugar especial en mi vida.

Nayeli Elizabeth Tayan Aconda

AGRADECIMIENTO

Quisiera comenzar agradeciendo a mi familia, en especial a mis progenitores que fueron participes de cada paso dado en esta etapa como estudiante y futuro ingeniero. Agradezco desde lo más profundo de mi corazón por haberme educado, cuidado, corregido, y hecho el hombre que soy ahora y gracias por todo su amor incondicional que dieron y dan siempre.

También agradezco a todos aquellos docentes que me impartieron sus conocimientos, experiencias, y me ayudaron a crecer como profesional. Agradezco enormemente a mi tutora por guiarme en toda esta fase, por su gran paciencia, y profesionalismo.

Agradezco a mis grandes amigos que pusieron un granito para poder continuar y hoy culminar con este sueño. En especial doy gracias a mi amigo Carlos Tapia, por haberme apoyado con una laptop y decirme que siga practicando y no me detenga que todo esfuerzo tiene su recompensa a futuro.

Finalmente agradezco a dios por darme vida y salud para continuar y levantarme cada día con nueva ideas, motivación y energía.

Antony Alexander Colina Espinoza

En primer lugar, quiero expresar mi más agradecimiento a Dios por haberme dado salud, fortaleza y sabiduría necesarias para culminar con éxito mi carrera universitaria. Su guía y bendición me acompaño en cada momento de este proceso, iluminando mi camino y dándome fuerzas para superar dificultades que se presentaron en cualquier momento de mi vida.

A mis padres, quienes siempre han estado a mi lado apoyándome incondicionalmente incluso en los momentos más difíciles. Gracias por no dejarme sola y por ser mi mayor fortaleza cuando más lo he necesitado.

Mis hermanas, quienes son mi pilar fundamental y mi mayor inspiración para esforzarme y ser mejor cada día.

A mi tía y prima, por estar siempre presentes, llenándome de ánimos, palabras de aliento y demostrando su inmenso cariño hacia mí.

A mi mamita, quien ha sido como mi segunda madre para mí. Gracias por su amor incondicional, sus consejos llenos de sabiduría y por ser mi refugio en los momentos más difíciles. Su ejemplo de fortaleza y ternura ha sido una inspiración constante en mi vida y culminación de mi carrera.

A mis amigos, por ser una compañía invaluable con quienes compartí momentos únicos e inolvidables. Gracias por su apoyo constante, por escucharme y celebrar conmigo cada logro alcanzado en este camino.

A mi compañero de vida, por su apoyo constante y acompañarme en cada etapa de este camino académico. Gracias por estar a mi lado en los momentos de dificultad y por compartir conmigo la satisfacción de cada logro alcanzado.

A mis docentes, quienes con su dedicación, paciencia y conocimiento fueron una guía fundamental en mi formación profesional. Gracias por cada enseñanza, por el tiempo compartido y por motivarme a dar siempre lo mejor de mí en este proceso académico.

Nayeli Elizabeth Tayan Aconda

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, GESTIÓN EMPRESARIAL E INFORMÁTICA

CERTIFICADO DE VALIDACIÓN

Ing. Mónica Bonilla, Ing. Darwin Carrión e Ing. Danilo Barreno, en su orden Directora y Pares Académicos del Trabajo de Integración Curricular "SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE INSUMOS Y MEDICAMENTOS HOSPITALARIOS, PARA EL HOSPITAL BÁSICO PRIVADO SAN PATRICIO DE LA CIUDAD DE GUARANDA" desarrollado por el señor Antony Alexander Colina Espinoza y la señorita Nayeli Elizabeth Tayan Aconda.

CERTIFICAN

Que, luego de revisado el Trabajo de Integración Curricular en su totalidad, cumple con las exigencias académicas de la carrera SOFTWARE, por lo tanto, autorizamos su presentación y defensa.

Guaranda, 12 de agosto del 2025



Ing. Mónica Bonilla
Directora



Ing. Darwin Carrión
Par Académico



Ing. Danilo Barreno
Par Académico

DERECHOS DE AUTOR

Nosotros **ANTONY ALEXANDER COLINA ESPINOZA y NAYELI ELIZABETH TAYAN ACONDA** portadores de la Cédula de Identidad No 0202443263 y 1753017712 en calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación:
SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE INSUMOS Y MEDICAMENTOS HOSPITALARIOS, PARA EL HOSPITAL BÁSICO PRIVADO SAN PATRICIO DE LA CIUDAD DE GUARANDA, modalidad **PROYECTO TECNOLÓGICO,** de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Los autores declaran que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.



Antony Alexander Colina Espinoza



Nayeli Elizabeth Tayan Aconda

INDICE DE CONTENIDOS

TEMA DEL PROYECTO TECNOLÓGICO i

DEDICATORIA ii

AGRADECIMIENTO v

INDICE DE CONTENIDOS viii

INDICE DE TABLAS xii

INDICE DE FIGURAS xiv

INTRODUCCIÓN 1

RESUMEN 2

CHUSHAK RIMAY 3

ABSTRACT 4

CAPÍTULO I 5

FORMULACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 5

1.1. Tema 5
1.2. Descripción del Problema 5
1.3. Justificación 7
1.4. Objetivos 8
1.4.1. General 8
1.4.2. Específicos 8

CAPÍTULO II 9

MARCO TEÓRICO 9

2.1. Antecedentes 9
2.2. Científico 11
2.2.1. Metodologías de desarrollo web 11
2.2.2. Metodologías Agiles 11
2.3. Conceptual 11
2.4. Legal 16
2.4.1. Ley Orgánica de Protección de Datos. 16
2.4.2. Ley de Propiedad Intelectual (2006): 17

2.4.3. Ley de Salud 18
2.5. Georreferencial 18
CAPÍTULO III 20
METODOLOGÍA 20
3.1. Metodología de Desarrollo de Software 20
3.1.1. Roles 21
3.1.2. Elementos de Scrum 21
3.2. Metodología de Investigación 22
3.3. Técnicas e Instrumentos de Recopilación de Datos 22
3.3.1. Entrevista 22
3.3.2. Observación Directa 23
3.3.3. Cuestionarios 23
CAPITULO IV 24
INGENIERÍA DEL PROYECTO 24
4.1. Análisis 24
4.1.1. Identificación de los stakeholders 24
4.1.2. Definición del equipo Scrum 24
4.2. Creación del Product Backlog 25
4.2.1. Especificación de Requerimientos de Software 25
4.2.2. Requerimientos no funcionales 33
4.2.3. Restricciones generales 34
4.2.4. Características de usuarios 35
4.2.5. Límites del sistema 36
4.2.6. Beneficios clave 37
SPRINT 1: DISEÑO Y FUNDAMENTOS DEL SISTEMA 37
4.3. Planification del Sprint (Sprint Planning) 37
4.3.1. Objetivo del Sprint 37
4.3.2. Actividades principales 37
4.3.3. Sprint Backlog 38
4.3.4. Desarrollo diario (Daily Scrum) 38
4.3.5. Revisión del Sprint (Sprint Review) 40
4.3.6. Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective) 40

4.3.7. Resultados del Sprint 1 42
4.4. Diagramas 46
4.4.1. Diagrama de casos de uso 46
4.4.2. Diagrama de secuencia 48
4.4.3. Diagrama de componentes 56
4.4.4. Diagrama entidad relación 56
4.4.5. Modelo Entidad Relación 57
4.4.6. Modelo Relacional 57
4.4.7. Modelo Físico 58
SPRINT 2 DISEÑO DEL ACCESO AL INVENTARIO, REPORTES DE MÉDICOS, BÚSQUEDA, ALERTAS TEMPRANAS 58
4.5. Planificación de Sprints 58
4.5.1. Objetivo del sprint 58
4.5.2. Actividades Principales 58
4.5.3. Creación del sprint backlog 59
4.5.4. Desarrollo Diario (Daily Scrum) 60
4.5.5. Revisión del Sprint (Sprint Review) 62
4.5.6. Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective) 63
4.5.7. Resultados del Sprint 2 64
SPRINT 3 - IMPEMENTACIÓN DE USUARIOS Y FLUJO DE DESPACHO 68
4.6. Planificación del Sprint (Planning Sprint) 68
4.6.1. Objetivo del Sprint 68
4.6.2. Actividades principales 68
4.6.3. Sprint Backlog 69
4.6.4. Desarrollo diario (Daily Scrum) 69
4.6.5. Revisión del sprint (Sprint Review) 70
4.6.6. Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective) 71
4.6.7. Resultados del Sprint 3 71
SPRINT 4 - PRUEBAS FINALES, DOCUMENTACIÓN Y ENTREGA DEL SISTEMA 75
4.7. Planificación del Sprint (Planning Sprint) 76
4.7.1. Objetivo del Sprint 76
4.7.2. Actividades principales 76

4.7.3. Creación de Sprint Backlog 76
4.7.4. Desarrollo diario (Daily Scrum)..... 77
4.7.5. Revision del Sprint (Sprint Review) 80
4.7.6. Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective)..... 80
4.7.7. Resultados del Sprint 4..... 81
4.8. Pruebas 82
4.8.1. Prueba de Rendimiento 82
4.8.2. Prueba de Usabilidad..... 83
4.8.3. Prueba de Funcionalidad..... 84
4.8.4. Pruebas de Seguridad..... 86
CONCLUSIONES 89
RECOMENDACIONES..... 90
BIBLIOGRAFÍA..... 91

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comparativa de Metodologías Desarrollo de Software Agiles 13

Tabla 2: Comparativa De Gestores De Base De Datos 15

Tabla 3: Involucrados y acciones 24

Tabla 4: Historia de usuario autenticación de usuarios 25

Tabla 5: Historia de usuario gestión de usuarios 26

Tabla 6: Historia de usuario visualización de estadísticas de consumo 26

Tabla 7: Historia de usuario generación de estadísticas y reportes 27

Tabla 8: Historia de usuario gestión de inventario 28

Tabla 9: Historia de usuario control de stock en tiempo real 28

Tabla 10: Historia de usuario alertas por stock mínimo y por caducidad 29

Tabla 11: Historia de usuario registro de entradas 29

Tabla 12: Historia de usuario registro de salidas 30

Tabla 13: Historia de usuario confirmación de despachos de productos solicitado por los médicos 30

Tabla 14: Historia de usuario generación de reportes por caducidad y stock mínimo 31

Tabla 15: Historia de usuario consulta de stock disponible 32

Tabla 16: Historia de usuario generación de reportes médicos 32

Tabla 17: Usuarios y acciones 35

Tabla 18: Tareas del Sprint 1 38

Tabla 19: Ejecución del Sprint 1 40

Tabla 20: Modelo relacional 57

Tabla 21: Historias de usuario seleccionadas 59

Tabla 22: Kanban Sprint 2 – (En proceso) 61

Tabla 23: Kanban Sprint 2 – (Completado) 61

Tabla 24: Ejecución del sprint 2 62

Tabla 25: Historias de usuario seleccionadas 69

Tabla 26: Ejecución del Sprint 3 70

Tabla 27: Historias de usuario seleccionadas 76

Tabla 28: Bitácora de avances....77

Tabla 29: Ejecución del sprint 4....80

Tabla 30: Pruebas de rendimiento....82

Tabla 31: Pruebas de Usabilidad....84

Tabla 32: Prueba funcional 1 85

Tabla 33: Prueba funcional 2 85

Tabla 34: Prueba funcional 3 85

Tabla 35: Prueba con OWASP ZAP 86

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa Satelital Hospital Básico Privado San Patricio 19

Figura 2: Página de Bienvenida para el acceso del Hospital 42

Figura 3: Continuación Página de Bienvenida para el acceso del Hospital 43

Figura 4: Formulario de Login donde ingresa las credenciales 43

Figura 5: Panel principal del director del hospital 44

Figura 6: Panel Principal del Bodeguero 45

Figura 7: Panel Principal del Médico 45

Figura 8: Caso de uso general 46

Figura 9: Caso de uso del gerente del hospital Gestión de Usuarios 46

Figura 10: Caso de uso del Bodeguero Gestión de Productos 47

Figura 11: Caso de uso del Médico Gestión de Pacientes 47

Figura 12: Diagrama de secuencia para Autenticación de usuarios 48

Figura 13: Diagrama de secuencia para cierre de sesión 48

Figura 14: Diagrama de secuencia para registrar nuevo usuario (Gerente del hospital) 49

Figura 15: Diagrama de secuencia para actualizar los datos del usuario (Gerente del hospital) 49

Figura 16: Diagrama de secuencia para desactivar usuario (Gerente del Hospital) 50

Figura 17: Diagrama de secuencia para Resetear la contraseña (gerente del hospital) 50

Figura 18: Diagrama de secuencia para consultar estadísticas de consumo (gerente del hospital) 51

Figura 19: Diagrama de secuencia para Solicitar Producto (Médico) 51

Figura 20: Diagrama de secuencia para registrar un paciente (Médico) 52

Figura 21: Diagrama de secuencia para ver listado de pacientes 52

Figura 22: Diagrama de secuencia para el Registro y Actualización de Productos (Medicamento/Insumo) 53

Figura 23: Diagrama de secuencia para agregar nuevo lote al producto (Bodeguero) 53

Figura 24: Diagrama de secuencia para despachar un Producto (Bodeguero) 54

Figura 25: Diagrama de secuencia para generar reporte de caducidad (Bodeguero) 54

Figura 26: Diagrama de secuencia para generar reporte de stock mínimo (Bodeguero) 55

Figura 27: Diagrama de secuencia para consultar entradas y salidas (Bodeguero) 55

Figura 28: Diagrama de componentes del sistema 56

Figura 29: Diagrama de clases del sistema....56

Figura 30: Diagrama Entidad Relación de la base de datos....57

F**igura 31:** Modelo físico de la base de datos....58

Figura 32: Interfaz, gestión de medicamentos e insumos del sistema....65

Figura 33: Interfaz, gestión de medicamentos e insumos....65

Figura 34: Interfaz, gestión de medicamentos e insumos ingresar lote....65

F**igura 35**: Interfaz, gestión de medicamentos e insumo formulario para actualizar....66

Figura 36: Interfaz, reportes por stock mínimo....66

Figura 37: Interfaz, reportes de productos por caducar....67

Figura 38: Interfaz, reportes de entradas....67

Figura 39: Interfaz, reportes de salidas....68

Figura 40: Interfaz, de la bienvenida....72

Figura 41: Formulario del Loguin donde ingresara sus credenciales....72

Figura 42: Formulario para crear un nuevo usuario....73

Figura 43: Formulario para editar la información del usuario....73

Figura 44: Formulario para cambiar la contraseña....74

Figura 45: Modal para ver el perfil del usuario....74

Figura 46: Comprobante de despacho....75

Figura 47: Interfaz de inventario del medico....75

Figura 48: Interfaz de estadísticas....81

Figura 49: Interfaz de reportes de consumo....82

INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la salud, el control de insumos y medicamentos es fundamental para garantizar la atención oportuna y calidad a los pacientes. Sin embargo, en muchos hospitales se siguen realizando procesos manuales con herramientas básicas como hojas de Excel para llevar el control de inventarios. Esto genera diversos problemas como el vencimiento de productos, el desabastecimiento, la duplicación de registros y la falta de información fiable para la toma de decisiones.

El Hospital Básico Privado San Patricio, situado en la ciudad de Guaranda presenta problemas derivados de la falta de un sistema que coordine sus procesos para gestionar insumos y medicamentos.

La ausencia de un sistema que le permite llevar el control de insumos y medicamentos en tiempo real, alertas preventivas, informes estadísticos de consumo y productos caducados. Impide que el hospital sea eficiente en la gestión para garantizar el servicio de salud.

Dada esta situación, se propone el desarrollo e implementación de un sistema web que permita gestionar de forma integral los insumos y medicamentos hospitalarios, teniendo como fin llevar a cabo la gestión de forma correcta, maximizar la planificación, disminuir el intervalo de error humano y permitir la consulta de información en tiempo real.

Entre las funcionalidades se incluyen control de inventario, registro de las entradas y salidas, generación de reportes, visualizar estadísticas y alertas automáticas por caducidad y niveles mínimos de stock.

Para el desarrollo, se utilizó la metodología ágil Scrum, que hace dividir el proyecto en sprints, permitiendo así tener una entrega progresiva de los resultados y validaciones continuas gracias a los usuarios. Se apoyo a su desarrollo con herramientas y tecnologías modernas como el uso del framework Laravel, Livewire y de Bootstrap junto a MySQL que aportan robustez, escalabilidad y una interfaz amigable al sistema. Además, se consideró el marco legal vigente en el país relacionado con la protección de los datos personales y propiedad intelectual.

RESUMEN

El Hospital Básico Privado San Patricio, presento dificultades en el control de insumos y medicamentos debido al uso de registros manuales y hojas de cálculo, lo que generó inconsistencias en los inventarios, pérdidas por caducidad y retrasos en la generación de reportes. Para superar estas deficiencias se diseñó e implemento un sistema web de gestión hospitalaria que automatizó el registro de entradas y salidas, permitió controlar el stock en tiempo real, emitir alertas de caducidad y mínimo de abastecimiento y generar reportes estadísticos que apoyaron la toma de decisiones.

La investigación se enmarcó en un enfoque descriptivo-cuantitativo, empleando entrevistas estructuradas, cuestionarios y observación directa en el levantamiento de requerimientos. El desarrollo del sistema se realizó con la metodología ágil Scrum, dividida en cuatro sprints lo que permitió entregar versiones incrementales y validarlas con los usuarios.

La solución tecnológica se implementó con el framework Laravel, bajo el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), complementada con Livewire, Bootstrap y MySQL, garantizando su escalabilidad, seguridad y facilidad de uso. Entre las funcionalidades implementadas destacaron: autenticación por roles (Gerente del hospital, Médico, Bodeguero), control de inventario con semaforización, registro completo de entradas y salidas, y generación de reportes en formatos PDF y Excel. Las pruebas confirmaron que el sistema mejoró la precisión del inventario, evitó pérdidas económicas ya agilizó procesos internos. En conclusión, el sistema web cumple con los objetivos planteados y fortalece la gestión hospitalaria. Se recomienda mantener las rutinas de capacitación y respaldo de información para garantizar la continuidad operativa.

Palabras clave: Gestión de inventario, Insumos y medicamentos, Sistema web, Laravel, Scrum.

CHUSHAK RIMAY

San Patricio sacha wasi hospitalpi, kay yachay rikurishka ima shina mana allilla llankayka kan registrukunapi, mana digital shimikunawan, yachakushka Excel ñawpakunawan. Kaymana, inventariokunapi waskashkakuna rikurirkani: caducidadmanta chinkay, tukuy ima llankay pachapi chinkaymi rikurishka.

Chay chinkaykunata alli chaskina rimarirkani shuk web sistemata rurashka, ima hospital ñawpak llankayta alli kamachina. Kay sistema automatizashka: kaymana rantikuna, kallarikuna, caducidad ñawpak willaykunata, stock ñawpak alli rikchay, ñawpak tukuy reportekunata PDF, Excel shimikunawan rikurichina.

Yachay ruraykuna ñawpakpi descriptivo cuantitativo shimikunawan ruran, yachaykuna kayman apamushka: rimaykuna, yupaykuna, ñawpak kawsay rurayta shuyachina. Sistema ruraykuna Scrum metodologíawan, ishkay sprintkunawan, kaymana tukuy ushaykuna yachachishka.

Tecnología riksishka Laravel frameworkpi, MVC patrónwan, Livewire, Bootstrap, MySQL shimikunawan. Riksishka ushaykuna: shimikunawan yaykuy (Gerente, Doctor, Bodeguero), inventario ñawpak semáforo shimikunawan, rantikuna-kallarikuna ñawpakka, PDF y Excel ñawpak reportekunawan.

Probakuna rikurirkani alli inventario llankay, mana chinkay, y llankay achka sinchi. Ñawpak rimariy: kay sistema web tukuy rikurirkani yachayta, hospital ñawpak llankayta alli sinchi rurachini. Yachachikuy, churasay, y backup chaskina ñawpakmi chaskishka.

Ñawpak shimikuna: Inventario llankay, insumos y medicamentos, web sistema, Laravel, Scrum

ABSTRACT

Basic Private Hospital, presented difficulties in the control of inputs and drugs due to the use of manual records and spreadsheets, which generated inconsistencies in inventories, losses due to expiration and delays in the generation of reports. To overcome these deficiencies, a hospital management web system was designed and implemented that automated the registration of entries and exits, allowed to control the stock in real time, issue expiration alerts and minimum supply and generate statistical reports that supported decision making.

The research was framed in a descriptive-quantitative approach, using structured interviews, questionnaires and direct observation in the survey of requirements. The development of the system was carried out with the Agile Scrum methodology, divided into four sprints which allowed to deliver incremental versions and validate them with users.

The technological solution was implemented with the Laravel framework, under the Model-View-Controller (MVC) pattern, complemented with Livewire, Bootstrap and MySQL, guaranteeing its scalability, security and ease of use. Among the implemented functionalities were: Authentication by roles (Hospital Manager, Doctor, Winery), inventory control with traffic lights, complete registration of inputs and outputs, and generation of reports in PDF and Excel formats.

Tests confirmed that the system improved inventory accuracy, avoided economic losses and streamlined internal processes. In conclusion, the web system meets the objectives set and strengthens hospital management. It is recommended to maintain training and information backup routines to ensure operational continuity.

Keywords: Inventory management, supplies and medicines, web system, laravel, scrum.

CAPÍTULO I

FORMULACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1. Tema

Sistema web para la gestión de insumos y medicamentos hospitalarios, para el Hospital Básico Privado San Patricio de la ciudad de Guaranda.

1.2. Descripción del Problema

La gestión inadecuada de los recursos hospitalarios representa un desafío global que afecta la calidad de la atención y el desarrollo de los sistemas de salud. Los estudios han demostrado que la falta de sistemas modernos en la gestión como en casos quirúrgicos conduce a un desperdicio y un uso inadecuado de estos recursos, lo que afecta negativamente a la atención del paciente. Por ejemplo, en Sancti Spíritus se identificaron importantes deficiencias en el almacenamiento de equipos médicos, atribuidas al trabajo manual y a la falta de tecnología adecuada para su manejo (García Douglas, 2020).

A nivel nacional, se ha identificado la existencia de problemas en el abastecimiento y distribución de insumos y dispositivos médicos, los cuales se evidencian en las instituciones de salud pública como el IEES. Un ejemplo claro de esta situación es el Hospital General de Machala, donde la administración no había implementado controles necesarios para evaluar los niveles de abastecimiento de insumos y dispositivos médicos en las distintas áreas del hospital, y en muchas ocasiones se asignó más personal para el desarrollo de estas tareas (González Rolando, 2022).

El Hospital Privado San Patricio enfrenta serias dificultades en la gestión de insumos y medicamentos hospitalarios en cada una de sus áreas debido a un sistema manual obsoleto. Actualmente, el registro y control de insumos se realiza de manera física, y en una hoja de Excel, lo que genera los siguientes problemas, distribución inadecuada de insumos y medicamentos, planificación ineficiente de canjes, productos caducados, informes manuales y poco precisos, los cuales serán descritos a continuación:

- **Planificación ineficiente de canjes:** Algunos insumos y medicamentos hospitalarios se caducan por la falta de control en bodega, lo que ocasiona que no se realice los canjes correspondientes en los plazos establecidos con los proveedores, la caducidad de un insumo o medicamento se debe comunicar con una antelación de 3 meses para programar su canje por productos nuevos, esto conlleva a una planificación ineficiente, resultando un perjuicio para la institución.

- **Productos caducados:** El personal encargado del control de los insumos y medicamentos hospitalarios deben revisar manualmente las fechas de caducidad lo que provoca incrementos de esfuerzo y tiempo en este proceso por parte del encargado de bodega, retardando los reportes de consumo de estos productos.

- **Informes manuales y poco precisos:** Los informes de consumos promedios se elaboran de manera manual y realizando una revisión de todos los insumos y medicamentos que se han consumido y despachado de bodega para determinar los ingreso y egresos, determinando los gastos y ganancias.

1.3. Justificación

La implementación de un Sistema Web de Gestión de Insumos y medicamentos Hospitalarios en el Hospital Básico Privado San Patricio es una solución innovadora y necesaria para abordar los problemas actuales en la administración de los medicamentos e insumos hospitalarios, mejorando su control, optimizando la actualización del inventario, alertas tempranas de caducidad y stock mínimo de productos para garantizar una gestión adecuada de los recursos del hospital, el sistema permite gestionar de manera eficiente los insumos y medicamentos por parte de los responsables de su uso en cada área de atención del hospital, esto no solo facilita el seguimiento de los recursos, sino que también proporciona información estadística del nivel de consumo, para determinar los gastos.

El sistema calcula y genera automáticamente gráficas de estadísticas sobre el consumo mensual de los productos, además de generar reportes por caducidad y por stock mínimo.

Un beneficio importante es que el sistema incluye una función de alertas tempranas que notifica automáticamente en el caso cuando los productos estén próximos a caducar y se cuente con un nivel bajo de stock, permitiendo programar su canje por nuevos productos de manera oportuna reduciendo pérdidas.

Al automatizar los procesos manuales, el personal del hospital podrá dedicar más tiempo a otras actividades, como la atención directa al paciente, mejorando la eficiencia operativa, lo que contribuye a una mejor calidad del servicio ya que la implementación de este sistema garantizó que los pacientes cuenten siempre con los insumos y medicamentos necesarios para su atención en cada área del hospital.

1.4. Objetivos

1.4.1. General

Implementar un sistema web de gestión de insumos y medicamentos hospitalarios en el Hospital Básico Privado San Patricio de la ciudad de Guaranda.

1.4.2. Específicos

- Analizar los requerimientos para la mejora de la gestión de insumos y medicamentos hospitalarios en el Hospital Básico Privado San Patricio.
- Establecer la metodología de desarrollo a utilizar.
- Diseñar la estructura de la base de datos que satisfaga las necesidades del sistema web.
- Realizar las pruebas de funcionalidad de la aplicación web.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

El desarrollo de sistemas de gestión de suministros hospitalarios ha avanzado considerablemente en los últimos años debido a la necesidad de automatizar procesos manuales ineficientes. Un referente clave en este ámbito es el trabajo de Santos (2023), quien, en su tesis de maestría Plan de Gestión Gerencial para optimizar los procesos de adquisición y control de stocks de equipos, medicamentos e insumos, desarrollada en el Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Z. de Ecuador, propone un modelo de gestión automatizada que integra plataformas en línea para compras rutinarias y procesos complejos como el suministro de medicamentos esenciales. Su investigación empleó una metodología descriptiva y cualitativa, aplicando análisis FODA, matrices de evaluación y herramientas tecnológicas para:

1. Automatizar la gestión de inventario mediante inteligencia artificial.
2. Pronosticar la demanda futura con base en datos históricos y el crecimiento poblacional.
3. Unificar los procesos de contratación pública bajo las normas legales.

Las herramientas implementadas incluyen:

- Sistemas informáticos para el control de inventarios (p. ej., software de pronóstico de compras).
- Modelos matemáticos para el cálculo de lotes económicos de pedidos.
- Plataformas de contratación pública (catálogo electrónico, subastas inversas).

Como resultado, el autor demostró que la automatización reduce los desabastecimientos críticos en un valor del 40 % y mejora la eficiencia en la

asignación presupuestaria. Este trabajo es un precedente para el desarrollo de sistemas integrados para la gestión de medicamentos e insumos que, combinado la inteligencia artificial con la normativa local, fue un aspecto relevante para este proyecto.

Pibaque (2020), en su tesis "Aplicación web para la gestión de productos farmacéuticos e insumos médicos en COFARMO Distribuciones", desarrollaron un sistema web para optimizar la gestión de inventarios y ventas en una empresa dedicada a la distribución de medicamentos e insumos médicos. El estudio se basó en la implementación de una plataforma que automatizó el control de inventarios, redujo la caducidad de productos y mejoró la eficiencia en los procesos de compras, ventas y facturación. Se utilizaron tecnologías como ASP.NET, C#, SQL Server y la metodología UML Based Web (UWE) para desarrollar el sistema, lo que permitió un desarrollo iterativo e incremental.

El resultado fue una mejora significativa en la precisión del control de inventarios, una reducción de errores humanos y la optimización del tiempo en la gestión de productos.

Vivanco (2017), en su trabajo de titulación “Sistema web para la gestión y control de inventario de medicamentos e insumos médicos en las áreas de bodega y farmacia en el Hospital General Santo Domingo” propuso un sistema web para mejorar la gestión de inventarios de medicamentos e insumos médicos en un hospital. El sistema permitió agilizar los procesos de control de inventarios, reducir el tiempo de gestión y evitar la pérdida de información. Para su desarrollo, se utilizaron tecnologías como PHP y MySQL, junto con la metodología RUP (Rational Unified Process), la cual incluyó fases de planificación, diseño, implementación y pruebas. Como resultado, se logró obtener información actualizada sobre el stock de medicamentos, generar reportes precisos y mantener la confiabilidad de los datos. Este estudio resalta cómo la implementación de sistemas web puede mejorar la eficiencia en la gestión de insumos médicos en entornos hospitalarios.

Luego de esta revisión bibliográfica de tesis de pregrado, es evidente que los sistemas de gestión de inventario basados en la web han demostrado ser altamente

eficaces en diferentes contextos, como farmacias y hospitales. Estos sistemas no solo optimizan los procesos de control de suministro y distribución, sino que también reducen el error humano, mejoran la precisión de la información y facilitan la toma de decisiones.

2.2. Científico

El proyecto se basa en tecnologías modernas que jugaron un papel muy importante que permitieron la creación de un sistema eficiente y seguro, incluyendo arquitecturas de software escalables, lenguajes de programación robustos, frameworks de desarrollo web y bases de datos.

2.2.1. Metodologías de desarrollo web

Son procesos que permiten estructurar comunicar, entender, simplificar y formalizar tanto el dominio como las decisiones de diseño, así como disponer de documentación detallada para posibles cambios del software (Perez, 2011).

2.2.2. Metodologías Agiles

La metodología se utiliza principalmente en proyectos de tecnología, ya que inicialmente fue diseñado para optimizar el desarrollo de software. Este método de gestión ayuda a reducir los plazos, limita la incertidumbre, mejora la productividad y la calidad de los entregables, y fortalece la capacidad de adaptación a los cambios. Además, tiene como objetivo maximizar la satisfacción del cliente asegurando entregas oportunas y mejora continua a través de la retroalimentación obtenida a lo largo del proceso de diseño (Gómez, 2020).

2.3. Conceptual

Gestión de Inventario: Son las distintas prácticas empleadas para administrar, evaluar y controlar los procesos que se llevan a cabo en el desarrollo de esta actividad, identificando factores que permitan optimizar los procesos de gestión de los productos y su circulación, y así, mitigar errores, para alcanzar el crecimiento de las organizaciones en materia económica, funcional y gerencial, para finalmente afectar de manera positiva el importe correspondiente a la utilidad de la entidad, en

el periodo en el que se ejecuta, apoyándose en el desarrollo de auditorías de actividades que influyen directa o indirectamente en la información financiera (Palma et al., 2023).

Inventario: Un inventario es una relación de los bienes de que se disponen, clasificados según familias y categorías y por lugar de ocupación (Arenal, 2020).

Insumo Medico: Se entiende como insumo o dispositivo médicos, el artículo, instrumento, aparato o artefacto, incluyendo componentes partes o accesorios fabricados para usarse en; diagnóstico, tratamiento curativo, o paliativo o prevención de una enfermedad trastorno o estado físico anormal o síntomas en un ser humano (Odontológicos, 2021).

Medicamento: Un medicamento se define como un objeto técnico, un agente químico que actúa sobre un organismo vivo, cuyo uso se inserta en un conjunto de representaciones, prácticas y relaciones sociales, actuando como mediador en la relación médico-paciente (Cedraschi et al., n.d.).

Gestión de Insumos: Es un proceso esencial en cualquier empresa o industria, ya que implica la planificación, adquisición, almacenamiento, y control eficiente de materiales para la producción (Gestión de Insumos: Concepto & Técnicas | StudySmarter, n.d.).

Automatización: La automatización es el proceso de utilizar la tecnología para realizar tareas automáticamente, sin necesidad de intervención humana directa. Su objetivo es simplificar y acelerar los procesos, haciéndolos más eficientes, precisos y confiables (Souza, n.d.).

Optimización: Es tomar las mejores decisiones para obtener el mejor resultado posible con los recursos y restricciones que tenemos (Cuevas et al., 2024).

Scrum: Esta metodología que integra buenas prácticas y el trabajo colaborativo de equipo y obtener mejores resultados, mediante la colaboración de un equipo altamente competitivo. En Scrum se presentan entregas parciales del proyecto, las cuales son priorizadas de acuerdo a las aportaciones que realizan al proyecto y son valoradas por los usuarios finales del proyecto (Ramírez et al., 2018).

Tabla 1: *Comparativa de Metodologías Desarrollo de Software Agiles*

Metodología	Enfoque	Tiempo de entrega	Flexibilidad	Característica destacada
Scrum	Sprints con roles definidos	2 – 4 semanas	Alta	Organización estructurada con roles y eventos
Kanban	Flujo continuo de trabajo	Continuo	Muy alta	Visualización del flujo de trabajo en tableros
XP (Estreme Programming)	Mejora continua y calidad técnica	Diaria o semanal	Muy alta	Prácticas de desarrollo estrictas (pruebas, código limpio)
FDD (Feature-Driven Development)	Desarrollo basado en funcionalidades	Pocas semanas	Media	Enfoque en la planificación y modelado antes de codificar

Nota: Elaboración propia

En base a la comparativa se utiliza Scrum por su enfoque estructurado, que permite entregas progresivas y ajustes constantes, sus roles y eventos facilitan la organización del equipo y mejoran el control del desarrollo del sistema.

Framework: Un framework web es una estructura que se encuentra definida que permite la reutilización de sus componentes, los cuales facilitan la creación de estas aplicaciones permitiendo ahorrar tiempo y mantenimiento (Molina et al., 2016).

Bootstrap: Bootstrap es un framework originalmente creado por Twitter, que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice (Guzmán Y Valle et al., 2021).

Livewire: Herramienta que permite crear aplicaciones interactivas con componentes Javascript para Laravel (Ochoa, 2025).

Laravel: Lavarel es un framework PHP que utiliza el patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador) y es especialmente adecuado para proyectos web a gran escala que requieren una entrega rápida y eficiente con menos recursos (Bautista, 2022).

¿Qué es un Servicio Web?

Un Servicio Web es una tecnología que brinda la comunicación y permite el intercambio de los datos entre los dispositivos (o aplicaciones), mediante la red a través del protocolo HTTP (Morales, n.d.).

Servidor Web: Un servidor web no es más que un ordenador, pero mucho más potente y especializado, que está conectado a Internet, y cuya principal tarea es responder a las solicitudes de los usuarios. Este servidor responde enviando los archivos que componen esa página para que tu navegador los interprete y los muestre en pantalla (Coronado, 2024).

Lenguaje de programación: Es un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones. Dicho de forma más simple es el conjunto de reglas, instrucciones y datos que permiten realizar una acción (Rubio, 2021).

Visual Studio Code: Es un editor de código fuente gratuito, de código abierto y bastante ligero tras la instalación. Este es el editor más fácil para los desarrolladores principiantes de JavaScript, en parte porque está precargado con un buen conjunto de funcionalidades que no requieren complementos (Gómez, 2023).

JavaScript: JavaScript es un lenguaje de secuencias de comandos interpretado. Junto con HTML y 2 CSS, JavaScript es una de las tecnologías principales de la World Wide Web Foundation. JavaScript habilitadas web interactivas y es una parte esencial de las aplicaciones web (Flórez & Hernández, 2021).

CSS: Es un lenguaje que posee una gran variedad de propiedades para el manejo y manipulación de imágenes (Fernández, 2023).

HTML: Es un lenguaje de descripción de hipertexto compuesto por una serie de comando, marcas, o etiquetas, también denominadas “tags” que permiten definir la estructura lógica de un documento web y establecer los atributos de este (color de texto, contenidos multimedia, hipervínculos, etc…) (Cobo Ortega, 2005).

PHP: PHP es el lenguaje que se utiliza para hacer que el servidor genere salidas dinámicas, salidas que son potencialmente diferentes cada vez que el navegador solicita la página (Soria et al., 2021).

Composer: Es una herramienta para la gestión de dependencias en PHP. Le permite declarar las bibliotecas de las que depende su proyecto y los administra (instalara / actualizara) (Composer, n.d.).

Sistema operativo: Un sistema operativo es un conjunto de programas informáticos que permite la administración eficaz de los recursos de una computadora (De la Cruz Barboza, 2018).

Gestores de base de datos: El sistema de gestión de la base de datos (SGBD) es una aplicación que permite a los usuarios definir, crear y mantener bases de datos, proporcionando acceso controlado a las mismas. Es una herramienta que sirve de interfaz entre el usuario y las bases de datos.

Es decir, por un lado, tenemos los datos organizados según ciertos criterios y, por otro, un software que nos permite o facilita su gestión con distintas herramientas y funcionalidades que describimos a continuación (Hueso, 2015).

Tabla 2: *Comparativa De Gestores De Base De Datos*

Gestor de base de datos	Tipo	Licencia	Lenguaje de programación	Características destacadas
MySQL	Relacional	Licencia pública general	C, C++	Tiene alta velocidad y rendimiento en aplicaciones web
PostgreSQL	Relacional	Licencia PostgreSQL	Do	Tiene soporte completo para transacciones ACID con robustez y estabilidad.
MongoDB	NoSQL	Licencia pública de	C++	Consta con una gestión eficiente de grandes

		lado del servidor		volúmenes de datos no estructurados
Oracle	Relacional	Comercial	C, C++	Tiene amplias funcionalidades avanzadas, adecuadas para empresas grandes
SQlite	Relacional	Pública dominio	Do	Es ligero y autónomo, ideal para aplicaciones con recursos limitado

Nota: Elaboración propia

Después de la evaluación y análisis de varios gestores de bases de datos, seleccionamos MySQL por ser una herramienta de código abierto, extensamente utilizada en el desarrollo de software, lo que favorece la factibilidad de este proyecto, además, ofrece alta compatibilidad con diversos lenguajes de programación, buen rendimiento, seguridad en la gestión de datos y una comunidad activa que respalda su constante actualización y soporte lo convierten en la mejor opción para el sistema de gestión de insumos hospitalarios y medicamentos del Hospital Básico Privado San Patricio.

2.4. Legal

Para la implementación de un sistema web de gestión de suministros hospitalarios en Ecuador, es fundamental que el sistema cumpla con la normativa vigente en materia de protección de datos, propiedad intelectual y comercio electrónico, a continuación, se proporciona las normativa y reglamentos aplicados a nuestro proyecto:

2.4.1. Ley Orgánica de Protección de Datos.

Según el Artículo 66, numeral 19 de la Constitución de la Republica del Ecuador, se reconoce y garantiza a las personas:

“El derecho a la protección de datos de carácter personal, que incluye el acceso y la decisión sobre información y datos de este carácter, así como su correspondiente protección. La recolección, archivo, procesamiento, distribución o difusión de estos datos personales requerirán la autorización del titular o el mandato de ley” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008, art. 66, num. 19).

De acuerdo con la (Ley Orgánica De Protección De Datos Personales, 2021) el tratamiento de datos personales en el país debe respetar estos principios fundamentales.

2.4.2. Ley de Propiedad Intelectual (2006):

Sección V

Disposiciones especiales sobre ciertas obras

Parágrafo Primero

De los programas de ordenador

Según el artículo 28 de la Ley de Propiedad Intelectual en Ecuador, “Los programas de ordenador se consideran obras literarias y se protegen como tales. Dicha protección se otorga independientemente de que hayan sido incorporados en un ordenador y cualquiera sea la forma en que estén expresados, ya sea en forma legible por el hombre (código fuente) o en forma legible por máquina (código objeto), ya sean programas operativos y programas aplicativos, incluyendo diagramas de flujo, planos, manuales de uso, y en general, aquellos elementos que conformen la estructura, secuencia y organización del programa” (Ley De Propiedad Intelectual, 2014).

De acuerdo con el artículo 29, “Es titular de un programa de ordenador, el productor, esto es la persona natural o jurídica que toma la iniciativa y responsabilidad de la realización de la obra. Se considerará titular, salvo prueba en contrario, a la persona cuyo nombre conste en la obra o sus copias de la forma usual” (Ley De Propiedad Intelectual, 2014, art.29).

2.4.3. Ley de Salud

La Ley Orgánica de Salud del Ecuador, que esta publicada en el registro oficial Suplemento N° 423 de 22-dic.-2006, constituye el cuerpo normativo principal en la materia de salud pública del país. Esta ley establece las disposiciones legales y técnicas que regulan lo que es la dirección, control y prestación de los servicios de salud, tanto en el ámbito público como privado, Enseguida se destacan dos artículos esenciales que son:

Art.6.- Responsabilidad del Ministerio De Salud Pública: "El Ministerio De Salud Pública es el responsable de definir la política nacional de salud, ejercer la rectoría del sistema y asegurar la atención completa en todas las etapas de la vida. Asimismo, regula áreas como inmunización, control sanitario, salud ambiental, medicamentos y servicios de salud, cumpliendo en total de 35 atribuciones."

Art. 7.- Derechos de las personas en relación con la salud: "Toda persona tiene derecho a recibir atención de salud sin discriminación, con acceso gratuito, apropiado y de calidad. De igual forma se garantiza el respeto a la dignidad, privacidad, cultura y el consentimiento informado para tratamientos y procedimientos médicos (LEY ORGANICA DE SALUD, 2006)."

Luego de haber revisado todas estas leyes, no existe impedimento legal para el desarrollo de este proyecto.

2.5. Georreferencial

El proyecto se lleva a cabo en el Hospital Básico Privado San Patricio, ubicado en la ciudad de Guaranda, provincia de Bolívar, Ecuador.

Coordenadas aproximadas:

- **Latitud:** -1.589604
- **Longitud:** -78.998317

Dirección: C262+4MW, Av. Monseñor Candido Rada, Guaranda

Figura 1: *Mapa Satelital Hospital Básico Privado San Patricio*



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Metodología de Desarrollo de Software

Para el desarrollo del sistema aplicamos el marco de trabajo SCRUM, facilitando una gestión flexible y eficiente del proyecto mediante iteraciones cortas llamadas Sprints. Esto permitió entregar modelos funcionales en periodos breves, obteniendo retroalimentación constante de los usuarios (Trigas Gallego Manuel, 2012).

Fase 1: Concepto

En esta fase inicial se establecen las características generales del producto y se define el equipo de trabajo que se realizara su desarrollo.

Fase 2: Especulación

En esta segunda fase de la información recopilada, se delimitan los aspectos clave del desarrollo, como los costos y los plazos de ejecución, se inicia la construcción del producto con base en las ideas fundamentales y se evalúan las partes ya desarrolladas, considerando su impacto en el entorno, dado que esta fase se repite en cada iteración, incluye actividades como:

- Desarrollar y revisar los requisitos generales.
- Mantener la lista de las funcionalidades que se esperan.
- Plan de entrega. Se establecen las fechas de las versiones, hitos e iteraciones. Medirá el esfuerzo realizado en el proyecto.

Fase 3: Exploración

Se amplía el producto incorporado las nuevas funcionalidades establecidas durante la planificación.

Fase 4: Revisión

El equipo analiza el trabajo realizado y lo compara con los objetivos ya fijados para garantizar que el producto cumpla con los requisitos establecidos.

Fase 5: Cierre

Se entrega una versión funcional del producto en la fecha acordada, sin embargo, esta entrega no aplica la finalización del proyecto, sino que abre paso a una fase de mantenimiento continuo, donde se implementaran ajustes y mejoras hasta lograr la versión final deseada.

3.1.1. Roles

Son las personas que están comprometidas con el proyecto y el proceso de Scrum.

Product Owner: Es la persona que toma las decisiones, y es la que realmente conoce el negocio del cliente y su visión del producto. Se encarga de escribir las ideas del cliente, las ordena por prioridad y las coloca en el Product Backlog (Trigas Gallego Manuel, 2012).

ScrumMaster: Es el encargado hace lo que sea necesario para ayudar a que el equipo tenga éxito. Eliminará todos los inconvenientes que hagan que el proceso no fluya e interactúa con el cliente y con los gestores (Deemer et al., 2009).

Equipo de Desarrollo: Equipo disciplinado ya que tienen autoridad para organizar y tomar decisiones para conseguir su objetivo. Está involucrado en la estimación del esfuerzo de las tareas del Backlog (Trigas Gallego Manuel, 2012).

3.1.2. Elementos de Scrum

Los elementos que forman a Scrum son:

Product Backlog: Lista de las necesidades que tiene el cliente.

Sprint Backlog: Lista de tareas que se realizan en un Sprint

Incremento: Parte añadida o desarrollada en un sprint, es una parte terminada y totalmente operativa (Deemer et al., 2009).

3.2. Metodología de Investigación

Para la presente investigación, se emplea un enfoque cuantitativo mixto, permitiendo analizar tanto la percepción de los usuarios como datos medibles sobre el desempeño del sistema.

Metodología Cuantitativa: Es un enfoque de investigación en la que se recopilan y analizan datos numéricos.

Esta metodología se aplicó para la recolección y análisis de datos numéricos sobre el consumo de insumos en diferentes áreas del hospital, esto permitió medir la eficiencia del sistema comparando los consumos antes y después de su implementación, además de identificar mejoras en la gestión de los tiempos de trabajo, evaluando los procesos manuales previos.

Investigación Descriptiva: Es una forma de estudio para saber quién, donde, cuando, cómo y porque del sujeto de la investigación y sus puntos de vista. En otras palabras, la información obtenida, permitió describir los procesos y el tipo de información que se maneja en la gestión de insumos y medicamentos hospitalarios en el Hospital Básico Privado San Patricio.

3.3. Técnicas e Instrumentos de Recopilación de Datos

3.3.1. Entrevista

Las entrevistas estructuradas son un método de recopilación de información que emplea preguntas prediseñadas y estandarizadas, garantizando que todos los entrevistados respondan bajo los mismos criterios, esto permite obtener datos comparables y facilita el análisis de los procesos evaluados (Blasco & Otero, 2016).

En este contexto, se llevó a cabo entrevistas estructuradas con los responsables de la gestión de insumos hospitalarios del Hospital Básico Privado San Patricio, para identificar el flujo de información y los procesos involucrados en la administración de insumos y medicamentos.

3.3.2. Observación Directa

La observación directa es una técnica que permite analizar un proceso en tiempo real sin intervenir en su desarrollo, proporcionando datos cualitativos sobre su funcionamiento (Martínez, 2023).

En este caso, se observó el proceso de gestión de inventario de insumos y medicamentos hospitalarios, para el Hospital Básico Privado San Patricio de la ciudad de Guaranda para evidenciar cómo se realizan los procesos.

3.3.3. Cuestionarios

Los cuestionarios son una herramienta estructurada de recolección de información que permite obtener opiniones y percepciones de los encuestados de manera estandarizada (Meneses, n.d.).

En este caso, se utilizan cuestionarios que nos sirvieron para dirigir las entrevistas a los responsables del manejo de los insumos y medicamentos hospitalarios.

CAPITULO IV

INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1. Análisis

El sistema de gestión de inventario de productos hospitalarios se basa en la arquitectura, basada en el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), empleando el framework Laravel como base tecnológica. Esta arquitectura fue seleccionada por su escalabilidad, rendimiento, la separación clara de las responsabilidades y la adaptación a los requisitos funcionales del sistema.

La arquitectura MVC en Laravel es ideal ya que permite separar claramente la lógica del negocio (modelos), la presentación (vistas) y el control de flujo (Controladores) lo que mejora la mantenibilidad al permitir actualizaciones sin que esto afecta a las demás partes del sistema.

4.1.1. Identificación de los stakeholders

Tabla 3: *Involucrados y acciones*

Stakeholders	Definición Breve
Gerente del Hospital	Válida y aprueba el sistema.
Encargado de bodega	Gestiona inventario (Entradas/ Salidas, alertas).
Médicos	Personal clínico que solicita insumos/medicamentos.

Nota: Elaboración propia

4.1.2. Definición del equipo Scrum

- **Scrum Master:** Directora académica encargada de facilitar y asegurar que el equipo de desarrollo siga el proceso Scrum por medio de las prácticas y valores propios de esta metodología.

- **Product Owner**: Antony Colina miembro del equipo de desarrollo, enlace fundamental entre los stakeholders del Hospital Básico Privado San Patricio y los desarrolladores siendo responsable de:

    1. Definir y priorizar el Backlog del producto
    2. Clarificar los requisitos funcionales
    3. Poseer una comunicación más amplia con los stakeholders, y los desarrolladores.
    4. Validar que cada entrega satisfaga con las necesidades hospitalarias.

- **Equipo de desarrollo**: Conformado por Antony Colina y Elizabeth Tayan, encargados de diseñar, desarrollar, probar y desplegar el sistema a desarrollarse.

4.2. Creación del Product Backlog

El sistema de gestión de insumos y medicamentos, la arquitectura requerida para este sistema debe ser escalable y ofrecer un alto rendimiento. Por lo cual, el marco de trabajo scrum permitió el desarrollo adecuado del sistema web, identificando la importancia de los requerimientos en base a las reuniones mantenidas con los stakeholders.

4.2.1. Especificación de Requerimientos de Software

Historias de usuario

Tabla 4: *Historia de usuario autenticación de usuarios*

Historia de Usuario					
Numero:	1	Usuario	Gerente del Hospital, Médico, Bodeguero		
Nombre de Historia		Autenticación de usuarios			
Prioridad de Negocio		Alta		Riesgo en desarrollo	Bajo
Puntos Estimados		10			
Programador Responsable		Elizabeth Tayan y Antony Colina			

Descripción: El usuario del sistema inicia sesión mediante credenciales (usuario y contraseña) para acceder a las funcionalidades correspondientes a su rol.
Criterios de Validación: El sistema muestra un formulario con campos para usuario y contraseña. Valida las credenciales. El sistema debe redirigir a la interfaz con las funcionalidades correspondientes después del inicio exitoso. Debe mostrar mensajes de error apropiados ante credenciales incorrectas.

Nota: Elaboración propia

Tabla 5: *Historia de usuario gestión de usuarios*

Historia de Usuario				
Numero	2	Usuario	Gerente del hospital	
Nombre de Historia	Gestión de usuarios			
Prioridad de Negocio	Alta	Riesgo en desarrollo	Bajo	
Puntos Estimados	14			
Programador Responsable	Elizabeth Tayan y Antony Colina			
Descripción: El gerente del hospital crea, edita y cambia el estado (activo/inactivo) de los usuarios para controlar quién tiene acceso al sistema.				
Criterios de Validación: Permite registrar nuevos usuarios con roles específicos (médico o bodeguero). Edita información de usuarios existentes. Activa o desactiva cuentas de usuarios. Muestra listada de usuarios del sistema con filtros de búsqueda				

Nota: Elaboración propia

Tabla 6: *Historia de usuario visualización de estadísticas de consumo*

Historia de Usuario			
Numero	3	Usuario	Gerente del Hospital
Nombre de Historia	Visualización de estadísticas de consumo		

Prioridad de Negocio	Alta	Riesgo en desarrollo	Bajo
Puntos Estimados	7		
Programador Responsable	Elizabeth Tayan y Antony Colina		
Descripción: El gerente del hospital visualiza estadísticas del consumo de insumos/medicamentos para tomar decisiones basadas en datos			
Criterios de Validación: Dado que el administrador selecciona la opción estadística, debe mostrar gráficos de consumo por área, por médico y por tipo (insumo/medicamento) Se debe permitir filtrar por rango de fechas Debe mostrar los productos más y menos utilizados			

Nota: Elaboración propia

Tabla 7: *Historia de usuario generación de estadísticas y reportes*

Historia de Usuario			
Numero	4	Usuario	Gerente del Hospital
Nombre de Historia	Generación de estadísticas de consumo y reportes		
Prioridad de Negocio	Alta	Riesgo en desarrollo	Bajo
Puntos Estimados	10		
Programador Responsable	Elizabeth Tayan y Antony Colina		
Descripción: El gerente del hospital descarga reportes de consumo (filtrado por fechas) periódicamente cada 15 días.			
Criterios de Validación: El Reporte/informe debe incluir los siguientes datos: nombre del médico, paciente, área, suministros/medicamentos utilizados. Este debe contar con los nombres de los responsables para el registro de firmas. Debe permitir la exportación a PDF y Excel. Debe registrar quién descargó el informe y la fecha.			

Nota: Elaboración propia

Tabla 8: *Historia de usuario gestión de inventario*

Historia de Usuario				
Numero	5	Usuario	Bodeguero	
Nombre de Historia		Gestión de inventario		
Prioridad de Negocio		Alta	Riesgo en desarrollo	Bajo
Puntos Estimados		7		
Programador Responsable		Elizabeth Tayan y Antony Colina		
Descripción: El bodeguero registra, edita y consulta insumos/medicamentos para mantener actualizado el inventario.				
Criterios de Validación: El sistema debe permitir registrar nuevos insumos y medicamentos con toda su información (nombre, lote, fechas, etc.) de las compras realizadas, estableciendo el mecanismo de consumo. El sistema debe permitir editar la información de productos existentes El sistema debe permitir cambiar el estado (activo/inactivo) de los productos El sistema debe mostrar una lista de todos los productos con filtros de búsqueda				

Nota: Elaboración propia

Tabla 9: *Historia de usuario control de stock en tiempo real*

Historia de Usuario				
Numero	6	Usuario	Bodeguero	
Nombre de Historia		Control de stock en tiempo real		
Prioridad de Negocio		Alta	Riesgo en desarrollo	Bajo
Puntos Estimados		11		
Programador Responsable		Elizabeth Tayan y Antony Colina		
Descripción: El bodeguero visualiza el stock actual de productos para conocer las existencias disponibles.				
Criterios de Validación: El sistema debe permitir mostrar la cantidad disponible de cada producto				

Debe actualizarse automáticamente al registrar de las entradas o salidas de los insumos/medicamentos. Debe mostrar semaforización según niveles de stock (verde, amarillo, rojo)

Nota: Elaboración propia

Tabla 10: *Historia de usuario alertas por stock mínimo y por caducidad*

Historia de Usuario				
Numero	7	Usuario	Bodeguero	
Nombre de Historia		Alertas de stock mínimo y caducidad		
Prioridad de Negocio		Alta	Riesgo en desarrollo	Bajo
Puntos Estimados		15		
Programador Responsable		Elizabeth Tayan y Antony Colina		
Descripción: El bodeguero recibe alertas de stock mínimo y caducidad para tomar acciones preventivas.				
Criterios de Validación: El sistema debe enviar y mostrar alertas visuales para productos con stock mínimo. Debe mostrar alertas para productos próximos a caducar (con 3 meses anticipación). Debe permitir configurar los niveles mínimos de stock por producto (10 mínimo).				

Nota: Elaboración propia

Tabla 11: *Historia de usuario registro de entradas*

Historia de Usuario				
Numero	8	Usuario	Bodeguero	
Nombre de Historia		Registro de entradas		
Prioridad de Negocio		Alta	Riesgo en desarrollo	Bajo
Puntos Estimados		9		

Programador Responsable	Elizabeth Tayan y Antony Colina
Descripción: El bodeguero registra las entradas de insumos/medicamentos para mantener actualizado el inventario.	
Criterios de Validación: El sistema debe permitir ingresar la cantidad, lote, fechas, proveedor entre otros datos. Se debe actualizar automáticamente el stock. Debe registrar la fecha, hora y usuario que realizó el ingreso.	

Nota: Elaboración propia

Tabla 12: *Historia de usuario registro de salidas*

Historia de Usuario				
Numero	9	Usuario	Bodeguero	
Nombre de Historia		Registro de salidas		
Prioridad de Negocio		Alta	Riesgo en desarrollo	Bajo
Puntos Estimados		9		
Programador Responsable		Elizabeth Tayan y Antony Colina		
Descripción: El bodeguero registra las salidas de insumos/medicamentos para mantener un control preciso del inventario.				
Criterios de Validación: El sistema debe permitir registrar la cantidad, área, paciente y médico. El sistema debe actualizar automáticamente el stock. Se debe registrar la fecha, hora y usuario que realizó la salida.				

Nota: Elaboración propia

Tabla 13: *Historia de usuario confirmación de despachos de productos solicitado por los médicos*

Historia de Usuario			
Numero	10	Usuario	Bodeguero
Nombre de Historia		Confirmación de despachos de productos solicitado por médicos	

Prioridad de Negocio	Alta	Riesgo en desarrollo	Bajo
Puntos Estimados	15		
Programador Responsable	Elizabeth Tayan y Antony Colina		
Descripción: El bodeguero visualizara y confirma las solicitudes de insumos/medicamentos hechos por médicos para facilitar el proceso de despacho.			
Criterios de Validación: El sistema debe mostrar una lista de solicitudes pendientes. Debe permitir confirmar el despacho con un solo clic. Debe actualizar el stock automáticamente tras la confirmación. Debe registrar todos los detalles del despacho.			

Nota: Elaboración propia

Tabla 14: *Historia de usuario generación de reportes por caducidad y stock mínimo*

Historia de Usuario			
Numero	11	Usuario	Bodeguero
Nombre de Historia	Generación de reportes de bodega por caducidad y stock mínimo		
Prioridad de Negocio	Alta	Riesgo en desarrollo	Bajo
Puntos Estimados	14		
Programador Responsable	Elizabeth Tayan y Antony Colina		
Descripción: El bodeguero genera reportes de los movimientos de inventario (ingresos y egresos) para mantener un control administrativo.			
Criterios de Validación: El sistema debe permitir generar reportes mensuales. Debe incluir detalles de ingresos y egresos. Debe permitir exportar en PDF y Excel.			

Nota: Elaboración propia

Historias de Usuario para el Médico

Tabla 15: *Historia de usuario consulta de stock disponible*

Historia de Usuario				
Numero	12	Usuario	Médico	
Nombre de Historia		Consulta de stock disponible		
Prioridad de Negocio		Alta	Riesgo en desarrollo	Bajo
Puntos Estimados		6		
Programador Responsable		Elizabeth Tayan y Antony Colina		
Descripción: El médico consulta en tiempo real el stock disponible de insumos/medicamentos en la bodega del hospital, para realizar peticiones de medicamentos e insumos necesarios para el tratamiento de los pacientes.				
Criterios de Validación: El sistema debe mostrar una lista de productos disponibles con sus cantidades. El sistema debe permitir buscar productos por nombre o categoría. El sistema debe mostrar la semaforización de stock.				

Nota: Elaboración propia

Tabla 16: *Historia de usuario generación de reportes médicos*

Historia de Usuario				
Numero	13	Usuario	Médico	
Nombre de Historia		Generación de reportes médicos		
Prioridad de Negocio		Alta	Riesgo en desarrollo	Bajo
Puntos Estimados		12		
Programador Responsable		Elizabeth Tayan y Antony Colina		
Descripción: El médico genera reportes de los insumos/medicamentos que he utilizado en sus procedimientos y consultas, con el fin de llevar un control.				
Criterios de Validación: Dado que el medico desea que el sistema debe permitir generar reportes cada 15 días Se debe incluir detalles de productos, áreas, pacientes y fechas Debe incluir automáticamente el nombre del médico				

Se debe registrar la fecha y hora de descarga del reporte

Nota: Elaboración propia

4.2.2. Requerimientos no funcionales

Para la puesta en marcha del sistema es imprescindible determinar los requerimientos no funcionales para así garantizar la eficiente en sus funcionalidades, la seguridad en el manejo de los datos, calidad y usabilidad para la mejor experiencia del usuario.

Seguridad

- Se implementa un control de acceso por roles (administrador, bodeguero, médico) mediante funciones que vienen dentro de Laravel.
- Validación de automática del formato y digito verificador de la cedula ecuatoriana, tanto en el formulario de registro como el login.
- Se incorpora el cifrado AES-256 para proteger las credenciales y datos personales sensibles.
- Prevención de ataques CSRF y SQL Injection mediante tokens y consultas parametrizadas.

Rendimiento

- El tiempo máximo de las operaciones comunes es de 3 segundo najo condiciones normales.
- Uso de Redis para registrar datos críticos como niveles de stock mínimo y alertas frecuentes.

Disponibilidad

- El sistema debe estar disponible en un 97% garantizado un acceso confiable en operaciones críticos como el registro de movimientos.

Usabilidad

- Una interfaz con un diseño intuitivo y minimalista que permita dominar funciones principales en menos de 2 horas de capacitación.
- Diseño responsivo para que funcione en pantalla de móviles y cumplimiento básico de WCAG 2.1.
- Notificaciones y mensajes visuales claros para confirmar acciones y estados del sistema.

Mantenimiento

- Código organizado en módulos funcionales siguiendo las convenciones de Laravel.
- Documentación clara y completa de la arquitectura MVC.

Escabilidad

- El sistema tiene la capacidad de aumentar recursos del servidor sin modificar la estructura.
- Estructura modular que permite añadir nuevas funcionalidades y actualizaciones.

4.2.3. Restricciones generales

El objetivo del sistema es de gestionar los medicamentos e insumos para el control del inventario, el seguimiento de los movimientos (entradas y salidas), y la gestión de las alertas para así eliminar el proceso manual, reducir las pérdidas por caducidad y desabastecimiento, optimizando su distribución y la toma de decisiones.

Funcionalidades principales (dentro del alcance):

- Autenticación y control de accesos de los usuarios según su rol (Director del hospital, Bodeguero, Médico), para garantizar la seguridad de los datos sensibles del usuario.
- Gestión de productos incluyendo el registro, actualización y consulta del inventario detallado de medicamentos e insumos.

- Actualización automática del inventario al registrar las entradas o salidas y la visualización intuitiva del stock mediante la semaforización (Verde: Normal, Amarillo: Bajo, Rojo: Crítico).
- Seguimiento de los movimientos para el registro de las entradas (nuevos lotes con datos completos fecha de caducidad y cantidad) y salidas (despachos con el nombre del médico solicitante, paciente y el área destino).
- Alertas preventivas mediante notificaciones automáticas tanto por stock mínimo (configurado por producto) y por caducidad (por lote en 3 meses de antelación a su vencimiento).
- Generación de reportes en PDF/Excel (consumo por áreas, productos más usados, productos con stock mínimo y por caducar)
- Graficas de estadísticas de los productos de mayor consumo para identificar tendencias y optimizar compras.

4.2.4. Características de usuarios

Tabla 17: *Usuarios y acciones*

Rol	**Funciones Principales**
Gerente del hospital	Gestiona usuarios: crear y registrar nuevas cuentas, editar información, desactivar usuarios e inhabilitar accesos, restablecer contraseñas. Consultas estadísticas de consumo de insumos y medicamentos por semana, mes y área. Supervisa el uso general del sistema y apoya la toma de decisiones administrativas.
Médico	Registra a los pacientes que requieren medicamentos o insumos. Genera reportes médicos sobre el uso de insumos en la atención.

	Consulta el stock disponible para planificar la atención de los pacientes.
Bodeguero	Registra entradas y salidas de insumos y medicamentos. Despacha medicamentos e insumos solicitados por los médicos. Ingresa nuevos lotes de productos y actualiza el inventario. Recibe alertas de caducidad y stock mínimo. Toma decisiones basadas en reportes para gestionar canjes de productos. Reportes de caducidad y stock mínimo de los productos.

Nota: Elaboración propia

4.2.5. Límites del sistema

El sistema no contempla:

- Por la arquitectura del sistema requiere un servidor más robusto para manejar aplicaciones web que se basan en JavaScript, Liveware y funcione correctamente.
- Procesos de compras/facturación ya que el sistema no emite ordenes ni interactúa con los proveedores.
- Solo se registra al paciente que se relaciona con las peticiones de medicamentos e insumos hospitalarios, sin almacenar diagnósticos o tratamiento.
- No consta con integraciones externas con otros sistemas (laboratorio, farmacias externas).

4.2.6. Beneficios clave

- El sistema permite reducir perdidas de medicamentos e insumos hospitalarios mediante alertas por stock mínimo o caducidad.
- Trazabilidad completa mediante el rastreo de los movimientos (qué se usó, para quien, quien solicito).
- Elimina errores de registro manuales y agiliza procesos para la toma de decisiones mediante el análisis de los reportes precisos, facilitando la planificación de compras y la redistribución.

SPRINT 1: DISEÑO Y FUNDAMENTOS DEL SISTEMA

4.3. Planification del Sprint (Sprint Planning)

El equipo de scrum realizo una reunión de planificación para definir los objetivos y alcance del sprint 1, enfocado en establecer los fundamentos técnicos del sistema web de gestión de insumos y medicamentos hospitalarios. Este sprint tuvo una duración de 15 días hábiles (del 25 de abril al 13 de mayo de 2025), durante las cuales se priorizaron tareas clave con baja dependencia externa, permitiendo al equipo concentrarse en los componentes iniciales que servirían como base para el desarrollo futuro.

4.3.1. Objetivo del Sprint

Establecer la base del sistema, incluyendo el diseño de la interfaz, diagramas UML, diseño de la base de datos, la arquitectura de software.

4.3.2. Actividades principales

Diseño de interfaces

-Roles de gerente del hospital, bodeguero y médico.

Desarrollo de Diagramas de UML

-Visualizar la estructura y comportamiento (casos de uso, clases, secuencia).

Diseño de la base de datos

-Modelo entidad-relación, modelo relacional y modelo físico.

Arquitectura de software

-Enfoque MVC (Modelo-Vista-Controlador)

4.3.3. Sprint Backlog

La siguiente tabla detalla las tareas programadas para el período de abril a mayo de 2025, donde estableceremos los fundamentos del sistema:

Tabla 18: *Tareas del Sprint 1*

ID	Tarea	Detalle	Prioridad	Estimación	Responsable	Estado
1PS	Diseño de interfaz	Creación de maquetas de login, paneles y flujos principales.	Alta	(3 días) 25 al 27 de abril	Desarrolladores	Pendiente
2PS	Diagramas UML	Casos de uso, secuencia y clases.	Alta	(4 días) 28 abril al 3 de mayo	Desarrolladores	Pendiente
3PS	Base de datos	Modelo entidad-relación, relacional y físico.	Alta	(4 días) 6 al 9 de mayo	Desarrolladores	Pendiente
4PS	Arquitectura de software	Configuración inicial en Laravel (MVC).	Alta	(4 días) 10 al 13 de mayo	Desarrolladores	Pendiente

Nota: Elaboración propia

4.3.4. Desarrollo diario (Daily Scrum)

Durante el sprint 1 se realizaron reuniones semanales con el equipo de desarrolladores, cada una con una duración de 20 minutos. En estas reuniones se definieron las actividades a realizar cada día durante el mes de mayo de 2025, con el objetivo de cumplir con las metas establecida en el Sprint Backlog.

- Diseño de la interfaz (25 al 27 de abril 2025)
- Desarrollo de los diagramas UML (28 de abril al 3 de mayo 2025)
- Diseño de la base de datos (6 al 9 de mayo 2025)
- Arquitectura de software (10 al 13 de mayo 2025)

Trabajo en las tareas del Sprint Backlog

A continuación, se presenta el desarrollo de las actividades planificadas.

1) **Diseño de la interfaz**

- Gráfico representativo de las interfaces

2) **Diagramas UML (28 abril – 3 mayo)**

- Diagrama de Casos de Usos
- Diagrama de Secuencia
- Diagrama de Clases

3) **Diseño de la base de datos (6 al 9 de mayo)**

- Modelo Entidad Relación
- Modelo Relacional
- Modelo Físico

4) **Arquitectura de software (10 al 13 de mayo)**

- Modelo de Capas
- Presentación: Interfaz gráfica (UI)
- Aplicación o lógica de negocio: Funcionalidades
- Servicios: Relación entre Backend y Fronted

4.3.5. Revisión del Sprint (Sprint Review)

Se trabajaron actividades clave enfocadas en la planificación, análisis y diseño del sistema web del Hospital Básico Privado San Patricio, conforme a lo definido en el Sprint Backlog. A continuación, se presenta un resumen de los entregables y avances obtenidos:

Tabla 19: *Ejecución del Sprint 1*

ID	Tarea	Resultado	Responsable	Estado
1PS	Diseño de la interfaz	Se realizaron las maquetas visuales en herramientas gráficas y en diseño web HTML.	Desarrolladores	Completado
2PS	Diagramas UML	Diagramas elaborados en herramientas UML y revisados por el equipo de desarrollo.	Desarrolladores	Completado
3PS	Diseño base de datos	Diagramas ER realizados con claridad estructural.	Desarrolladores	Completado
4PS	Arquitectura de software	Arquitectura multicapa establecida y proyecto inicial en Laravel correctamente configurado.	Desarrolladores	Completado

Nota: Elaboración propia

4.3.6. Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective)

En el sprint 1 del desarrollo el sitio web, el equipo scrum llevo a cabo un trabajo enfocado en el diseño del sistema, la interfaz de usuario, diagramas UML, diseño de la base de datos y la arquitectura del software. Durante esta retrospectiva, se evaluaron los usuarios, interacciones, procesos y herramientas utilizadas.

A continuación, se presenta una lista de las fortalezas y obstáculos que se presentaron durante el sprint:

Fortalezas:

- Claridad en el Diseño del Sistema: El diseño del sistema fue aprobado y entendido por todos los involucrados.
- Estructuración de la Interfaz de Usuario: la interfaz fue acogida de buena manera ya que es intuitiva facilitando la navegación y la interacción del usuario.
- Modelo de base datos: El Diseño de la base de datos permite que sea escalable y por ende bien estructurada, teniendo en cuenta el manejo de datos espaciales.
- Arquitectura de Software Efectiva: La arquitectura de tres capas, permite una buena separación de responsabilidades y escalabilidad.
- Colaboración y Comunicación: Buena comunicación y colaboración dentro del equipo que ayudó a mantener el enfoque y a resolver problemas de manera eficiente.
- Tiempo: la distribución o los lapsos de tiempos establecidos para cada actividad a realizarse, fueron los apropiados.

Obstáculos:

- Ambigüedad en algunos requisitos: Inicialmente existieron dudas respecto a funcionalidades específicas del sistema, lo cual obligó a redefinir algunas tareas.
- Dificultades en la Integración de Herramientas: Se presentaron inconvenientes en la configuración inicial de Laravel con MySQL, especialmente en la conexión y migraciones.
- Disponibilidad de recursos técnicos: Hubo limitaciones temporales en el acceso a recursos compartidos como herramientas de modelado en línea.

4.3.7. Resultados del Sprint 1

Para el desarrollo del sistema de gestión, se priorizó una solución escalable, intuitiva, modular, mantenibles buscando una solución eficiente y sostenible ajustándose a las necesidades del hospital.

Interfaz de Bienvenida

La imagen de fondo muestra la entrada del Hospital Básico Privado San Patricio. Destaca el botón de Iniciar Sesión y se incluye secciones de servicios e instalaciones, para que el usuario conozca el hospital antes de acceder al sistema.

Figura 2: *Página de Bienvenida para el acceso del Hospital*



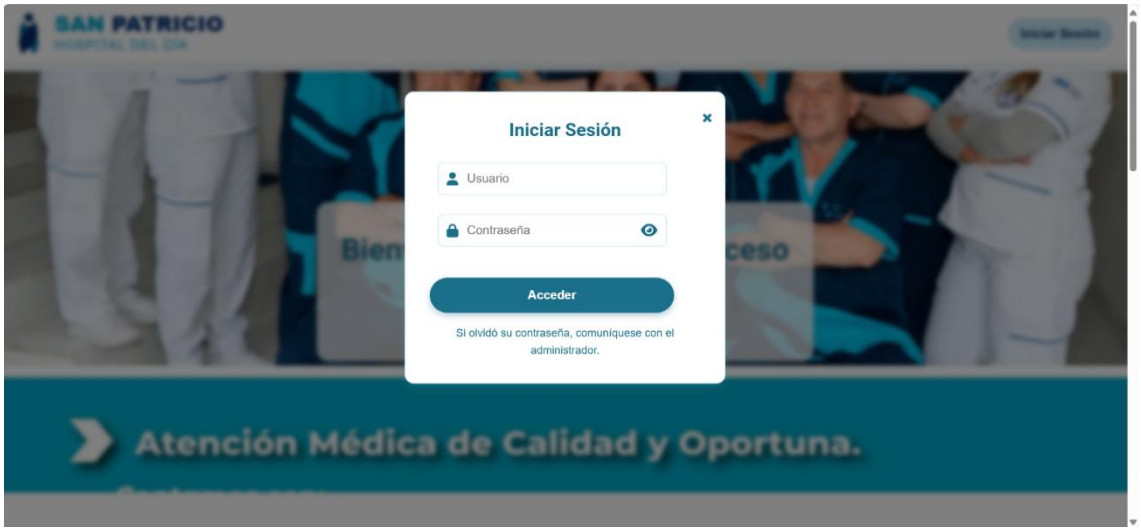
Figura 3: *Continuación Página de Bienvenida para el acceso del Hospital*



Inicio de sesión

Los usuarios podrán iniciar sesión a través de un formulario que solicita correo electrónico y contraseña. El sistema validara las credenciales ingresadas para tener un acceso seguro y si algún campo este vacío se mostrara un mensaje indicando que los campos son obligatorios para poder acceder.

Figura 4: *Formulario de Login donde ingresa las credenciales*



Diseño de la interfaz principal Gerente del Hospital

La imagen muestra el panel principal Dashboard del Gerente del hospital (Escritorio), donde se visualizan indicadores principales con un icono representativo y color distintivo. Además, cuenta con un menú lateral de navegación que permite un acceso ágil a los datos esenciales del hospital con el objetivo de optimizar la gestión de usuarios, pacientes, productos e inventario.

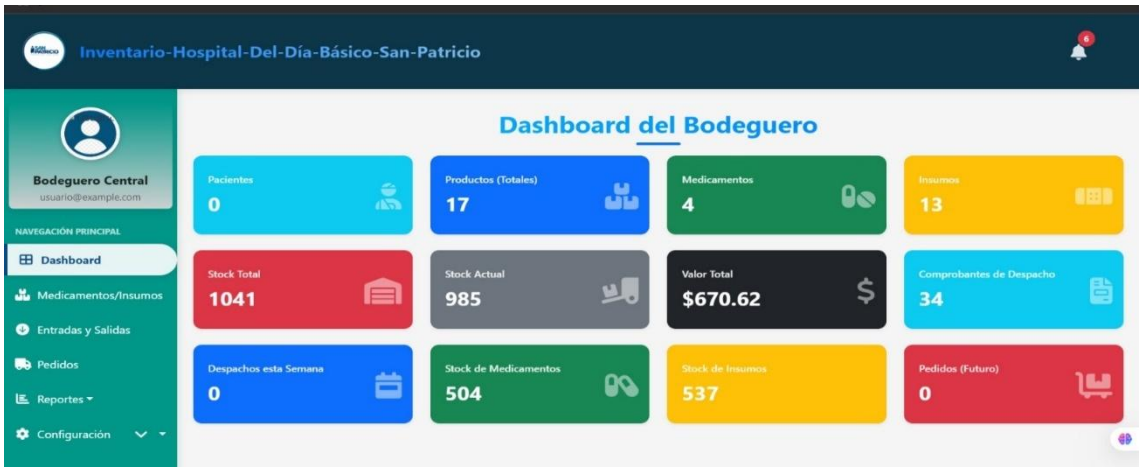
Figura 5: *Panel principal del director del hospital*



Diseño de la interfaz principal Bodeguero

La imagen presenta el panel principal Dashboard del Bodeguero (Escritorio), donde se muestran indicadores relacionados con productos, medicamentos, insumos, valor y despachos, junto a un menú lateral para la administración de registros y una campana de notificaciones en la parte superior.

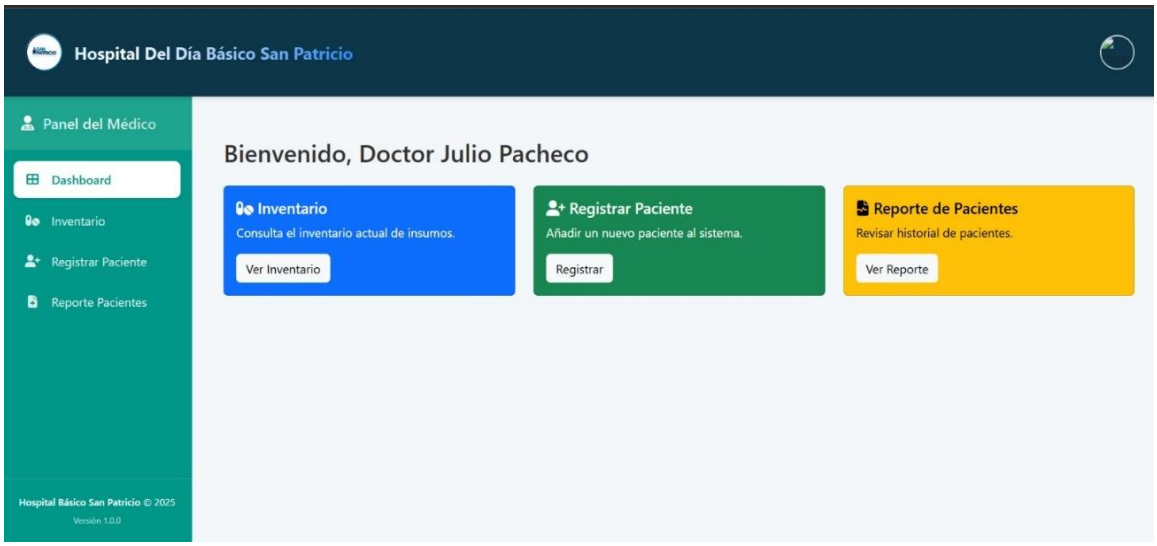
Figura 6: *Panel Principal del Bodeguero*



Diseño de la interfaz principal Médico

La imagen presenta el panel principal Dashboard del Médico (Escritorio), donde se muestra una bienvenida con el nombre del doctor, desplegando el panel con los indicadores, donde visualizan inventario, registro y reporte de pacientes. Además, en el lado izquierdo se incluye un menú de navegación lateral para facilitar el acceso a las diferentes secciones del sistema.

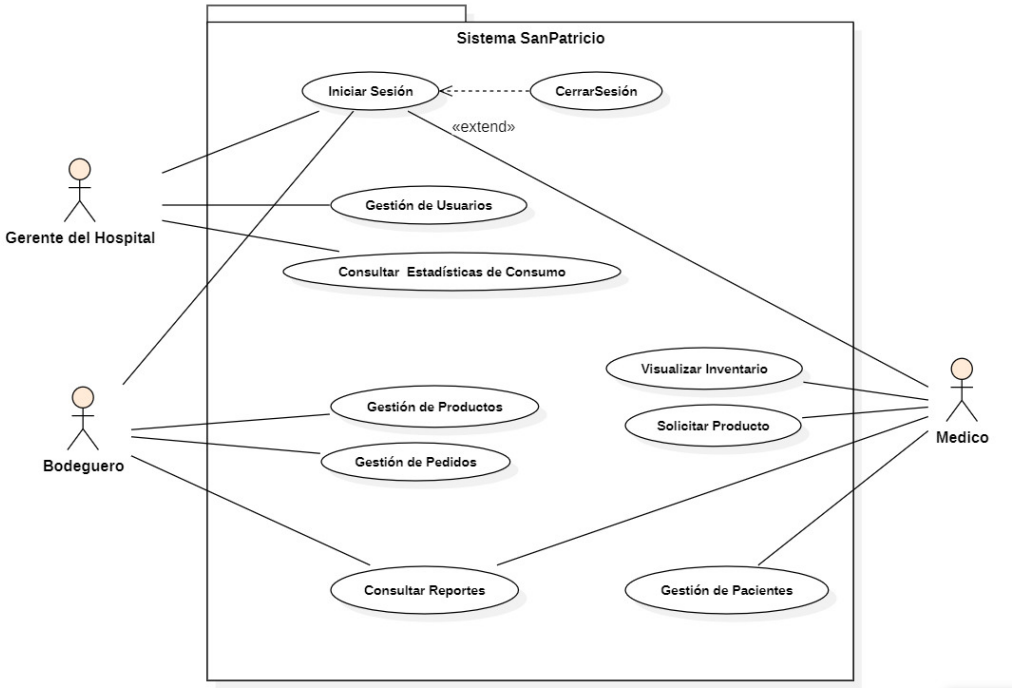
Figura 7: *Panel Principal del Médico*



4.4.Diagramas

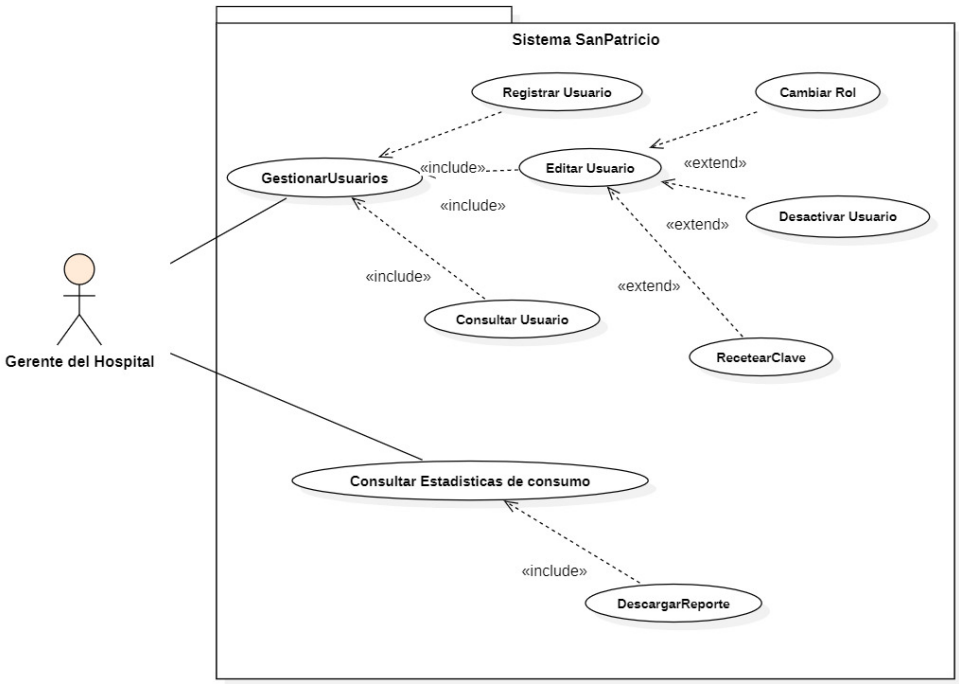
4.4.1. Diagrama de casos de uso

Figura 8: *Caso de uso general*



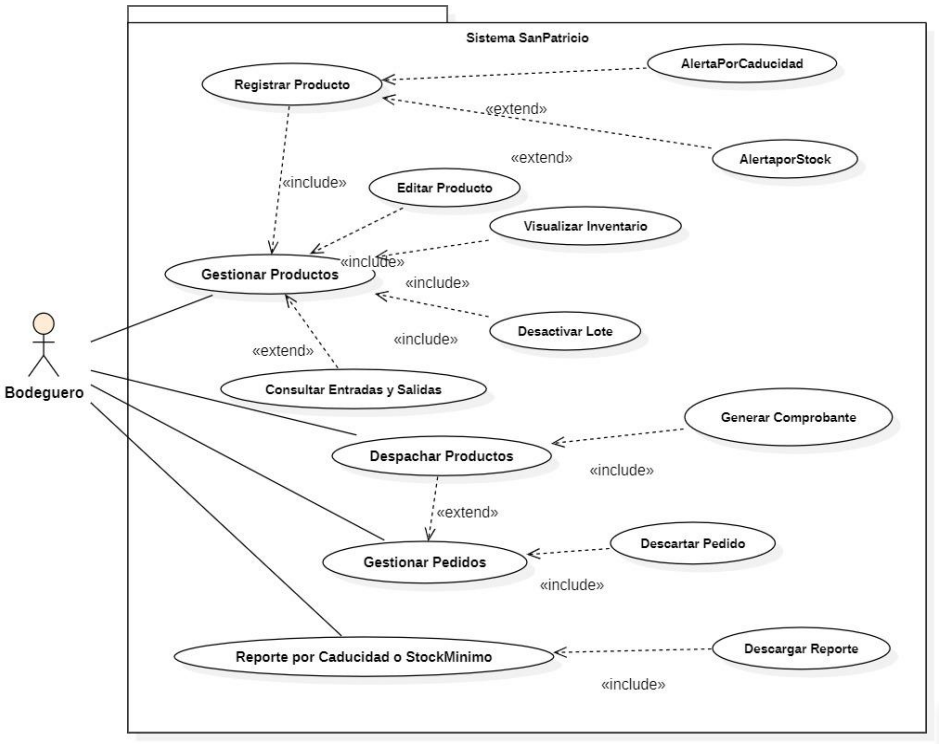
Nota: Elaboración propia

Figura 9: *Caso de uso del gerente del hospital Gestión de Usuarios*



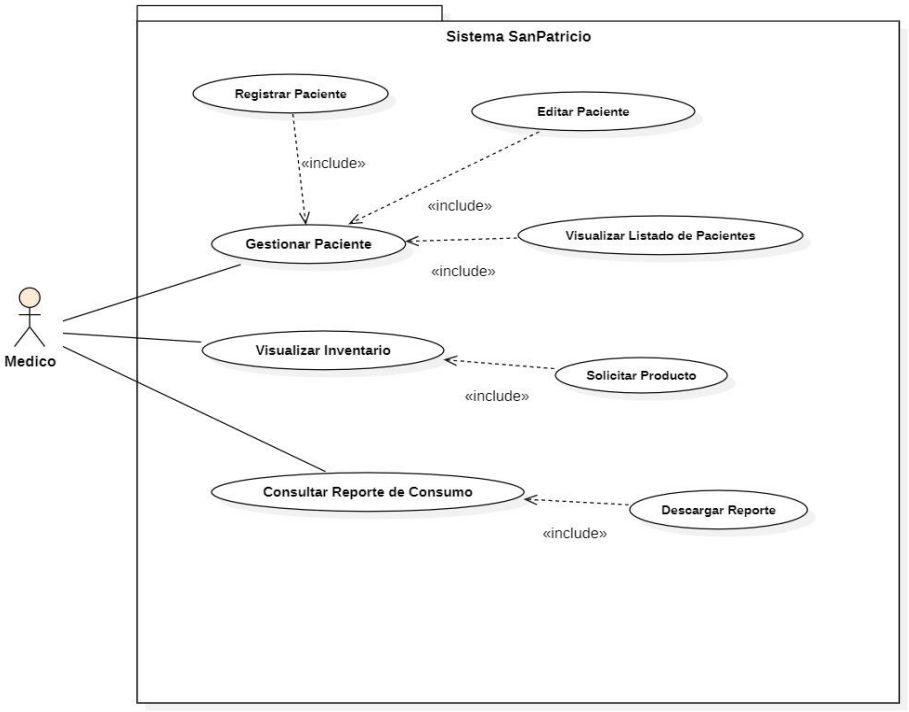
Nota: Elaboración propia

Figura 10: *Caso de uso del Bodeguero Gestión de Productos*



Nota: Elaboración propia

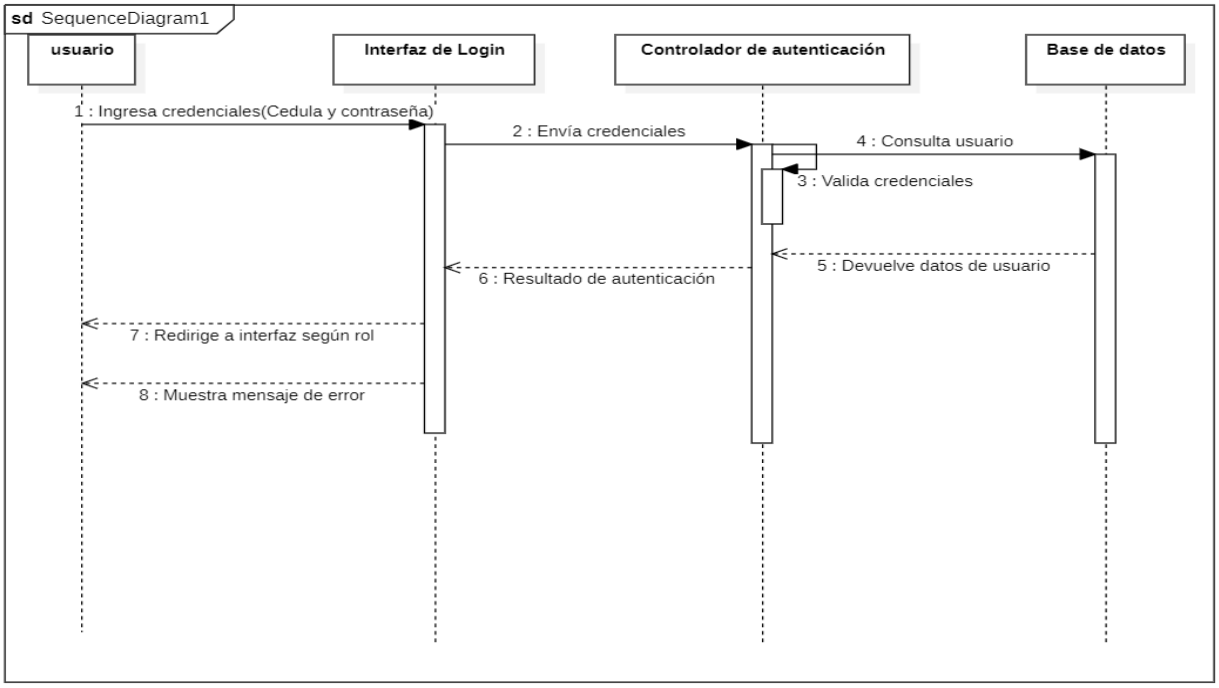
Figura 11: *Caso de uso del Médico Gestión de Pacientes*



Nota: Elaboración propia

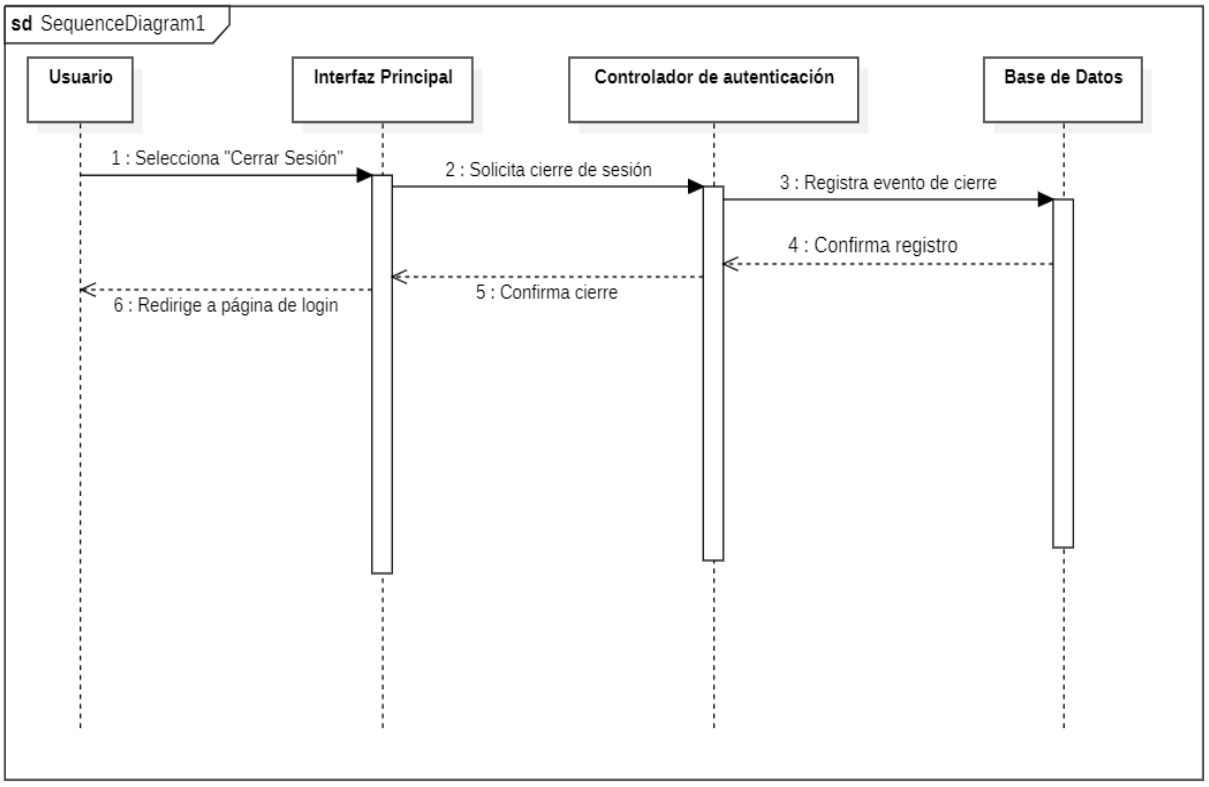
4.4.2. Diagrama de secuencia

Figura 12: *Diagrama de secuencia para Autenticación de usuarios*



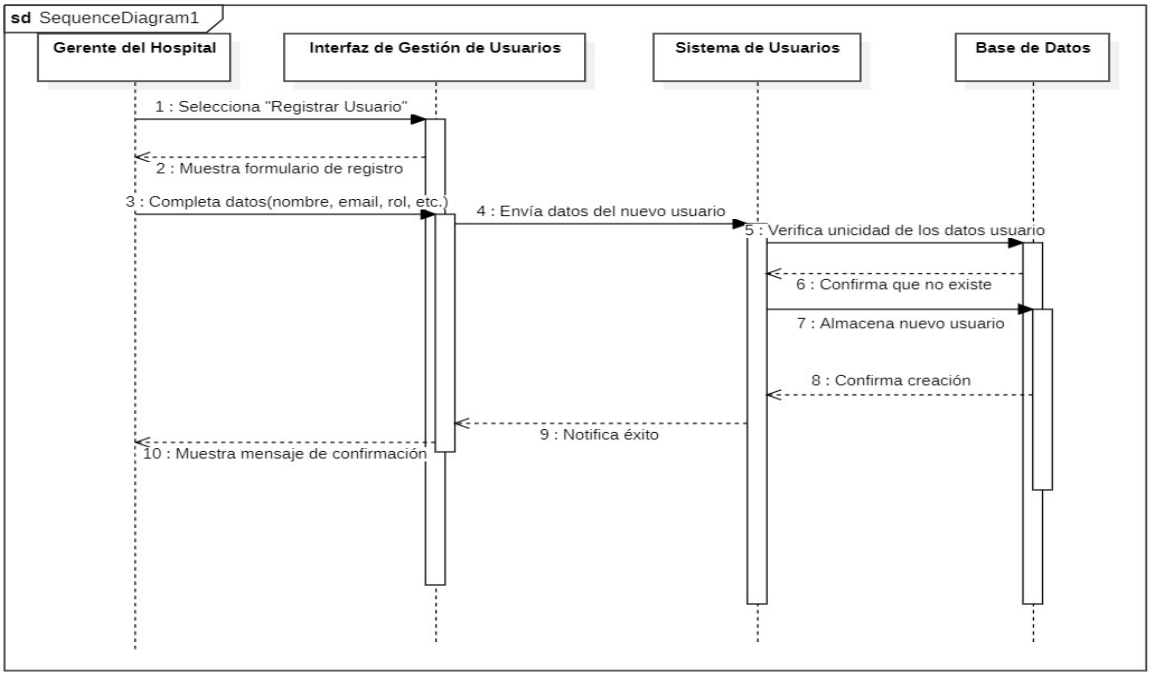
Nota: Elaboración propia

Figura 13: *Diagrama de secuencia para cierre de sesión*



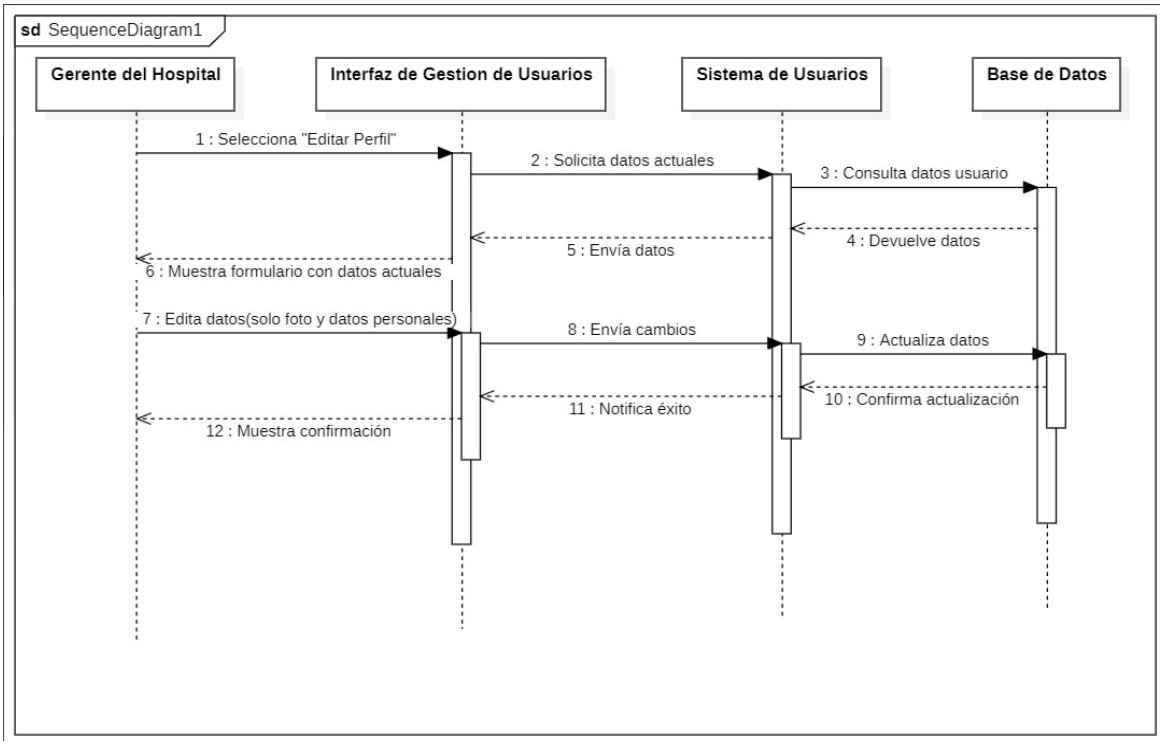
Nota: Elaboración propia

Figura 14: *Diagrama de secuencia para registrar nuevo usuario (Gerente del hospital)*



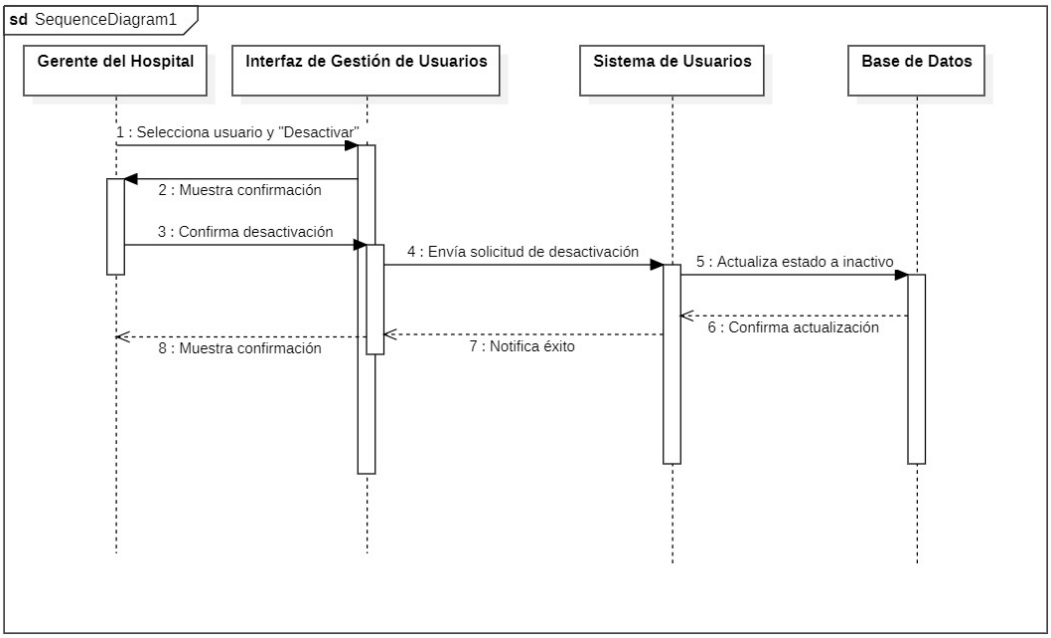
Nota: Elaboración propia

Figura 15: *Diagrama de secuencia para actualizar los datos del usuario (Gerente del hospital)*



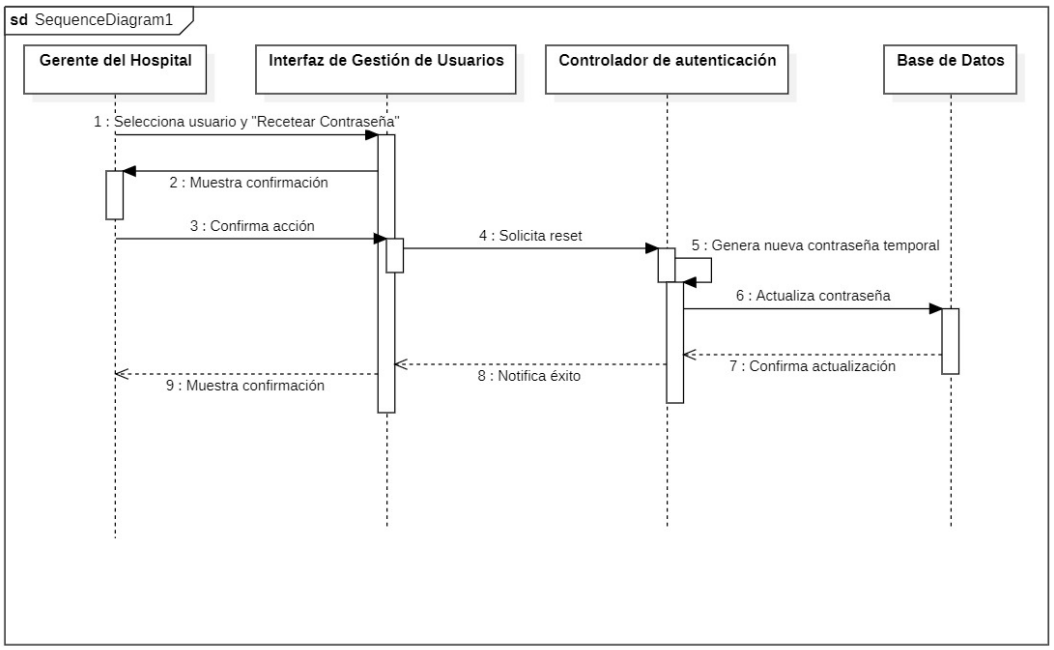
Nota: Elaboración propia

Figura 16: *Diagrama de secuencia para desactivar usuario (Gerente del Hospital)*



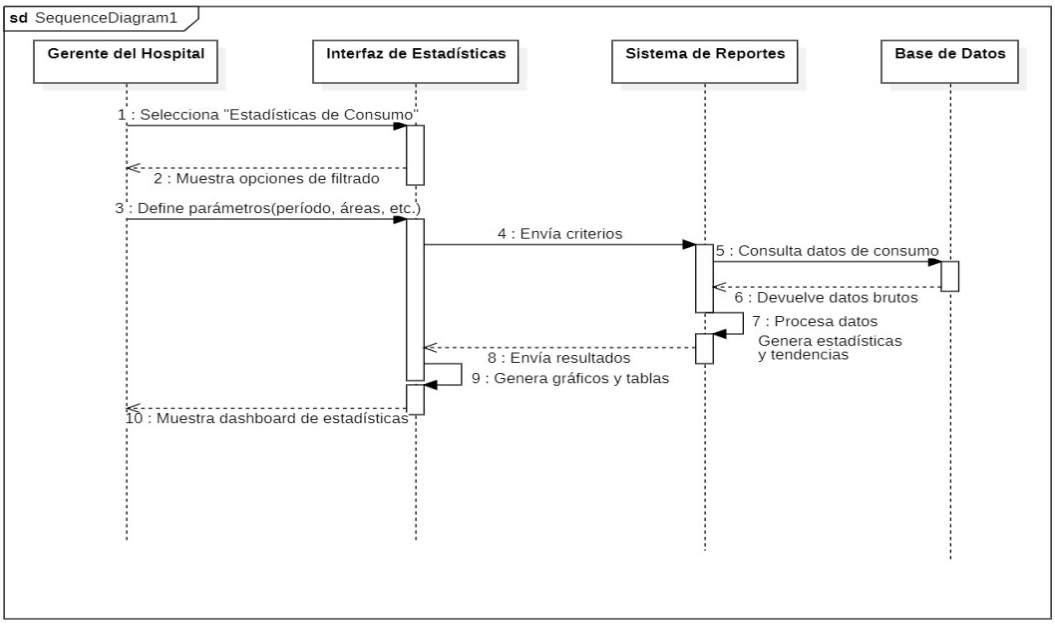
Nota: Elaboración propia

Figura 17: *Diagrama de secuencia para Resetear la contraseña (gerente del hospital)*



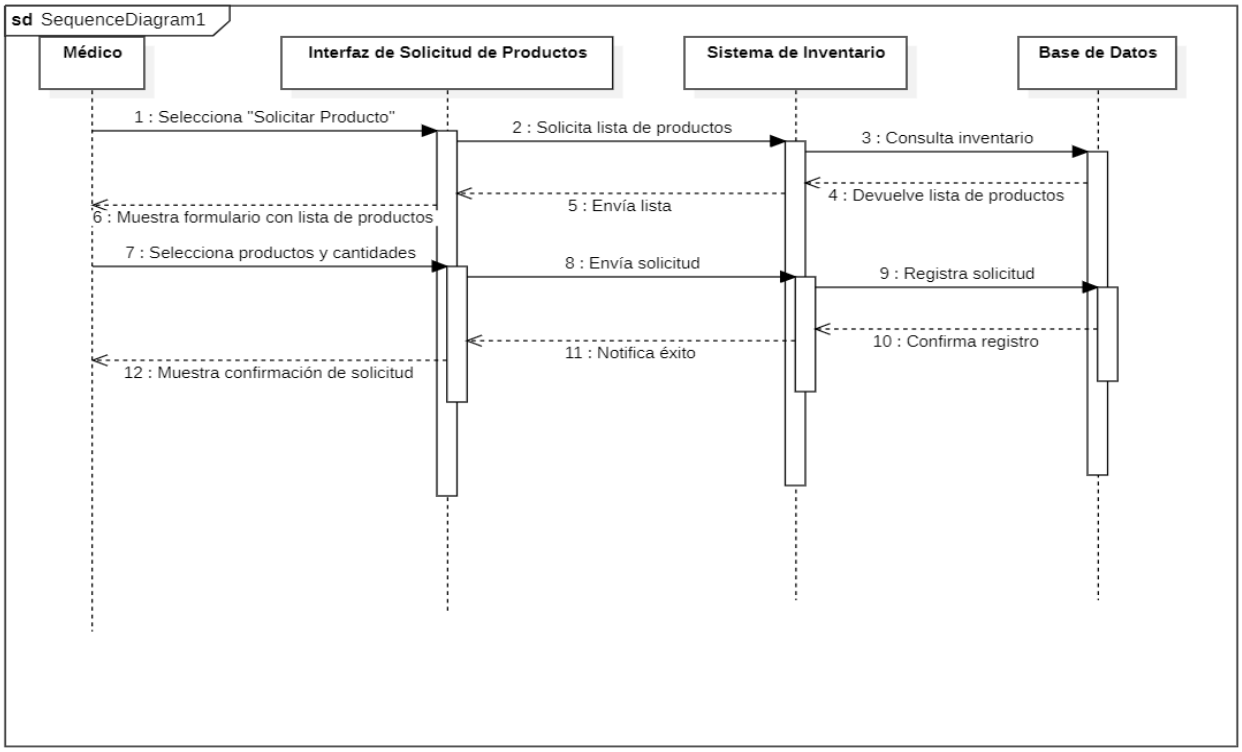
Nota: Elaboración propia

Figura 18: *Diagrama de secuencia para consultar estadísticas de consumo (gerente del hospital)*



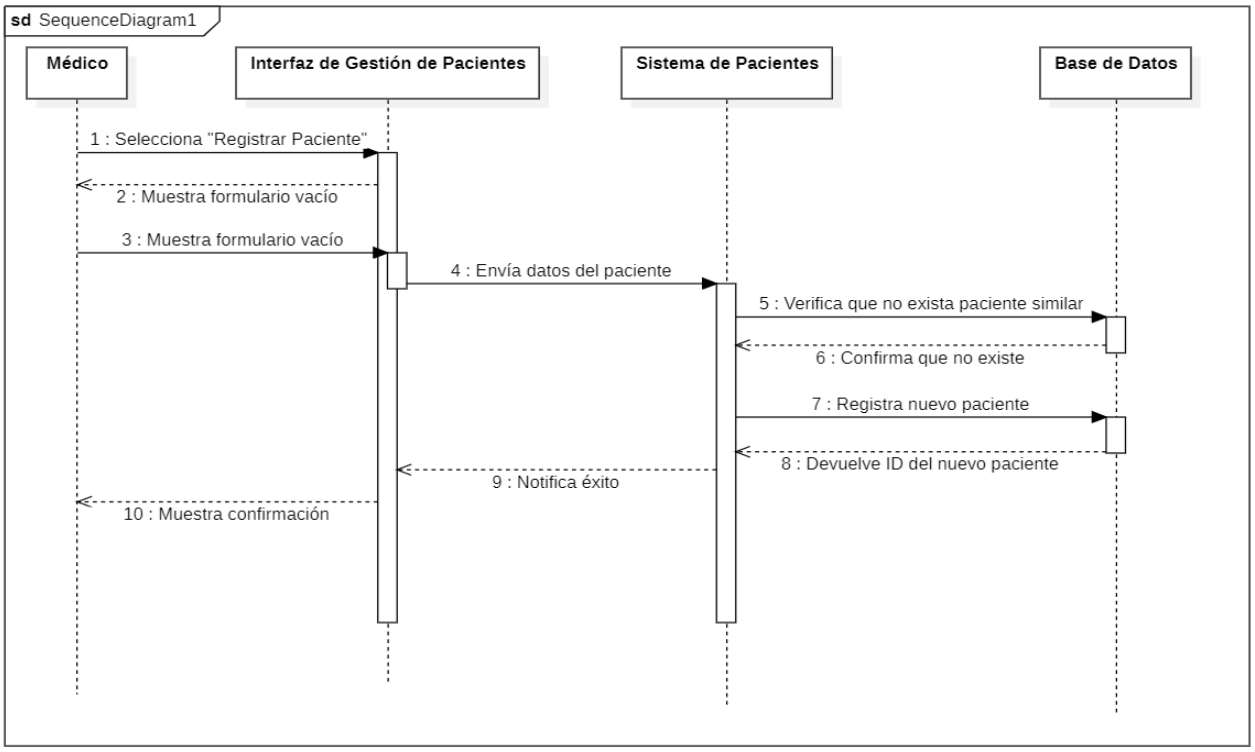
Nota: Elaboración propia

Figura 19: *Diagrama de secuencia para Solicitar Producto (Médico)*



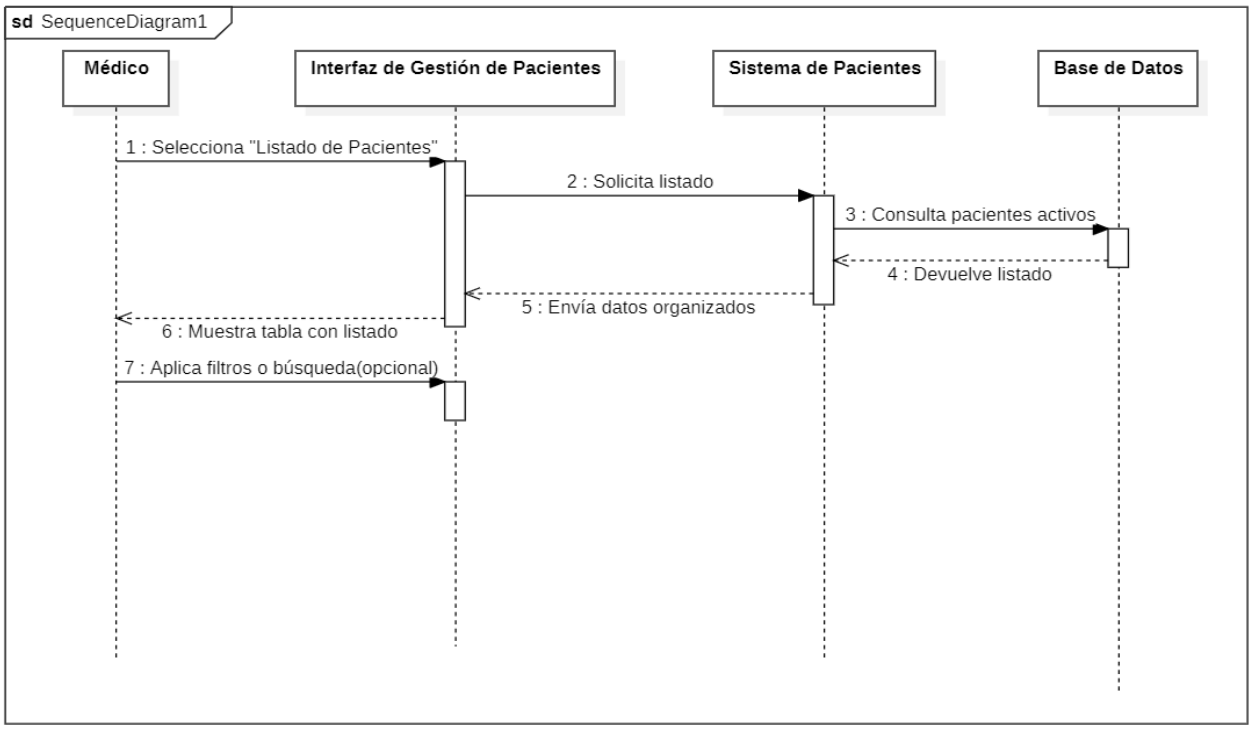
Nota: Elaboración propia

Figura 20: *Diagrama de secuencia para registrar un paciente (Médico)*



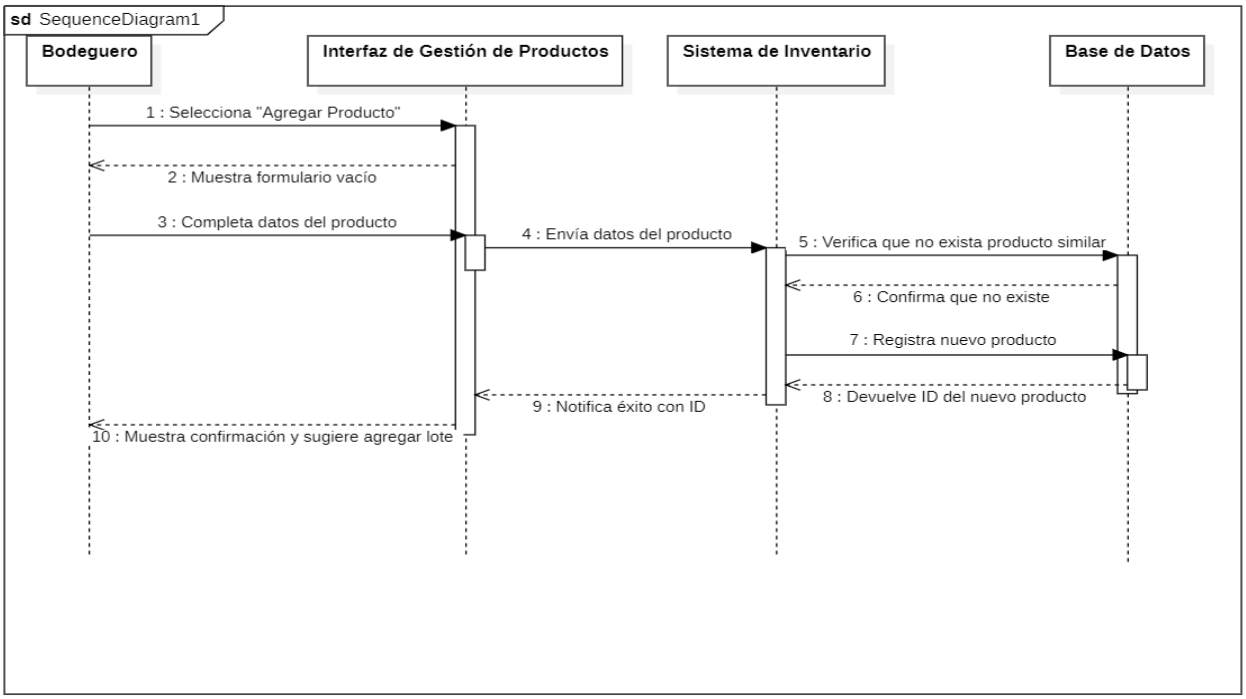
Nota: Elaboración propia

Figura 21: *Diagrama de secuencia para ver listado de pacientes*



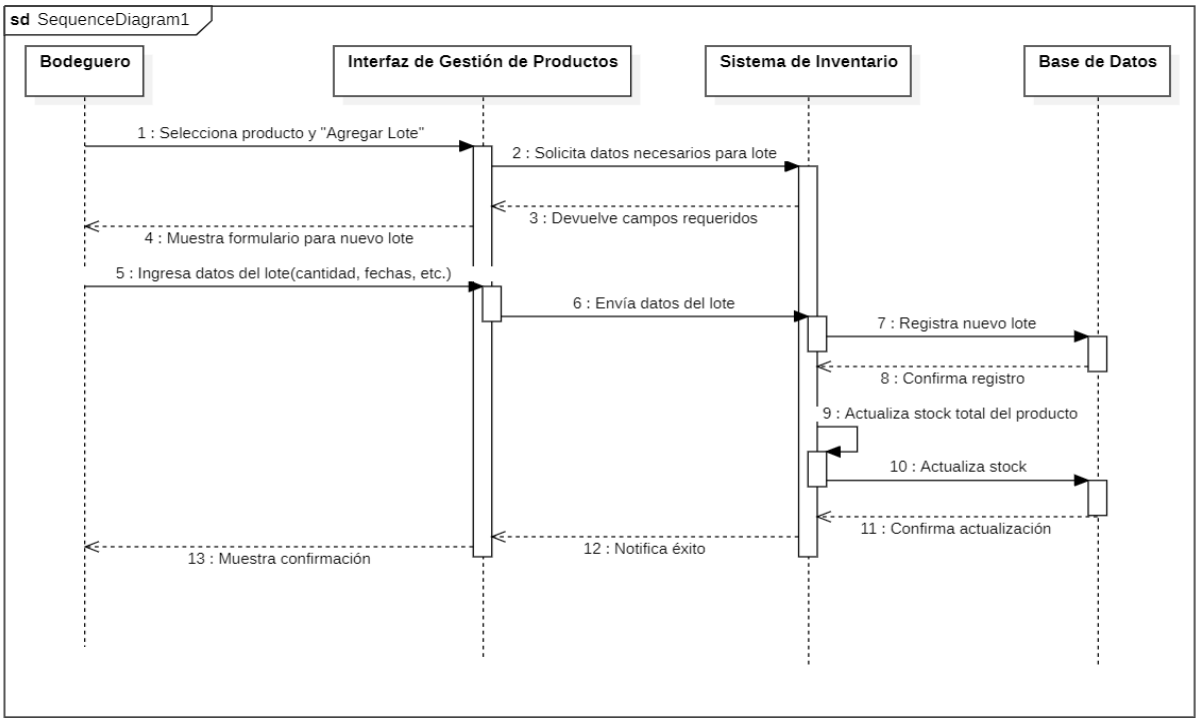
Nota: Elaboración propia

Figura 22: *Diagrama de secuencia para el Registro y Actualización de Productos (Medicamento/Insumo)*



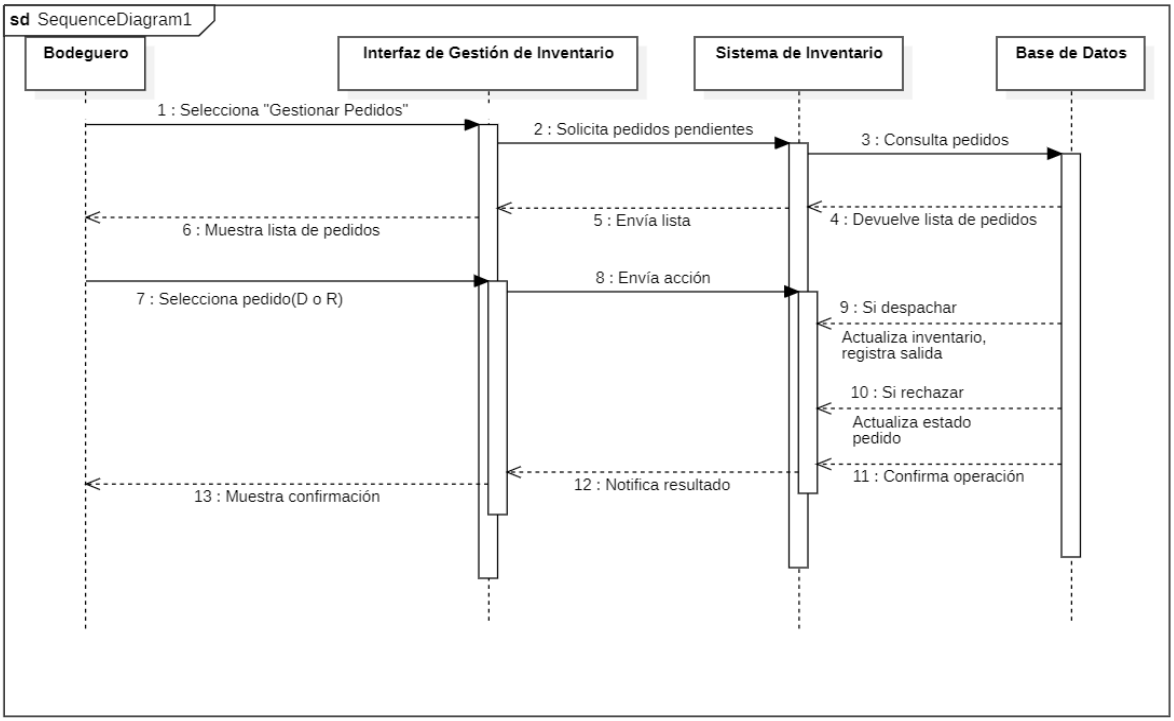
Nota: Elaboración propia

Figura 23: *Diagrama de* secuencia para agregar nuevo lote al producto (Bodeguero)



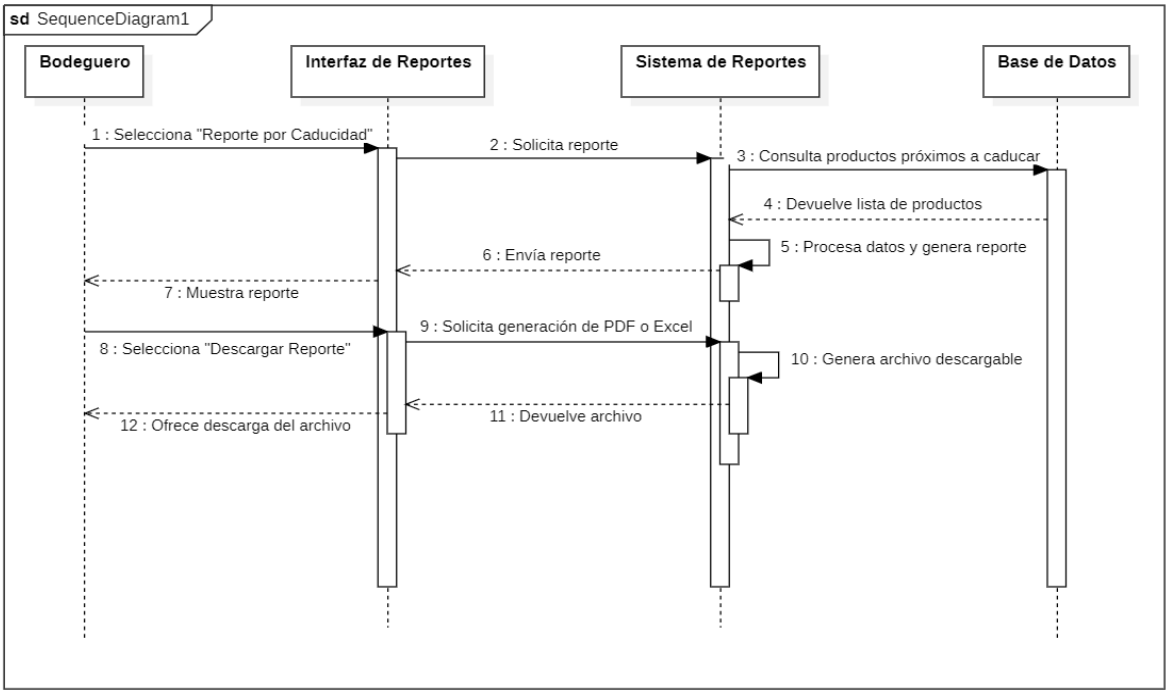
Nota: Elaboración propia

Figura 24: *Diagrama de secuencia para despachar un Producto (Bodeguero)*



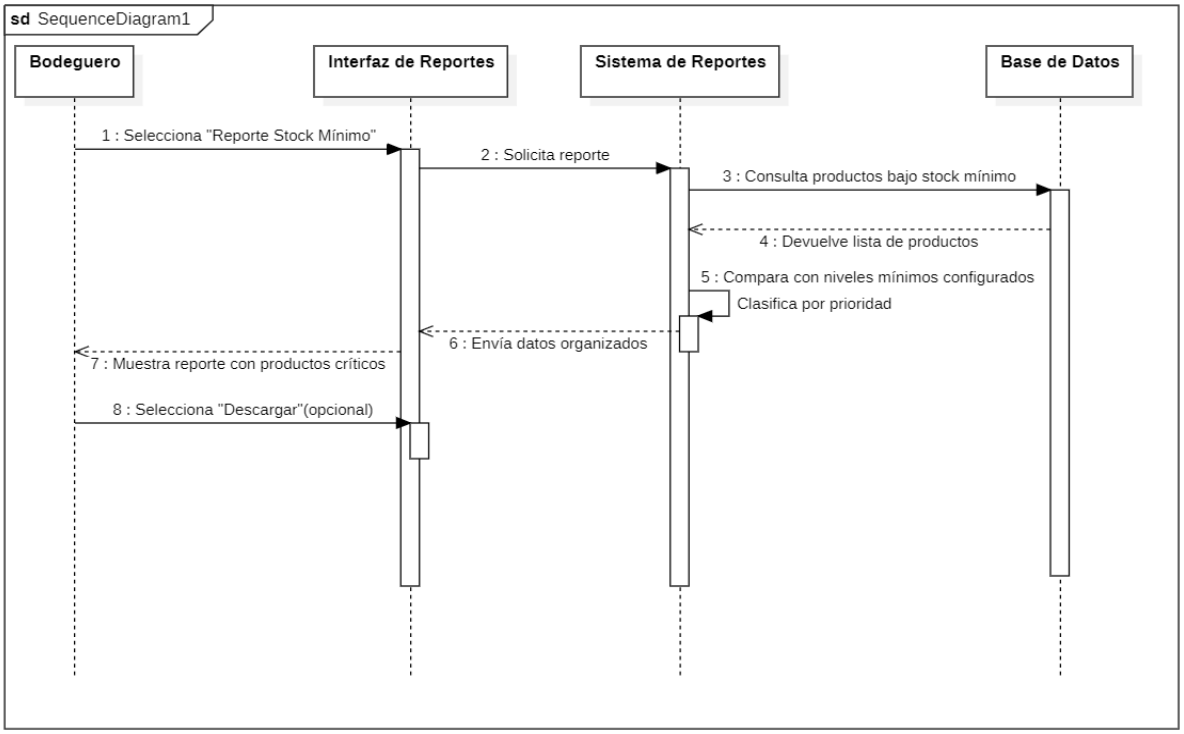
Nota: Elaboración propia

Figura 25: *Diagrama de secuencia para generar reporte de caducidad (Bodeguero)*



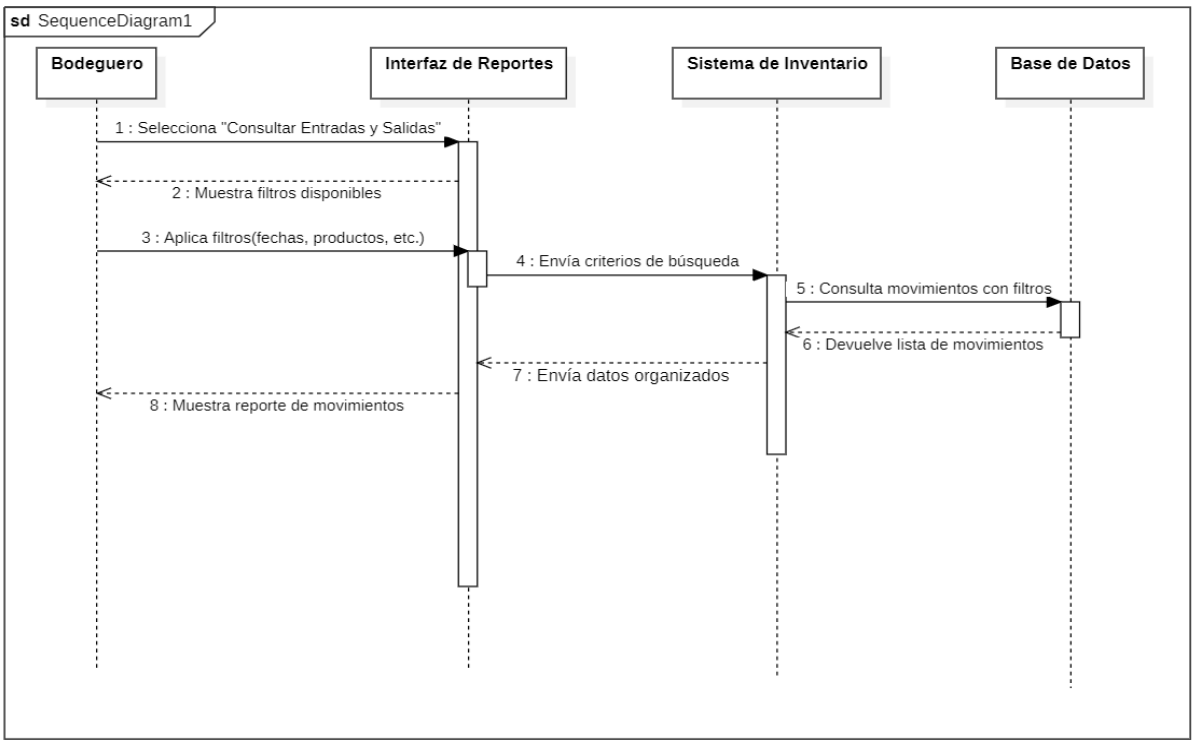
Nota: Elaboración propia

Figura 26: *Diagrama de secuencia para generar reporte de stock mínimo (Bodeguero)*



Nota: Elaboración propia

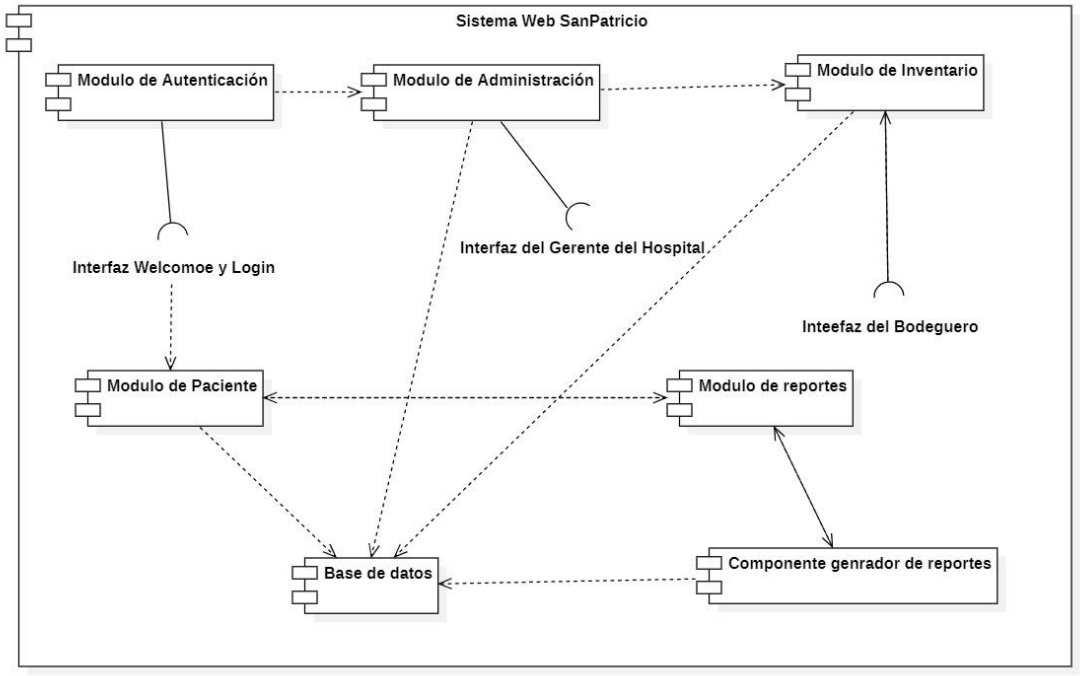
Figura 27: *Diagrama de secuencia para consultar entradas y salidas (Bodeguero)*



Nota: Elaboración propia

4.4.3. Diagrama de componentes

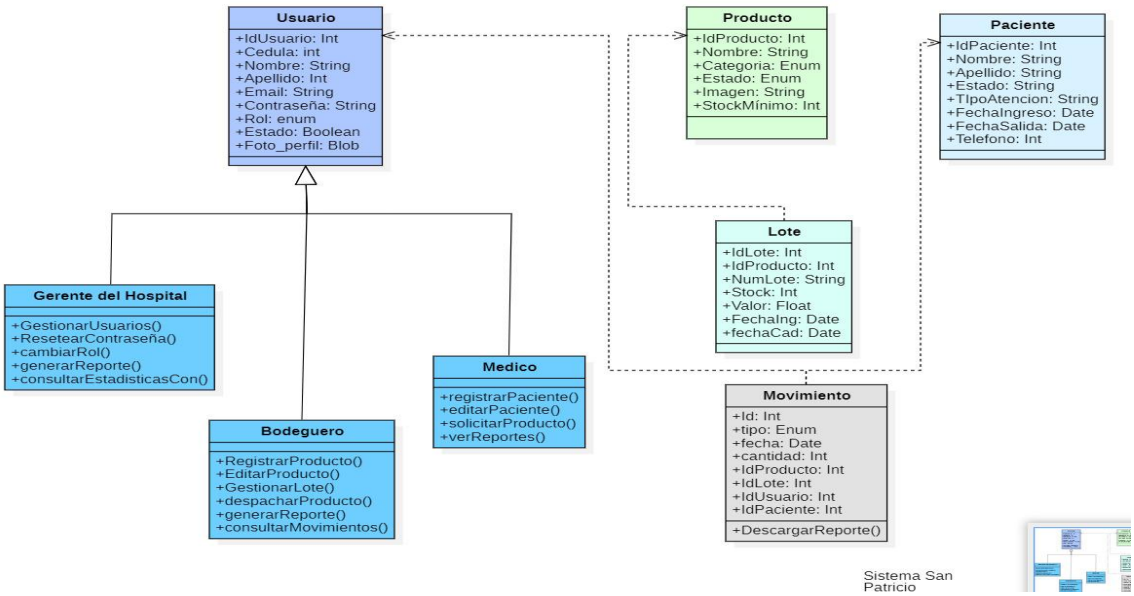
Figura 28: *Diagrama de componentes del sistema*



Nota: Elaboración propia

4.4.4. Diagrama entidad relación

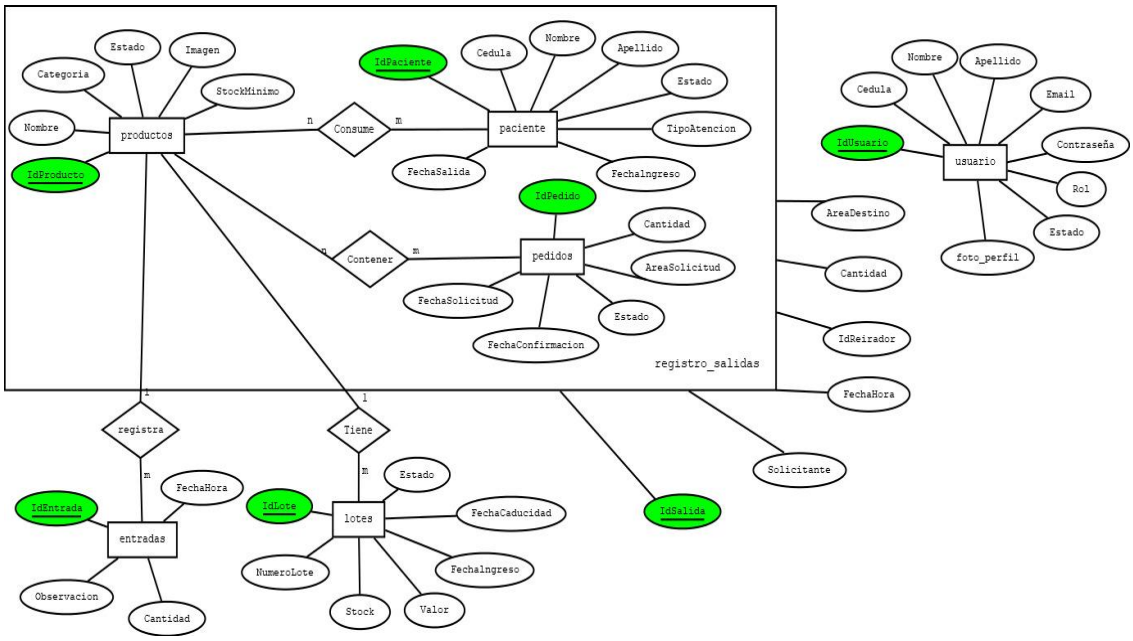
Figura 29: *Diagrama de clases del sistema*



Nota: Elaboración propia

4.4.5. Modelo Entidad Relación

Figura 30: *Diagrama Entidad Relación de la base de datos*



Nota: Elaboración propia

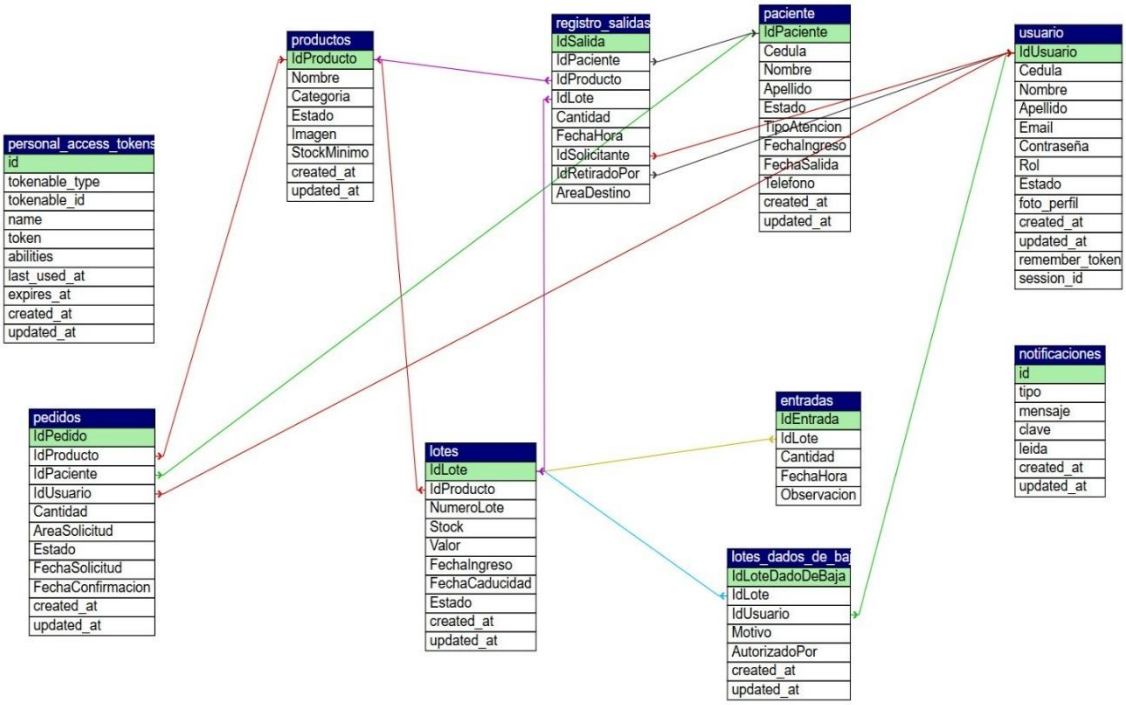
4.4.6. Modelo Relacional

Tabla 20: *Modelo relacional*

productos (<u>IdProducto</u>, Nombre, Categoria, Estado, Imagen, StockMinimo)
paciente (<u>IdPaciente</u>, Cedula, Nombre, Apellido, Estado, TipoAtencion, FechaIngreso, FechaSalida Telefono)
usuario (<u>IdUsuario</u>, Cedula, Nombre, Apellido, Email, Contraseña, Rol, Estado, foto_perfil)
lotes (<u>IdLote</u>, IdProducto, NumeroLote, Stock, Valor, FechaIngreso, FechaCaducidad, Estado)
entradas (<u>IdEntrada</u>, IdLote, Cantidad, FechaHora, Observacion)
registro_salidas (<u>IdSalida</u>, IdProducto, IdLote, IdPaciente, Cantidad, FechaHora, IdSolicitante, IdRetiradoPor, AreaDestino)
pedidos (<u>IdPedido</u>, IdProducto, IdUsuario, Cantidad, AreaSolicitud, Estado, FechaSolicitud, FechaConfirmacion)

4.4.7. Modelo Físico

Figura 31: *Modelo físico de la base de datos*



SPRINT 2 DISEÑO DEL ACCESO AL INVENTARIO, REPORTES DE MÉDICOS, BÚSQUEDA, ALERTAS TEMPRANAS

4.5. Planificación de Sprints

Se realizó una reunión de planificación con el equipo Scrum para definir el objetivo y seleccionar las historias de usuario a desarrollar durante el segundo sprint, con el fin de avanzar en el diseño y funcionalidad del sistema de gestión hospitalaria.

4.5.1. Objetivo del sprint

Desarrollar y diseñar las funcionalidades correspondientes al acceso al módulo de inventario, generación de reportes médicos, mecanismos de búsqueda eficiente de productos y alertas tempranas para el control de stock y caducidad de insumos/medicamentos

4.5.2. Actividades Principales

Las actividades planificadas y ejecutadas durante el sprint fueron:

- Diseño de la interfaz de acceso al inventario para usuarios médicos y bodeguero.
- Desarrollo de alertas tempranas (caducidad y stock mínimo).
- Implementación de registro de entradas y salidas de insumos/medicamentos.
- Enmarcar al uso del medicamento e insumo en los pacientes y el nombre del médico que uso.
- Implementación de un mecanismo de búsqueda rápida de productos en inventario. O desarrollo de una barra de búsqueda para productos, categorías o lotes.
- Validación de datos en formularios clave (control de stock, alertas, filtro).
- Integración de colores de semaforización para indicar niveles de stock (verde, amarillo, rojo).
- Configuración de filtros de búsqueda y exportación de reportes.

4.5.3. Creación del sprint backlog

Se seleccionaron las siguientes historias de usuario del Product Backlog general para ser implementadas en el sprint 2. Estos fueron priorizadas y estimadas en puntos de historia:

Tabla 21: *Historias de usuario seleccionadas*

Código	Historia de Usuario	Descripción	Prioridad	Puntos
HU05	Gestión de inventario	El bodeguero registra, edita y consulta insumos/medicamentos para mantener actualizado el inventario.	Alta	7
HU06	Control de stock en tiempo real	El bodeguero visualiza el stock actual de productos	Alta	11

		para conocer las existencias disponibles.		
HU07	Alertas de stock mínimo y caducidad	El bodeguero recibe alertas de mínimo stock mínimo y caducidad para tomar acciones preventivas.	Alta	15
HU11	Generación de reportes de bodega por caducidad y stock mínimo	El bodeguero genera reportes de los movimientos de inventario (ingresos y egresos) para mantener un control administrativo.	Alta	14
HU13	Generación de reportes médicos	El médico genera reportes de los insumos/medicamentos que he utilizado en sus procedimientos y consultas, con el fin de llevar un control.	Alta	12

Nota: Elaboración propia

4.5.4. Desarrollo Diario (Daily Scrum)

Durante los días que comprendieron el sprint 2, se llevaron a cabo reuniones diarias breves con el equipo Scrum, donde cada integrante compartía los siguientes puntos:

- Lo que realizo el día anterior.
- Lo que planteaba realizar ese día.
- Obstáculos o bloqueos encontrados.

Estas reuniones permitieron dar seguimiento al avance del sprint, detectar posibles cuellos de botellas y tomar decisiones rápidas para asegurar el cumplimiento del objetivo. Se utilizaron tableros visuales (Kanban) para mantener trazabilidad de las tareas y se fomentó la colaboración entre los roles técnicos y funcionales.

A continuación, se muestra la evolución hasta la entrega completa:

Tabla 22: *Kanban Sprint 2 – (En proceso)*

Lista de pendientes	Por hacer	En progreso	Terminado
HU05 – Gestión de inventario	HU06 – Control de stock en tiempo real	HU07 – Alertas de stock mínimo y caducidad	HU11 – Generación de reportes de bodega por caducidad y stock mínimo
HU13 – Generación de reportes médicos			

Nota: Elaboración propia

Tabla 23: *Kanban Sprint 2 – (Completado)*

Lista de pendientes	Por hacer	En progreso	Terminado
			HU05 – Gestión de inventario
			HU06 – Control de stock en tiempo real
			HU07 – Alertas de stock mínimo y caducidad
			HU11 – Generación de reportes de bodega por caducidad y stock mínimo
			HU13 – Generación de reportes médicos

Nota: Elaboración propia

4.5.5. Revisión del Sprint (Sprint Review)

Al finalizar el sprint 2, se llevó a cabo una reunión de revisión con la participación del equipo Scrum y los interesados clave (stakeholders). Durante esta sesión, se presentaron todas las funcionalidades desarrolladas en el ciclo y se demostraron mediante ejemplos prácticos.

Cada entregable fue validado en cuanto a su funcionalidad, usabilidad y cumplimiento con los criterios de aceptación definidos previamente. La retroalimentación obtenida fue positiva y no se identificaron impedimentos críticos.

A continuación, se detalla el resumen de los entregables evaluados:

Tabla 24: *Ejecución del sprint 2*

Código	Historia de usuario	Funcionalidad desarrollada	Resultado	Observaciones	Estado
HU05	Gestión de inventario	Interfaz para registrar, editar y consultar insumos/medicamentos por el bodeguero.	Se mostró el funcionamiento del formulario de gestión con validaciones activas.	Diseño limpio, cumple flujos CRUD requeridos. Mejora la administración.	Completado
HU06	Control de stock en tiempo real	Vista en tiempo real del stock disponible por producto/lote.	Se visualizaron datos dinámicos de productos tras entradas y salidas	Mejora la eficiencia en la toma de decisiones.	Completado
HU07	Alertas de stock	Sistema de alertas	Simulación con productos	Herramienta clave para	Completado

	mínimo y caducidad	automáticas con colores de advertencia y aviso emergente.	próximos a caducar y con stock bajo mostro alertas funcionales.	prevenir desabastecimientos y pérdidas.	
HU11	Reportes de bodega	Generación de reportes en PDF y Excel sobre movimientos por fecha, stock mínimo y caducidad.	Se presentó la descarga del informe filtrado y correctamente estructurado.	Listo para ser compartido o archivado por la administración.	Completado
HU13	Reportes médicos	Registro y generación de reportes por parte del médico con detalle de insumos utilizados.	Se visualizó la pantalla de reportes generados por paciente, médico y fecha.	Facilita trazabilidad y control de recursos en el entorno clínico.	Completado

Nota: Elaboración propia

4.5.6. Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective)

Al concluir el segundo sprint, el equipo Scrum llevó a cabo una sesión de retrospectiva para analizar el desempeño del ciclo, identificar las fortalezas del trabajo realizado y reconocer los obstáculos encontrados durante el desarrollo. Este espacio permitió reflexionar sobre los procesos y colaboraciones, con el objetivo de implementar mejoras continuas en los próximos sprints.

Fortalezas:

- Excelente comunicación y coordinación entre los miembros del equipo, facilitando la resolución rápida de dudas y problemas.

- Cumplimiento puntual de las historias de usuario planificadas, con entregables funcionales y validados por los stakeholders.
- Uso efectivo de herramientas visuales (tableros Kanban) que permitió un seguimiento claro y transparente del progreso.
- Implementación exitosa de funcionalidades críticas, como las alertas tempranas y la generación de reportes, que mejoran significativamente la gestión hospitalaria.

Obstáculos:

- Dificultades iniciales en la integración de datos en tiempo real para el control de stock, lo que requirió ajustes técnicos adicionales.
- Algunas validaciones de formularios requirieron revisiones extras para cubrir casos excepcionales.
- Limitaciones en la definición temprana de ciertos criterios de aceptación que ocasionaron pequeños retrasos en la implementación de funcionalidades específicas.
- Necesidad de mejorar la documentación interna para facilitar la transferencia de conocimiento entre roles técnicos.

4.5.7. Resultados del Sprint 2

Gestión de Medicamentos e insumos

El sistema permite registrar nuevos productos junto con sus lotes correspondiente para lo cual se valida si ese producto o lote se encuentra registrado en la base de datos garantizando un control adecuado.

Figura 32: *Interfaz, gestión de medicamentos e insumos del sistema*

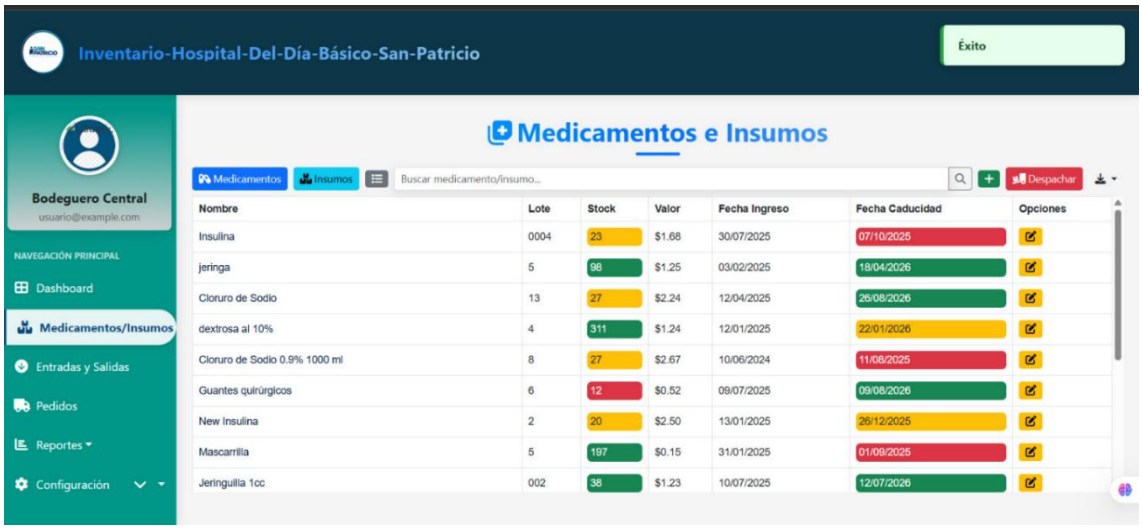


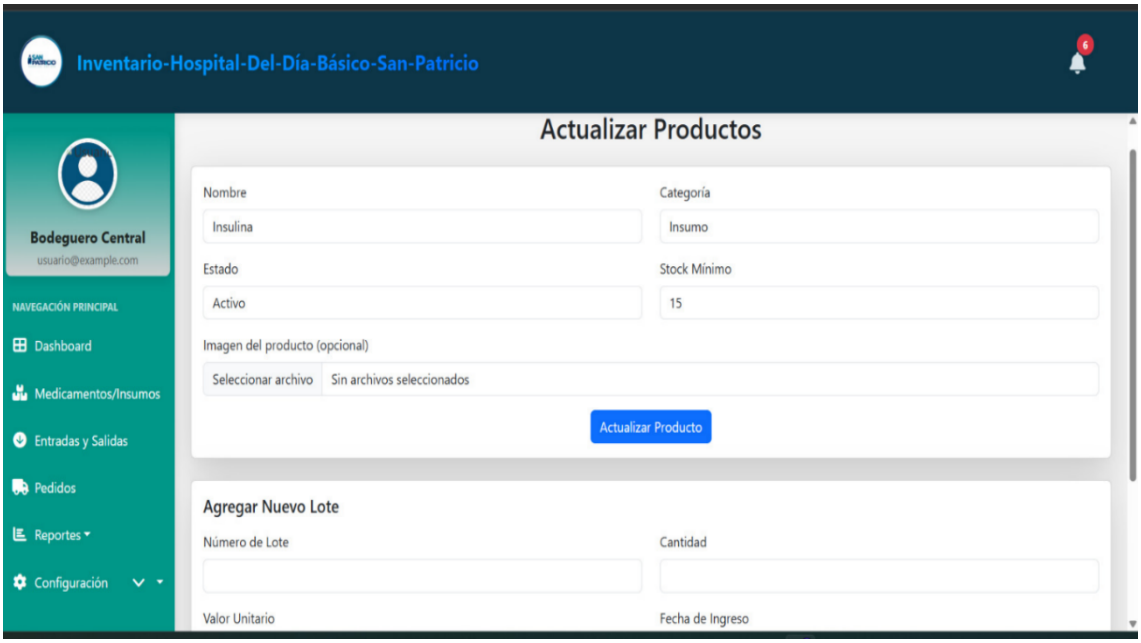
Figura 33: *Interfaz, gestión de medicamentos e insumos*



Figura 34: *Interfaz, gestión de medicamentos e insumos ingresar lote*



Figura 35: *Interfaz, gestión de medicamentos e insumo formulario para actualizar*



Reportes

En estas interfaces se muestra el listado de productos que tengan su stock total por debajo del stock mínimo (15) establecido y se muestra aquellos lotes cuya fecha de caducidad este más próxima a caducar tomando como parámetro con tres meses de anticipación y cuyos lotes aun tenga unidades disponibles.

Figura 36: *Interfaz, reportes por stock mínimo*

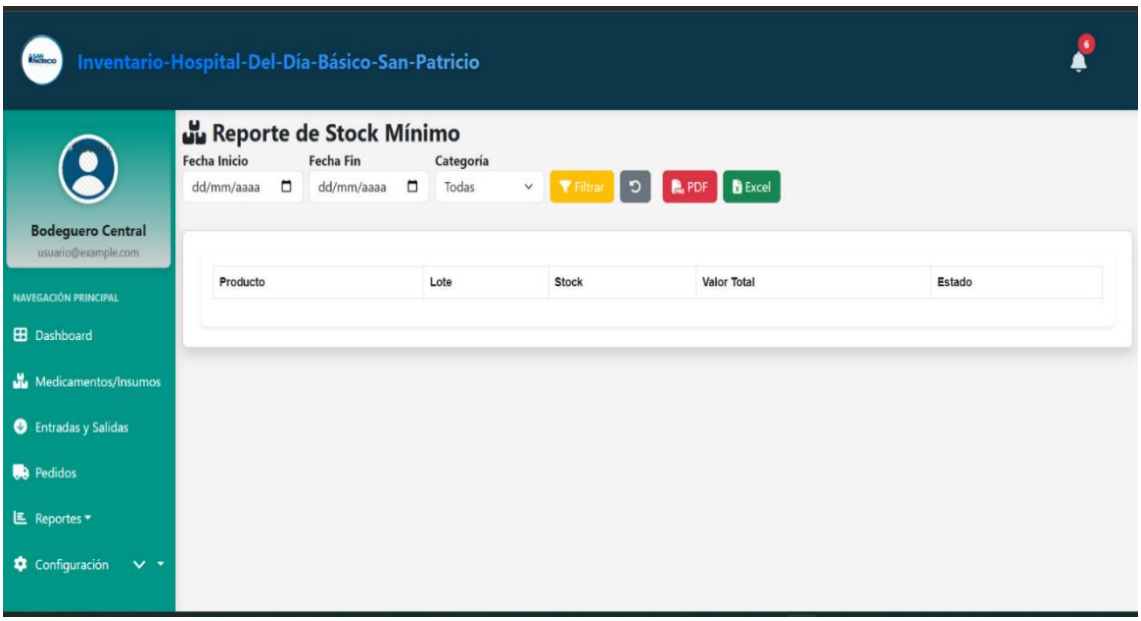
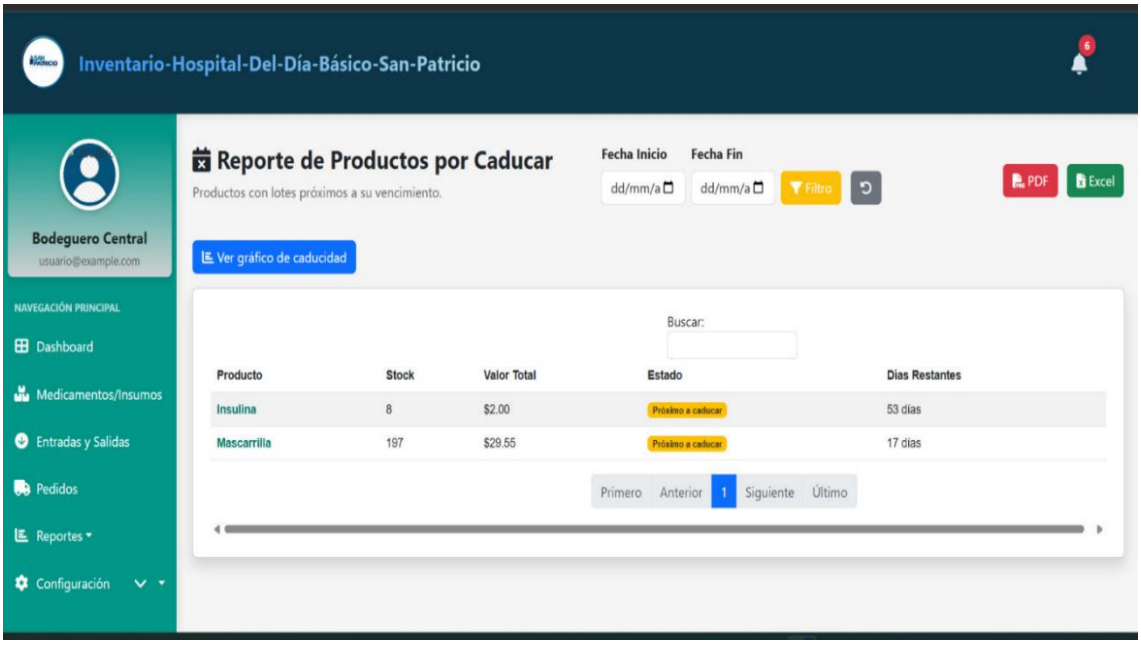


Figura 37: *Interfaz, reportes de productos por caducar*



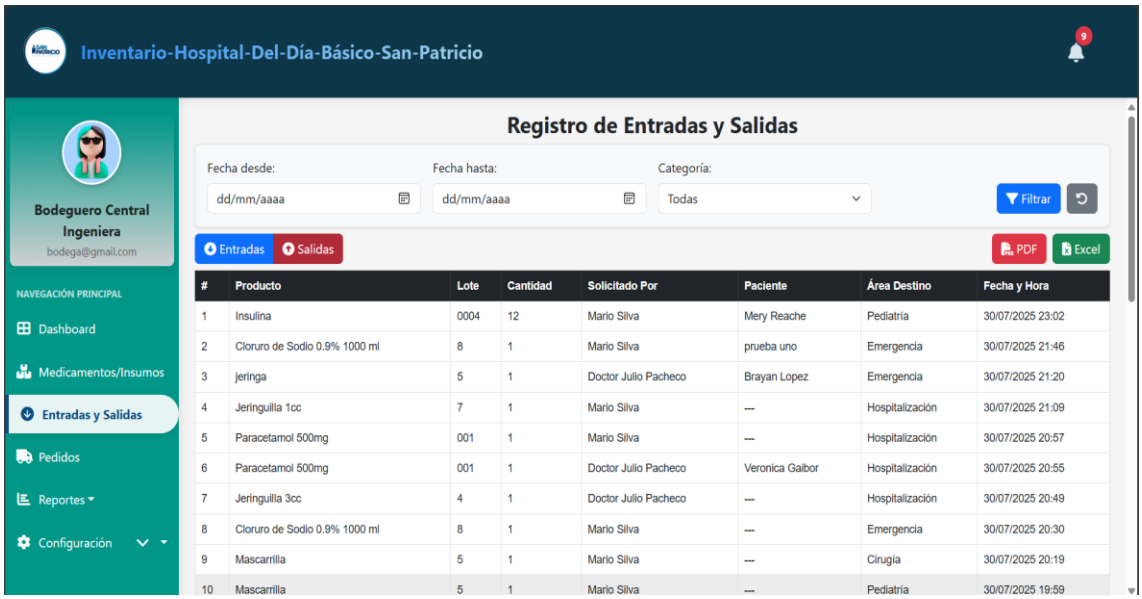
Reporte de movimientos

En esta interfaz se muestra los productos que salen e ingresan tanto por despacho como por solicitud de un médico.

Figura 38: *Interfaz, reportes de entradas*



Figura 39: *Interfaz, reportes de salidas*



SPRINT 3 - IMPEMENTACIÓN DE USUARIOS Y FLUJO DE DESPACHO

4.6. Planificación del Sprint (Planning Sprint)

El equipo de Scrum realizó una reunión de planificación para definir los objetivos y seleccionar las historias de usuario a desarrollar durante el tercer sprint. Este sprint tuvo una duración de 14 días hábiles (14 al 27 de junio de 2025), centrándose en implementar funcionalidades clave del sistema como el acceso, gestión de usuarios y validaciones críticas.

4.6.1. Objetivo del Sprint

Implementar las funcionalidades pendientes del sistema: login de usuarios, gestión de cuentas, validaciones de formularios y visualización de stock por parte del médico, incluyendo también la confirmación de despachos de productos.

4.6.2. Actividades principales

- Desarrollo de login con roles por usuario.
- Implementación del módulo de gestión de usuarios (CRUD).

- Confirmación de despacho de productos solicitados por médicos.
- Consulta de stock disponible por parte del médico.
- Validaciones en formularios clave (login, usuarios, despacho).

4.6.3. Sprint Backlog

Se seleccionaron las siguientes historias de usuario del Product Backlog general para ser implementadas en el sprint 3. Estos fueron priorizadas y estimadas en puntos de historia:

Tabla 25: *Historias de usuario seleccionadas*

Código	Historias de Usuario	Descripción	Puntos
HU01	Autenticación de usuarios	Login funcional con redirección por rol y mensajes de error.	10
HU02	Gestión de usuarios	Registrar, editar, estados de activo/inactivo de usuarios	14
HU08	Registro de entradas	Ingreso de datos y actualización automática de stock	9
HU09	Registro de salidas	Registro de insumos/medicamentos usados con datos de paciente y médico.	9
HU10	Confirmación de despacho	Visualización de solicitudes y confirmación de entregas.	15
HU12	Consulta de stock disponible	Consulta de stock en tiempo real por médico.	6

Nota: Elaboración propia

4.6.4. Desarrollo diario (Daily Scrum)

Durante este sprint se realizaron reuniones breves, de 15 a 20 minutos, en las que cada integrante compartió:

- Lo realizado del día anterior.
- Las tareas planificadas para el día actual.
- Dificultades encontradas.

Estas reuniones permitieron llevar un control constante del avance, detectar posibles bloqueos y tomar decisiones oportunas.

4.6.5. Revisión del sprint (Sprint Review)

En el sprint 3 se verificó que todas las funcionalidades importantes, como login, la gestión de usuarios y el despacho, fueron desarrolladas y funcionan correctamente según lo planeado.

A continuación, se detalla el resumen de los entregables evaluados:

Tabla 26: *Ejecución del Sprint 3*

Código	Historia de Usuario	Funcionalidad desarrollada	Estado
HU01	Autenticación de usuarios	Login funcional, validación y redirección por rol.	Completado
HU02	Gestión de usuarios	CRUD completo con roles, estado activo/inactivo.	Completado
HU08	Registro de entradas	Formulario de ingreso de insumos/medicamentos funcionales.	Completado
HU09	Registro de salidas	Registro detallado con relación a paciente, médico y fecha.	Completado
HU10	Confirmación de despacho	Visualización de solicitudes y confirmación de despachos.	Completado
HU12	Consulta de stock (medico)	Visualización por nombre/categoría, con stock disponible	Completado

Nota: Elaboración propia

4.6.6. Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective)

Al terminar en el tercer sprint, el equipo Srum hizo una reunión para revisar como fue el trabajo. Se hablaron de las cosas que salieron bien y de los problemas que aparecieron. Esta reunión ayudo a pensar en cómo mejorar para los próximos sprints.

Fortalezas:

- Login y sistema de usuarios funcionales y estables.
- Interfaz amigable y validaciones efectivas.
- Flujo de confirmación de despachos implementado correctamente.
- Trabajo colaborativo eficiente.

Obstáculos:

- Ajustes técnicos en la asignación de permisos por rol.
- Cambios de último momento en diseño de la sección de despachos.

4.6.7. Resultados del Sprint 3

Interfaz de Usuario

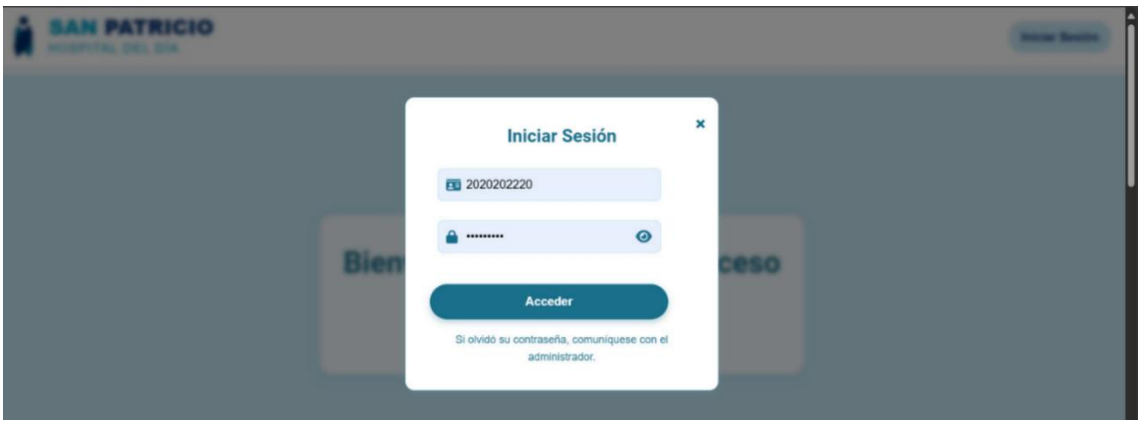
Autenticación de usuarios

Esta función del sistema permite validad las credenciales del usuario, comparando el usuario esta registrado y si está activo, y redirigiendo a su interfaz con sus funcionalidades conforme a su rol y permiso en el sistema.

Figura 40: *Interfaz, de la bienvenida*



Figura 41: *Formulario del Loguin donde ingresara sus credenciales*



Gestión de usuarios

Esta interfaz permite crear y registrar, editar usuarios mediante formularios modal que recopila la información relevante como la cédula, nombre, apellido, email, contraseña y foto de perfil, y luego de validarse que cada dato escrito es válido se registra al usuario.

Figura 42: *Formulario para crear un nuevo usuario*

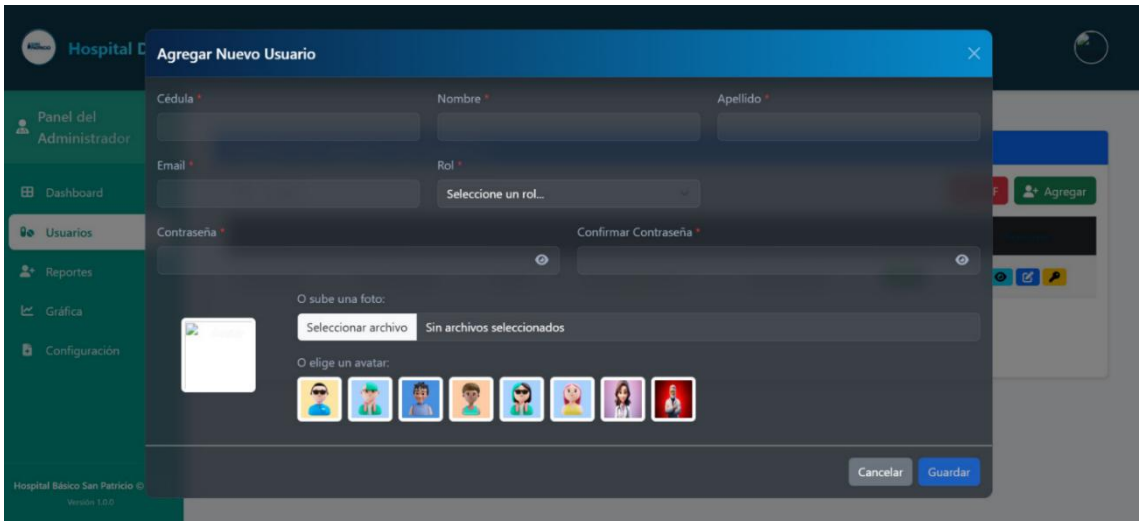


Figura 43: *Formulario para editar la información del usuario*

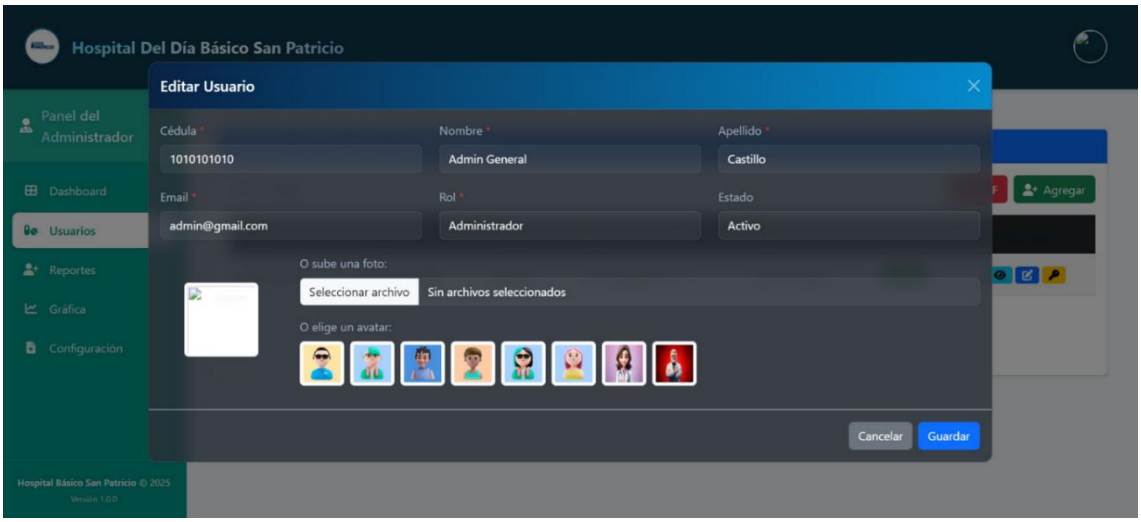


Figura 44: *Formulario para cambiar la contraseña*

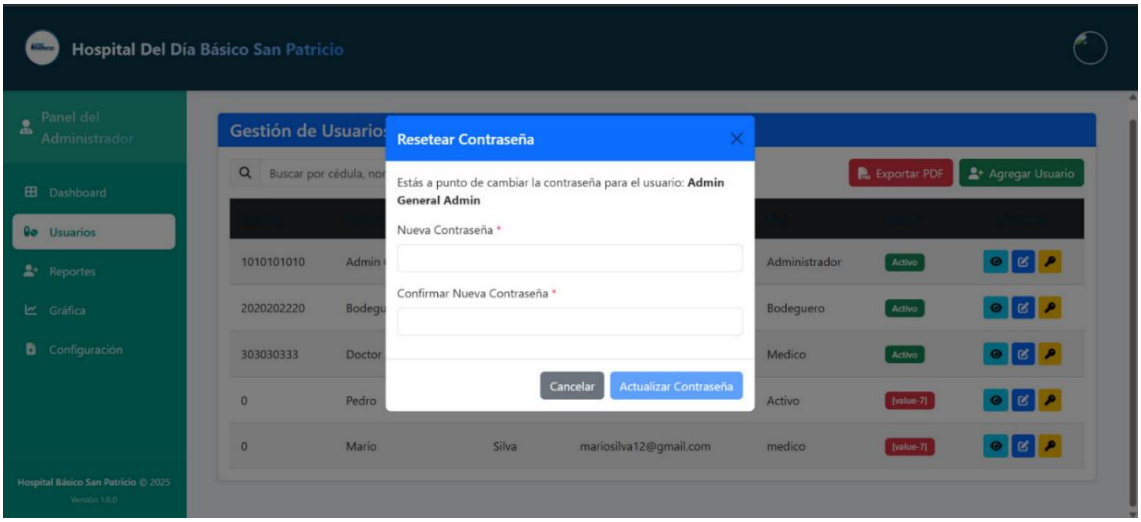
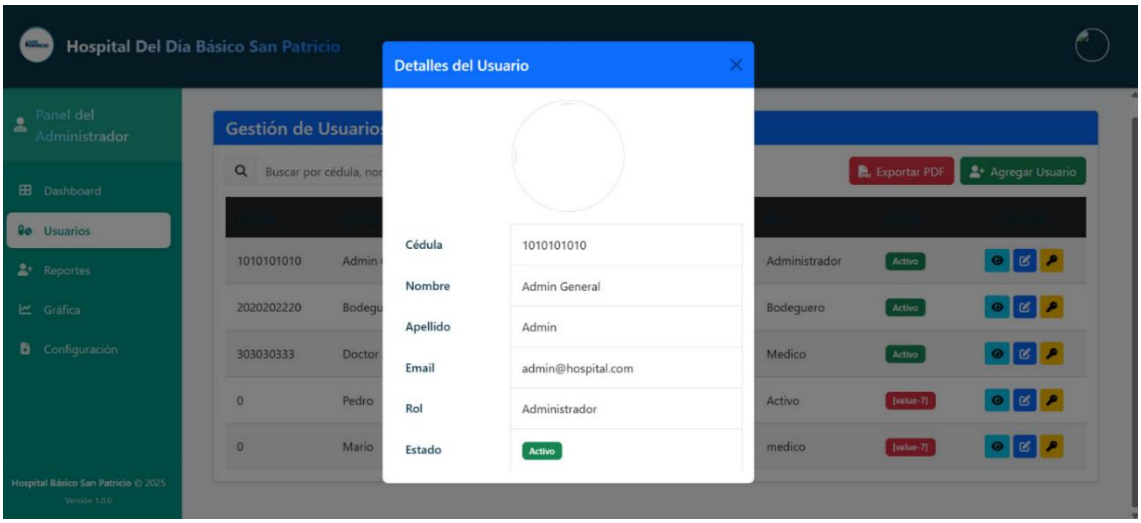


Figura 45: *Modal para ver el perfil del usuario*



Confirmación de despacho

Cada vez que se despacha un producto el sistema genera un comprobante con la información del solicitante, el área de destino, el paciente que lo necesita, la fecha y hora de la salida.

Figura 46: *Comprobante de despacho*

HOSPITAL DEL DÍA SAN PATRICIO

ID Solicitud: 689563b827c65

Fecha y Hora: 08/08/2025 02:40

Paciente: Rocio Yepez

Producto	Cantidad	Valor Unitario	Total
Insulina	1	$0.25	$0.25

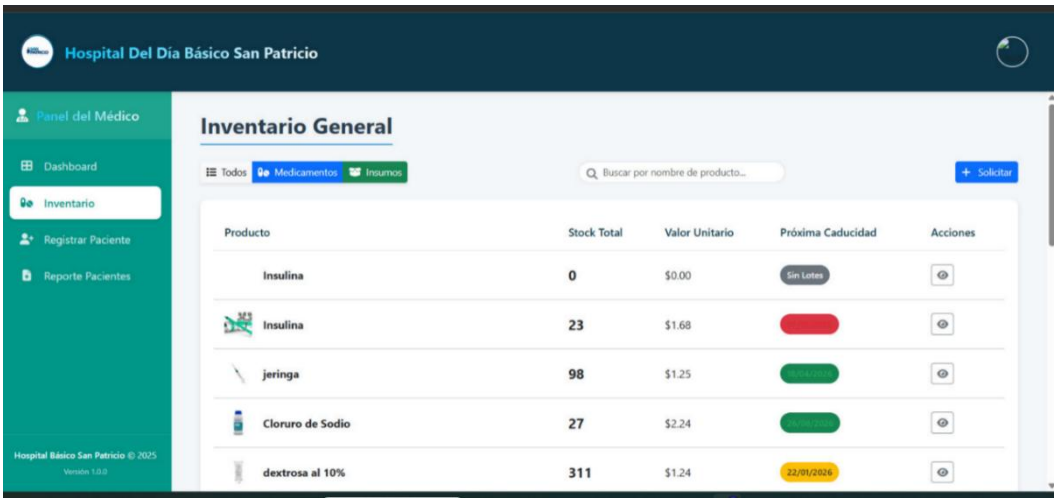
_____

Solicitado por: Doctor Julio Pacheco

Interfaz de inventario del médico

En esta vista en usuario médico puede consultar en tiempo real, el inventario, el nivel de stock, la disponibilidad de los productos para realizar el pedido a bodega.

Figura 47: *Interfaz de inventario del medico*



SPRINT 4 - PRUEBAS FINALES, DOCUMENTACIÓN Y ENTREGA DEL SISTEMA

4.7. Planificación del Sprint (Planning Sprint)

El cuarto y último sprint tuvo una duración de 3 semanas (28 de junio al 20 de julio de 2025), enfocado en pruebas de sistema, documentación final, corrección de errores y entrega del sistema funcional para su validación por parte de los stakeholders.

4.7.1. Objetivo del Sprint

Realizar pruebas de usuario, corregir errores, documentar el sistema (manual de usuario) y entregar el sistema web completamente funcional y validado.

4.7.2. Actividades principales

- Pruebas funcionales y usuario.
- Corrección de errores y ajuste visuales.
- Generación de documentación final.
- Exportación de reportes en PDF Y Excel.
- Presentación del sistema final a los interesados.

4.7.3. Creación de Sprint Backlog

Se seleccionaron las siguientes historias de usuario del Product Backlog general para ser implementadas en el sprint 4. Estos fueron priorizadas y estimadas en puntos de historia:

Tabla 27: *Historias de usuario seleccionadas*

Código	Historia de Usuario	Descripción	Puntos
HU03	Visualización de estadísticas	Gráficos por área, Tipo (categoría) y fecha	7
HU04	Reportes de consumo	Reportes exportables con filtros y firmas	10

Nota: Elaboración propia

4.7.4. Desarrollo diario (Daily Scrum)

Se realizaron reuniones diarias para verificar avances en pruebas, revisiones de reportes y validaciones. Se utilizaron listas de cheo para pruebas de interfaz y funcionalidad, y se documentaron errores detectados para su pronta corrección.

Tabla 28: *Bitácora de avances*

Bitácora de desarrollo del Sistema Web de Gestión de Medicamentos e Insumos Hospitalarios para el Hospital Básico San Patricio	
Periodo	13 de mayo – 27 de julio de 2025
Objetivo Principal Rediseñar la arquitectura de datos y la interfaz del usuario para optimizar el control de inventario, priorizando el seguimiento de lotes, la experiencia del usuario y la seguridad del sistema.	
Actividad 1	Reingeniería de la base de datos y la lógica del semáforo
Fecha	20 de mayo – 14 de junio
Descripción de avances La semaforización dual (caducidad o stock) que se aplicaba directamente en la tabla monolítica de "MedicamentosInsumos" era inflexible y propensa a errores, debido a que no podía manejar múltiples lotes con distintas fechas de caducidad para un mismo producto. Por lo cual se implementó ciertas acciones que se describen a continuación: Se implementó una migración de tablas con lo cual se reemplazó la antigua tabla de "MedicamentosInsumos" por una estructura normalizada. Se creo la tabla productos que contiene la información maestra como nombre, stock (mínimo general) y la tabla lotes (con llave foránea a productos stock, fecha de caducidad, estado). Se desarrolló nuevos procedimientos y lógica de aplicación para la semaforización tanto de por caducidad (se pinta de Verde: >5 meses, Amarillo: 3 a 5 meses, Rojo: <3 meses), y stock mínimo la cual se calcula sumando el stock de cada lote activos y sin caducar.	

Aplicando el principio de PEPS (primero entra primero en salir), se aplicó un algoritmo que asegura que todo despacho consuma y tome siempre del lote cuya fecha de caducidad esta próxima a vencer.	
Actividad 2	Optimización de la interfaz y experiencia del usuario
Fecha	17 de junio – 5 de julio
Descripción de avances Para completar el nuevo backend era importante que la interfaz refleja los datos de manera dinámica y eficiente sin recargas manuales que interrumpieran el flujo de trabajo para lo cual se realizó las siguientes acciones: Se remplazó la carga estática de la tabla de inventario, mediante llamadas asíncronas (AJAX) a una API RESTfull, la tabla se actualiza automáticamente tras cada acción (añadir, editar, despachar), proporcionando información en tiempo real. Para avanzar en el desarrollo del sistema de calidad se rediseñaron todos los modales del perfil de director del hospital (agregar, editar, ver, resetear contraseña) con un enfoque en la claridad visual y la usabilidad usando componentes de Bootstrap mejorando con CSS personalizados. Para la mejora de los paneles del director del hospital y bodeguero se optimizaron los filtros (por fecha, producto y áreas) para las gráficas de consumo permitiendo a los usuarios generar reportes visuales más específicos y relevantes para la toma de decisiones. Como resultado se obtuvo una interfaz reactiva intuitiva que aumente la productividad de los usuarios finales.	
Actividad 3	Desarrollo de módulos de reportes avanzados
Fecha	08 – 19 de julio
Descripción de avances Los módulos de reportes fueron refactorizados para aprovechar la nueva estructura de datos y entregar información accionable. Por lo cual se realizó las siguientes actividades:	

Para el módulo de reporte de stock mínimo se modificó los parámetros de filtrado de productos cuyo stock total este por debajo del umbral mínimo establecido.

Se incorporaron funcionalidades para filtrar por fechas y exportar los datos en formatos PDF y Excel.

De la misma manera para los reportes por caducidad se centró en los lotes que activan la semaforización en color rojo mostrando datos clave: nombre del producto, stock afectado, lote especifico, fecha de caducidad los días que la restan para que caduque.

Para estos reportes se incluyeron botones para exportar tanto en formato PDF y Excel (análisis de datos posterior) con los filtros aplicados. Con estos consiguió tener robustes para poder anticiparse a problemas de desabastecimientos y perdida de productos facilitando la gestión proactiva.

Actividad 4	Fortalecimiento se seguridad y control de acceso del sistema
Fecha	22 – 27 de julio

Descripción de avances

Se realizaron controles estrictos para garantizar la integridad y confidencialidad de la información en el sistema, para lo cual se desarrollaron las siguientes actividades:

Para un control de acceso robusto se crearon rutas y middlewares específicos para cada rol (Director del hospital, Bodeguero, Médico). Tras el login cada usuario es dirigido a un panel único con funcionalidades restringidas a su ámbito de acción.

Se implementó una verificación de acceso que impide que inicien sesión aquellas cuentas de usuario que hayan sido desactivadas.

Para una mayor seguridad se configuró una expiración de sesión automática de tras 1 hora de inactividad. El sistema redirige automáticamente al usuario a la página del login (Welcome).

Para auditar los movimientos se crearon tablas de entradas y salidas para registrar de forma auditable cada movimiento de inventario. Cada salida

registra al médico solicitante, el área de destino, la fecha, la hora y el lote especifico consumido.

Los cambios implementados en este ciclo transformaron radicalmente la aplicación pasando de un sistema estático con un módulo de datos rígido a una plataforma dinámica y segura basada en mejores prácticas. La nueva arquitectura permite una gestión de inventario precisa a nivel de lote, reportes mejorados para la toma de decisiones y un robusto esquema de seguridad, alineándose con los objetivos estratégicos del proyecto.

Nota: Elaboración propia

4.7.5. Revision del Sprint (Sprint Review)

Durante el sprint 4 se revisaron las pruebas finales, correcciones de errores y la documentación. Se confirmo que todas las tareas se completaron y el sistema fue validado.

A continuación, se detalla el resumen de los entregables evaluados:

Tabla 29: *Ejecución del sprint 4*

Código	Historia de Usuario	Funcionalidad desarrollada	Estado
HU03	Visualización de estadísticas	Gráficos funcionales por usuario, fecha y producto	Completado
HU04	Reportes de consumo	Exportación a PDF/Excel, filtros por fecha, firmas automáticas.	Completado

Nota: Elaboración propia

4.7.6. Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective)

Al finalizar el cuarto y último sprint, el equipo de Scrum se reunió para evaluar el trabajo realizado. Se discutieron los aspectos positivos y las dificultades encontradas.

Fortalezas:

- Cumplimiento completo de todas las historias.
- Documentación técnica y manual de usuario generados y entregados.
- Reportes exportables estructurados correctamente.
- Presentación final validad por los stakeholders.

Obstáculos:

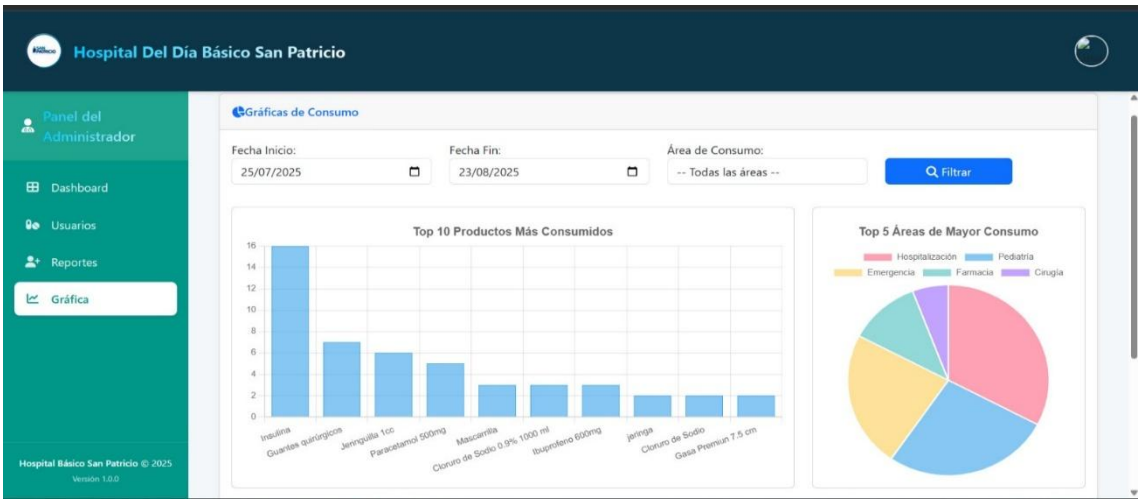
- Ajustes finales en compatibilidad visual para dispositivos.
- Tiempo adicional requerido para pruebas exhaustivas.

4.7.7. Resultados del Sprint 4

Visualización de estadísticas

El usuario gerente del hospital podrá visualizar las estadísticas de consumo de los productos por mes y semana, mediante graficas que reflejan cuales son los productos más consumidos y que áreas se usan para poder tomar decisiones estratégicas a futuro en la compra de nuevos productos.

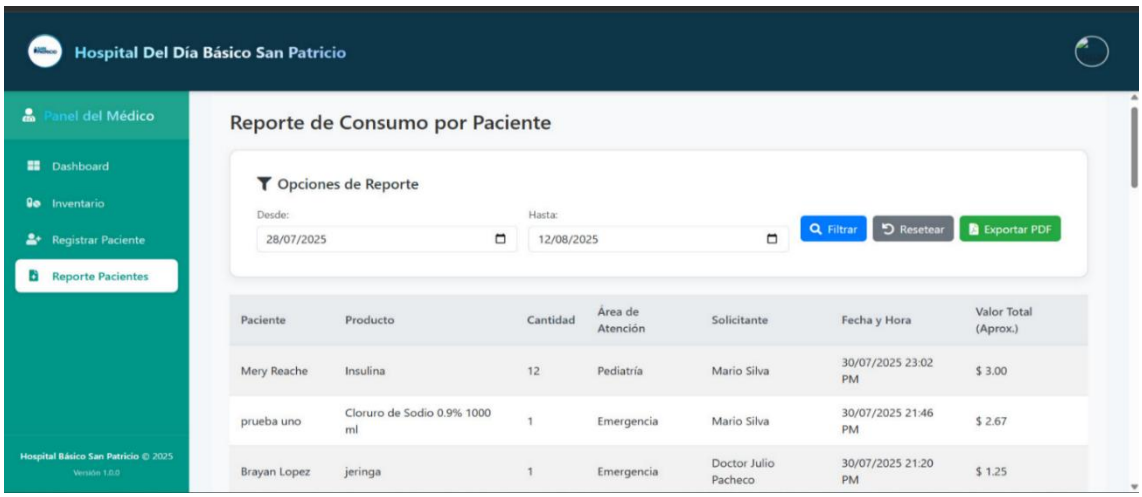
Figura 48: *Interfaz de estadísticas*



Reportes de consumo

En esta interfaz al igual que a los demás usuarios de mostrar la tabla con los productos más consumidos y se usara filtros para determinar por fechas y áreas donde hubo mayor consumo de los productos.

Figura 49: *Interfaz de reportes de consumo*



4.8. Pruebas

4.8.1. Prueba de Rendimiento

Las pruebas de rendimiento permiten realizar la evaluación de la eficiencia, velocidad de respuesta, estabilidad, uso de recursos de un sistema. Para el desarrollo de esta prueba y analizar el rendimiento y eficiencia, se empleó la herramienta Apache JMETER, la cual permitió evaluar las métricas clave como la velocidad de carga, y otras que ya se mencionaron.

El objetivo primordial de desarrollar estas pruebas es validar que el sistema mantenga niveles de rendimiento óptimos, asegurando un funcionamiento aceptable mejorando significativamente la experiencia del usuario al utilizar el sistema web, donde las métricas evaluadas son esenciales para un software de calidad.

Tabla 10: *Pruebas de rendimiento*

Nombre de prueba	Método	Resultado	Tiempo de respuesta (ms)	Descripción
Interfaz del director del hospital	Get	Aprobado	16	Valida que la vista panel del director del hospital esté disponible para acceder.
Interfaz del Médico	Get	Aprobado	19	Comprueba que se acceda y la vista de panel del Médico esté disponible.
Interfaz del Bodeguero	Get	Aprobado	20	Verifica que la vista de Dashboard esté disponible y cargue de manera correcta
Gestión de usuarios.	Get	Aprobado	17	Valida que la vista de listado de los usuarios cargue completamente y funcionen los botones de los modales.
Despachar productos	Get	Aprobado	23	Se comprobó la funcionalidad para despachar donde se validó que el registro de los despachos y generación del comprobante se genere, funcione sin errores

Nota: Elaboración propia

El resultado de esta prueba nos demuestra que los tiempos de respuesta ante las peticiones que se desarrollan al manipular el sistema se encuentran dentro de los niveles óptimos y aceptables para que un sistema sea eficiente. Las pruebas que se emplearon mediante el método Get, nos demuestra que el sistema carga los recursos en un tiempo aceptable.

4.8.2. Prueba de Usabilidad

Las pruebas de usabilidad se enfocaron en medir la facilidad de uso, la claridad de la interfaz y la experiencia de los usuarios al momento de utilizar el sistema. Estas

pruebas se desarrollan con la intención de reconocer si hay problemas con el diseño o funcionamiento. Se consideraron criterios como efectividad, consistencia, accesibilidad y facilidad de aprendizaje.

Tabla 31: *Pruebas de Usabilidad*

Pruebas de Usabilidad				
Responsables: Antony Colina, Elizabeth Tayan		**Nivel de Satisfacción**		
No.	**Criterio Evaluado**	**Bajo**	**Medio**	**Alto**
1	Eficiencia de uso			x
2	Efectividad			x
3	Consistencia			x
4	Aprendizaje			x
5	Memorabilidad		x	
6	Accesibilidad			x
7	Errores y recuperación		x	
8	Navegación			x

Nota: Elaboración Propia

4.8.3. Prueba de Funcionalidad

Este tipo de pruebas se orienta a comprobar que las funciones del sistema respondan correctamente a los requerimientos establecidos y operen según lo previsto. Las validaciones de funcionalidad se ejecutaron y operen según lo previsto. Las validaciones de funcionalidad se ejecutaron de manera progresiva en cada sprint de desarrollo del proyecto.

Sprint 1 – diseño y fundamentos

En este sprint no se aplicaron pruebas de funcionalidad, ya que únicamente se trabajó en el diseño de interfaces, diagramas UML, la base de datos y la arquitectura del sistema.

Tabla 32: *Prueba funcional 1*

Pruebas de funcionalidad II			
Responsable: Antony Colina, Elizabeth Tayan	**Sprint 2**		
	Evaluación de Satisfacción		
Historia de Usuario	**Bajo**	**Medio**	**Alto**
Gestión de inventario			x
Control de stock en tiempo real			x
Alertas de stock mínimo y caducidad			x
Generación de reportes de bodega por caducidad y stock mínimo			x
Generación de reportes médicos			x

Nota: Elaboración propia

Tabla 33: *Prueba funcional 2*

Pruebas de funcionalidad III			
Responsable: Antony Colina, Elizabeth Tayan	**Sprint 3**		
	Evaluación de Satisfacción		
Historia de Usuario	**Bajo**	**Medio**	**Alto**
Autenticación de usuarios			x
Gestión de usuarios			x
Registro de entradas			x
Registro de salidas			x
Confirmación de despachos de productos solicitado por los médicos			x
Consulta de stock disponible			x

Tabla 34: *Prueba funcional 3*

Pruebas de funcionalidad IV	
	Sprint 4

Responsable: Antony Colina, Elizabeth Tayan	**Evaluación de Satisfacción**		
Historia de Usuario	**Bajo**	**Medio**	**Alto**
Visualización de estadísticas de consumo			x
Generación de estadísticas de consumo y reportes			x

Nota: Elaboración propia

4.8.4. Pruebas de Seguridad

Este tipo de prueba está diseñada para identificar posibles vulnerabilidades en el sistema, para garantizar la protección de datos y operaciones ante futuros ataques. Por lo cual estas pruebas se orientaron para detectar de forma temprana posibles fallas que pueden afectar la confidencialidad, integridad y disponibilidad del sistema web.

Para llevar a cabo esta fase se empleó la herramienta OWASP ZAP, una potente herramienta que realiza ataques automáticos al sistema, se basa en el top 10 de las vulnerabilidades de los sitios web, con ello se evaluó nuestro sistema.

Tabla 35: *Prueba con OWASP ZAP*

Vulnerabilidad	**Cantidad**	**Descripción**	**Recomendación**
Cabecera Política de seguridad de contenidos (CSP) no configurada **(1)**	45.5	La Política de Seguridad de Contenido (CSP) es una medida adicional de protección que reduce el riesgo de ataques como XSS e inyecciones al controlar qué recursos puede cargar y ejecutar una página web.	Asegúrese de configurar su servidor web, para establecer la cabecera Content-Security-Policy.
Configuración incorrecta entre dominios (1)	9.0	La carga de datos del navegador web puede ser posible, debido a una mala configuración de	Restringe el acceso a datos sensibles usando listas blancas de IP y controla los dominios permitidos en

		Cross Origin Resource Sharing (CORS) en el servidor web	Access-Control-Allow-Origin o elimina los encabezados CORS para reforzar la política de origen único del navegador.
Falta de cabecera Anti-Clickjacking (1)	9.0	La respuesta no protege contra ataques de "ClickJacking". Debes incluir Content-Security-Policy con la directiva "frame-ancestors" o X-Frame-Options.	Los navegadores web modernos admiten las cabeceras HTTP Content-Security-Policy y X-Frame-Options. Asegúrese de que una de ellas esté configurada en todas las páginas web devueltas por su sitio/aplicación
Bandera de pecado de galletas HttpOnly (1)	18.0	La cookie no tiene el atributo HttpOnly, que permite que JavaScript la lea. Esto la expone a posibles ataques de scripts maliciosos y, si contiene datos de sesión, podría facilitar el secuestro de la sesión.	Asegúrese de que la bandera HttpOnly esté establecida para todas las cookies.
El servidor divulga información mediante un campo(s) de encabezado de respuesta HTTP	54.0	El servidor revela información técnica a través del encabezado HTTP X-Powered-By, lo que podría ayudar a los atacantes a identificar las tecnologías utilizadas y	Asegurarse de que el servidor web, servidor de aplicaciones, balanceador de carga, etc. esté configurado para suprimir las cabeceras "X-Powered-By".

""X-Powered-By"" (1)		las posibles vulnerabilidades asociadas.	
Falta encabezado X-Content-Type-Options (1)	81.0	Falta el encabezado X-Content-Type-Options: nosniff, lo que permite que navegadores antiguos como Internet Explorer y Chrome intenten adivinar el tipo de contenido (MIME-sniffing), lo que puede causar errores de interpretación y riesgos de seguridad .	Establezca el encabezado Content-Type adecuadamente. Si es posible, asegúrese de que el usuario final utilice un navegador web moderno y compatible.

Nota: Elaboración propia

Según el análisis de OWASP ZAP que permitió analizar varios aspectos del sistema web, donde se pudo evidenciar varios problemas críticos como las políticas CORS, CSP, encabezados HTTP, y el manejo de datos sensibles del usuario. Por lo tanto, esta evidencio ciertos puntos de mejora que se implementaron en el sistema web.

Estas medidas ayudaron a mitigar las vulnerabilidades identificadas y fortalecer el grado de seguridad del sistema.

CONCLUSIONES

Con la colaboración de los directivos, personal administrativo y encargados de bodega del Hospital Básico Privado San Patricio se logró identificar los procesos y requerimientos para la gestión de insumos y medicamentos. Esta información permitió definir las funcionalidades clave del sistema web, asegurando que la solución se adapte a las necesidades del hospital.

La aplicación de la metodología Scrum permitió organizar el desarrollo de los sprints, logrando entregas incrementales y validaciones continuas con los usuarios. Gracias a ello, se lograron desarrollar un producto que satisfaga las necesidades de los usuarios.

Para la implementación de la base de datos se utilizó MySQL lo que permitió el almacenamiento de la información de insumos hospitalarios y medicamentos del hospital Básico Privado San Patricio, lo que garantiza un seguimiento adecuado de entradas y salidas, además de reportes confiables para la administración.

Las pruebas realizadas evidenciaron que el sistema cumple con los objetivos planteados: optimiza el control de inventarios, reduce perdidas por caducidad y desabastecimiento, agiliza los procesos internos y proporciona información en tiempo real para una mejor toma de decisiones.

RECOMENDACIONES

Se debe brindar al personal administrativo del Hospital Básico Privado San Patricio capacitaciones periódicas sobre el uso del sistema para establecer un buen manejo y resolver cualquier duda que pueda producirse en las funcionalidades de la aplicación web.

Continuar aplicando metodologías agiles como scrum en futuros proyectos de desarrollo, dado que favorecen la entregas progresivas y validación constante con los usuarios finales asegurando productos más ajustados a sus necesidades.

Realizar mantenimiento del sistema, así como planificar futuras actualizaciones que incorporen nuevas funcionalidades según las necesidades del hospital.

Configurar copias de seguridad automáticas de la base de datos en servidores seguros con el fin de garantizar la disponibilidad de la información ante posibles fallos técnicos.

Realizar el pago anual por el uso de alojamiento en el servidor LiteSpeed, en cual se encuentra habilitado el sistema web para la gestión de insumos y medicamentos hospitalarios, para el Hospital Básico Privado San Patricio de la ciudad de Guaranda para mantener su usabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

Arenal, C. (2020). Gestión de inventarios, UF0476. In *E libro* (Vol. 1). Tutor Formación. https://elibro.net/es/ereader/uteq/126745

Bautista, E. (2022). Vista de Metodologías agiles XP y Scrum, empleadas para el desarrollo de páginas web, bajo MVC, con lenguaje PHP y framework Laravel. *Revista Amazonía Digital*, *1*. https://revistas.unamad.edu.pe/index.php/rad/article/view/168/275

Blasco, T., & Otero, L. (2016). *Técnicas cualit at ivas: la ent revist a (I) I N TROD UCCI ON*. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/62504252/408-Texto_del_articulo-1615-1-10-20150616202003 27-23663-1p3kxx7-libre.pdf?1585474897=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DTecnicas_cualitativas_la_entrevista_I_Te.pdf&Expires=1747855146&Signature=K96TyOC7iSIxcUythZIW1D8bIYBx-kGsXJ0G6j7aYkatF-TYwrm31JKdtrWdkFbE3p0F1Y8EOv~R~JhMjHU45XcFrxHv~uFQtXBeTI-693PuR3JGOH9xjay7hJus3Jmm68i-vuYDwXYGtPaVs1QUhXTb7vUDM~QBwS8LSgOhuRE87FqRfGRO2PH9lGBpkEmgJl7cJvk3rWLAWLWWgBxFjhHAYV5776pCKWU2Xu2IZYGU2h-f2RV

Cedraschi, A.-F., Cedraschi, C., Piguet, V., & Allaz, A.-F. (n.d.). *Article Reference Les médicaments : des molécules et des relations Les médicaments-des molécules et des relations*. Retrieved May 14, 2025, from http://archive-ouverte.unige.ch/unige:92717

Cobo Ortega, A. (2005). *PHP y MySQL : tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web*. Díaz de Santos. https://www.google.com.ec/books/edition/PHP_y_MySQL/zMK3GOMOpQ4C?hl=es&gbpv=1

Composer. (n.d.). *Introducción - Compositor*. Retrieved August 21, 2025, from https://getcomposer.org/doc/00-intro.md

Coronado, Beatriz. (2024). *Implantación de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet. MF0493* (TUTOR FORMACIÓN). Editorial Tutor Formación. https://www.google.com.ec/books/edition/Implantaci%C3%B3n_de_aplicaciones_web_en_ent/6FIrEQAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&kptab=overview

Cuevas, E., Rosas, J., Alejo, A., & Gonzalez, P. (2024). *Algoritmos de optimizacion en ingenieria : Aplicaciones en administracion e ingenieria Aplicaciones en administracion e ingenieria. Alejo, Avelina|Rosas, Julio C|Gonzalez, Paulina|Cuevas, Erik Valdemar*. Marcombo. https://www.google.com.ec/books/edition/Algoritmos_de_optimizaci%C3%B3n_en_ingenier/xUkEEQAAQBAJ?hl=es&gbpv=1

De la Cruz Barboza, L. (2018). *SISTEMAS OPERATIVOSConcepto y definición de Sistemas Operativos, historia de los SistemasOperativos, características de los Sistemas Operativos, clasificación delos sistemas operativos, Aplicaciones.* [UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓNEnrique Guzmán y ValleAlma Máter del Magisterio Nacional]. https://repositorio.une.edu.pe/server/api/core/bitstreams/d5cde2a8-e4e6-4859-976c-5dd07b8a0f43/content

Deemer, P., Benefield. Gabrielle, Larman, C., & Vodde, B. (2009). *INFORMACIÓN BÁSICA DE SCRUM (THE SCRUM PRIMER)*. *1.1*. https://goodagile.com/scrumprimer/scrumprimer_es.pdf

Fernández, P. (2023). *Construcción y diseño de páginas web con HTML, CSS y JavaScript* . Ra-ma. https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9789587925869_A48231412/preview-9789587925869_A48231412.pdf

Flórez, H., & Hernández, J. (2021). *Aplicaciones web con Php - Héctor Flórez Fernández, Jorge Hernández Rodríguez - Google Libros* (Primera edición). Ediciones de la U. https://books.google.com.ec/books?id=Zb0xEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

García Douglas, A. J. (2020). *Principales deficiencias en los almacenes de medicamentos e insumos médicos en entidades hospitalarias. Casos de estudio en Sancti Spíritus, Cuba* . https://www.medigraphic.com/pdfs/correo/ccm-2020/ccm204m.pdf

Gestión de Insumos: Concepto & Técnicas | StudySmarter. (n.d.). Retrieved March 18, 2025, from https://www.studysmarter.es/resumenes/ciencias-empresariales/teoria-de-la-gestion/gestion-de-insumos/

Gómez, J. (2023). *El desarrollo web desde el entorno cliente : una visión full stack developer*. Esic Editorial. https://www.google.com.ec/books/edition/El_desarrollo_web_desde_el_entorno_clien/JHPYEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0

González Rolando. (2022). *PLAN DE GESTIÓN PRA EL PROCESO DE ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE INSUMOS Y DISPOSITIVOS MÉDICOS PARA DIFERENTES ÁREAS DEL HOSPITAL GENERAL MACHALA* [Universidad de las Américas]. https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/14150/1/UDLA-EC-TMGIS-2022-98.pdf

Guzmán Y Valle, E., Máter, A., Magisterio, D., Facultad, N., Ciencias, D. E., Capcha, S., & Valerio, L. (2021). *Definición de BOOTSTRAP*. https://repositorio.une.edu.pe/server/api/core/bitstreams/2173fff0-d0bd-4e1e-8f1f-98bc91873134/content

Hernández-Salazar, E., & Beltrán, C. A. (2020). SCRUM, Un enfoque práctico de metodología ágil para la ingeniería de software. *Tecnol.Investig.Academia TIA*, *8*(2). aabucharp,+SCRUM2020.pdf

Hueso, L. (2015). *Administración de Sistemas Gestores de Bases de Datos. 2ª Edición - Luis Hueso Ibánez - Google Libros*. Ra-ma. https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=4aa6EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=gestores+de+bases+datos+definicoon+general&ots=cQWqK-sIWn&sig=Fdwc6EC1nOOnJMSlGkyXVL5eY-8#v=onepage&q=gestores%20de%20bases%20datos%20definicoon%20general&f=false

Ley De Propiedad Intelectual (2014). www.lexis.com.ec

Ley Orgánica De Protección De Datos Personales (2021). www.lexis.com.ec

LEY ORGANICA DE SALUD (2006). https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/Documento_ley-org%C3%A1nica-salud.pdf

Martín Gómez, S. (2020). *Vista de Aplicació de les metodologies àgils al procés d'ensenyament-aprenentatge universitari*. https://revistes.ub.edu/index.php/RIDU/article/view/RIDU2020.12.7/30809

Martínez, A. (2023). CAPÍTULO 67 LA ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD Y LA OBSERVACIÓN DIRECTA: OBSERVACIONES CUALITATIVAS PARA UN ENFOQUE HOLÍSTICO. *Barataria*. https://acmspublicaciones.revistabarataria.es/wp-content/uploads/2023/05/67-Martinez-Entrevista-en-profundidad-2019-2023-pp739-749.pdf

Meneses, J. (n.d.). *El cuestionario* . Retrieved August 21, 2025, from http://www.gnu.org/licenses/fdl-1.3.html.

Molina, J., Loja, N., Zea, M., & Loaiza, E. (2016). Evaluación de los Frameworks en el Desarrollo de Aplicaciones Web con Python. In *Archivo de la Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software* (Vol. 4, Issue 4). Universidad Nacional de Lanus. https://doi.org/10.18294/RELAIS.2016.201-207

Morales, C. (n.d.). *Estado del Arte: Servicios Web* . Retrieved August 21, 2025, from https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/63618879/articulo2_120200613-43645-uxrrro-libre.pdf?1592078483=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DArticulo2_1.pdf&Expires=1755913522&Signature=DdUCylQ5ldefCVqT6sywxGV5m35sCjdqJS2z2~DHQkMdKFOuuMedFlMuITdUXZUBsBZeA9qNrjhe7Sf1yCXckGqDP~0NM~q4OxeGevM6XOZga7B3D1NZ66wnSEoFwB4SDhbyVijhb6UhV8q5k7ooxSuV1OJH9958CNcqTOrSK0jXj2~kPD6rS33Y28cAsqebUJZq08UZh61rAJU10~30frqCTkTDsAg-FGfm4BN0N9nSBIv1~Fx~74Go4272VvwoGSreXuFRKdcbogAfanYO9AGD409wfTmcsDQQK1NvpQnFXkANsiXFjREmTaIpwZ-sn958NR~g7dUzPBcVsOgJww__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Ochoa, J. (2025). Vista de Reordenamiento dinámico de elementos usando drag & drop en Laravel-11 y Livewire-3. *Cuadernos Técnicos Universitarios de La DGTIC*. https://cuadernos.tic.unam.mx/index.php/cua/article/view/100/130

Odontológicos. (2021). *PROCESO UNIDAD ESPECIALIZADA DE SALUD "UISALUD" SUBPROCESO PRESTACIÓN DE SERVICIOS ASISTENCIALES Código: MUD.04 MANUAL DE INSUMOS Y DISPOSITIVOS MÉDICOS Y ODONTOLÓGICOS*. https://www.uis.edu.co/intranet/calidad/documentos/UISALUD/prestacionServiciosAsistenciales/manuales/MUD.04.pdf

Palma, E., Acebedo, D., Morales, R., & Guzmán, R. (2023). Gestión de inventarios en microempresas del sector farmacéutico, Colombia. *Revista Venezolana de Gerencia* , *28*. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9142755

Perez, R. (2011). *Metodologías para el Desarrollo de Aplicaciones Web by ricardo perez on Prezi*. https://prezi.com/gi4cghztosjg/metodologias-para-el-desarrollo-de-aplicaciones-web/

Pibaque, B. (2020). *Propuesta Tecnológica INGENIERIA DE SISTEMAS PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERO DE SISTEMAS EGRESADO*. Universidad Técnica de Babahoyo.

Ramírez, M., Salgado, M. del C., Ramírez, H., Manrique, E., Osuna, N. del C., & Rosales, R. (2018). Metodología SCRUM y desarrollo de Repositorio Digital. *Risti*. https://www.proquest.com/openview/7635ce5360bdb82d0c42c815e17f8323/1?cbl=1006393&pq-origsite=gscholar

Rubio, M. (2021). *Historia de los Lenguajes de Programación* . https://www.google.com.ec/books/edition/Historia_de_los_Lenguajes_de_Programaci/HauJEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1

Santos Zambrano Carlos. (2023). *Plan de Gestión Gerencial para optimizar los procesos de adquisición y control de stocks de equipos, medicamentos e Insumos* [Universidad de las Américas]. https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/14538/1/UDLA-EC-TMGIS-2023-05.pdf

Soria, I., Huillcen, H., & Palomino, F. de L. (2021). *Desarollo de aplicaciones web dinamicas con PHP* (I. Doria, Ed.). Edición Digital 2021 - Perú. https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=uE5EEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&ots=3xbR_D4VZy&sig=0CfpHKwbxga-w_CsmPootJ0nezY&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Souza, M. (n.d.). *ESSENTIAL PYTHON: DE LA CIENCIA DE DATOS A LA AUTOMATIZACIÓN - Google Books* (GAVEA LAB, Ed.). Retrieved March 19, 2025, from

https://www.google.com.ec/books/edition/ESSENTIAL_PYTHON_DE_LA_CIENCIA_DE_DATOS/Tx_QEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0

Trigas Gallego Manuel. (2012). *Metodología Scrum*. https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/17885/1/mtrigasTFC0612memoria.pdf

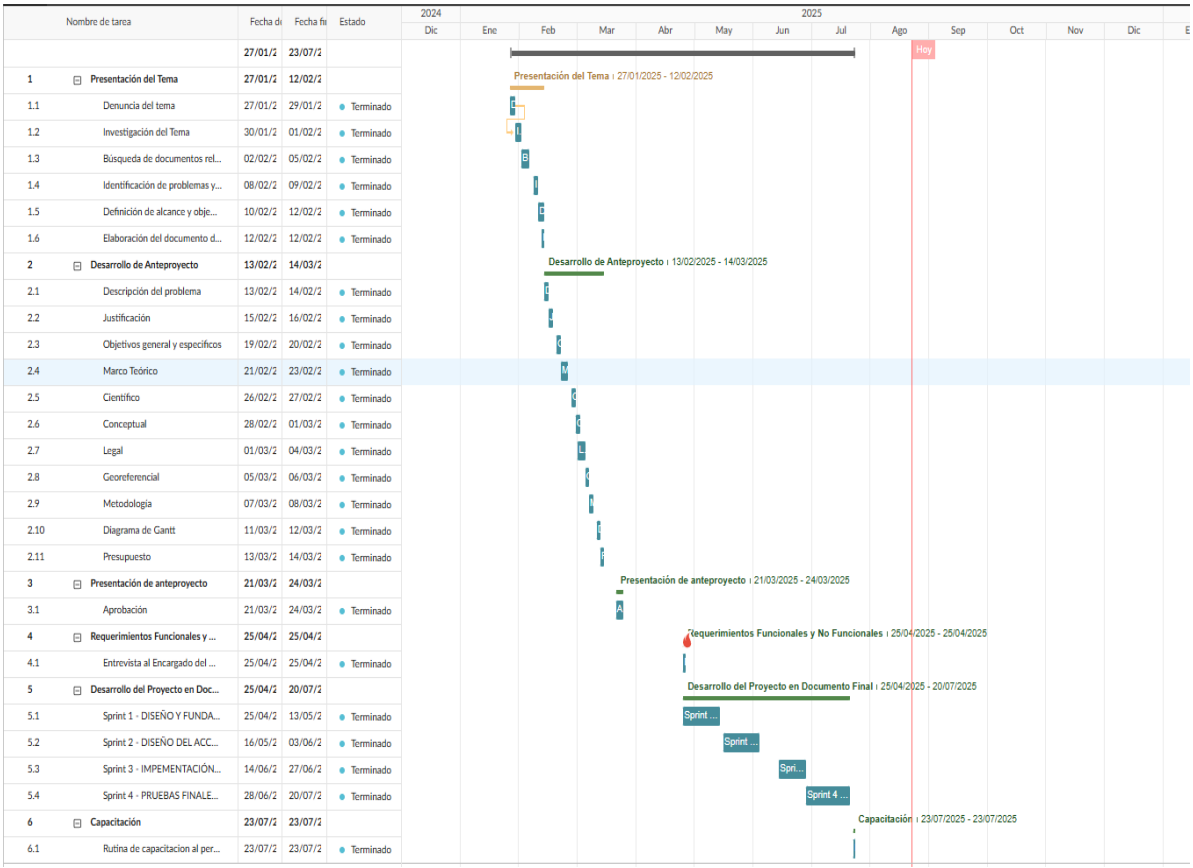
Vivanco España Lenin Jeronimo. (2017). *SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN Y CONTROL DE INVENTARIO DE MEDICAMENTOS E INSUMOS MÉDICOS EN LAS ÁREAS DE BODEGA Y FARMACIA EN EL HOSPITAL GENERAL SANTO DOMINGO.* [UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES UNIANDES]. https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/7188/1/TUSDSIS037-2017.pdf

ANEXOS

ANEXO 1

Cronograma (Gantt)

Cronograma de GANTT



	Nombre de tarea	Fecha di	Fecha fi	Estado
		27/01/2	**23/07/2**	
1	**Presentación del Tema**	**27/01/2**	**12/02/2**	
1.1	Denuncia del tema	27/01/2	29/01/2	Terminado
1.2	Investigación del Tema	30/01/2	01/02/2	Terminado
1.3	Búsqueda de documentos rel...	02/02/2	05/02/2	Terminado
1.4	Identificación de problemas y...	08/02/2	09/02/2	Terminado
1.5	Definición de alcance y obje...	10/02/2	12/02/2	Terminado
1.6	Elaboración del documento d...	12/02/2	12/02/2	Terminado
2	**Desarrollo de Anteproyecto**	**13/02/2**	**14/03/2**	
2.1	Descripción del problema	13/02/2	14/02/2	Terminado
2.2	Justificación	15/02/2	16/02/2	Terminado
2.3	Objetivos general y específicos	19/02/2	20/02/2	Terminado
2.4	Marco Teórico	21/02/2	23/02/2	Terminado
2.5	Científico	26/02/2	27/02/2	Terminado
2.6	Conceptual	28/02/2	01/03/2	Terminado
2.7	Legal	01/03/2	04/03/2	Terminado
2.8	Georeferencial	05/03/2	06/03/2	Terminado
2.9	Metodología	07/03/2	08/03/2	Terminado
2.10	Diagrama de Gantt	11/03/2	12/03/2	Terminado
2.11	Presupuesto	13/03/2	14/03/2	Terminado
3	**Presentación de anteproyecto**	**21/03/2**	**24/03/2**	
3.1	Aprobación	21/03/2	24/03/2	Terminado
4	**Requerimientos Funcionales y ...**	**25/04/2**	**25/04/2**	
4.1	Entrevista al Encargado del ...	25/04/2	25/04/2	Terminado
5	**Desarrollo del Proyecto en Doc...**	**25/04/2**	**20/07/2**	
5.1	Sprint 1 - DISEÑO Y FUNDA...	25/04/2	13/05/2	Terminado
5.2	Sprint 2 - DISEÑO DEL ACC...	16/05/2	03/06/2	Terminado
5.3	Sprint 3 - IMPEMENTACIÓN...	14/06/2	27/06/2	Terminado
5.4	Sprint 4 - PRUEBAS FINALE...	28/06/2	20/07/2	Terminado
6	**Capacitación**	**23/07/2**	**23/07/2**	
6.1	Rutina de capacitacion al per...	23/07/2	23/07/2	Terminado

ANEXO 2

Presupuesto Ejecutado

Tabla presupuesto ejecutado

Descripción	Cantidad	Valor unitario	Total
1 Equipos informáticos			
Computadora para el desarrollar de alta gama	2	1000	2000
Impresora multifuncional	1	500	500
2 Software o licencias			
Microsoft	1	270.11	270.11
3 Infraestructura y servicios			
Internet y conexión segura	6 meses	35	210
4 Movilización			
Transporte Público	48 viajes	0.35	30
5 Material de Oficina			
Papelería	1	4.50	4.50
Tintas para impresora	3	50	50
Otros insumos (Esferos, cuaderno)	2	5	5
Imprevistos		100	100
Total, Estimado			3,169.61

ANEXO 3

Carta de aceptación de la organización donde se realizó el trabajo de integración curricular.

HOSPITAL DEL DÍA" SAN PATRICIO"

Guaranda, 01 de mayo del 2025

Ing.
Darwin Carrión
Coordinador UIC Software Universidad Estatal de Bolívar
Presente:

De mi consideración:

Luego de expresarles un cordial saludo, dando contestación al oficio NO. 023-2025-UIC-SOF, la presente tiene como finalidad hacerles llegar la ACEPTACION a los señores estudiantes Tayan Aconda Nayeli Elizabeth y Colina Espinoza Antony Alexander para que realicen su proyecto tecnológico denominado SISTEMA WEB PARA LA GESTION DE INSUMOS Y MEDICAMENTOS HOSPITALARIOS PARA EL HOSPITAL BÁSICO PRIVADO SAN PATRICIO DE LA CIUDAD DE GUARANDA, alumnos de 8vo nivel de la Carrera de Software, ya que será un aporte primordial para nuestro Hospital.

Por la atención que se dé a la presente le reitero mis agradecimientos.

Atentamente:

Dr. Mario Silva
CC 020067095-8
GERENTE
HOSPITAL DEL DÍA
SAN PATRICIO

HOSPITAL DEL DÍA
SAN PATRICIO
GUARANDA - ECUADOR

DIRECCIÓN: AV. CANDIDO RADA Y GENERAL ENRIQUEZ TEL: 032550508
e-mail hospitalbasico.sanpatricio@gmail.com

ANEXO 4

Instrumentos de recopilación de datos (entrevista)

Universidad Estatal de Bolívar

Facultad de Ciencias Administrativas, Gestión Empresarial e Informática

Entrevista

Proyecto: Implementación del Sistema Web para la Gestión de Insumos y Medicamentos Hospitalarios

Lugar: Hospital Básico Privado San Patricio – Guaranda

Fecha: 25/04/2025

Entrevistador: Tayan Nayeli, Colina Antony

Entrevistado: Ing. María Granja (Encargado de Bodega)

Objetivo

Obtener información sobre el manejo actual de insumos y medicamentos en el hospital, identificar los principales problemas y recopilar sugerencias que permitan orientar el diseño e implementación del sistema web de gestión.

Preguntas

1. **¿Cómo se maneja y se realiza el proceso de control de los insumos y medicamentos dentro del hospital?**
   Actualmente se lo hace en hojas de Excel y en cuadernos, anotando manualmente las entradas y salidas.
2. **¿Qué problemas se presentan con este método de control?**
   Se pierden datos, se confunden cantidades, se atrasan los reportes y no siempre hay exactitud en la información.
3. **¿Cree que sería importante llevar un control automático de las entradas y salida de los insumos y medicamentos?**
   Sí, porque así el inventario estaría siempre actualizado y no habría necesidad de revisar todo a mano.
4. **¿Qué tipo de alertas considera necesarias dentro del sistema?**
   Alertas cuando los productos estén por caducar y también cuando queden pocas unidades en stock.

5. **En el casi de caducidad, ¿con cuánto tiempo de anticipación le gustaría que el sistema avise?**
   Lo ideal sería con tres meses de anticipación para poder hacer el canje con el proveedor.
6. **¿Qué tipo de semaforización cree que ayudaría en el inventario?**
   Un sistema de colores sería muy útil: verde para productos en stock normal, amarillo para stock bajo y rojo para crítico.
7. **¿Le parece necesario que el sistema muestre en tiempo real la cantidad de medicamentos e insumos disponibles?**
   Sí, porque así se sabe de inmediato si hay suficiente stock para atender a los pacientes.
8. **¿Quiénes serían los principales usuarios del sistema?**
   El gerente de hospital, personal médico y bodeguero
9. **¿Qué espera obtener con la implementación de este sistema?**
   Tener un inventario más ordenado, reportes más rápidos y evitar pérdidas por caducidad o desabastecimiento.

Conclusión de la entrevista

El responsable de bodega considera que el sistema web debe ayudar a mantener un inventario actualizado, con alertas de caducidad y de stock mínimo, además de un control claro de entradas y salidas. También sugiere la semaforización por colores para identificar de manera rápida el estado de los insumos y medicamentos.

ANEXO 5

Manual de usuario

MANUAL TÉCNICO

SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE INSUMOS Y MEDICAMENTOS HOSPITALARIOS PARA EL HOSPITAL BÁSICO PRIVADO SAN PATRICIO DE LA CIUDAD DE GUARANDA

AUTORES:

NAYELI ELIZABETH TAYAN ACONDA

ANTONY ALEXANDER COLINA ESPINOZA

VERSION 1.0

FECHA: 27/07/2025

Contenido

Introducción 110
Objetivo 110
Creadores 110
Tecnología Utilizada 110
Requerimientos Técnicos 111
Hardware: 111
Software 111
Estructura de Archivos y Carpetas 111
Estructura del Sistema 112
BackEnd 112
Modelo: 112
Controladores: 113
Migraciones: 113
Rutas (routes): 114
FrontEnd 114
Vista: 114
CSS Y JavaScript: 115
Layouts: 116
Partials: 116
Modales: 117

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: *Desarrolladores* 110

Tabla 2: *Tecnologías Empleadas* 110

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: *Estructura de Carpetas* ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 2: Configuración para conexión con la BD..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 3: *Modelos*..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 4: *Controladores*..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 5: *Migraciones*..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 6: *Rutas* ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 7: *Vistas*..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 8: *Archivos CSS*..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 9: *Archivos JavaScript* ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 10: *Layouts*..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 11: *Partials*..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 12: *Modales*..... **¡Error! Marcador no definido.**

Introducción

El presente manual técnico tiene como objetivo documentar todo el funcionamiento interno del Sistema web de gestión de insumos y medicamentos hospitalarios del hospital básico privado San Patricio, especificando todos los recursos necesarios para su ejecución, y futuro evolución del sistema. Por lo cual este documento va orientado para el personal técnico del hospital del día San Patricio, para que puedan entender la estructura interna que está detrás del funcionamiento del sistema.

Este Manuel facilitara que cualquier técnico en la materia del desarrollo del software pueda incorporar nuevas funcionalidades, mejoras y crear jun sistema más completo.

Objetivo

Facilitar una guía técnica y completa sobre el sistema web de gestión de insumos y medicamentos hospitalarios del hospital básico privado San Patricio, que ayude a desarrolladoras y personal técnico, comprender, manipular, y mantener el sistema de forma eficiente, prolongando su vida útil y sostenible a largo plazo.

Creadores

Tabla 2: ***Desarrolladores***

Participantes:	Nayeli Elizabeth Tayan Aconda Antony alexander Colina Espinoza
Área:	Carrera de Software - UEB
Teléfonos:	0986769339 - 0989484525
Rol:	Desarrolladoras

Tecnología Utilizada

Tabla 3: ***Tecnologías Empleadas***

Sistema Operativo:	Windows 11
Servidor Web:	Apache
Framework:	Laravel 10
Gestor de Base de datos:	MySQL
Extensiones de PHP	Versión 8.2.12
Gestor de dependencias	Composer versión 2.8.1
Control, de versiones	Git Hub

Requerimientos Técnicos

Los requerimientos mínimos para el funcionamiento de este sistema se dividen dos categorías Hardware y Software los cuales se describen a continuación:

Hardware:

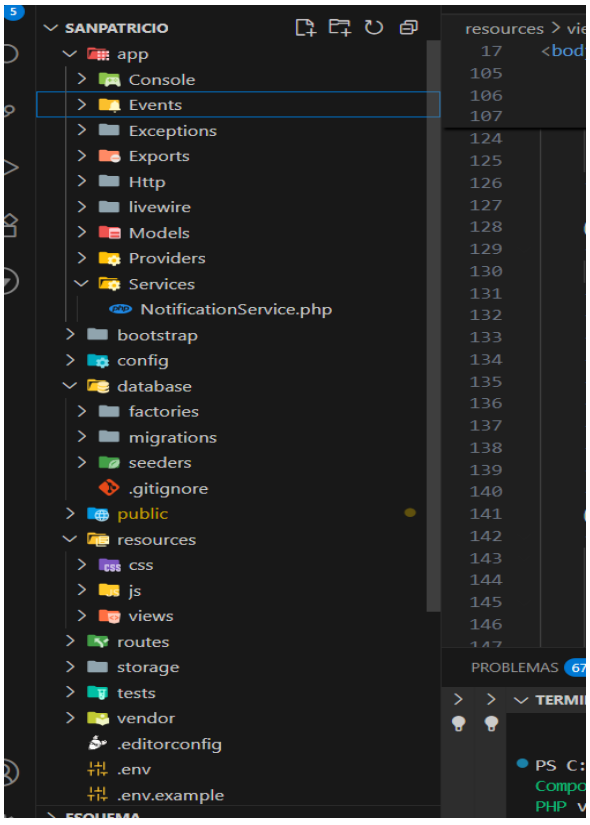
- Laravel versión 10
- Laptop o PC con procesador Intel i7 de 11va generación o superior.
- Composer
- PHP versión 8.2.12.
- Bootstrap
- JS

Software

- Sistema Operativo de Windows 10 en adelante.
- Navegador web: Firefox, Chrome, y Edge.

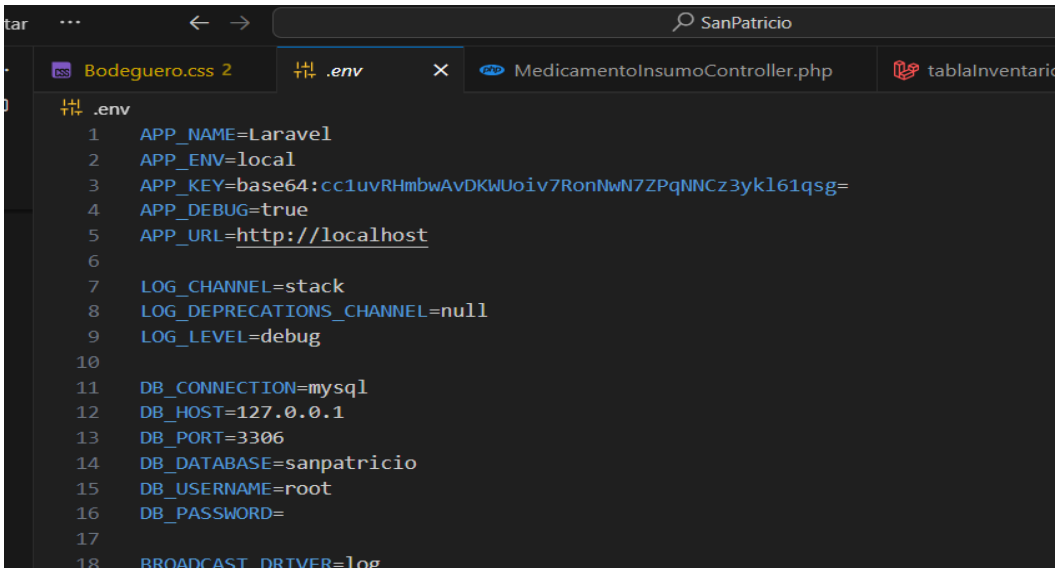
Estructura de Archivos y Carpetas

Figura 1: ***Estructura de Carpetas***



Esta es la estructura de carpetas que maneja Laravel versión 10.48 por defecto, por lo cual para podernos conectar con la base de datos debemos acceder al archivo. env, y colocar los datos como el nombre de la base de datos, el usuario, contraseña, y el número de puerto, para evitar fallos.

Figura 2: Configuración para conexión con la BD



Nota: Para poder ejecutar migraciones, sembradores (seeders), y crear nuestros controladores e instalar otras dependencias primero debemos instalar “Composer”.

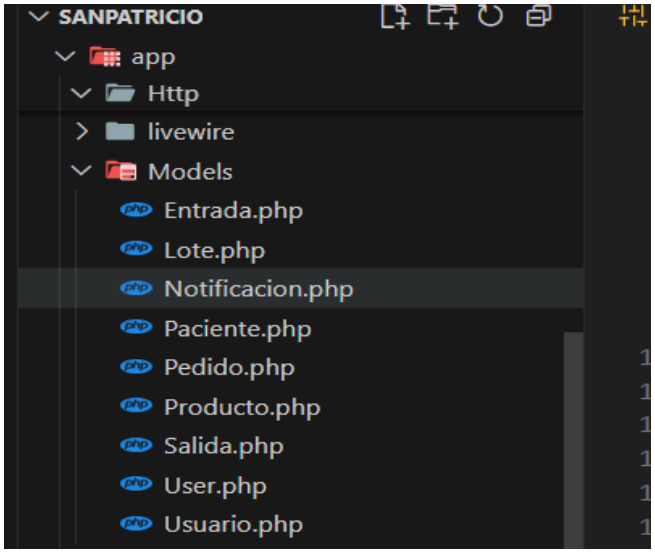
Estructura del Sistema

Dado que el Framework Laravel utiliza el Modelo Vista Controlador (MVC), es fundamental para tener una organización limpia del código, en el desarrollar aplicaciones web, logrando tener eficiencia y estructura. Con esta perspectiva se consigue tener modularidad, escalabilidad, facilitando el mantenimiento y evolución del sistema.

BackEnd

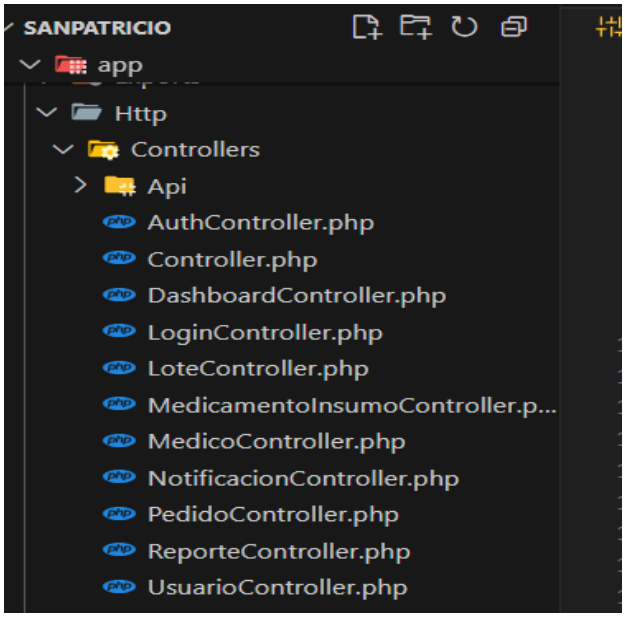
Modelo: Dentro de Laravel los modelos son los responsables de la interacción con la base de datos. Estos representan la estructura de los datos y manejan la lógica del negocio relacionada con ellos.

Figura 3: ***Modelos***



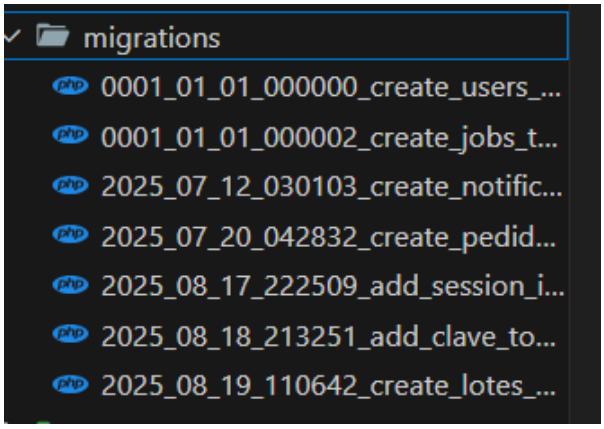
Controladores: Los controladores son el cerebro de todo el sistema, estos actúan como intermediarios entre los modelos y las vistas. Reciben las solicitudes de los usuarios, coordinan la interacción con los modelos para obtener los datos de las peticiones y luego entrega esos datos a la vista correcta para que sean mostrados.

Figura 4: ***Controladores***



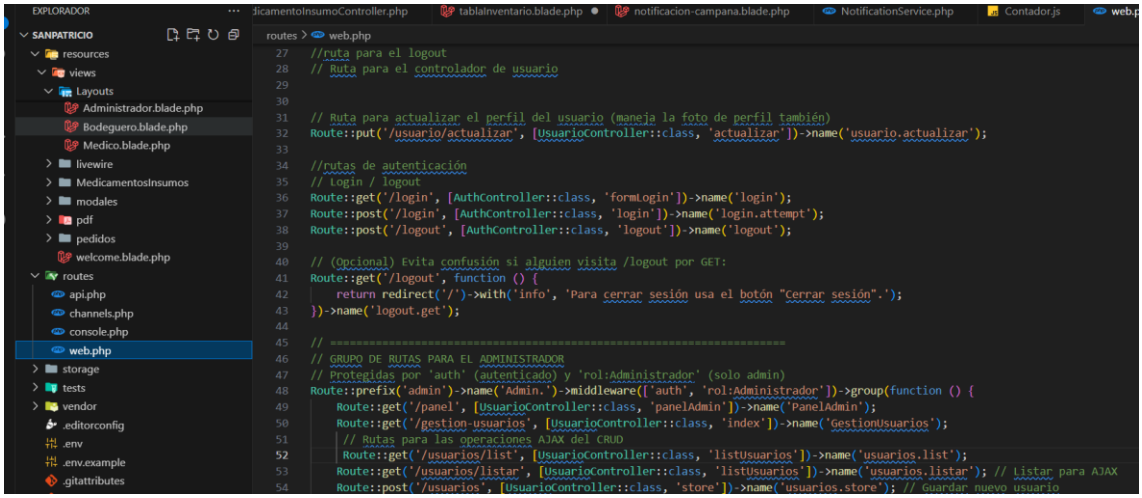
Migraciones: Las migraciones son un sistema de control de versiones par la base de datos. Permiten a los desarrolladores establecer, modificar el esquema de la base de datos de manera programática, en lugar de realizarlo, manualmente.

Figura 5: ***Migraciones***



Rutas (routes): Las rutas en Laravel son la forma en que el Framework dirige las solicitudes HTTP entrantes a la lógica de la aplicación que debe manejarla. En esencia una ruta es la conexión entre una URL que el usuario escribe en el navegador y una acción especifica dentro del código de un controlador.

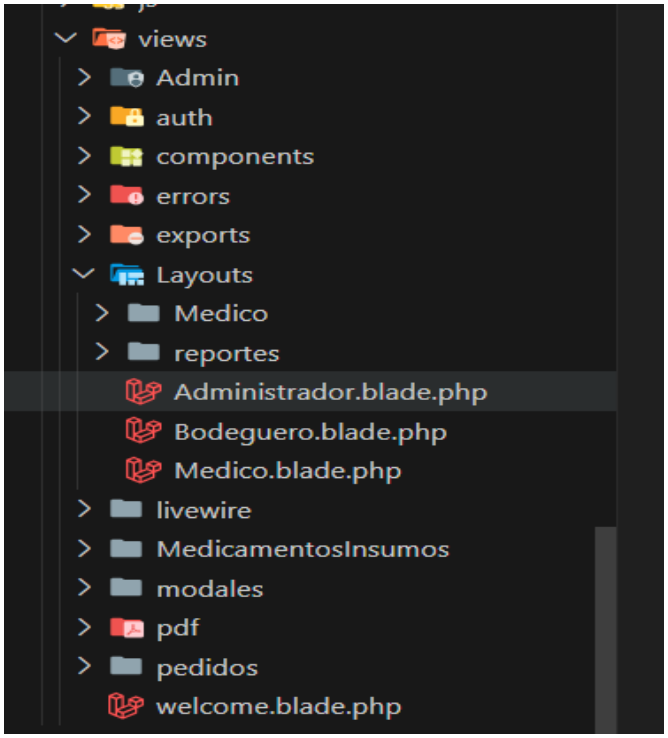
Figura 6: ***Rutas***



FrontEnd

Vista: Las vistas son las responsables de la interfaz de usuario. Contiene toda la lógica de presentación y lo que el usuario ve en el navegador, como el código HTML, CSS, Y JavaScript, en Laravel, las vistas son archivos que terminan en ".blade.php".

Figura 7: ***Vistas***



CSS Y JavaScript: son archivos de estilos y de programación que permiten dar color, estética, dinamismos a la página web. Controlan la apariencia y el comportamiento interactivo del front- end de una aplicación al igual que cualquier otro sitio web.

Figura 8: ***Archivos CSS***

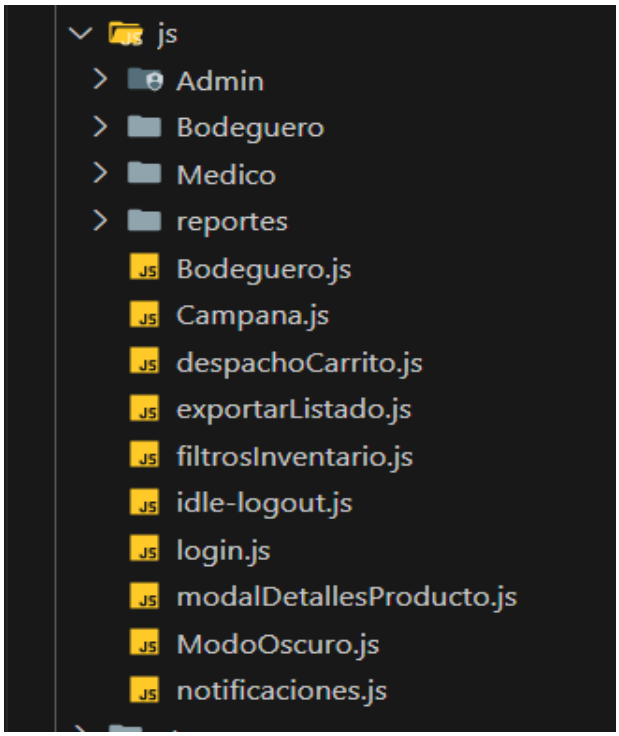
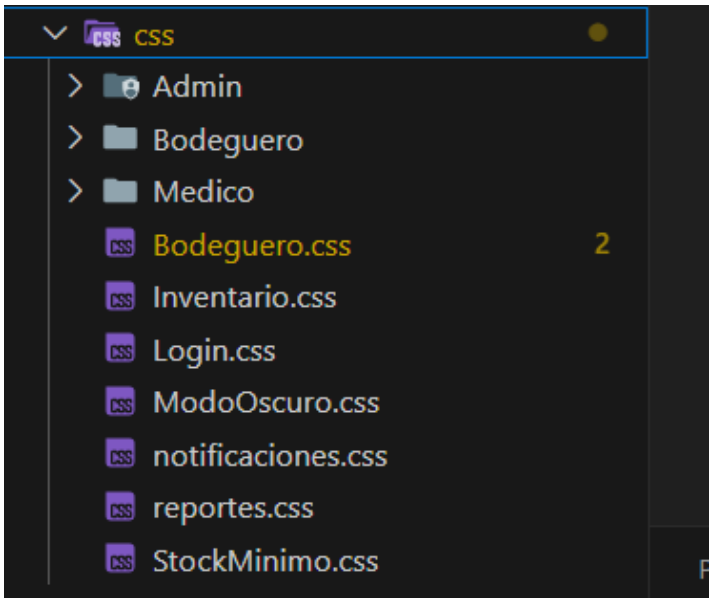
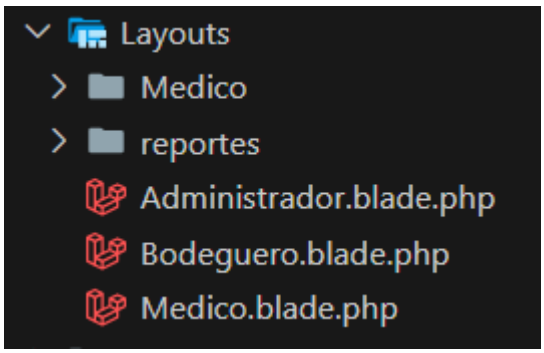


Figura 9: ***Archivos JavaScript***



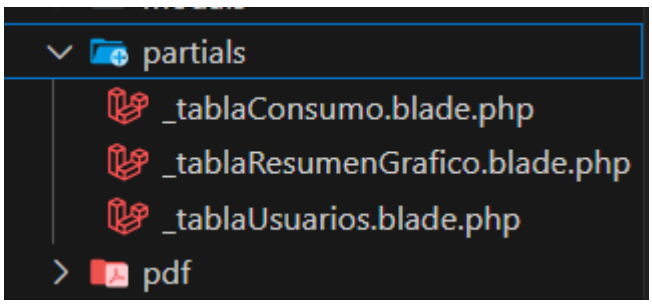
Layouts: Es una vista completa que generalmente se usa como plantilla para otras vistas define una estructura HTML base que se utiliza en otros archivos.

Figura 10: ***Layouts***



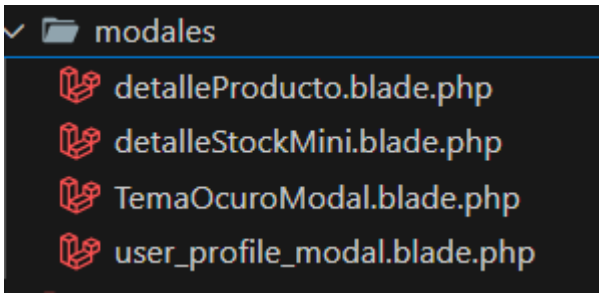
Partials: Un partial (o vista parcial) es una pequeña porción de código de una vista de Blade que se reutiliza en múltiples paginas su propósito es mantener tu código limpio, sin repeticiones, mejorando la organización.

Figura 11: ***Partials***



Modales: Un modal (o ventana modal) es un elemento de la interfaz de usuario que aparece sobre contenido, ayudando a crear ventanas flotantes que muestren información adicional se usa para mostrar formularios, alertas, sin necesidad de usar otra URL.

Figura 12: ***Modales***



MANUAL DE USUARIO (GERENTE DEL HOSPITAL)

SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE INSUMOS Y MEDICAMENTOS HOSPITALARIOS PARA EL HOSPITAL BÁSICO PRIVADO SAN PATRICIO DE LA CIUDAD DE GUARANDA

AUTORES:

NAYELI ELIZABETH TAYAN ACONDA

ANTONY ALEXANDER COLINA ESPINOZA

VERSION 1.0

FECHA: 27/07/2025

Contenido

Descripción del sistema 121
Propósito 121
Objetivo 121
Acceso al Sistema 121
Interfaz de Paciente 122
Gestión de Usuarios 123
Agregar Usuario 124
Actualizar Información 124
Ver Perfil 126
Cambiar Contraseña 126
Consultar Reportes 127
Consultar Estadísticas 128

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: *Pagina de bienvenida* 122

Figura 2: *Formulario del Login* 122

Figura 3: Menú de opciones del Gerente del Hospital 123

Figura 4: *Interfaz de Gestión de Usuarios* 124

Figura 5: *Modal para agregar un nuevo usuario* 124

Figura 7: Modal para editar información del usuario 125

Figura 8: Botón para ver perfil de usuario 126

Figura 9: *Modal para actualizar contraseña* 126

Figura 10: *Vista de Reportes* 127

Figura 11: Vista de reportes aplicando filtros 128

Figura 12: Vista de estadísticas 129

Descripción del sistema

Propósito

El sistema web tiene como meta, gestionar de manera eficiente los usuarios, permitiendo al Gerente del hospital, crear, editar, ver, cambiar contraseña y asignar roles al usuario, logrando asignar las credenciales de acceso solo al personal autorizado, además que puede consultar los reportes y estadísticas de consumo de los productos por área, del último mes, por lo cual el sistema consta de cuatro páginas de cada funcionalidad que puede ejercer este usuario.

Objetivo

Facilitar el manejo del sistema web permitiendo al usuario aprender a trabajar de manera óptima.

Acceso al Sistema

Para acceder al sistema se debe seguir los siguientes pasos de autenticación del usuario, asegurando que la información contenida en el sistema sea segura. Los pasos para ingresar al sistema son los siguientes:

- Abra el navegador web (Recomendado Edge).
- Ingrese la dirección URL del en la barra de direcciones.
- En la página de bienvenida encontrara un botón en la parte superior derecha de “Iniciar Sesión” de clic ahí.
- Ingrese su número de cedula y contraseña en los campos correspondientes.
- Haga clic en el botón “Acceder”

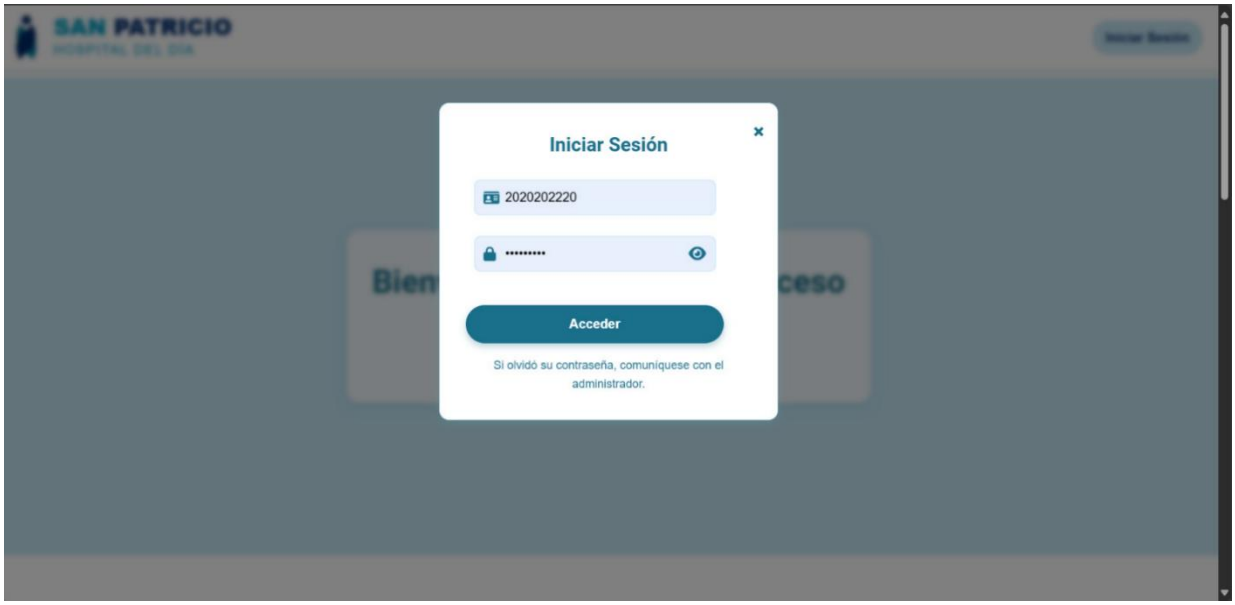
Nota: *Las credenciales para el Gerente del hospital serán entregadas por los desarrolladores del sistema.*

Página de Inicio:

Figura 13: *Pagina de bienvenida*



Figura 14: *Formulario del Login*



Interfaz de Paciente

Una vez iniciado sesión, será redirigido al panel de resumen, que es la vista por defecto donde el Gerente del Hospital puede tarjetas de resumen sobre la cantidad de usuarios registrados, la cantidad de productos el total, tipos de usuarios según sus roles, el stock total en unidades, y el valor total en el inventario.

La vista principal del Gerente del Hospital contiene las siguientes opciones del menú principal:

- **Dashboard:** La vista por defecto donde se muestran las tarjetas de resumen.
- **Sección de Usuarios:** Visualización y gestión de usuarios.
- **Sección de Reportes:** Vista de los productos más consumidos por área del último mes.
- **Sección de Gráfica:** Muestra las estadísticas tanto en diagrama de barras y de pastel sobre los productos más consumidos y en qué áreas.

Figura 15: Menú de opciones del Gerente del Hospital



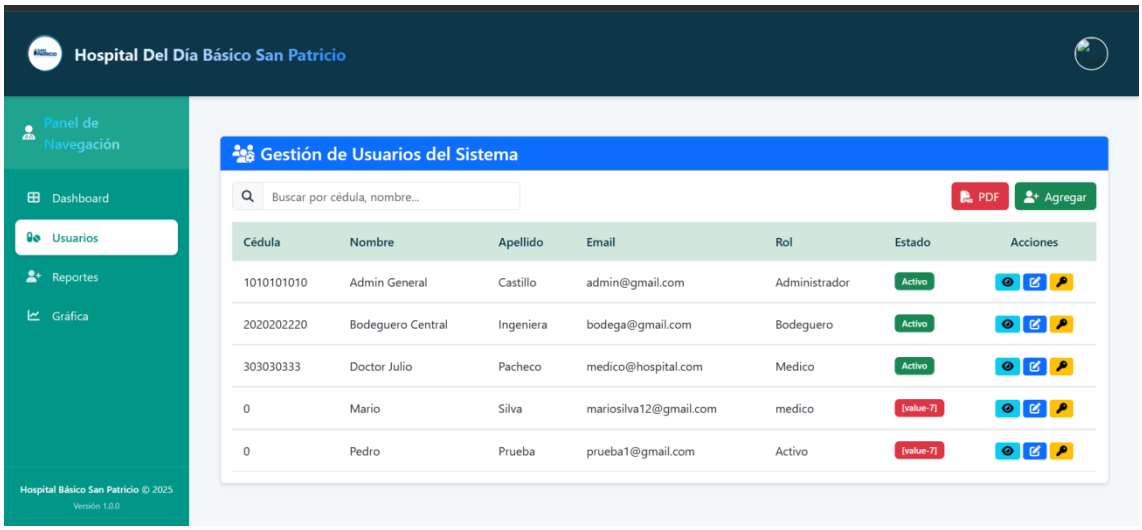
Gestión de Usuarios

En esta vista el Gerente del Hospital podrá consultar el listado de usuarios registrador, agregar, editar, ver perfil, y cambiar la contraseña. Para lo cual debe hacer lo siguiente:

Dar clic en la opción “Usuarios” del menú.

Visualizar el listado de usuarios junto con los botones para “Exportar PDF”, “Agregar Usuario”, y los botones de acciones de “visualizar”, “Editar” y “Cambiar Contraseña”.

Figura 16: *Interfaz de Gestión de Usuarios*

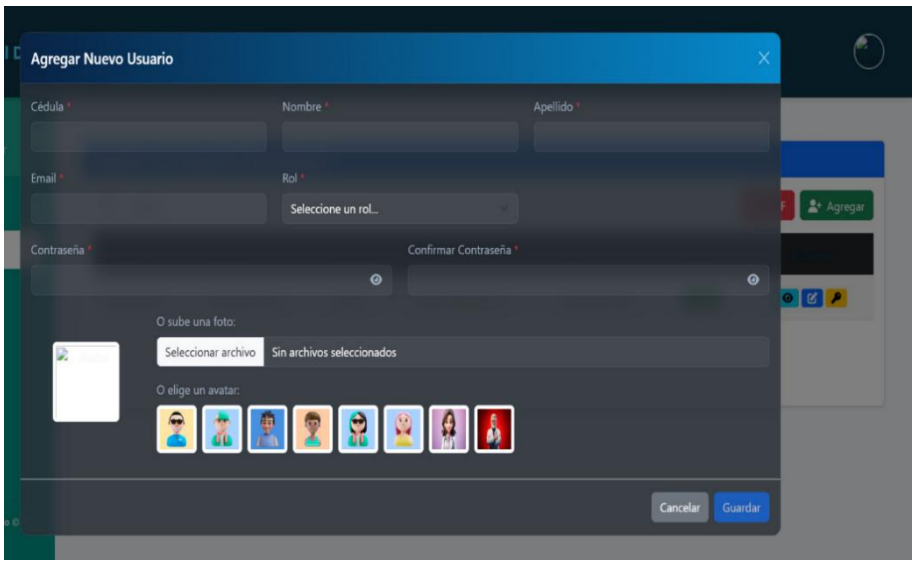


Agregar Usuario

Para poder agregar y registrar un nuevo usuario siga los siguientes pasos:

- Haga clic en el botón de “Agregar Usuario”.
- Se abrirá una ventana modal llene todos los campos para poder registrar y guardar al nuevo usuario.
- Haga clic en “Guardar” y Listo se mostrará en la tabla el usuario nuevo.

Figura 17: *Modal para agregar un nuevo usuario*

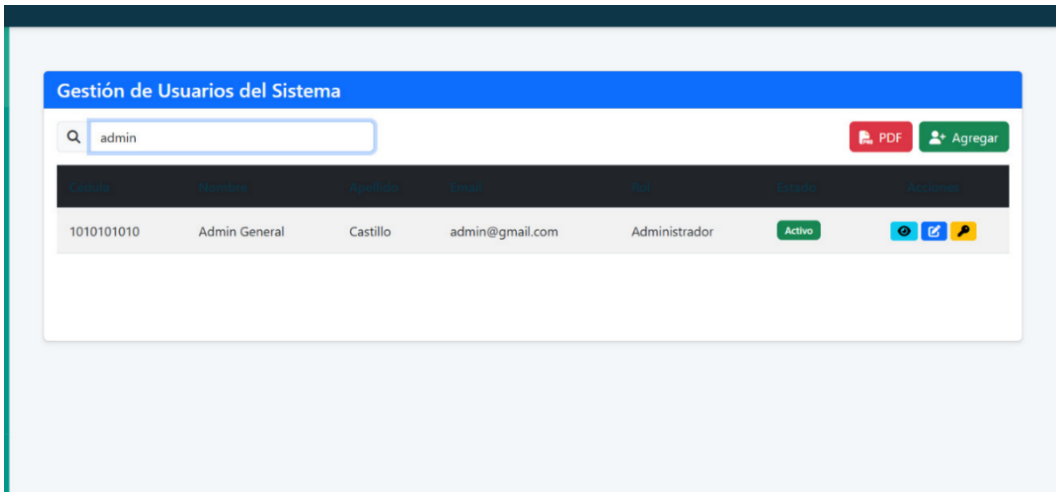


Actualizar Información

Para actualizar los datos de cualquier Gerente del Hospital siga los siguientes pasos:

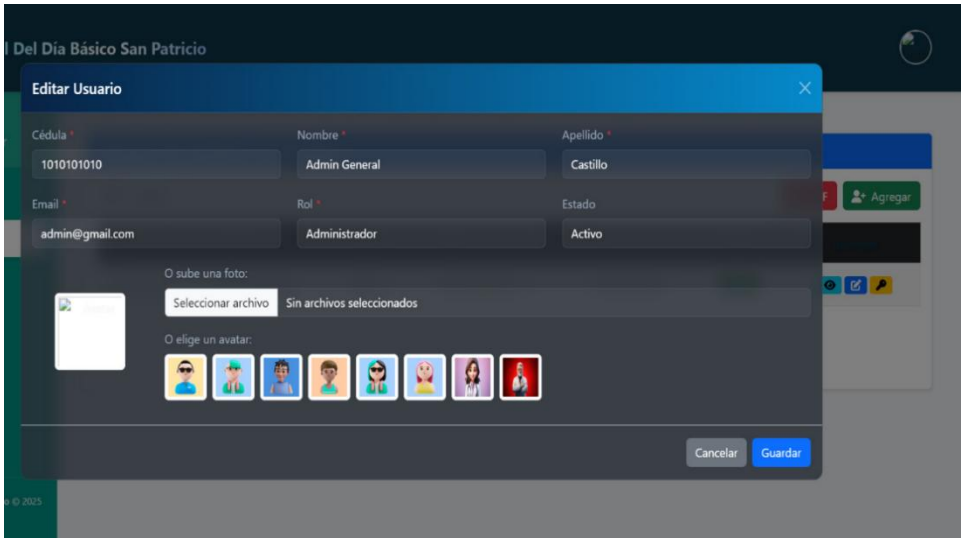
- Dentro de la tabla busque el usuario del cual desea actualizar la información.
- De clic en el botón de “Editar”

Figura 18: *Botón de editar*



- Se habilitarán los campos editables para que pueda modificarlos.
- Actualice los datos necesarios.
- Haga clic en el botón “Guardar”

Figura 19: Modal para editar información del usuario



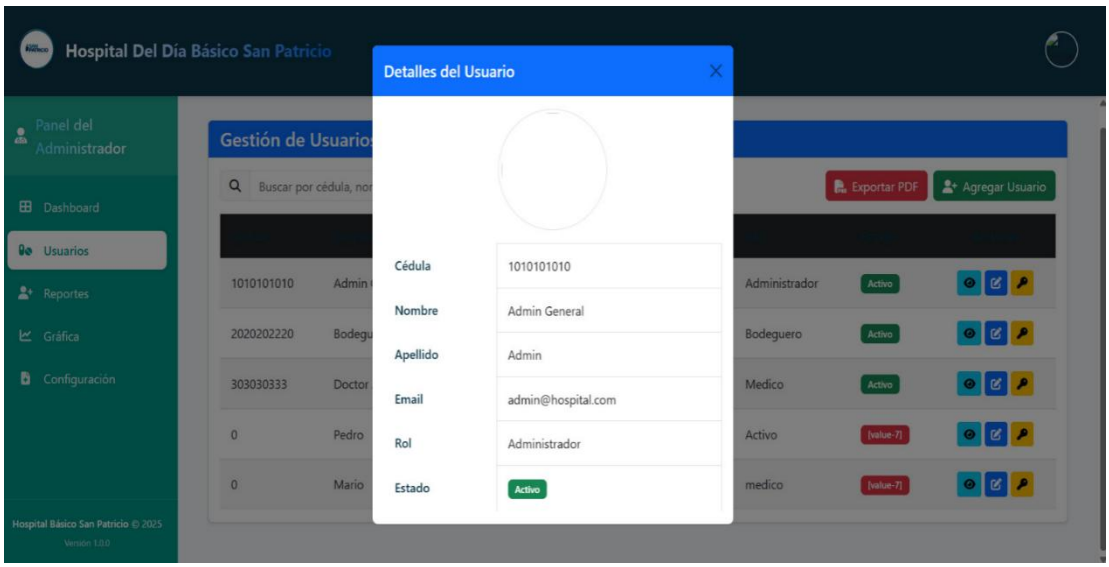
Nota: *Recuerde que ciertos campos como el número de cedula no pueden actualizarse una vez que se haya registrado el usuario.*

Ver Perfil

Para ver la información de perfil del usuario creado, debe seguir estos pasos:

- Primero de clic en el botón de “Ver Perfil”

Figura 8: Botón para ver perfil de usuario

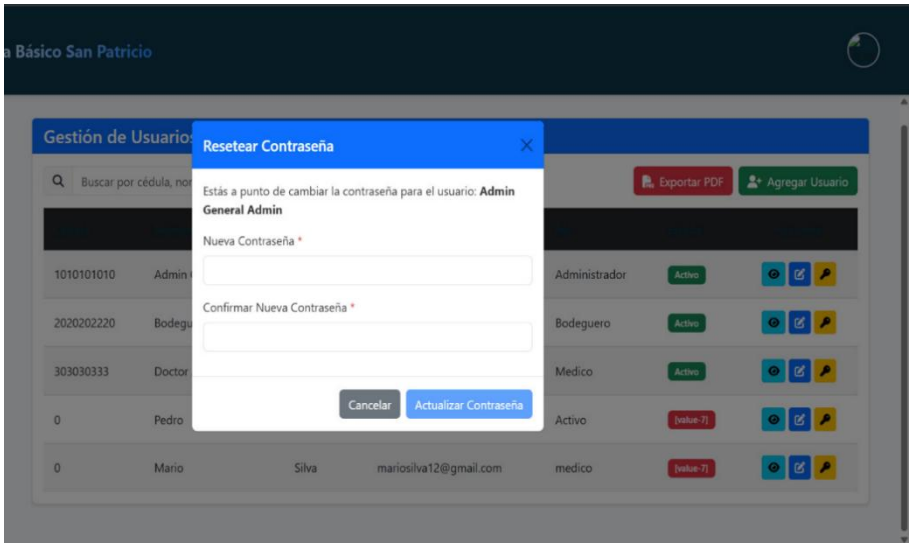


Cambiar Contraseña

Para poder cambiar la contraseña de cualquier usuario que olvido su contraseña, y necesite iniciar sesión debe seguir estos pasos:

- Busque el botón para cambiar Contraseña que se encuentra al lado del botón de “Editar”
- Haga clic sobre el botón
- Ingrese dos veces la nueva contraseña
- De clic en “Actualizar Contraseña”

Figura 20: *Modal para actualizar contraseña*

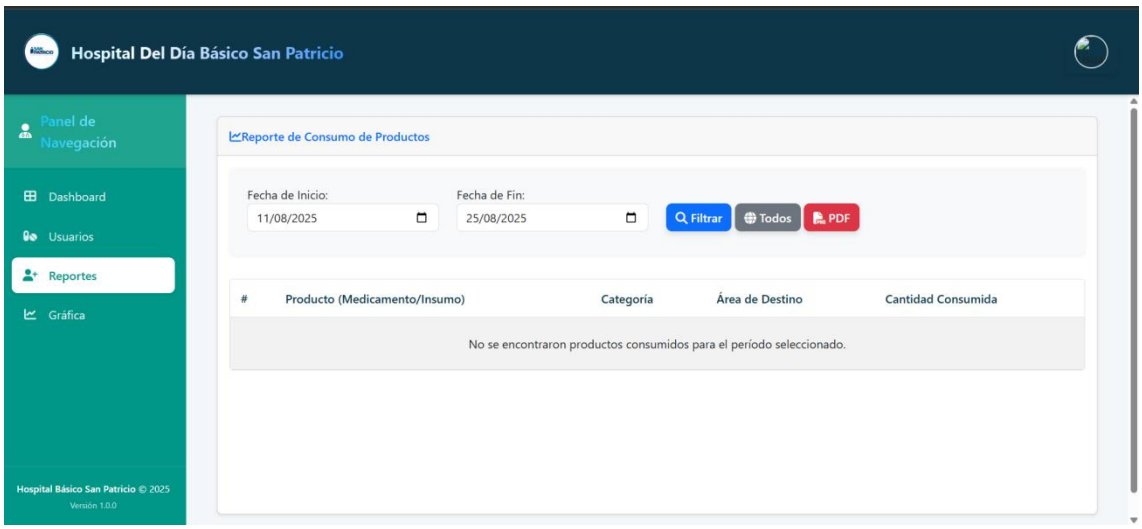


Consultar Reportes

Dentro de esta vista el Gerente del Hospital podrá consultar, filtrar por fechas y descargar el reporte de los productos consumidos es decir el registro de las salidas.

Para acceder a esta vista debe dar clic en la opción “Reportes” del menú:

Figura 21: *Vista de Reportes*

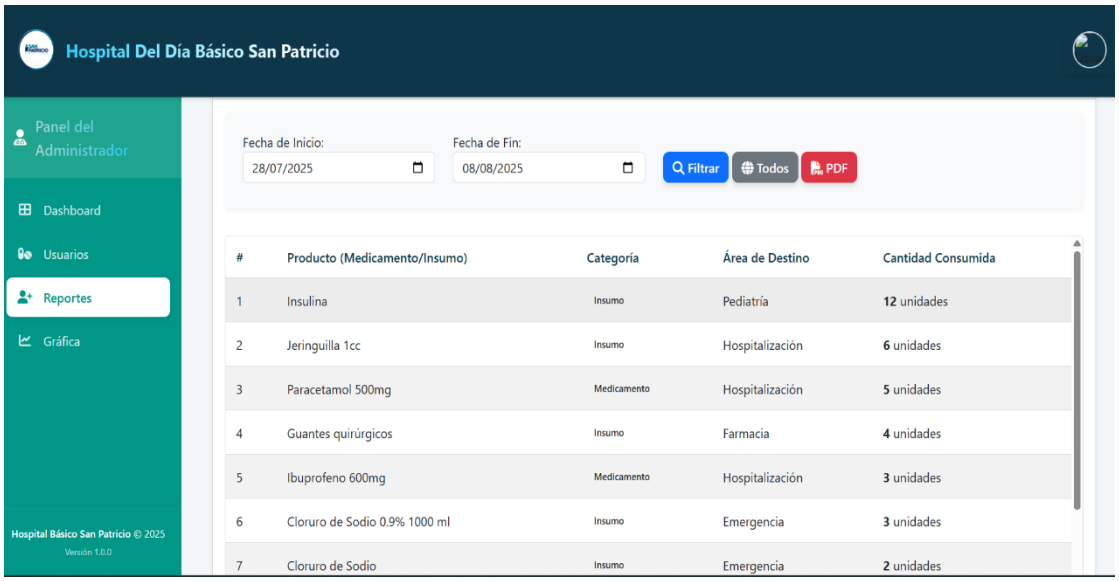


Para filtrar por fechas la tabla de reporte debe seguir estos pasos:

- En el botón de “Fecha de Inicio”, seleccione la fecha que desea filtrar.
- Seleccione en el botón de “Fecha de Fin”, hasta donde quiere filtrar.

- De clic en el botón “Filtrar”, y se le mostrara los productos.

Figura 11: Vista de reportes aplicando filtros



Si desea ver la tabla sin filtros, de clic en el botón “Resetear”.

Si desea descargar el reporte en PDF, ya sea aplicando los filtros como sin ellos, simplemente de clic en el botón “Exportar PDF” y se genera el archivo.

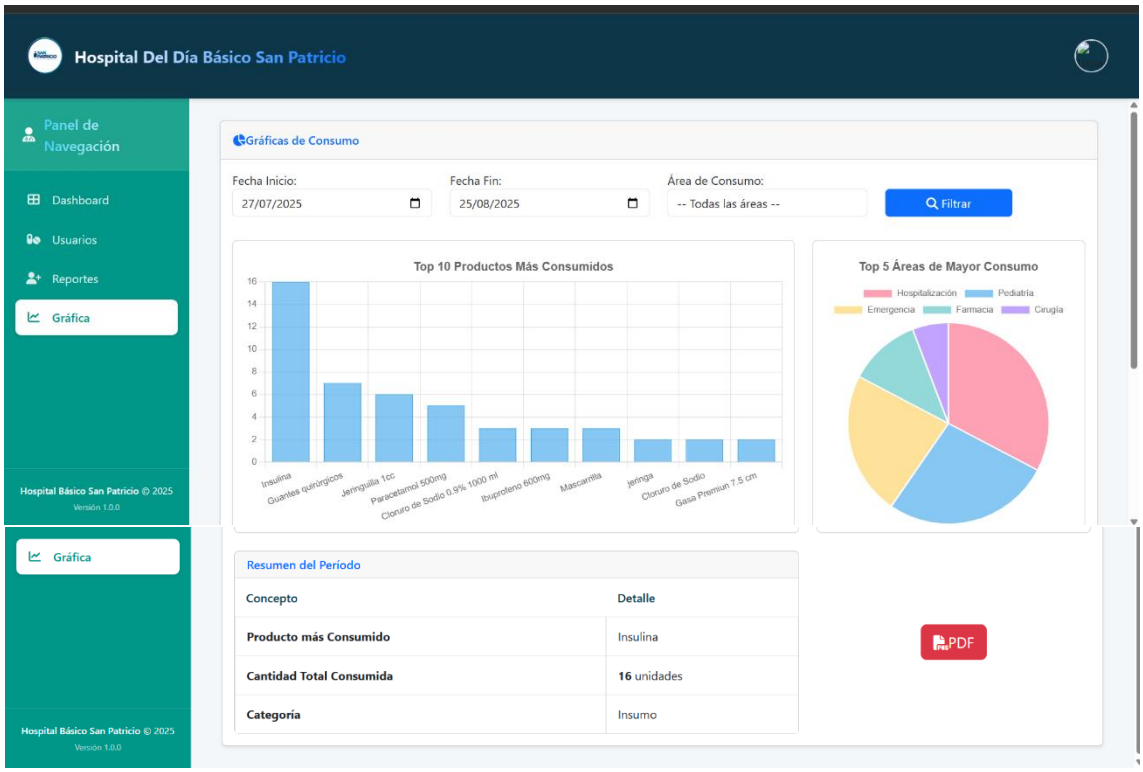
Consultar Estadísticas

En esta el Gerente del Hospital podrá consultar las estadísticas de consumo tanto en un gráfico de diagrama de barras y de pastel. El diagrama mostrara de manera general el top 10 de los productos más consumidos durante el mes por defecto, y el diagrama de pastel muestra el top 5 de las áreas de mayor consumo.

Para acceder a esta vista simplemente debe dar en la opción “Gráfica” del menú:

- Para filtrar por fechas deben ingresar en lo botones de filtro tanta fecha de inicio y de fin para filtrar dentro de este intervalo y dar clic en el botón.
- Si desea descargar en PDF, la gráfica simplemente deslice hacia abajo y de clic en el botón “PDF”, se generar y descargara el archivo.

Figura 12: Vista de estadísticas



Nota: *El sistema por defecto solo muestra las estadísticas de consumo por mes. Si desea revisar en otro intervalo puede aplicar los filtros.*

MANUAL DE USUARIO (BODEGUERO)

SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE INSUMOS Y MEDICAMENTOS HOSPITALARIOS PARA EL HOSPITAL BÁSICO PRIVADO SAN PATRICIO DE LA CIUDAD DE GUARANDA

AUTORES:

NAYELI ELIZABETH TAYAN ACONDA

ANTONY ALEXANDER COLINA ESPINOZA

VERSION 1.0

FECHA: 27/07/2025

Contenido

Introducción 133

Acceso al Sistema 133

Descripción General de la interfaz del Bodeguero 134

Panel de resumen (dashboard) 136

Tarjetas de Resumen 136

Medicamentos/Insumos 137

Semaforización de los productos 137

Agregar nuevo producto y Lote 138

Actualizar producto e ingresar lote 139

Despachar Productos 140

Entradas y Salidas 140

Pedidos 141

Reportes (Caducidad/Stock Mínimo) 142

Configuración (Perfil/Tema) 143

Cerrar Sesión Manual 144

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1: Pagina de bienvenida 134
Figura 2: Formulario del Login 134
Figura 3: Panel de Resumen del Administrador 136
Figura 4: Tarjetas de resumen 136
Figura 5: Inventario de productos 137
Figura 6: Formulario de registro de nuevo producto 138
Figura 7: Formulario de Actualizar datos del producto 139
Figura 8: Formulario para Agregar nuevo lote 139
Figura 9: Modal para despachar producto 140
Figura 10: Vista entradas y salidas 141
Figura 11: Tabla del listado de Pedidos (vacía por ahora) 141
Figura 12: Vista de reportes de productos por fecha de caducidad 142
Figura 13: Vista de Reportes de productos con nivel de stock mínimo 143
Figura 14: Modal de información de perfil de usuario 143
Figura 15: Modal para elegir el tema de la interfaz 144
Figura 16: Botón para cerrar sesión 145

Introducción

El presente manual a sido elaborado como una guía para el actual y futuro, bodeguero encargado de gestionar los insumos y medicamentos dentro del Hospital Privado Básico San Patricio, facilitando comprender el uso y funcionamiento del sistema web. Este documento fue diseñado pensando en los requisitos del usuario, integrando funcionalidades que faciliten y mejoren la gestión eficiente del inventario, reportes, y despachos.

La aplicación web muestra una interfaz intuitiva, minimalista, y funcional que agiliza el manejo de los productos (insumos y medicamentos), mejorando la atención al paciente, ya que se optimiza el flujo de trabajo, mediante la automatización de los procesos manuales. Mediante el sistema el bodeguero podrá consultar en tiempo real el inventario, gestionar mejor las salidas, directamente desde bodega como a través de pedidos, llevando un mejor control del flujo por los movimientos de entradas y salidas.

En este manual se detalla cada funcionalidad y característica del sistema para que el usuario bodeguero, consiga familiarizarse y adaptarse a su funcionamiento y manejo.

Acceso al Sistema

Esta interfaz tiene como propósito, gestionar de manera eficiente los productos (Medicamentos e Insumos), permitiendo al bodeguero, registrar, editar, ver, consultar, cambiar estado de un lote, despachar, además que puede consultar los reportes tanto de entradas y salidas, por caducidad y stock mínimo de los productos, teniendo un mejor control.

Para ingresar al sistema siga las siguientes instrucciones:

- Abra el navegador web (Recomendado Edge).
- Ingrese la dirección Url del en la barra de direcciones.
- En la página de bienvenida encontrara un botón en la parte superior derecha de “Iniciar Sesión” de clic ahí.

- Ingrese su número de cedula y contraseña en los campos correspondientes.
- Haga clic en el botón “Acceder”

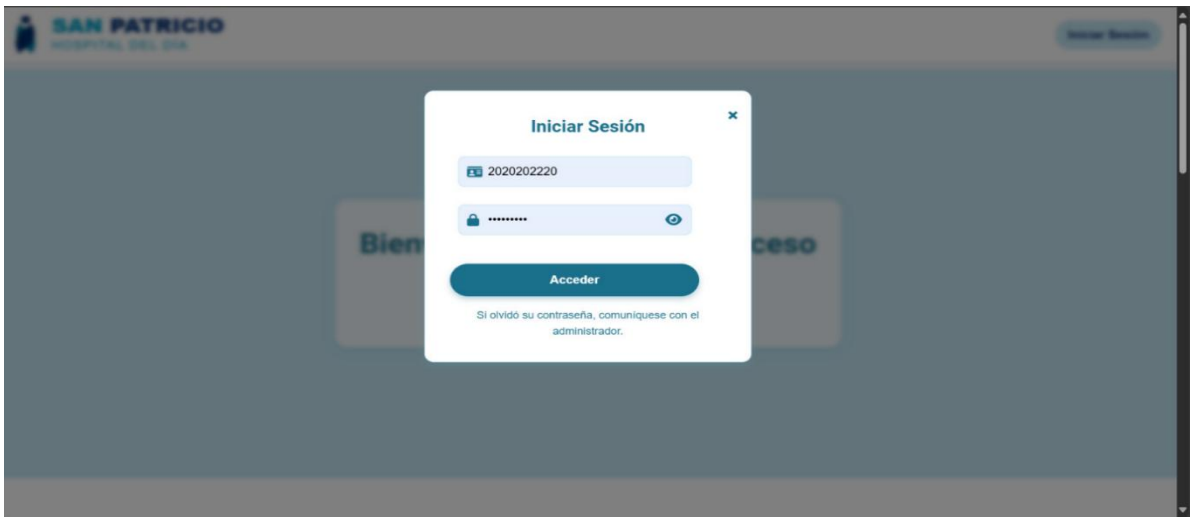
Nota: Si es la primera vez que ingresa al sistema, las credenciales para el login serán entregadas por el Administrador del sistema.

Página de Inicio:

Figura 22: *Pagina de bienvenida*



Figura 23: *Formulario del Login*



Nota: La sesión se cerrará automáticamente luego de 1 horas de inactividad.

Descripción General de la interfaz del Bodeguero

Luego de haber iniciado sesión correctamente el sistema le redirigirá al Panel del Bodeguero que es la vista principal por defecto. Dentro de este panel se muestra tarjetas de resumen de los productos (insumos y medicamentos), su cantidad, precio, entre otros datos importantes.

La interfaz del Bodeguero contiene las siguientes opciones del menú:

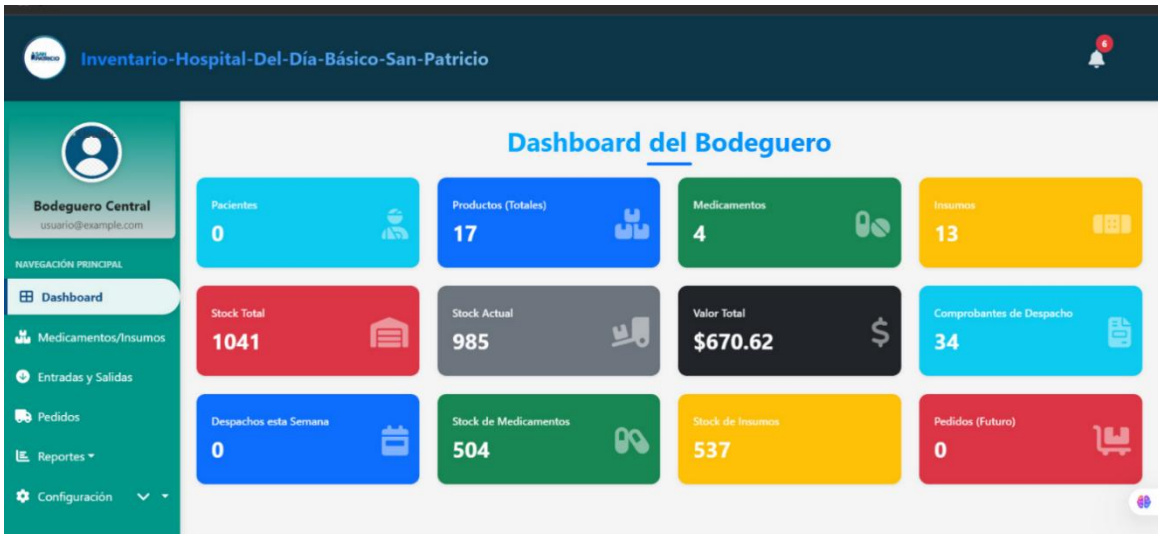
- **Panel de resumen (dashboard):** Ofrece un resumen de todos los movimientos, productos, cantidad, precios número de pedidos, número de pacientes, etc.
- **Medicamentos/Insumos:** En esta vista permite gestionar todo el inventario de los productos, donde puede consultar, ver, agregar, editar, y despachar.
- **Entradas y Salidas:** Dentro de esta vista el bodeguero podrá consultar y descargar los reportes de los movimientos, tanto cuando se ingresa un nuevo producto, lote o se actualiza algún dato, así como también cuando se despacha por solicitud directa o mediante un pedido, todo esto se registra para un mejor control.
- **Pedidos:** Facilita la gestión de los despachos ya que solo debes revisar los productos que viene en cada pedido y confirmar el despacho del pedido.
- **Reportes (Caducidad/Stock mínimo):** Permite consultar y descargar los productos que tengan un nivel stock mínimo, para poder hacer el respectivo canje, y dentro de la vista de reportes por caducidad, nos facilita saber los productos cuyo lote esta próximo a caducar lanzándose las alertas con tres meses de antelación, mejorando el manejo y salida.
- **Configuración (Perfil/Tema):** Es una función de complemento para poder ver la información de perfil del usuario y solo puede actualizar la foto de perfil, mientras que en la opción de Tema permite cambiar a modo oscuro la interfaz.

La navegación entre todas estas vistas se facilita y hace mediante un menú lateral donde cada opción esta identificada por su icono descriptivo y titulo para localizarlo de manera más rápida.

Panel de resumen (dashboard)

El panel de resumen es la primera vista que se muestra por defecto cuando se ingresa al sistema y está diseñado para mostrar tarjetas de resumen con datos generales, de todo lo que hace en la interfaz del Bodeguero.

Figura 24: *Panel de Resumen del Administrador*



Tarjetas de Resumen

En la vista del panel (Dashboard), se muestra 12 tarjetas de resumen que muestran datos generales clave sobre.

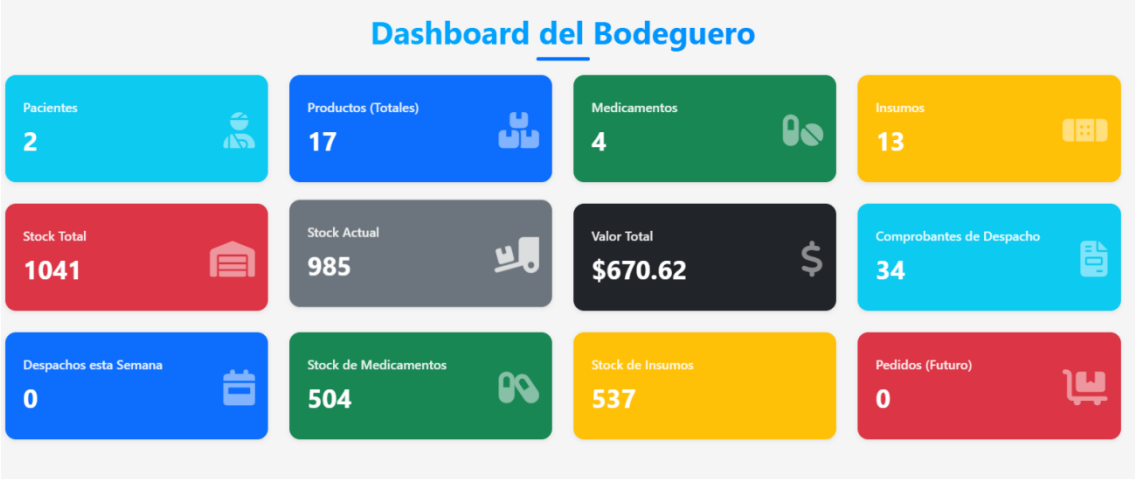
Productos: Muestra el número total de productos, el número totol de medicamentos, de insumos, su stock total (la suma de los dos), el stock actual, el valor total entre otros.

Pacientes: Refleja el total de pacientes registrados.

Despachos: Indica cuantas salidas se realizó por semana y el número total hechos hasta esa fecha.

Pedidos: Proporciona la cantidad de pedidos que han llegado a bodega.

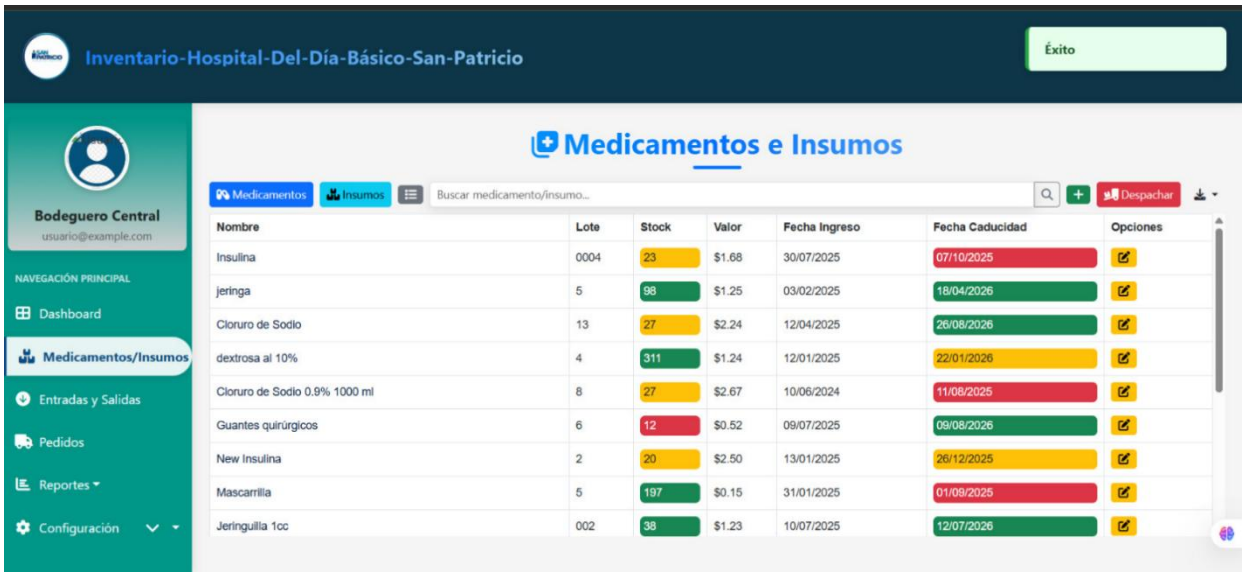
Figura 25: *Tarjetas de resumen*



Medicamentos/Insumos

Esta vista proporciona una gestión global del inventario, ya que el Bodeguero, puede consultar en tiempo real todo el listado de productos, ver cuales están por caducar y tienen un nivel de stock mínimo, además de eso puede editar, agregar, un nuevo lote, dar de baja un lote que ya caduco, y despachar.

Figura 26: *Inventario de productos*



Semaforización de los productos

La semaforización se aplica de dos maneras distintas que se explican a continuación:

Por Fecha de caducidad: En este caso lo que hace tomar la fecha de caducidad de lote que este más próximo a vencer, donde si al lote aun le quedan de 5 meses hacia arriba para que caduque se pinta de color verde ese campo, y si le quedan de 5 a tres meses se pinta de color amarillo, y si tan solo le restan 3 meses para expirar se marcara de rojo indicando de que hay un riesgo de usar un producto vencido.

Por Stock Mínimo: Para este caso se aplica la semaforización en esta forma, se hace una consulta dentro de la base datos donde se evalúa que cantidad de stock (stock total, la suma de todos los lotes), si la cantidad es mayor a las 50 unidades disponibles se pinta de color verde el casillero, si la cantidad es menor a las 50 unidades y llega hasta las 15 que es el valor de stock mínimo que puede tener un producto se pinta de color amarillo, y por lo tanto si la cantidad es igual a 15 que es el nivel mínimo se pinta de color ojo indicando que hay un riesgo de desabastecimiento.

Agregar nuevo producto y Lote

Para poder agregar un nuevo producto y registrarlo en el sistema se lo debe hacer de la siguiente manera:

- Localizamos el botón de Agregar nuevo.
- Damos clic en el botón del icono de agregar.
- Llene todos los campos del formulario.
- Por último, de clic en “Registrar”

Figura 27: *Formulario de registro de nuevo producto*



Actualizar producto e ingresar lote

Para actualizar el producto debe seguir los siguientes pasos:

- Localiza el botón de editar.
- De clic sobre el botón.
- Cambie la información necesaria.
- De clic en el botón “Actualizar”

Figura 28: *Formulario de Actualizar datos del producto*

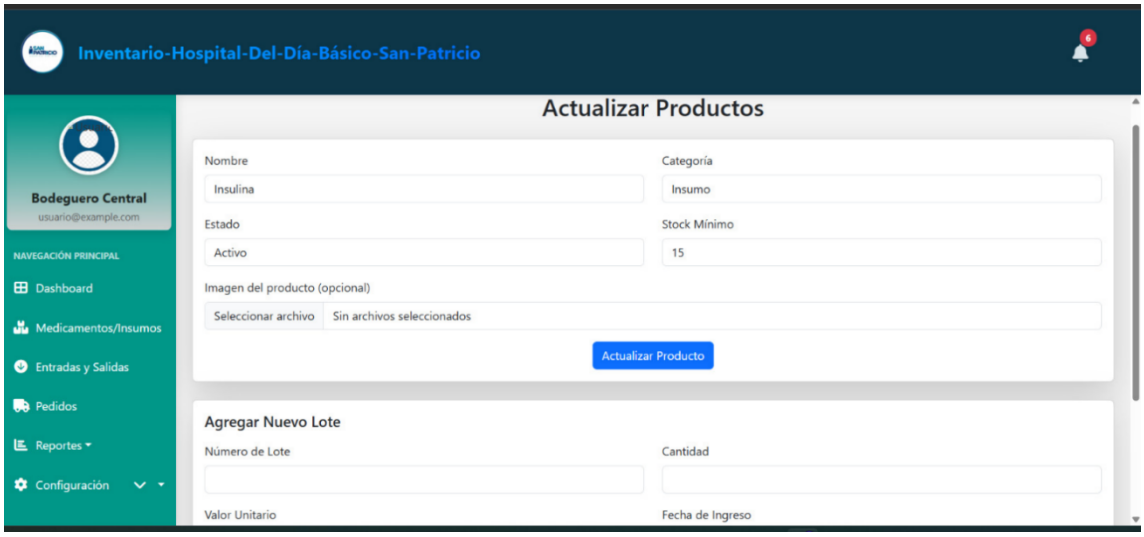


Figura 29: *Formulario para Agregar nuevo lote*

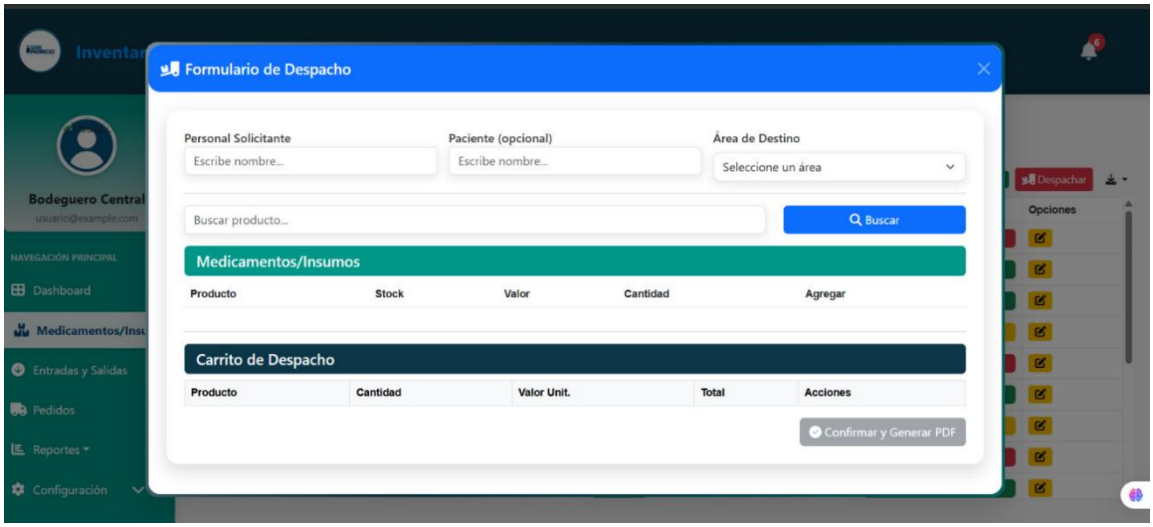


Despachar Productos

Para poder despachar un producto, debe de realizar lo siguiente:

- De clic en el botón de despachar que se encuentra ubicado en la parte derecha superior de la tabla.
- Rellene todos los campos, seleccione el área de destino, agregué la cantidad de cada producto, agregue al carrito de despacho.
- Para finalizar de clic en “Confirmar y Generar PDF”
- Ventana modal para despachar.
- Si desea descargar el inventario solo de clic en el botón de exportar y se generara un archivo PDF.

Figura 30: *Modal para despachar producto*



Entradas y Salidas

Esta vista proporciona el registro de los movimientos tanto de ingreso de nuevos productos o lotes, como de las salidas el despacho de los medicamentos e insumos tanto desde bodega, como por solicitud de pedidos.

Para poder consultar el registro de los reportes de entradas y salidas, realice lo siguiente:

- Acceda a la vista de entradas y salidas por defecto el sistema muestra siempre la tabla del registro de entradas.
- Para mostrar las entradas puede aplicar los filtros ingresando la fecha de inicio, y la fecha de fin para filtrar en es intervalo esto aplica para entras y salidas.
- Para ver el registro de salidas de clic en el botón de “Salidas”.
- Si desea exportar dependiendo de la opción elegida, solo de clic en el botón del icono “PDF” o en “Excel”, dependiendo del formato requerido.

Figura 31: *Vista entradas y salidas*



Pedidos

En esta opción del menú se muestran todos los pedidos recibidos mostrando siempre los más los primeros recibidos para despachar aquellos que tienen más tiempos presentes.

Figura 32: *Tabla del listado de Pedidos (vacía por ahora)*



Reportes (Caducidad/Stock Mínimo)

En esta sección del menú el sistema muestra dos vistas, la de reportes por caducidad y reportes por stock mínimo, donde se reflejan aquellos productos que cumplan esta condición para poder tomar decisiones, estratégicas en la gestión de los productos.

Para acceder cada vista debe realizar las siguientes instrucciones:

- Localice la opción de Reportes, de clic sobre ella, elija una de las opciones.
- En cada vista tanto en la de reportes por caducidad y stock mínimo, puede consultar en la tabla los productos según cada criterio de las vistas.
- Para filtrar en cualquiera de las dos vistas tiene botones donde puede ingresar la fecha de inicio y de fin, para mostrar los productos en ese intervalo de tiempo, según la opción tomada.
- Para descargar el reporte simplemente elija el formato de su preferencia y de clic en los botones para exportar en formato “PDF” u “Excel”

Figura 33: *Vista de reportes de productos por fecha de caducidad*

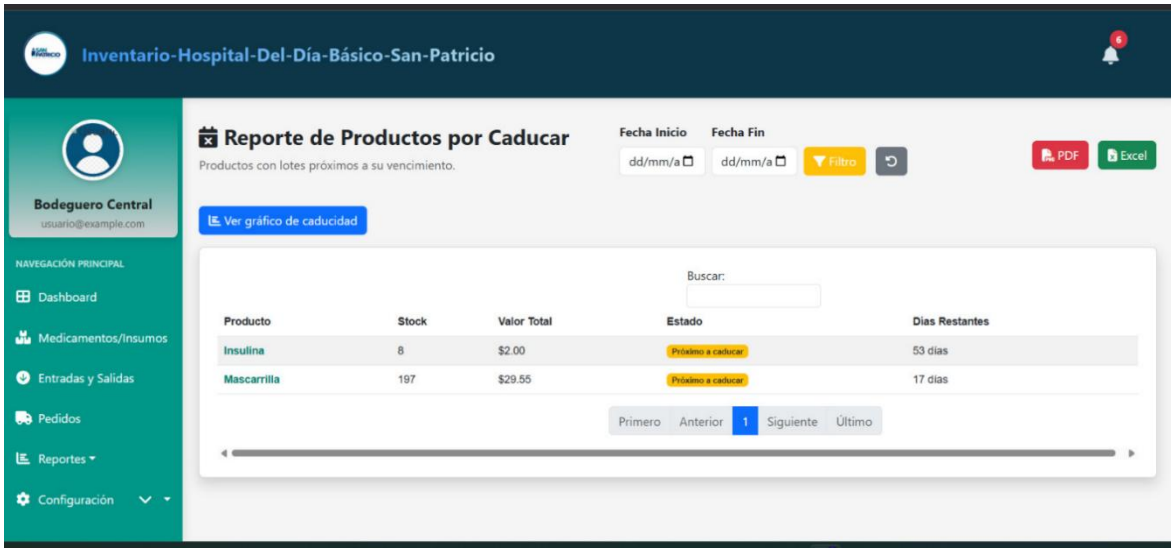
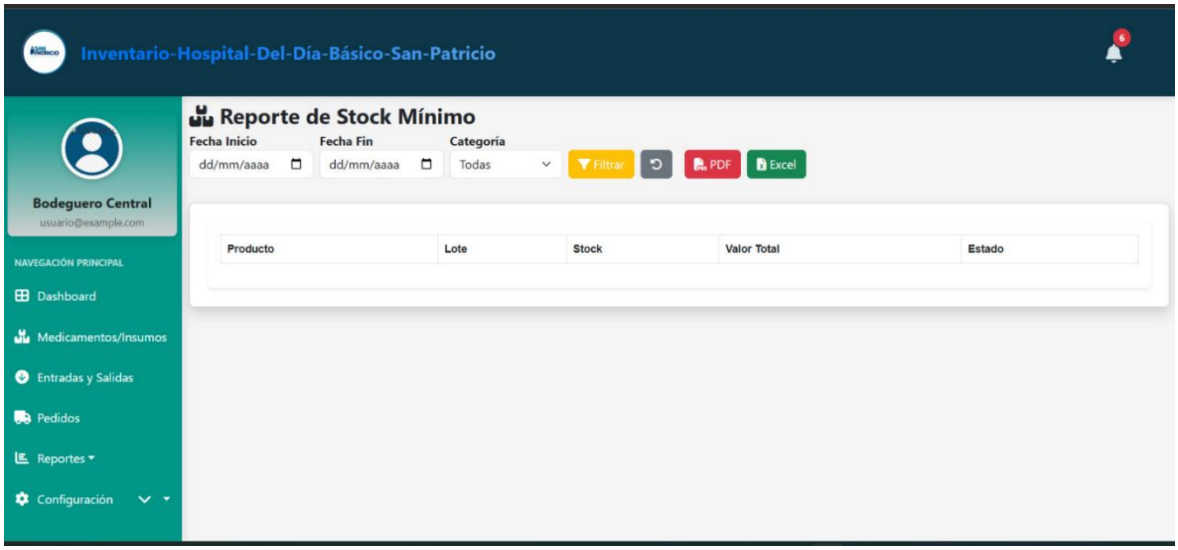


Figura 34: *Vista de Reportes de productos con nivel de stock mínimo*



Configuración (Perfil/Tema)

Esta sección es solo un complemento ara la interfaz del Bodeguero donde se puede ver la información de perfil del usuario que inicio sesión, y elegir el tema del sistema de la interfaz eso depende de sus preferencias de estética.

Figura 35: *Modal de información de perfil de usuario*

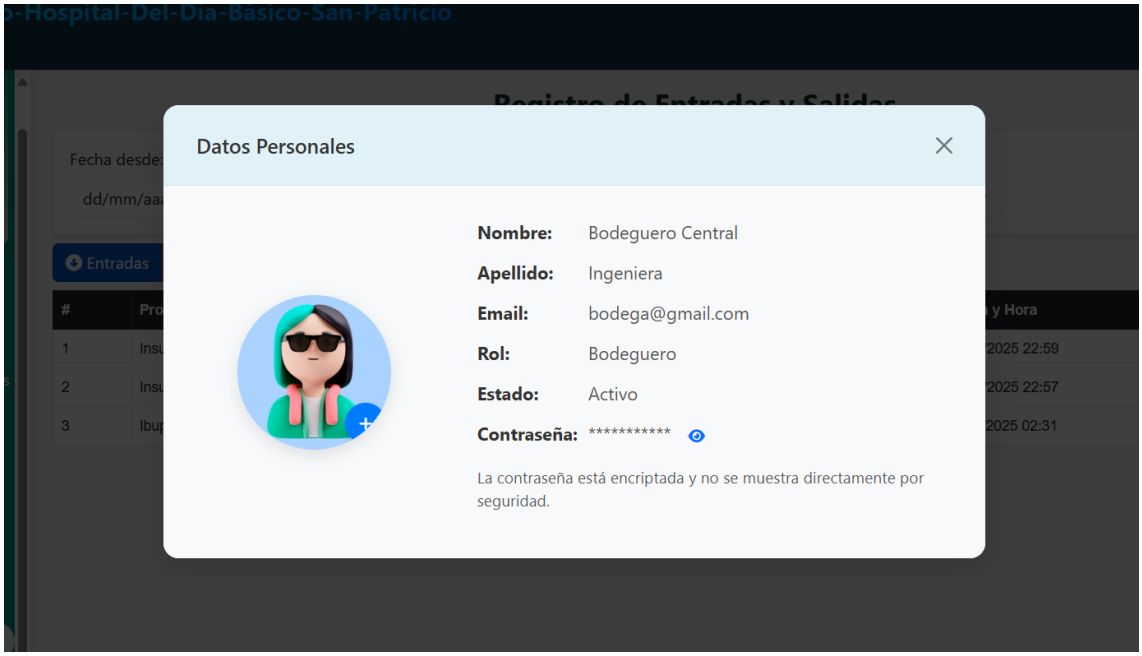
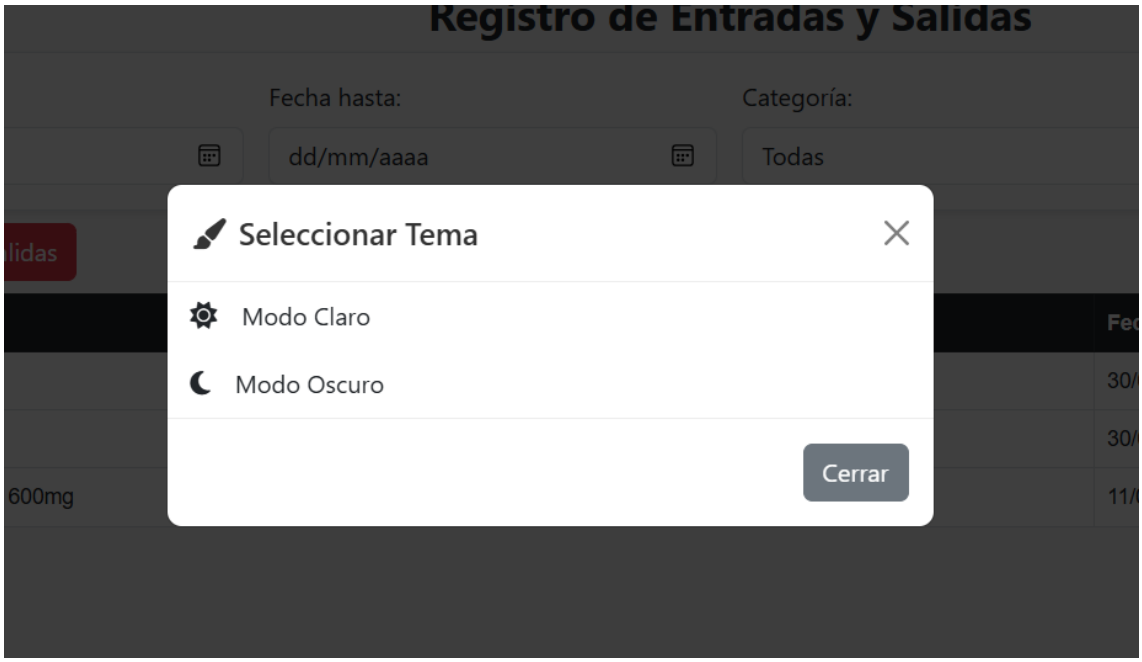


Figura 36: *Modal para elegir el tema de la interfaz*



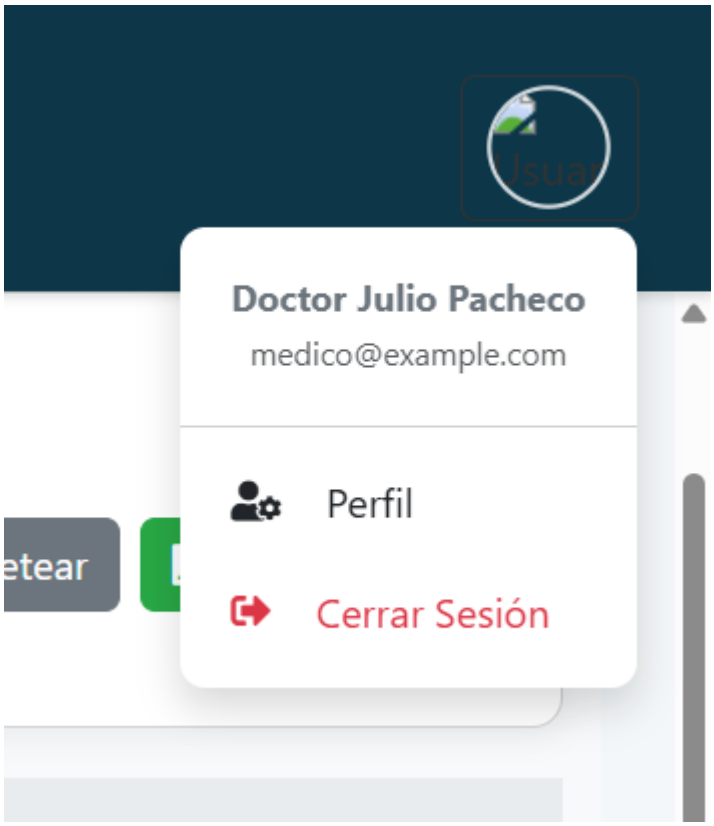
Cerrar Sesión Manual

Para cerrar sesión de manera segura:

- De clic sobre el icono de foto de perfil.

- Visualiza algunas opciones.
- Por último, seleccione cerrar sesión y de clic.
- El sistema finalizar su sesión y lo redijera a la página de bienvenida.

Figura 37: *Botón para cerrar sesión*



Nota: Siempre que se haya cerrado sesión sin que usted lo haya realizado recargué la página de bienvenida para iniciar sesión nuevamente.

MANUAL DE USUARIO
(MÉDICO)

SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE INSUMOS Y MEDICAMENTOS HOSPITALARIOS PARA EL HOSPITAL BÁSICO PRIVADO SAN PATRICIO DE LA CIUDAD DE GUARANDA

AUTORES:

NAYELI ELIZABETH TAYAN ACONDA

ANTONY ALEXANDER COLINA ESPINOZA

VERSION 1.0

FECHA: 27/07/2025

Contenido

Introducción 149

Acceso al Sistema 149

Página de Inicio:..... 150

Descripción General de la interfaz del Bodeguero 150

Dashboard:..... 151

Inventario:..... 151

Registrar Paciente:..... 151

Reporte Paciente:..... 151

Panel de bienvenida..... 151

Inventario 152

Registrar Paciente..... 153

Registrar Nuevo Pacientes..... 153

Para buscar si un paciente está registrado proceda de la siguiente manera:.... 155

Reporte de Pacientes 155

Cerrar Sesión Manual..... 156

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1: *Pagina de bienvenida* 150

Figura 2: *Formulario del Login* 150

Figura 3: Panel de la interfaz del usuario médico 152

Figura 4: Inventario de productos (Medicamentos e Insumos) 152

Figura 5: *Vista de listado de pacientes* 153

Figura 6: Formulario para registrar un nuevo paciente 154

Figura 7: Formulario para actualizar información del paciente 154

Figura 8: Tabla de consumo de productos por paciente 155

Figura 9: *Botón para cerrar sesión* 156

Introducción

El presente manual a sido elaborado como una guía para los actuales y futuros, Médico encargado del registro y atención de pacientes, dentro del Hospital Privado Básico San Patricio. El objetivo es comprender el uso y funcionamiento del sistema web. Este documento fue diseñado pensando en las necesidades del usuario, integrando funcionalidades que mejoren la atención y registro de pacientes.

La aplicación web brinda una interfaz intuitiva, minimalista, y funcional que agiliza la consulta del inventario de los medicamento e insumos, mejorando significativamente la atención al paciente, ya que se optimiza el flujo de trabajo, mediante la automatización de los procesos manuales. Con este sistema el Medico podrá consultar en tiempo real el inventario, registrar y consultar pacientes, solicitar productos directo a bodega.

En este manual se detalla cada funcionalidad y característica del sistema para que el usuario consiga familiarizarse y adaptarse a su manipulación.

Acceso al Sistema

La interfaz del Médico tiene como principal propósito facilitar la consulta de inventario de los medicamentos e insumos hospitalarios, para poder conocer en tiempo real de que productos cuentan y así recetar al paciente. Otra función importante es que facilita el registro del paciente para dar seguimiento de en qué áreas se usó los productos y en que cantidad, facilitando las auditorias.

Para acceder al sistema debe seguir los siguientes pasos:

- Abra el navegador web (Recomendado Edge).
- Ingrese la dirección Url del en la barra de direcciones.
- En la página de bienvenida encontrara un botón en la parte superior derecha de “Iniciar Sesión” de clic ahí.
- Ingrese su número de cedula y contraseña en los campos correspondientes.
- Haga clic en el botón “Acceder”

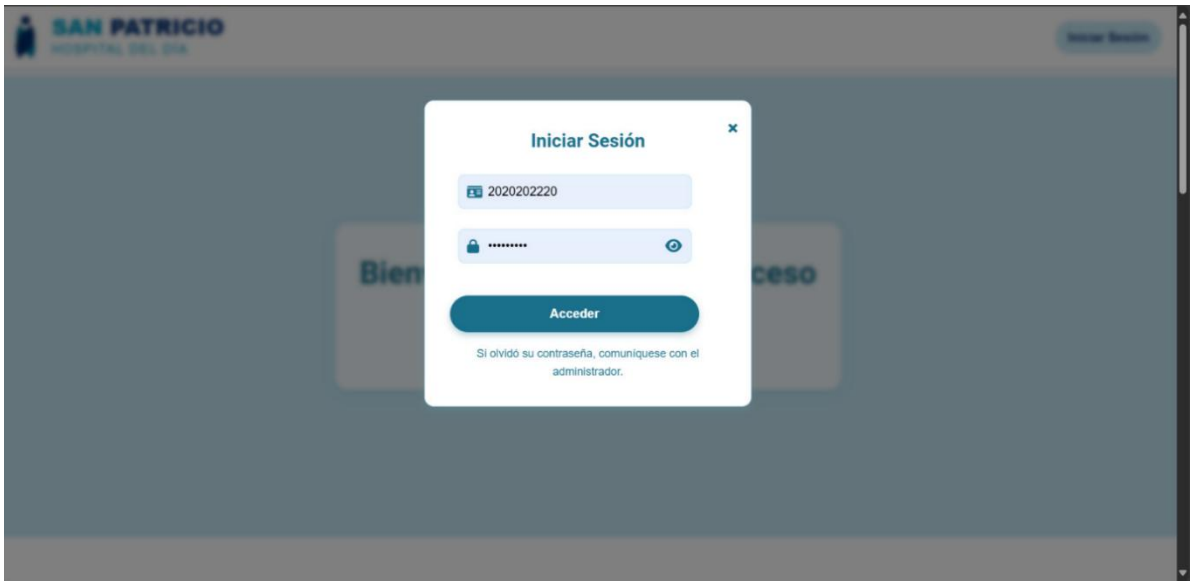
Nota: Si es la primera vez que ingresa al sistema, las credenciales para el login serán entregadas por el Administrador del sistema.

Página de Inicio:

Figura 38: *Pagina de bienvenida*



Figura 39: *Formulario del Login*



Nota: La sesión se cerrará automáticamente luego de 1 horas de inactividad.

Descripción General de la interfaz del Bodeguero

Posterior al inicio de sesión, de haber sido exitoso, el sistema le redirigirá automáticamente al Panel principal del Médico, dentro de esta vista se mostrará tarjetas de las principales vistas del usuario, donde puede dar clic y lo llevará a la vista correspondiente.

La interfaz del Médico consta de las siguientes vistas:

Dashboard: Esta es la vista por defecto que se muestra cuando el usuario inicia sesión dentro de esta vista se muestran tarjetas que indican las demás funcionalidades que puede acceder el médico.

Inventario: En esta vista el medico puede consultar en tiempo real el inventario de los productos (Medicamentos e insumos), para recetar al paciente o solicitar un pedido directo a bodega.

Registrar Paciente: Dentro de esta vista el usuario puede consultar el listado de pacientes registrados, y también agregar uno nuevo para dar el seguimiento de que ene paciente de uso el producto para un mejor control.

Reporte Paciente: Esta vista permite al médico consultar el reporte del listado de pacientes que se atendió, el producto, la cantidad, y el área donde se atendió al paciente para poder auditar y tomar decisiones estratégicas a futuro.

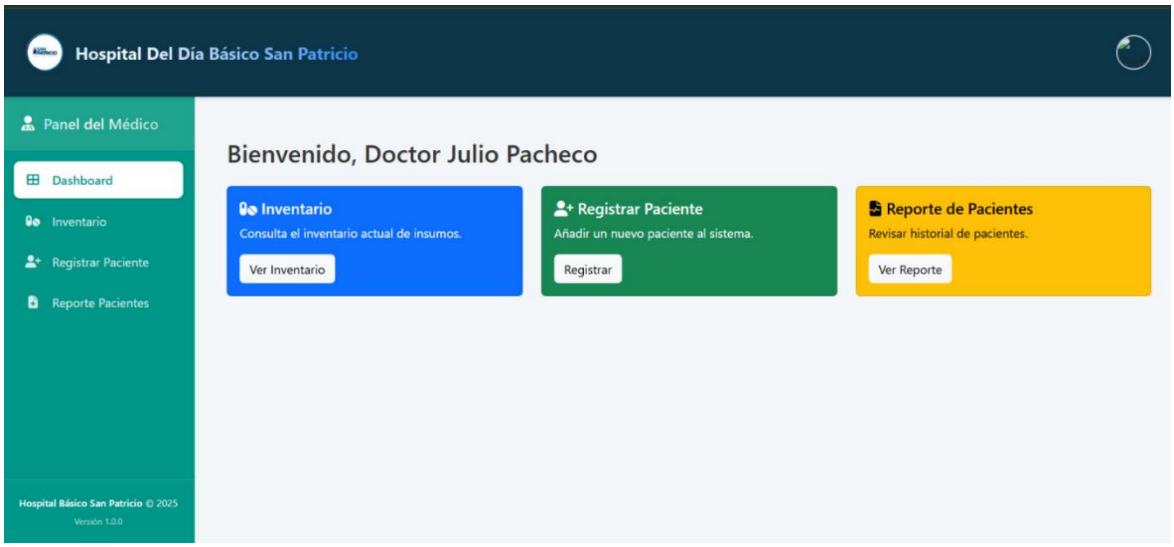
Panel de bienvenida

En esta vista se da un mensaje de bienvenida al médico que inicio sesión, y contiene las tarjetas de las tras vistas que puede acceder dando clic, en lo botones que tiene cada tarjeta.

Para dirigirse a la vista que desea siga estos pasos:

- Para ir a la vista para consultar el inventario de clic en el botón “Ver Inventario “de la primera tarjeta.
- Para ir a la vista de Registro de pacientes solo de clic en el botón “Registrar” que se encuentra dentro de la segunda tarjeta.
- De la misma manera para dirigirse a la vista de reportes de clic en el botón “Ver Reportes”.

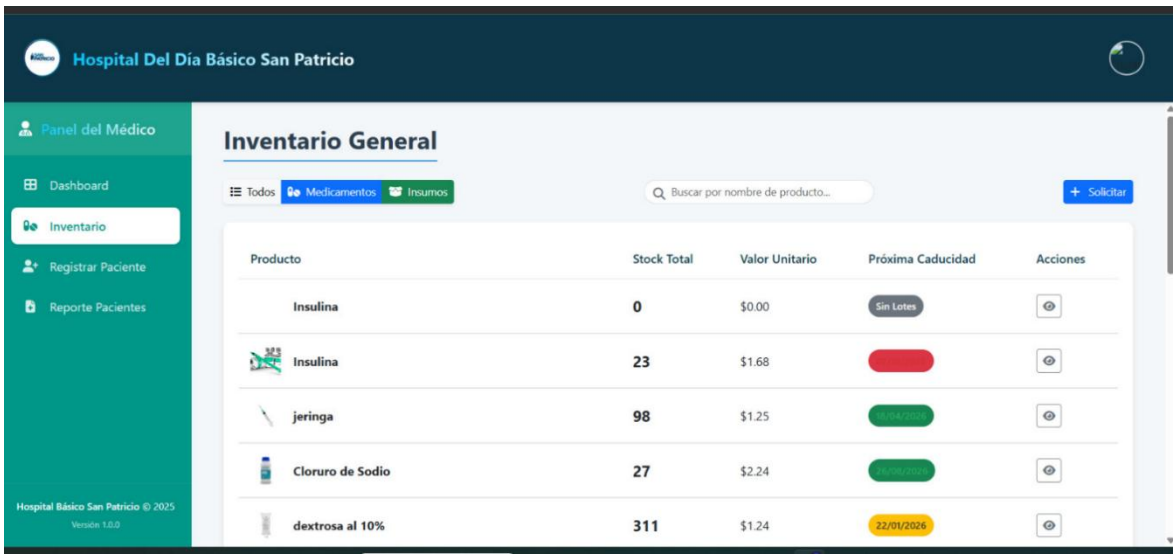
Figura 40: Panel de la interfaz del usuario médico



Inventario

Esta permite al usuario Medico consultar en tiempo real el inventario de los productos, filtrar por categoría y buscar por el nombre, a su vez también puede enviar una solicitud directo para a bodega pata abastecerse y atender a un paciente.

Figura 41: Inventario de productos (Medicamentos e Insumos)



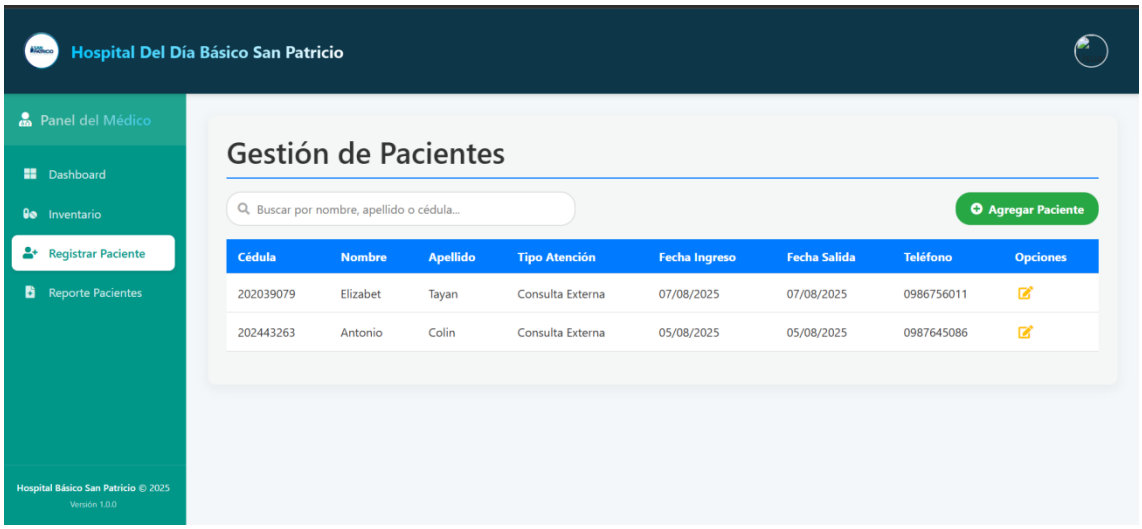
Para filtrar los productos siga estos pasos:

- Si desea filtrar los productos por la categoría insumos, de clic en botón “Insumos” y el sistema filtrara los productos.
- Para filtrar los productos por medicamentos de clic en el botón “Medicamentos”.
- En cambió si quiero buscar de manera más rápida puede escribir el nombre del producto en la barra de búsqueda y el sistema filtrara los productos que coincidan con dicho nombre.

Registrar Paciente

Esta vista le permite al médico registrar, consultar pacientes, que atendió, y recetarles los medicamentos, para seguir el flujo de salida de los productos desde bodega y tener un buen control en el hospital.

Figura 42: *Vista de listado de pacientes*



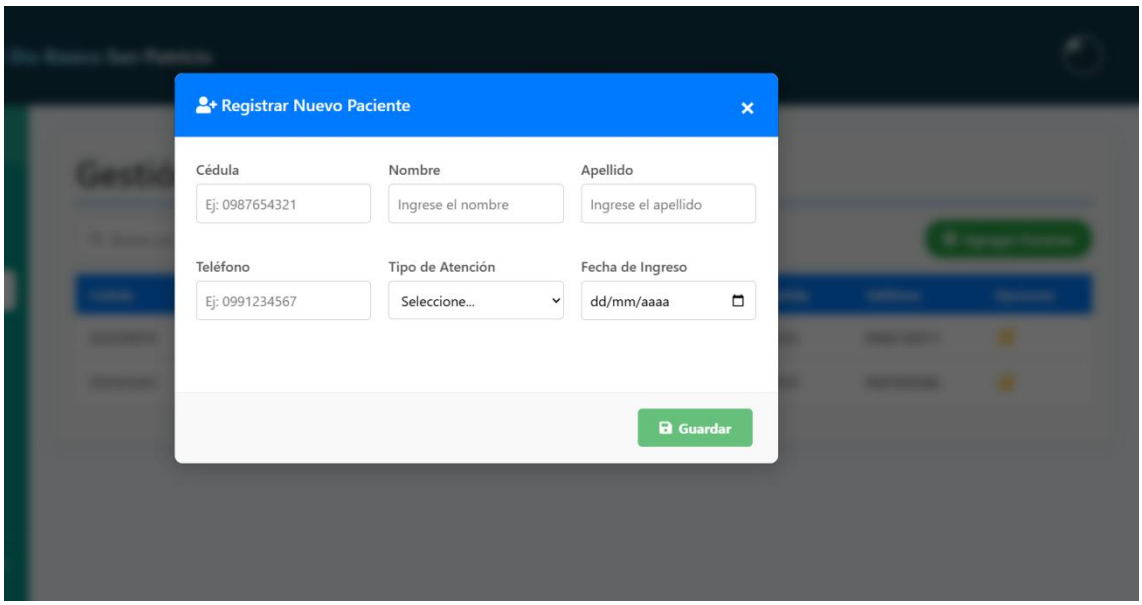
Registrar Nuevo Pacientes

Para agregar un nuevo paciente siga estas instrucciones:

- Localice el botón que dice “Agregar Paciente”.
- De clic sobre el botón.
- Llene todos los campos que le solicite el formulario.
- De clic en el botón “Guardar” y listo.

Nota: El botón de guardar se activa cuando detecta que todos los campos del formulario estén llenos.

Figura 43: Formulario para registrar un nuevo paciente



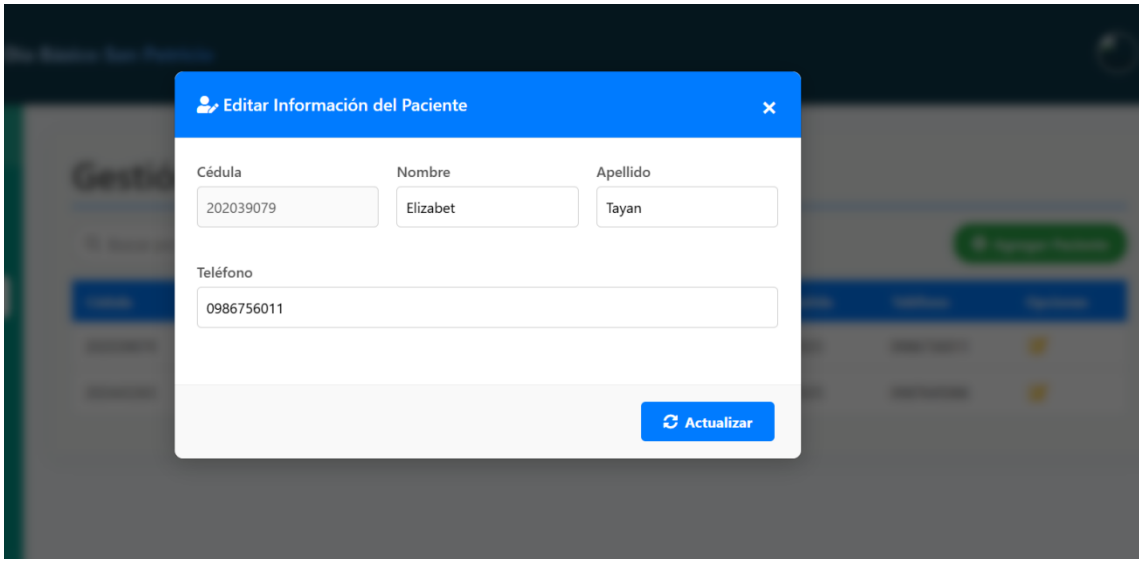
Actualizar información del paciente

Para actualizar la información de algún paciente realice siga estas instrucciones:

- Localice el botón de "Actualizar", se encuentra en el campo opciones dentro de la tabla de pacientes (elija el paciente que va actualizar la información).
- De clic sobre el botón
- Llene los campos con la nueva información.
- De clic en el botón "Actualizar" y listo.

Nota: El campo cedula no se puede actualizar una vez se haya registrado el paciente.

Figura 44: Formulario para actualizar información del paciente



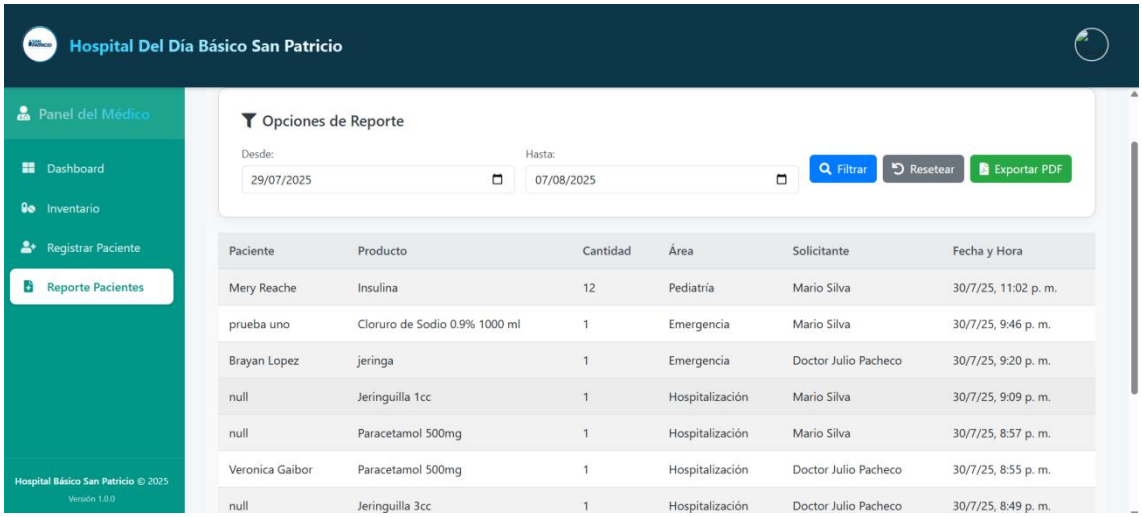
Para buscar si un paciente está registrado proceda de la siguiente manera:

- Localice la barra de búsqueda que se encuentra en la parte superior de la tabla.
- Puede buscar al paciente de dos maneras:
  - Escriba el nombre del paciente y presione la tecla “Enter”.
  - Digite el número de cedula para una búsqueda más precisa
- Listo la tabla le mostrara el paciente que busca.

Reporte de Pacientes

Esta es la última vista de la interfaz del médico, aquí el usuario puede consultar el reporte de consumo de los productos por paciente, filtrando en determinadas fechas, aunque la tabla filtra por defecto de los últimos 15 días, y también puede descargar el reporte de consumo.

Figura 45: Tabla de consumo de productos por paciente



Para filtrar los reportes de consumo por fechas siga estas instrucciones:

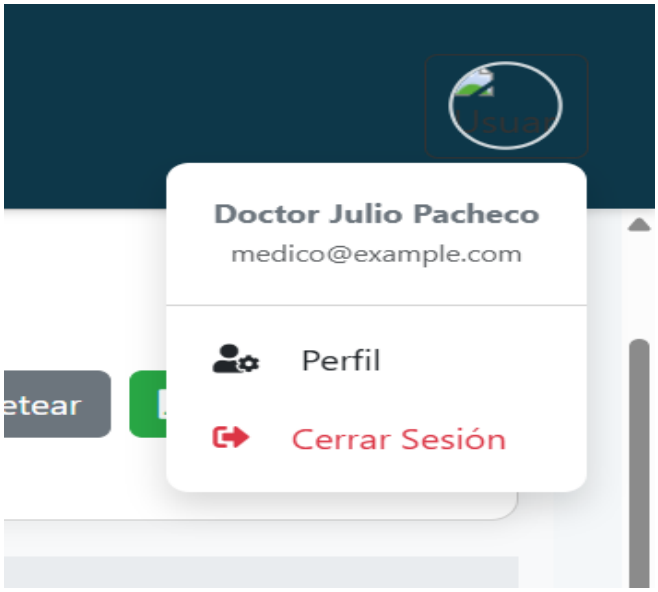
- Localice los botones para filtrar que se encuentran en la parte superior izquierda.
- Ingrese la fecha de inicio y fecha de fin para filtrar en ese intervalo.
- De clic en el botón “Filtrar”, y auténticamente se filtrará el listado.
- Si desea descargar es reporte, solo de clic en el botón verde de “Exportar PDF”.

Cerrar Sesión Manual

Para cerrar sesión de manera segura:

- De clic sobre el icono de foto de perfil.
- Visualiza algunas opciones.
- Por último, seleccione cerrar sesión y de clic.
- El sistema finalizar su sesión y lo redijera a la página de bienvenida.

Figura 46: *Botón para cerrar sesión*



Nota: Siempre que se haya cerrado sesión sin que usted lo haya realizado recargué la página de bienvenida para iniciar sesión nuevamente.