



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

TESIS DE GRADO

Sistema web para el control de inventario de la Clínica Botánica
DiagnoSalud, ubicada en el municipio de Estelí, segundo semestre, 2025

Briones, J; Briones, E; González, E.

Tutores

Dra. Andrea Lucía Córdoba Peralta

Mtro. Luis Enrique Saavedra Torres

CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL DE ESTELÍ

¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

**Centro Universitario Regional de Estelí
CUR - Estelí**

Recinto Universitario “Leonel Rugama Rugama”

Departamento de Ciencias Tecnológicas y Salud

**Sistema web para el control de inventario de la Clínica
Botánica DiagnoSalud, ubicada en el municipio de Estelí,
segundo semestre, 2025**

Trabajo de investigación para optar al grado de
Ingenieros en Sistemas de Información

Autores

Jefferson Jonathan Briones Montoya

Edward Milán Briones Pérez

Eddy Stave González Sevilla

Asesores

Dra. Andrea Lucía Córdoba Peralta

Mtro. Luis Enrique Saavedra Torres

Estelí, 01 de diciembre 2025

Carta Aval del Tutor

CARTA AVAL



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL DE ESTELÍ

CUR-Estelí

DEPARTAMENTO CIENCIAS TECNOLÓGICAS Y SALUD

2025: "Eficiencia y Calidad para seguir en Victorias"

Estelí, 15 de diciembre 2025

Por este medio estamos manifestando que la investigación: **Sistema web para el control de inventario de la Clínica Botánica DiagnoSalud, ubicada en el municipio de Estelí, segundo semestre, 2025**, cumple con los requisitos académicos de la clase de Seminario de Graduación, para optar al título de Ingeniero(a) en Sistemas de Información.

Los autores de este trabajo son los estudiantes: **Jefferson Jonathan Briones Montoya, Edward Milán Briones Pérez, Eddy Stave González Sevilla**; y fue realizado en el II semestre de 2025, en el marco de la asignatura de Seminario de Graduación, cumpliendo con los objetivos generales y específicos establecidos, que consta en el artículo 9 de la normativa, y que contempla un total de 60 horas permanentes y 240 horas de trabajo independiente.

Consideramos que este estudio será de mucha utilidad para la Clínica Botánica DiagnoSalud, la comunidad estudiantil y las personas interesadas en esta temática.

Atentamente,

Mtro. Luis Enrique Saavedra Torres
Tutor
ORCID N° 0009-0003-0486-6784
CUR-Estelí, UNAN-Managua

Dra. Andrea Lucía Córdoba Peralta
Tutora
ORCID N° 0000-0002-4829-5990
CUR-Estelí, UNAN-Managua

Cc/Archivo

¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!

Barrio 14 de abril, contiguo a la subestación de ENEL, Tel 27137734, Ext 7430
dcts.curcesteli@unan.edu.ni

Dedicatoria

Dedicamos el presente trabajo, en primer lugar, a Dios, quien nos ha dado la fortaleza, la sabiduría y el valor necesarios para perseverar a lo largo de este camino. Este logro es una muestra tangible de su amor, fidelidad y bondad.

A nuestros padres, por ser nuestros ejemplos y nuestra fuente constante de inspiración. Gracias por su amor incondicional, su paciencia y su apoyo inquebrantable, que hicieron posible alcanzar esta meta. Este trabajo es un reflejo del sacrificio y la entrega que siempre han demostrado por nosotros.

A los docentes que nos acompañaron durante estos cinco años de formación, por compartir su conocimiento, su tiempo y su dedicación con tanta generosidad. Su orientación y compromiso fueron fundamentales para nuestro crecimiento personal y profesional.

Agradecimiento

En primer lugar, queremos dar gracias a Dios por regalarnos a vida, salud y la fuerza necesaria para poder llegar hasta aquí. Su guía y compañía ha sido fundamental en cada paso que dimos en este camino.

Nuestro agradecimiento más profundo es para nuestros padres, por su cariño profundo, por creer en los momentos difíciles y sus enseñanzas. Sin su apoyo y sus ánimos, este logro no sería una realidad

Extendemos nuestro reconocimiento a la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-Managua / CUR-Estelí, por brindarnos una educación de excelencia y por formarnos con valores que nos preparan para enfrentar los retos del ámbito profesional y personal.

A nuestros docentes, por su compromiso, paciencia y por compartir generosamente su experiencia y conocimiento. Su entrega a la enseñanza ha dejado una huella significativa en nuestra formación.

Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo proponer un sistema web para el control de inventario de la Clínica Botánica DiagnoSalud, ubicada en el municipio de Estelí, durante el segundo semestre del año 2025. La investigación es de tipo aplicada con un enfoque cualitativo, de carácter descriptivo y alcance transversal. Para la recolección de los datos se utilizaron técnicas como la entrevista y la observación, esto permitió realizar los análisis de los procesos de control de inventario de la clínica botánica y así se determinaron los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo del sistema. La metodología por la cual se optó para el desarrollo del sistema fue SCRUM. Una metodología ágil que facilita el diseño iterativo y permite una colaboración continua entre los desarrolladores y la propietaria de la clínica, lo que aseguró que el sistema propuesto responda a todas las necesidades reales del negocio. Como resultado, se diseñó un sistema web que está orientado a la automatización del registro, control y actualización de productos e insumos médicos, mejorando así la eficiencia administrativa y reduciendo los errores derivados a los procesos manuales. La propuesta permitió optimizar el control de inventario, asegurar la disponibilidad de productos y ofrecer un servicio ágil y organizado a los clientes.

Palabras clave: sistema web, control de inventario, SCRUM, automatización, requerimientos, clínica.

Abstract

The objective of this research study was to propose a web-based system for inventory control at the DiagnoSALUD Botanical Clinic, located in the municipality of Estelí, during the second semester of 2025. The research is applied in nature, with a qualitative approach, a descriptive scope, and a cross-sectional design. For data collection, techniques such as interviews and observation were used, which made it possible to analyze the inventory control processes of the botanical clinic and to determine the functional and non-functional requirements for system development. The methodology selected for system development was SCRUM, an agile methodology that facilitates iterative design and allows continuous collaboration between the developers and the clinic owner, ensuring that the proposed system meets all the real needs of the business. As a result, a web-based system was designed, oriented toward the automation of the registration, control, and updating of products and medical supplies, thereby improving administrative efficiency and reducing errors derived from manual processes. The proposal made it possible to optimize inventory control, ensure product availability, and offer agile and organized service to customers.

Key words: web system, inventory control, SCRUM, automation, requirements, clinic.

Índice de contenido

1. Introducción	1
2. Antecedentes.....	4
3. Planteamiento del problema	7
3.1 Caracterización general del problema	7
3.2 Preguntas de investigación.....	7
• 3.2.1 Pregunta general	7
• 3.2.2. Preguntas específicas	7
4. Justificación	9
5. Objetivos.....	10
• 5.1. Objetivo general	10
• 5.2. Objetivos específicos.....	10
6. Fundamentación teórica	11
6.1 Inventario	11
• 6.1.1. Concepto de inventario.....	11
• 6.1.2. Importancia del inventario.....	11
• 6.1.3. Tipos de inventario	12
• 6.1.4. Ventajas y desventajas del inventario.....	13
• 6.1.5. Control de inventario.....	14
6.2. Sistema web.....	14
• 6.2.1. Concepto de sistema web	14

• 6.2.2. Características de los sistemas web	14
• 6.2.3. Componentes de un sistema web.....	15
6.3. Sistema web para el control de inventario	15
• 6.3.1. Concepto de sistema web de control de inventario.....	15
• 6.3.2. Importancia del sistema web de control de inventario.....	15
• 6.3.3. Beneficios del uso de sistemas web en el control de inventarios	15
• 6.3.4. Tecnologías aplicadas	16
6.4. Metodología SCRUM.....	18
• 6.4.1. Concepto y origen de la metodología SCRUM.....	18
• 6.4.2. Principios y fundamentos de SCRUM.....	18
• 6.4.3. Roles en la metodología SCRUM	18
• 6.4.4. Fases o etapas del proceso SCRUM.....	19
• 6.4.5. Ventajas de aplicar SCRUM en el desarrollo de sistemas web.....	19
7. Supuesto de investigación	20
8. Matriz de categorías	21
9. Diseño metodológico	28
9.1. Tipo de investigación.....	28
9.2. Área de estudio	29
• Área de conocimiento.....	29
• Área geográfica	30

9.3. Sujetos participantes	31
9.4. Métodos, técnicas e instrumentos de recopilación de datos	31
9.5. Etapas de la investigación	33
10. Análisis y discusión de resultados	36
10.1. Procesos en el control de inventario de la Clínica Botánica Diagno-Salud	36
10.2. Requerimientos del sistema	37
• 10.2.1. Requerimientos funcionales.....	37
• 10.2.2. Requerimientos no funcionales.....	38
10.3. Diseño y desarrollo del sistema mediante la metodología SCRUM	38
10.4. Validación del sistema web de control de inventario de la Clínica Botánica DiagnoSalud.....	50
11. Conclusiones.....	52
12. Recomendaciones.....	53
13. Referencias bibliográficas	54
14. Anexos	59
Anexo N° 1 Guía de entrevista a la propietaria de la tienda para el control de inventario	59
Anexo N° 2 Guía de observación a los procesos de control de inventario	61
Anexo N° 3 Guía de entrevista a la propietaria para los requerimientos del sistema	63
Anexo N° 4 Guía de observación para determinar los requerimientos del sistema	66
Anexo N° 5 Lista de cotejo para la validación del sistema.....	68
Anexo N° 6 Matriz de resultado guía de entrevista procesos de inventario	71

Anexo N° 7 Matriz de resultado guía de observación procesos de inventario.....	73
Anexo N° 8 Matriz de resultado guía de entrevista requerimientos del sistema.....	74
Anexo N° 9 Matriz de resultado guía de observación requerimientos del sistema	76
Anexo N° 10 Fotografía de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos.	78
Anexo N° 11 Validación de los instrumentos de recolección de datos por parte de expertos	79
Anexo N° 12 Lista de cotejo validación del sistema web por parte de la propietaria de la clínica.....	85

Índice de tablas

Tabla 1 Procesos manuales y digitales de control de inventario	37
Tabla 2 Roles de los involucrados	38
Tabla 3 Tecnologías utilizadas	40
Tabla 4 Actividades con la usuaria	42

Índice de figuras

Figura 1 Localización de la clínica botánica DiagnoSalud	30
Figura 2 Diagrama de la base de datos según los requerimientos	44
Figura 3 Login o solicitud de credenciales.....	45
Figura 4 Pantalla de inicio del sistema	45
Figura 5 Módulo de usuarios.....	46
Figura 6 Módulo de proveedores.....	46
Figura 7 Módulo de inventario, entradas e historial	47
Figura 8 Módulo de productos y categorías	48
Figura 9 Módulo de reportes	48
Figura 10 Módulo de respaldo.....	49
Figura 11 Módulo de notificaciones.....	49

1. Introducción

Las herramientas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de las funciones dentro de las organizaciones, ya que facilitan la automatización de procesos y mejoran la eficiencia operativa. Un ejemplo claro de su importancia se refleja en la gestión y control de inventarios, donde las TIC permiten optimizar recursos, reducir errores y agilizar la toma de decisiones mediante sistemas automatizados y precisos.

En la actualidad el manejo eficiente de los recursos en establecimientos de salud es un aspecto fundamental para garantizar una atención oportuna y de calidad. En este contexto el control de inventario de insumos médicos y productos botánicos representa un elemento clave en el funcionamiento de clínicas especializadas, como es el caso de la Clínica Botánica DiagnoSalud, ubicada en la ciudad de Estelí, departamento de Estelí. Esta institución se dedica a la atención de pacientes mediante tratamientos naturales y alternativos, para lo cual requiere mantener un control riguroso sobre los productos que utiliza y comercializa.

Sin embargo, uno de los principales desafíos que enfrentaba esta clínica es la administración de su inventario, el cual se realizaba de manera manual o mediante herramientas no especializadas como hojas de cálculo. Esta situación generaba diversas dificultades, entre las que destacan: errores humanos en los registros, pérdida de información, desactualización de existencias y limitaciones en la generación de reportes. Estas deficiencias no solo afectan la operatividad interna de la clínica, sino también la calidad del servicio ofrecido al paciente, al poner en riesgo la disponibilidad oportuna de insumos esenciales.

Tomando en cuenta lo antes señalado se propuso el desarrollo de un sistema web para el control automatizado, preciso y eficiente del inventario de productos médicos y botánicos de la Clínica Botánica DiagnoSalud.

Durante el desarrollo del sistema de inventario se utilizó la metodología ágil SSRCUM, esto facilita la comunicación entre la propietaria de la clínica y su equipo de trabajo, permitiendo identificar mejoras y adaptaciones necesarias.

En cuanto a la estructura del informe de investigación, después de la introducción, este se organiza en trece apartados descritos a continuación:

El primer apartado expone los antecedentes de la investigación, los cuales hacen referencia a estudios previos vinculados con el problema de estudio.

El segundo apartado corresponde al planteamiento del problema, en el que se definen la situación problemática y las preguntas de investigación.

El tercer apartado aborda la justificación, donde se explica la relevancia y la necesidad del estudio, así como las razones que motivaron su realización.

El cuarto apartado incluye los objetivos, tanto el general como los específicos, que permiten dar respuesta a las preguntas de investigación.

El quinto apartado es la fundamentación teórica, en el que se explican conceptos claves de la investigación.

El sexto apartado aborda el supuesto de investigación donde se expone lo que se espera de la investigación o lo que se cree que sucederá.

El séptimo apartado presenta la matriz de categorías, lo que permitió analizar las categorías de los objetivos planteados, así como las herramientas que se implementaron para obtener los resultados necesarios.

El octavo apartado corresponde al diseño metodológico, se plasma el enfoque, tipo de investigación, área de estudio, sujetos participantes, métodos, técnicas e instrumentos de recopilación de datos y las etapas de la investigación.

El noveno apartado contiene el análisis y discusión de resultados que se realizó de acuerdo con los objetivos planteados y el desarrollo del sistema siguiendo la metodología SCRUM.

En el décimo apartado se presentan las conclusiones de acuerdo a los objetivos del estudio.

El onceavo apartado muestra las recomendaciones que se hacen a la Clínica Botánica, universidad y los estudiantes.

El doceavo apartado corresponde a las referencias bibliográficas que fueron las utilizadas en la investigación.

El treceavo apartado presenta los anexos, que contiene los instrumentos de recolección de datos, figuras y tablas utilizadas en el estudio.

2. Antecedentes

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica con el propósito de contextualizar el tema de estudio desde la perspectiva internacional, nacional y local, este análisis permitió la identificación y sistematización de las investigaciones previas que guardan una relación con la problemática que se planteó, aportando así un marco de referencia sólido para la presente investigación.

2.1. A nivel internacional

Se encontró el trabajo de investigación de Saca y Champi (2022) realizado en Perú titulado “Desarrollo de un sistema web para control de inventarios y ventas en una farmacia”. El objetivo fue mejorar los procesos de gestión de inventario y las ventas, abordando la actualización del stock y el control de usuarios, los procesos se realizaban de manera manual y esto generaba riesgos como vencimientos de productos. Estos riesgos no solo afectaban las finanzas, también se desperdiciaban horas de trabajos en tareas repetitivas.

Rivera (2022) realizó en Perú el trabajo denominado “Desarrollo del sistema de inventario para optimizar la supervisión del almacén de la farmacia del Ministerio de Salud – Lima”. El objetivo fue la mejora de la gestión del almacén mediante la implementación de un sistema de inventario, los resultados indicaron que la implementación de este sistema optimizó significativamente la gestión del almacén y esto a su vez mejoró la calidad del servicio prestado.

La investigación de Gómez y Paredes (2023) realizado en Ecuador, titulado “Propuesta de gestión de inventarios basada en la clasificación ABC para optimizar los recursos de una empresa manufacturera”, surgió ante la necesidad de mejorar la situación de la empresa que presentaba una ausencia del control de inventarios eficiente, bajo esta problemática se implementó herramientas que permitieran mejorar la administración más eficiente de los materiales mejorando la planeación de compras y rentabilidad del negocio

2.2. A nivel nacional

La investigación elaborada por Urbina y Ruiz (2021) titulada “El control interno como instrumento de gestión del inventario en farmacias veterinarias, distribuidoras y misceláneas de la ciudad de Juigalpa, departamento de Chontales”, en el cual tuvo por

objetivo analizar como el control interno contribuye a una mejor administración del inventario en peruanas y grandes empresas, donde para solucionar la problemática que presentaban optaron por realizar levantamientos físicos anuales y ajustes contables.

Se identificó el trabajo de investigación realizado por Pavón, Machado y Dávila (2024) titulado “Implementación de un sistema de gestión de inventarios basado en el modelo ABC en la tienda Variedades Yanseb”, esta investigación se realizó para optimizar la clasificación y disponibilidad de productos de una microempresa con la propuesta de un sistema digital apoyado en el software SalesBlinder y bajo la metodología ABC.

Collado, González y Larios (2023) realizaron la investigación denominada “Desarrollo de un sistema de información web para la empresa Portatiles.com” donde se describe la automatización de la organización de los procesos de control de inventario ya que estos procesos se hacían de manera manual, generando errores e inconsistencias en el manejo de la información.

2.3. A nivel local

Rojas, Briones y González (2024) elaboraron el trabajo “Propuesta de un modelo de gestión de inventario para el área de empaque de la empresa AJ Fernández” donde la finalidad fue diseñar un modelo para el control de inventarios que favoreciera el uso eficiente de los recursos en el área de empaque de la empresa ubicada en Estelí.

En el trabajo de investigación de Jarquín y Carranza (2020) llamado “Desarrollo e implementación de un sistema web para la gestión de inventario y facturación del negocio Auto Repuestos El Triunfo”, la propuesta de una herramienta tecnológica para agilizar los procesos para el control de inventario en el negocio dio solución a problemáticas que se presentaban en el negocio.

Centeno y Rodríguez (2021) presentaron el trabajo denominado “Diseño e implementación de un sistema de control de inventario y manual de control interno para la empresa Casa de los Licores”. En esta investigación se abordó la problemática relacionada con la falta de un control eficiente de inventario, situación que afectaba la administración de los recursos y la confiabilidad de la información financiera de la empresa. Como parte de la propuesta, se diseñó e implementó un sistema de control de inventario complementado con un manual

de control interno, lo que permitió generar datos precisos y actualizados para la toma de decisiones gerenciales.

Los antecedentes consultados fueron fundamentales para orientar el rumbo de la investigación. A partir de ellos se establecieron criterios claros, definiendo el enfoque del estudio y la selección de una estructura de trabajo coherente con las necesidades de la investigación, lo que facilitó la planificación y el desarrollo del sistema web bajo los principios de la metodología ágil SCRUM.

3. Planteamiento del problema

3.1 Caracterización general del problema

En la actualidad pequeñas y medianas empresas al igual que los negocios tradicionales enfrentan las mismas dificultades al realizar el control de inventario de manera eficiente, la poca presencia de sistemas automatizados que faciliten los procesos genera muchas más complicaciones a los propietarios, ya que estos recurren a los procesos manuales generando problemas de duplicidad o tareas repetidas de manera innecesaria.

Particularmente, la clínica DiagnoSalud-Botánica realiza sus procesos administrativos de manera manual, gestionando su inventario mediante hojas de cálculo sin un sistema automatizado. Esto genera errores humanos en el registro de datos, impide un control en tiempo real del inventario y dificulta la consulta de ventas en periodos específicos. Como consecuencia, la empresa enfrenta problemas como la falta de actualización inmediata del stock, dificultades en la toma de decisiones estratégicas y una administración deficiente de sus recursos.

Ante lo antes mencionado se presentan las siguientes preguntas de investigación:

3.2 Preguntas de investigación

- **3.2.1 Pregunta general**

¿De qué manera un sistema web de control de inventario puede mejorar el control y administración de los insumos médicos y productos botánicos en la Clínica Botánica DiagnoSalud, ubicada en el municipio de Estelí, durante el año 2025?

- **3.2.2. Preguntas específicas**

¿Cuáles son los procesos actuales de control de inventario que realiza la Clínica Botánica DiagnoSalud?

¿Qué requerimientos funcionales y no funcionales son necesarios para el desarrollo del sistema web de control de inventario?

¿Cómo se puede proponer el sistema web de control de inventario aplicando la metodología ágil SCRUM?

¿De qué forma puede validarse el sistema web propuesto mediante pruebas realizadas con la propietaria de la Clínica Botánica DiagnoSalud?

4. Justificación

La propuesta de un sistema web en los negocios tradicionales es de gran importancia ya que la modernización en el ámbito empresarial es algo que se viene trabajando en la actualidad, este estudio es relevante ya que permite identificar como las tecnologías se pueden integrar en contextos donde aún predominan los procesos manuales, se aportan soluciones prácticas que favorecen el crecimiento económico.

El sistema brinda a la propietaria de la Clínica Botánica DiagnoSalud múltiples beneficios, ya que automatiza las tareas sobre el control de inventario, movimientos de productos y generación de reportes. Esto reduce errores, ahorra en tiempo y permite una gestión más eficiente, de forma indirecta también se ven favorecidos los clientes con un servicio más ágil y organizado.

Este estudio a nivel de conocimiento aporta una perspectiva sobre cómo pueden implementarse los sistemas web donde los entornos de digitalización son muy limitadas, ofreciendo así un modelo que pueda servir para futuras investigaciones que estén relacionadas con la modernización de los negocios.

La motivación que impulsó este estudio es ofrecer a los negocios que todavía cuentan con métodos tradicionales el uso de una herramienta accesible y de fácil uso. Asimismo, busca promover un cambio positivo en la mentalidad de los propietarios hacia la adopción de la tecnología como un aliado estratégico, representando además una oportunidad para aplicar conocimientos profesionales en la solución de problemas reales del entorno empresarial.

5. Objetivos

- **5.1 Objetivo general**

- Desarrollar un sistema web para el control de inventario de la Clínica Botánica DiagnoSalud, ubicada en el municipio de Estelí, segundo semestre, 2025.

- **5.2 Objetivos específicos**

- Describir los procesos de control de inventario realizados por la Clínica Botánica DiagnoSalud.
- Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo del sistema web.
- Proponer el sistema web para el control de inventario de la Clínica Botánica DiagnoSalud implementando la metodología ágil SCRUM.
- Validar el sistema web propuesto mediante pruebas con la propietaria de la clínica botánica DiagnoSalud.

6. Fundamentación teórica

En este capítulo se aborda la fundamentación teórica que sustenta la investigación, la cual permitió comprender los conceptos y bases técnicas relacionadas con el desarrollo del sistema web de control de inventario para la Clínica Botánica DiagnoSalud.

Se exponen los conceptos de inventario, importancia, tipos, ventajas y mecanismos de control, así como los fundamentos sobre sistemas web, su estructura, componentes y beneficios en la gestión organizacional. Además, se detalló la aplicación de sistemas web enfocados al control de inventario y finalmente se describe la metodología ágil SCRUM, la cual fue empleada en el proceso de desarrollo del sistema propuesto.

6.1 Inventario

- **6.1.1. Concepto de inventario**

Will (2025) define el inventario como el conjunto de materias primas empleadas en los procesos de producción, así como los bienes terminados disponibles para la venta. En este sentido, el inventario constituye uno de los principales activos de una empresa, ya que representa una fuente esencial de ingresos y de rentabilidad futura para los propietarios o accionistas del negocio.

- **6.1.2. Importancia del inventario**

Según Estrellas (2025) la importancia del inventario radica en que permite mejorar los procesos de almacenamiento de los activos y reducir los costos de mantenimiento, manteniendo un nivel óptimo que contribuye al ahorro de espacio en el almacén y a la disminución de los gastos de alquiler. Además, una adecuada gestión de inventarios facilita una mejor atención al cliente, ya que el abastecimiento oportuno de mercancías garantiza mayor rapidez en la entrega de los productos.

- **6.1.3. Tipos de inventario**

De acuerdo con lo planteado por Estrellas (2025), existen diversas técnicas y métodos de control de inventarios que las empresas pueden implementar para optimizar sus procesos de almacenamiento, reducir costos y mejorar la disponibilidad de productos. Entre los más utilizados se encuentran: inventario justo a tiempo, inventario en consignación, cantidad económica de pedido, cantidad mínima de pedido, envío a granel, envío cruzado (cross-docking) y envío directo o dropshipping.

- **Inventario justo a tiempo**

Esta técnica de control de inventarios consiste en dejar las cantidades de stock al mínimo, pero con la cantidad adecuada para realizar las gestiones permitiendo esto el costo de alquiler y almacenamiento en costos bajos.

- **Envío a granel**

El envío a granel se fundamenta en la idea de que comprar y transportar mercancías en grandes volúmenes resulta más económico. Este método es ideal para productos de alta rotación y larga duración, ya que permite reducir los costos por envío y aprovechar economías de escala. Sin embargo, puede presentar inconvenientes cuando se aplica a productos con demanda variable, debido al riesgo de sobrestock y al incremento de los gastos de almacenamiento.

- **Inventario en consignación**

En este tipo de inventario, el proveedor entrega sus productos al minorista sin que este los pague de forma inmediata. Se conserva la propiedad de la mercancía por parte del proveedor hasta que logra venderse por el minorista luego se genera el pago correspondiente, el problema radica cuando las ventas son bajas ya que ambas partes son afectadas

- **Envío cruzado (Cross-docking)**

El método de cross-docking consiste en transferir directamente los productos del proveedor a los vehículos de distribución, sin necesidad de almacenarlos durante largos periodos. Este enfoque minimiza los costos de almacenamiento y acelera la

entrega de los productos al cliente final. Sin embargo, su implementación requiere una infraestructura logística eficiente y una red de transporte bien organizada para evitar retrasos o errores en la distribución.

- **Envío directo o Dropshipping**

Este tipo de inventario es una modalidad en la que el proveedor envía los productos directamente al cliente final, eliminando la necesidad que el minorista tenga inventarios físicos.

- **Cantidad económica de pedido (EOQ)**

La cantidad económica de pedido consiste en el número óptimo de unidades que una empresa debe solicitar cuando realiza un pedido, este modelo busca tener un equilibrio en los costos de compras, el almacenamiento y los pedidos, minimizando así el costo de inventario

- **Cantidad mínima de pedido (MOQ)**

La cantidad mínima de pedido (MOQ) establece el número mínimo de unidades que un minorista debe adquirir a un proveedor en cada transacción. Este método busca garantizar la rentabilidad tanto para el proveedor como para el comprador, ajustando las compras según la demanda y los costos de producción. Aunque ayuda a mantener precios competitivos por unidad, puede representar una carga económica para pequeñas empresas o negocios con baja capacidad de almacenamiento.

- **6.1.4. Ventajas y desventajas del inventario**
- **Ventajas de inventarios**

De acuerdo con lo planteado por Buenrostro (2025), una de las principales ventajas de los inventarios radica en la reducción de costos al momento de solicitar materiales, así como en la disminución de los gastos ocasionados por la falta de estos. Además, contribuyen a reducir los costos de adquisición y facilitan el manejo y control de los materiales dentro de la organización.

- **Desventajas de los inventarios**

Según Buenrostro (2025), una de las principales desventajas de los inventarios son los elevados costos de almacenamiento que se generan en la administración, así como la dificultad para responder de manera oportuna a los clientes debido a los extensos procesos que pueden obstaculizar el sistema de producción. Además, se incrementan los costos relacionados con la coordinación de la producción, la reducción de la capacidad operativa y las pérdidas ocasionadas por productos defectuosos en lotes grandes.

- **6.1.5. Control de inventario**

Vermorel (2013) señala que el control de inventario es un ámbito amplio que puede dividirse en dos partes: por un lado, el control de inventario propiamente dicho, el cual está estrechamente vinculado con el uso de software especializado; y por otro, la optimización del inventario, que busca minimizar los costos asociados, como los de mantenimiento e infraestructura. El autor destaca que la implementación de sistemas informáticos permite alcanzar una mayor productividad y eficiencia en la gestión de los inventarios.

6.2. Sistema web

- **6.2.1. Concepto de sistema web**

Un sistema web se denomina a las aplicaciones de software que pueden ser usados al acceder a un servidor web a través del internet o de una intranet mediante cualquier navegador. (Mayorga, Riccardi, Oscar, & Verónica, 2022)

Esto significa la accesibilidad que le permite al usuario puede acceder a las funcionalidades que proporciona el sistema web desde cualquier dispositivo con una conexión a la red sin necesidad de instalar programas adicionales.

- **6.2.2. Características de los sistemas web**

Según Colinas (2024) un sistema web se distingue por permitir el acceso a través de cualquier navegador y dispositivo con conexión a internet, anulando la necesidad de tener

que instalar de manera local cualquier tipo de paquetes o instalables, facilitando la interacción con la información centralizada en servidores remotos.

- **6.2.3. Componentes de un sistema web**

Gris (2023) señala que los componentes web están conformado por elementos provenientes de las tecnologías como lo es HTML, CSS y JavaScript, los cuales se combinan para brindarnos las diferentes estructuras que además pueden ser personalizadas con cualquier tipo de funcionalidades.

6.3. Sistema web para el control de inventario

- **6.3.1. Concepto de sistema web de control de inventario**

Guzmán (2022) indica que un sistema web para el control de inventario es una plataforma digital y accesible a través de los navegadores web, diseñada para la gestión y la supervisión de las existencias de los productos en tiempo real.

- **6.3.2. Importancia del sistema web de control de inventario**

Aramu (2025) explica que la implementación de un sistema web es esencial en el entorno empresarial actual ya que permite la gestión de las existencias en tiempo real, manteniendo los niveles óptimos de la optimalización y facilitando el seguimiento preciso del inventario reduciendo los errores y costos asociados.

- **6.3.3. Beneficios del uso de sistemas web en el control de inventarios**

Los beneficios del uso de un sistema web en el control de inventarios ofrece múltiples beneficios, según Aramu (2025) estos beneficios son la reducción de costos operativos, la mejora en la precisión de los registros y la optimalización de los niveles en el stock de los productos. Facilitando así la identificación de las tendencias de la demanda y planificación de reabastecimientos.

- **6.3.4. Tecnologías aplicadas**

- **Php**

Sousa (2020) PHP es un lenguaje de programación destinado a desarrollar aplicaciones para la web y crear páginas web, favoreciendo la conexión entre los servidores y la interfaz de usuario. PHP generalmente es definido como un lenguaje del lado del servidor. Esto significa que se aplica en la programación que tiene lugar en el servidor web responsable de ejecutar la aplicación o, más a menudo, en un sitio web.

- **Laravel**

Airlind (2024) Laravel es un framework PHP moderno para el desarrollo de aplicaciones web. Sigue el patrón arquitectónico Modelo-vista-controlador (MVC) y está diseñado para ofrecer facilidad de uso, mantenimiento y rendimiento.

- **Apache**

Apache es un software de servidor web gratuito de código abierto para plataformas Unix con cual se ejecutan el 46% de los sitios web del mundo. Les permite a los propietarios del sitio web servir contenido en la web y es uno de los servidores más antiguos de su navegador. Bustos (2025)

- **Mysql**

MySQL es el sistema de gestión de base de datos relacional más extendido en la actualidad al estar basada en código abierto también cuenta con una doble licencia. Robledano (2019)

Cuenta con características que facilitan la arquitectura cliente y servidor, facilita las vistas, permite que los procedimientos almacenados, realizar transacciones, y compatibilidad SQL.

- **Bootstrap**

Zúñiga (2024) Bootstrap es un framework CSS de código abierto orientado a la creación de interfaces de usuario para la web. Es un framework basado en componentes, lo que quiere decir que, con Bootstrap podemos conseguir una nutrida biblioteca de interfaces listas para usar, como botones, menús, tarjetas, acordeones, tabs, etc.

- **HTML**

HTML (abreviatura de “HyperText Markup Language”) es un sistema de notaciones especiales que especifican cómo debe verse y funcionar una página web. HTML es la forma en que las páginas web, incluyendo su texto, imágenes, tablas, enlaces, formularios, y así sucesivamente, se transmiten por Internet a tu dispositivo. HTML es el lenguaje de codificación (o “marcado”) estándar utilizado para construir páginas que se renderizan en un navegador web. Brave (2023)

- **CSS**

CSS, al igual que HTML, es uno de los lenguajes centrales de Internet. Mientras que para añadir texto a un sitio web se utiliza HTML y se estructura semánticamente, para definir el diseño del contenido se utiliza CSS. Aunque HTML y CSS se utilizan en combinación, las instrucciones de diseño de CSS y los elementos de HTML existen por separado. Esto significa que una máquina puede leer un documento electrónico incluso sin CSS. Con la ayuda de CSS, el contenido del navegador se prepara visualmente y se presenta de forma atractiva. Ionos (2021)

- **JavaScript**

Según Arimterics (2025) JavaScript es un lenguaje de programación diseñado en un principio para añadir interactividad a las páginas webs y crear aplicaciones web. A pesar de la similitud en el nombre, no está relacionado con Java. Se emplea en el desarrollo de páginas web para tareas como cambiar automáticamente la fecha de una página, hacer que una página aparezca en una ventana emergente al hacer clic en un enlace o que un texto o imagen cambien al pasar el ratón por encima. También suele emplearse para hacer encuestas y formularios.

6.4. Metodología SCRUM

- **6.4.1. Concepto y origen de la metodología SCRUM**

Mesa (2018) indica que la metodología SCRUM se puede definir como un modelo de desarrollo, ágil y flexible cuya principal prioridad es maximizar el retorno de la inversión ya que está formado por un conjunto de buenas prácticas que nos van a permitir trabajar en equipo de manera óptima.

El termino SCRUM surgió de un tipo de formación realizada en rugby, en la cual los jugadores tienen que sacar la pelota sin las manos, apareció alrededor del año 1986 y fue creado por Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi.

- **6.4.2. Principios y fundamentos de SCRUM**

SCRUM es una metodología ágil para la gestión de proyectos que está orientada principalmente al desarrollo de software que se basa en un enfoque empírico e interactivo que busca maximiza el valor entregado al cliente, todo esto mediante la inspección y adaptación continua.

Según Schwaber & Sutherland (2020) estos principios promueven la flexibilidad ante el cambio y la mejora continua del proceso en contraste con los modelos tradicionales para desarrollo secuencial.

- **6.4.3. Roles en la metodología SCRUM**

En la metodología SCRUM los roles se dividen principalmente en 3, los cuales son el Producto Owner, el SCRUM Máster y el equipo de desarrollo. El producto Owner es el responsable de definir las necesidades al cliente mientras que el Scrum master actúa como un facilitador que asegura el cumplimiento de las practicas agiles.

Según explica Lomelí (2023), este enfoque promueve la colaboración continua entre los miembros del equipo, fortaleciendo la comunicación y la entrega incremental de valor. Finalmente, el Equipo de desarrollo es el encargado de crear el producto o sistema, manteniendo una dinámica de trabajo autónoma y autoorganizada.

- **6.4.4. Fases o etapas del proceso SCRUM**

Las etapas del proceso SCRUM según Donato (2025) refiere que son varias interconectadas que permiten una gestión eficiente del desarrollo. Al inicio se realiza la planificación de los Sprints donde se determinan los objetivos, finalizando se revisa cada sprint y se realiza una retrospectiva.

- **6.4.5. Ventajas de aplicar SCRUM en el desarrollo de sistemas web**

Román (2023) señala que el enfoque SCRUM aplicado al desarrollo de sistemas web proporciona diversas ventajas que optimizan tanto el trabajo del equipo como la calidad del producto final, la característica inicial de esta metodología es su capacidad de adaptación a los cambios, a la entrega constante de los resultados y la mejora en la comunicación entre los desarrolladores y el cliente.

7. Supuesto de investigación

Con la implementación de un sistema web para el control de inventario en la Clínica Botánica DiagnoSalud, se espera optimizar la gestión y administración de insumos médicos y productos botánicos mediante un registro preciso y actualizado, que permita realizar el seguimiento en tiempo real del stock disponible, así como la generación automática de alertas ante niveles críticos de existencias. Además, el sistema facilitará la emisión de reportes detallados sobre entradas, salidas y movimientos de inventario, lo que permitirá identificar patrones de consumo, prevenir el desabastecimiento y reducir pérdidas por caducidad o gestión inadecuada.

8. Matriz de categorías

Objetivo general: Desarrollar un sistema web para el control de inventario de la Clínica Botánica DiagnoSalud, ubicada en el municipio de Estelí, segundo semestre, 2025.

Objetivos	Categorías	Definición conceptual	Subcategorías	Técnicas e instrumentos	Indicadores
Describir los procesos de control de inventario realizados por la Clínica Botánica DiagnoSalud.	Control de inventario	Vermorel (2013) señala que el control de inventario puede dividirse en dos partes: el control de inventario propiamente dicho, el cual está estrechamente vinculado con el uso de software especializado; y por otro, la optimización del inventario, que busca minimizar los costos	Actualización de datos Herramientas digitales Registro de Inventario	Entrevista - Guía de entrevista Observación - Guía de observación	Registro de ingreso de productos Uso de herramientas digitales Registro de ventas

Objetivos	Categorías	Definición conceptual	Subcategorías	Técnicas e instrumentos	Indicadores
		asociados, como los de mantenimiento e infraestructura.			
Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo del sistema web.	Requerimientos funcionales	Los requerimientos funcionales describen las funciones y servicios que el sistema debe realizar para cumplir con las necesidades del usuario o del negocio las salidas esperadas y las respuestas a determinadas acciones del usuario. GeeksforGeeks (2025).	CRUD Búsqueda mediante filtros Registro de proveedores Gestión de salidas Reporte de inventario Gestión de usuario	Entrevista - Guía de entrevista. Observación - Guía de observación.	Lista de documentos requeridos. Porcentaje de requerimientos validados con el usuario

Objetivos	Categorías	Definición conceptual	Subcategorías	Técnicas e instrumentos	Indicadores
			Respaldo de datos		
	Requerimientos no funcionales.	Por su parte, los requerimientos no funcionales establecen <i>cómo</i> debe comportarse el sistema, es decir, las condiciones de calidad bajo las cuales operará. Estos requisitos no describen funcionalidades específicas, sino características	Usabilidad Seguridad Escalabilidad Disponibilidad		

Objetivos	Categorías	Definición conceptual	Subcategorías	Técnicas e instrumentos	Indicadores
		relacionadas con el rendimiento, la seguridad, la disponibilidad o la usabilidad. Según Inflectra (2022).			
Proponer el sistema web para el control de inventario de la Clínica Botánica DiagnoSalud implementando la metodología ágil SCRUM.	Diseño e implementación del sistema	El diseño e implementación del sistema constituyen fases esenciales en el desarrollo de software, ya que en el diseño se definen la arquitectura, los módulos, las interfaces y los datos que darán forma al sistema, mientras que en la implementación se materializa ese diseño	Diseño Arquitectónico. Diseño lógico. Diseño de interfaz de Usuario	Guía observación directa	Número de funcionalidades diseñadas con base a los requerimientos. Cumplimientos de iteraciones de SCRUM

Objetivos	Categorías	Definición conceptual	Subcategorías	Técnicas e instrumentos	Indicadores
		<p>mediante la codificación y la integración de los diferentes componentes. Según Jenkins (2004), esta etapa busca transformar las especificaciones teóricas en un sistema operativo funcional, asegurando que cumpla con los requerimientos planteados y las necesidades del usuario final.</p>			
Validar el sistema web propuesto mediante pruebas con la propietaria	Propuesta del sistema	Una propuesta del sistema se refiere al documento formal que presenta la solución	Alcance y objetivos.	Entrevista - Guía de entrevista. Lista de cotejo.	Nivel de satisfacción de los usuarios con la propuesta.

Objetivos	Categorías	Definición conceptual	Subcategorías	Técnicas e instrumentos	Indicadores
de la clínica botánica DiagnoSalud.		técnica y de negocio para una necesidad o un problema identificado en una organización. Incluye el alcance del sistema, los objetivos, la descripción de la solución, análisis de viabilidad, requerimientos, plan de implementación y entrega del documento final que servirá como base para el desarrollo. Este tipo de propuesta es fundamental para alinear expectativas del cliente con lo que el equipo de desarrollo va a entregar, los recursos necesarios, los riesgos,	Descripción de solución. Análisis de viabilidad		Documento final de propuesta entregado

Objetivos	Categorías	Definición conceptual	Subcategorías	Técnicas e instrumentos	Indicadores
		el costo, el cronograma, etc.			

Fuente: Elaboración propia. 2025

9. Diseño metodológico

En este apartado se muestran el enfoque, la profundidad, la finalidad, el alcance, el área de estudio, el área geográfica, los sujetos participantes, los métodos y recolección de datos al igual que las etapas de investigación. Se detalla a continuación:

9.1. Tipo de investigación

- **Según su enfoque**

Según su enfoque, la investigación se considera cualitativa. Hernández, Fernández y Baptista (2014) refiere que se caracteriza por ser naturalista, fenomenológico, interpretativo o etnográfico, e incluye una variedad de concepciones y técnicas que no son cuantitativas. (p. 7)

Este estudio tiene un enfoque cualitativo lo que permitió comprender en profundidad cómo se gestionaban los procesos de inventario y qué percepciones, necesidades y problemáticas experimentaba el personal de la clínica respecto al control de insumos médicos y productos botánicos.

- **Según su profundidad**

La investigación se considera descriptiva. Arias (2025) refiere que se centra en analizar y detallar las características de un fenómeno sin investigar relaciones causales, proporcionando una base sólida de conocimiento que permite desarrollar soluciones o investigaciones posteriores más complejas.

Por lo tanto, este estudio es descriptivo, ya que permitió detallar los procesos actuales de control de inventario, identificar sus limitaciones y establecer los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema web, asegurando que cumpla con las necesidades específicas de la clínica.

- **Según su finalidad**

Para Arias (2020) la investigación aplicada es aquella que tiene como objetivo resolver problemas concretos y prácticos de la sociedad o las empresas. Esta investigación se fundamenta en conocimientos teóricos de la investigación básica para diseñar soluciones efectivas que mejoren procesos existentes.

Por tanto, este estudio se consideró aplicado, ya que el resultado es un sistema web para el control de inventario de insumos médicos y productos botánicos, propuesto como solución a las problemáticas identificadas en la Clínica Botánica DiagnoSalud, tales como desabastecimiento, sobrestock y control ineficiente de productos.

- **Según su alcance**

Los estudios transversales son definidos por Batís consultores (2021), como investigaciones observacionales que analizan datos recopilados en un único momento sobre una población o muestra determinada

El estudio se desarrolló con un alcance transversal, puesto que la recolección de datos se realizó en un solo periodo, con el objetivo de describir la situación actual del control de inventario en la Clínica Botánica DiagnoSalud.

9.2. Área de estudio

- **Área de conocimiento**

Según CINE (2013) pertenece al área campo amplio 06 Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC), campo específico 061 Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC), campo detallado 0613 Desarrollo y análisis de software y aplicaciones. (p.19)

De acuerdo con las líneas de investigación aprobadas por la UNAN-Managua 2021, el estudio pertenece a:

- Área: Ingeniería, Industria y Construcción.
- Sub área: Ingeniería

Línea IIC-1: Innovación, Tecnología y Medio Ambiente

Sub línea IIC-1.5: Ingeniería y Tecnología de Software: Desarrollo web orientado a servicios para empresas o instituciones.

- **Área geográfica**

El estudio se llevó a cabo en la Clínica Botánica DiagnoSalud, ubicada de la Clínica Radiológica Santa Ana media cuadra al norte, en la ciudad de Estelí, Nicaragua.

Figura 1

Localización de la clínica botánica DiagnoSalud



Fuente: <https://maps.app.goo.gl/x2ekpmtgiRmvE2gS7>

9.3. Sujetos participantes

Según Stewart (2025) un participante en una investigación es un individuo que toma parte en un estudio de investigación proporcionando datos o información que el investigador recoge y analiza. Los participantes son fundamentales en el proceso de investigación, especialmente en estudios cualitativos, donde sus experiencias, opiniones y perspectivas constituyen el núcleo de los datos. Estos datos pueden obtenerse a nivel individual, grupal o institucional, dependiendo del alcance y la naturaleza del estudio.

En esta investigación, el sujeto participante principal es el encargado del área de inventario de la clínica Botánica DiagnoSalud, quien proporcionó información relevante sobre los procesos actuales de gestión de insumos y productos botánicos. Su participación permitió identificar las limitaciones del sistema de registro manual y digital, así como las necesidades de mejora en la administración del inventario.

La unidad de análisis de la investigación está conformada por los procesos de control, registro y seguimiento del inventario de productos e insumos en la Clínica Botánica DiagnoSalud, ya que representan el eje central sobre el cual se propuso un sistema web que optimice la gestión interna.

9.4. Métodos, técnicas e instrumentos de recopilación de datos

Método teórico

Se aplicó para este estudio el método analítico el cual permitió examinar de manera detallada los procesos de control de inventario en la Clínica Botánica DiagnoSalud.

Técnicas e instrumentos de recopilación de datos

Según UNIR (2025) la técnica y recopilación de datos son herramientas que te permiten obtener la información necesaria para analizar una situación o resolver una pregunta de investigación.

Las técnicas que se utilizaron en la investigación fueron:

La entrevista con su respectivo instrumento la entrevista estructurada.

La entrevista estructurada es aquella que requiere de una serie de preguntas preparadas de antemano por el entrevistador; la entrevista deja la iniciativa total al entrevistado, permitiéndole que se manifieste de forma espontánea. Correa (2014)

Se realizó una entrevista estructurada con preguntas abiertas dirigida a la propietaria, con el propósito de obtener información general sobre el funcionamiento de la Clínica Botánica, enfocándose en los procesos relacionados con el manejo y control de inventario.

La observación con su respectivo instrumento la guía de observación.

La guía de observación es una herramienta que permite recopilar información mediante la observación directa de hechos, comportamientos o procesos, con base en criterios previamente establecidos. Según Hernández, Fernández, y Baptista, (2014) la observación científica implica un proceso sistemático que consiste en examinar y registrar de manera controlada los fenómenos tal como ocurren en su contexto natural, sin intervenir en ellos”.

En esta investigación, la guía de observación se aplicó con el propósito de analizar el funcionamiento real del proceso de control de inventario en la Clínica Botánica DiagnóSalud. Se observó directamente cómo se realizan las actividades de registro, almacenamiento y control de insumos y productos botánicos, tanto en papel como en hojas de Excel.

Lista de cotejo

Según Ortega (2025) la lista de cotejo es una herramienta organizativa que se utiliza en diversas áreas para recopilar, organizar y verificar información de manera sistemática. Esta herramienta adopta la forma de una lista estructurada de ítems o

tareas específicas que deben ser revisadas, marcadas o evaluadas durante un proceso determinado.

Su objetivo principal es proporcionar una guía paso a paso para asegurarse de que todas las variables relevantes fueron consideradas y evaluadas de manera exhaustiva.

Las listas de cotejo son especialmente útiles en situaciones donde la complejidad de la información podría dar lugar a omisiones o descuidos si no se sigue un enfoque estructurado. Además, facilitan la estandarización de procesos, mejoran la consistencia en la recopilación de datos y contribuyen a la toma de decisiones informadas.

9.5. Etapas de la investigación

- **Investigación documental y teórica**

Durante esta etapa también se identificaron las principales problemáticas que enfrentan las clínicas en cuanto al control de inventarios, tales como la falta de registros actualizados, el riesgo de desabastecimiento de insumos y la ausencia de mecanismos de alerta para productos en niveles críticos. Esta información recopilada permitió no solo comprender la importancia de contar con un sistema automatizado, sino también orientar el diseño de la propuesta hacia soluciones prácticas y adaptadas a las necesidades de la Clínica Botánica Diagno-Salud.

- **Elaboración de instrumentos**

Las técnicas que se utilizaron son entrevista, observación directa y análisis documental.

La entrevista estructurada es aquella que requiere de una serie de preguntas preparadas de antemano por el entrevistador; la entrevista deja la iniciativa total al entrevistado, permitiéndole que se manifieste de forma espontánea. Correa (2014)

Se realizó una entrevista con preguntas abiertas dirigida a la propietaria, con el propósito de obtener información general sobre el funcionamiento de la Clínica botánica, enfocándose en los procesos relacionados con el manejo y control de inventarios.

Asimismo, se llevó a cabo una revisión de documentos físicos con el objetivo de recopilar información relevante que contribuya al desarrollo del sistema.

- **Trabajo de campo**

En la tercera etapa correspondiente al trabajo de campo se lleva a cabo la aplicación de la entrevista previamente diseñada a la propietaria de la clínica, así como el uso de las otras herramientas de recolección de datos que nos permitió validar la pertinencia de los requerimientos establecidos que servirán como base para el diseño del sistema web adaptados a las necesidades reales en la clínica.

- **Elaboración del informe final**

En la cuarta etapa, correspondiente a la elaboración del documento final, se realizó un proceso de análisis e interpretación de la información recopilada tanto en las fuentes documentales como en las entrevistas aplicadas a los informantes clave. Este análisis permitió contrastar la teoría con la práctica, identificando las principales necesidades de la clínica en materia de control de inventarios y valorando la pertinencia de los requerimientos levantados. Asimismo, se procedió a la organización y sistematización de los resultados, lo cual facilitó la construcción de conclusiones sólidas y la propuesta de un sistema web adaptado al contexto de la Clínica Botánica Diagno-Salud. De esta manera, el documento final integra no solo la revisión bibliográfica y el marco teórico, sino también la evidencia empírica obtenida en el trabajo de campo, asegurando un sustento académico y práctico para el desarrollo del sistema de información planteado.

- **Etapas del sistema**

Para el desarrollo del sistema web de control de inventario de la Clínica Botánica DiagnoSalud, se utilizó la metodología ágil SCRUM. Esta metodología ayudó a organizar el trabajo de manera progresiva, flexible y enfocada en resultados. Facilitó la adaptación a las necesidades definidas por la propietaria de la clínica.

- **Planificación del sprint (sprint planning)**

En esta etapa, se establecieron las actividades a realizar durante cada sprint, basándose en una lista de tareas previamente definida. La propietaria de la clínica participó activamente en este proceso. Esto permitió priorizar las funcionalidades más importantes del sistema, definir los tiempos de ejecución y acordar cómo se implementarían cada una de ellas.

- **Reuniones de seguimiento (sprint meeting)**

Durante el desarrollo del sistema, se llevaron a cabo reuniones breves y periódicas con el equipo de trabajo. En estas reuniones, se revisó el avance de las tareas asignadas. La mayoría de estos encuentros se realizaron de manera virtual. Esto permitió identificar dificultades a tiempo, redistribuir actividades y garantizar el cumplimiento de los plazos establecidos.

- **Revisión del sprint (sprint review)**

Al concluir cada sprint, se realizó una revisión general de las actividades desarrolladas. En esta fase, se presentaron los avances del sistema y se verificó que las funcionalidades implementadas cumplieran con los requisitos definidos. En los casos donde se detectaron retrasos o ajustes necesarios, se analizaron las causas y se tomaron decisiones para mejorar el desarrollo en los próximos sprints.

- **Retrospectiva del sprint (sprint retrospective)**

Como cierre de cada sprint, se llevó a cabo una evaluación interna del trabajo realizado. En esta etapa, se recopiló la retroalimentación del equipo, identificando los aspectos positivos del proceso y las dificultades encontradas. Esta información ayudó a optimizar la planificación de las etapas siguientes, mejorar la comunicación entre los miembros del equipo y fortalecer el desarrollo continuo del sistema.

10. Análisis y discusión de resultados

En este apartado se presentan los resultados que se obtuvieron durante la investigación, en el primer punto se describen los procesos existentes para el registro y control de inventario, posteriormente se detallan los requerimientos no funcionales y funcionales identificados para luego realizar el diseño del sistema web mediante la metodología ágil SCRUM para finalizar con la validación de la propuesta del sistema web.

10.1. Procesos en el control de inventario de la Clínica Botánica Diagnóstico-Salud

En la clínica botánica Diagnóstico-Salud, el control del inventario se hace mediante procedimientos tradicionales y de carácter manual. Actualmente, el control de los productos e insumos se lleva a cabo principalmente en registros físicos y digitales básicos.

En primer lugar, el inventario de productos se administraba a través de anotaciones en papel y hojas de cálculo en Excel. Estos documentos permitían llevar un control general de las existencias, entradas y salidas, aunque presentaban limitaciones en cuanto a actualización en tiempo real y acceso simultáneo por varios colaboradores.

Por otro lado, las compras y abastecimientos se respaldan mediante facturas emitidas por los proveedores. Estos comprobantes constituyen la base para validar la entrada de nuevos productos al inventario, aunque el proceso de registro dependía de la transcripción manual a los documentos físicos o a las hojas de Excel.

En resumen, los procesos actuales de la Clínica Botánica Diagnóstico-Salud se apoyaban en un sistema híbrido de registros en papel y archivos digitales simples, lo cual, si bien cumple con la función básica de control, podía generar riesgos de duplicidad, errores de transcripción y dificultades en el acceso rápido a la información.

En la siguiente tabla se visualizarán los métodos con los que propietaria de la clínica botánica Diagnóstico-Salud realizaba el control de sus inventarios.

Tabla 1

Procesos manuales y digitales de control de inventario

Procesos manuales	Procesos digitales
Registro de productos, entradas y salidas en cuadernos o hojas de papel.	Uso de hojas de cálculo en Excel para registrar existencias generales.
Validación de compras mediante revisión física de facturas emitidas por los proveedores.	Transcripción de los datos de las facturas a archivos digitales simples.
Cálculo manual del total de existencias y actualización de inventario.	Registro de productos por nombre, cantidad y precio en documentos digitales.
Control de ventas y salidas anotadas a mano en libros de registro.	En algunos casos, uso de Excel para calcular subtotales o valores de productos.
Revisión manual del inventario físico para detectar faltantes o sobrantes.	Almacenamiento básico de archivos digitales sin sistema automatizado ni respaldo.

Fuente: Elaboración propia. 2025.

10.2. Requerimientos del sistema

Con base a los datos proporcionados por la propietaria de la clínica botánica, se establecieron los requerimientos fundamentales para diseñar el sistema de inventario.

- **10.2.1. Requerimientos funcionales**
- **CRUD:** permite crear, leer, actualizar y eliminar registros del inventario, incorporando funciones para agregar nuevos productos, editar sus detalles, eliminarlos, buscar mediante filtros (como nombre, proveedor, descripción o fecha de ingreso) y actualizar manualmente el stock conforme a las entradas o salidas del inventario.
- **Registro de proveedores:** Se creará una tabla con información con los atributos como nombre de la organización, descripción, número de teléfono, página web, nombre del promotor, dirección, correo electrónico.
- **Gestión de salidas:** El sistema permite registrar salidas de productos, descontando automáticamente del stock disponible.
- **Reporte de inventario:** El sistema permite generar reportes que reflejen tanto el estado actual del inventario como los registros de las salidas de productos.

- **Gestión de usuario:** La propietaria es la única usuaria con acceso total a todas las funciones del sistema lo cual ella será la responsable de asignar los roles a segundas personas
- **Respaldo de datos:** Los respaldos los hará automáticamente

- **10.2.2. Requerimientos no funcionales**

- **Usabilidad:** El sistema debe contar con una interfaz amigable e intuitiva para facilitar el uso por parte del personal de la clínica.
- **Seguridad:** El sistema debe contar con autenticación de usuarios y control de roles para proteger la integridad de los datos. Copias de seguridad periódicas de la base de datos.
- **Escalabilidad:** El sistema debe permitir la ampliación futura, como la integración con módulos de facturación o ventas.
- **Disponibilidad:** El sistema debe estar disponible en el horario de atención de la clínica, con mínimo 99% de tiempo activo.

10.3. Diseño y desarrollo del sistema mediante la metodología SCRUM

Para el desarrollo del sistema web para la farmacia botánica DiagnoSalud se utilizó los procesos de la metodología SCRUM, el cual facilitó la constante elaboración de ajustes iterativos, Esto aseguró que cada funcionalidad se cumpliera de manera que se cumplieran los requerimientos solicitados por la propietaria.

Como primera acción se asignaron los roles para cada uno de los involucrados en la investigación, se muestran a continuación:

Tabla 2

Roles de los involucrados

Rol	Involucrado
SCRUM Máster	Jefferson Jonathan Briones Montoya
Product Owner	Edward Milán Briones Pérez
SCRUM team	Jefferson Briones, Eddy Sevilla, Edward Briones

Fuente: Elaboración propia. 2025

Una vez definidos los roles, procedimos a planificar los Sprints, asignando tareas específicas a cada miembro del equipo y estableciendo tiempos determinados para su cumplimiento. A continuación, se presentarán los distintos Sprints.

Primer Sprint

En el primer Sprint se abordaron los temas más relevantes mediante una reunión en la que se designaron los responsables de cada tarea y se definió la distribución de las mismas. Asimismo, se estableció la forma en que se aplicarían los instrumentos de recolección de datos. Durante esa misma semana, se procedió a la aplicación de los instrumentos y a la recolección de la información necesaria para su posterior procesamiento.

Segundo Sprint

En el segundo Sprint se realizaron reuniones para reorganizar la lista de tareas, asignando tiempos estimados y responsables para cada una. Además, se definieron los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema web y se elaboró la estructura inicial de la base de datos.

Tercer Sprint

En el tercer Sprint se desarrolló el diseño de todas las interfaces correspondientes a los módulos CRUD del sistema, incluyendo los módulos de usuarios, registro de proveedores, productos y entradas. Durante este Sprint, se realizaron reuniones breves para presentar avances y recibir retroalimentación, lo que permitió ajustar y mejorar las interfaces de manera continua.

Cuarto Sprint

En el cuarto y último Sprint se presentó el diseño y la estructura del sistema al equipo de trabajo. Posteriormente, se entregó el sistema a la propietaria de la Clínica Botánica DiagnoSalud para la realización de pruebas, y finalmente se procedió a validar su correcto funcionamiento.

Tecnologías

Las tecnologías implementadas para el desarrollo del sistema web de la Clínica Botánica DiagnoSalud fueron seleccionadas considerando tanto las necesidades de la propietaria como los conocimientos del equipo de desarrolladores. Estas herramientas fueron elegidas con el objetivo de garantizar que el sistema sea eficiente, funcional y capaz de satisfacer los requerimientos específicos de la propietaria.

Tabla 3

Tecnologías utilizadas

Herramienta de Desarrollo	Uso
PHP	Se utilizó como lenguaje principal para el backend y la lógica del sistema web. Con PHP se desarrollaron los modelos, la lógica de los CRUD y otras funciones del sistema.
Laravel	Laravel, al ser un framework de PHP, se empleó para facilitar la arquitectura del sistema mediante el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), lo que simplificó la elaboración de funciones y la organización del código.
JavaScript	Se utilizó para funciones del frontend, como cargas dinámicas, filtros y buscadores, mejorando la interactividad y eficiencia del sistema.
Bootstrap	Bootstrap permitió implementar componentes prediseñados, los cuales fueron utilizados principalmente en la creación de las vistas del sistema.
CSS	Se empleó para personalizar la apariencia y el estilo de la página web, asegurando una interfaz visualmente coherente y agradable.

HTML	HTML fue necesario para la estructuración y maquetación de las páginas web del sistema.
Apache	Apache se utilizó como servidor web para el despliegue del sistema DiagnoSalud.
MySQL	MySQL se utilizó para la creación y gestión de todas las tablas de la base de datos, garantizando el almacenamiento y acceso eficiente a la información del sistema.

Fuente: Elaboración propia. 2025.

Actividades con el usuario

Durante las actividades realizadas con la usuaria, se definieron los requisitos específicos que la propietaria de la Clínica Botánica DiagnoSalud consideró necesarios para el sistema. A continuación, se presentan cada una de las actividades ejecutadas y las necesidades identificadas a partir de ellas.

Tabla 4

Actividades con el usuario

Módulo / Sección	Descripción
Tipos de usuario	Se definieron dos perfiles: Administrador (acceso total) y Usuario normal (acceso limitado según módulos asignados por el administrador).
Control de acceso	Se implementó acceso mediante credenciales encriptadas (hash) para mayor seguridad. Además, se creó un sistema escalable de registro de acciones que permite visualizar todas las actividades realizadas por cada usuario.
Ingreso de productos	Permite agregar categorías de productos y registrar productos asignándolos a su categoría. También se pueden vincular productos a proveedores, facilitando futuras entradas de inventario.
Proveedores	Se pueden registrar datos relevantes de cada proveedor (correo, dirección, imagen). Desde este módulo se asignan los productos que cada proveedor suministra.
Movimientos de producto	Se registran movimientos de entrada y salida. Las entradas se relacionan con un

	proveedor. Las salidas requieren una observación obligatoria y el registro del usuario que realiza la acción, garantizando trazabilidad.
Módulo de notificaciones	Genera alertas automáticas por stock bajo (basado en límite mínimo) y por productos próximos a vencer (30 días antes de su fecha de caducidad).
Módulo de reportes	Permite generar reportes de entradas y salidas según un período seleccionado. Los reportes pueden exportarse en PDF para almacenar o presentar información.

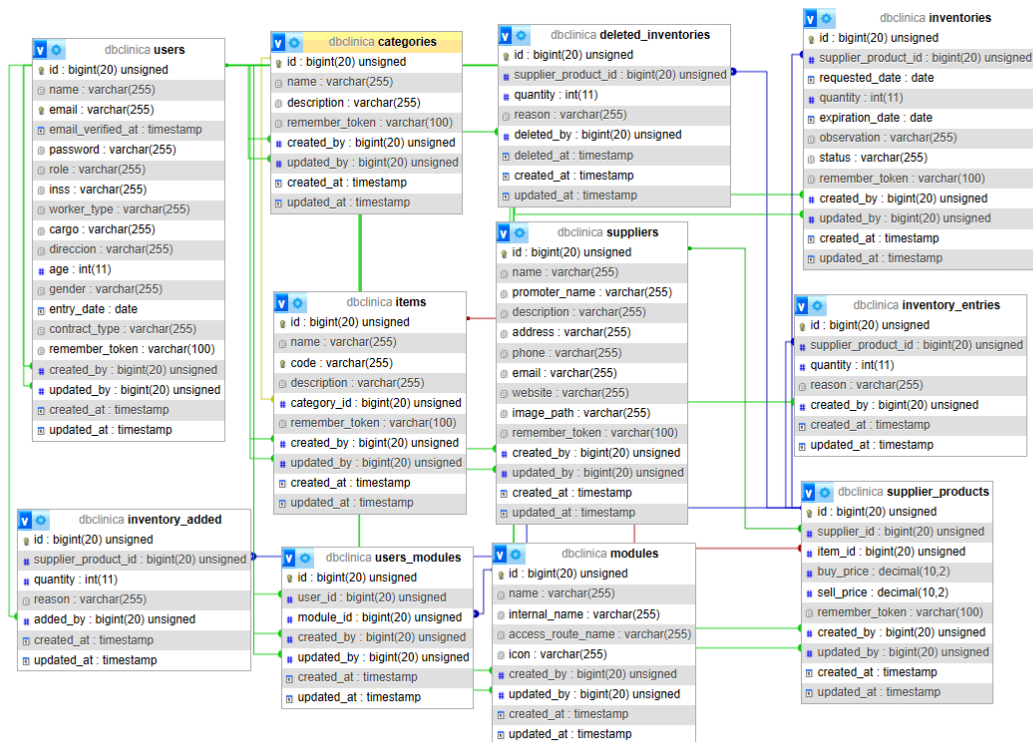
Fuente: Elaboración propia. 2025.

Estructura de la base de datos

A continuación, se presenta la estructura de la base de datos diseñada para el sistema, la cual refleja la lógica implementada durante el desarrollo. Esta organización permite gestionar de manera eficiente los productos, proveedores, usuarios, movimientos de inventario y reportes, asegurando integridad de la información y un acceso adecuado a los datos según los permisos definidos en el sistema.

Figura 2

Diagrama de la base de datos según los requerimientos



Fuente: Elaboración propia. 2025

Interfaces del sistema

A continuación se comparten todas las interfaces que se crearon para el sistema

Figura 3

Login o solicitud de credenciales



Fuente: Elaboración propia. 2025

Figura 4

Pantalla de inicio del sistema



Fuente: elaboración propia. 2025.

Figura 5
Módulo de usuarios

Crear usuario
Completa los datos y asigna módulos según el rol.

Nombre: Contraseña:

Rol:

Selecciona los Módulos

Usuarios, Productos, Proveedores, Inventarios, Reportes, Respalidos, Notificaciones

Usuarios
Listado de usuarios registrados. 1 en total

Nombre	Rol	Opciones
admin	Administrador	Ver

Fuente: Elaboración propia. 2025

En este módulo se crean los usuarios donde se solicita información básica como el nombre completo, el nombre de usuario y una contraseña, se otorgan los permisos a los diferentes módulos del sistema y también se pueden editar o eliminar los usuarios ya creados.

Figura 6
Módulo de proveedores

Ingresar Proveedor
Registra un nuevo proveedor en el sistema.

Nombre de la organización: Nombre del promotor:

Descripción: Dirección:

Teléfono: Correo electrónico:

Página web: Imagen:

Proveedores
Listado de proveedores registrados. 5 en total

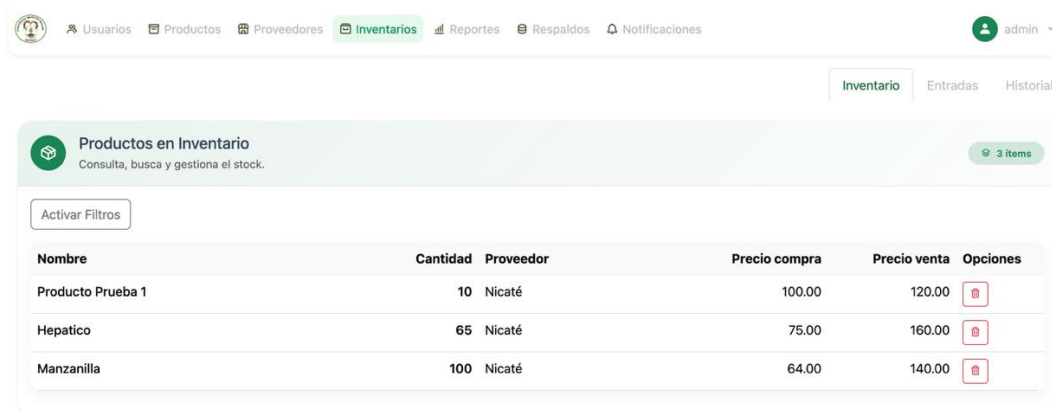
Nombre	Rol	Opciones
Nicaté		
Laboratorio PROMEDICP		
Laboratorio MANAGUA		
Laboratorio RAMOS		




Fuente: Elaboración propia. 2025

En este módulo ingresamos los proveedores, se solicita información como nombre de la organización, nombre del promotor, descripción, dirección, teléfono, correo electrónico, página web y una imagen y seguido tenemos una lista con todos los seguidores.

Figura 7

Módulo de inventario, entradas e historial

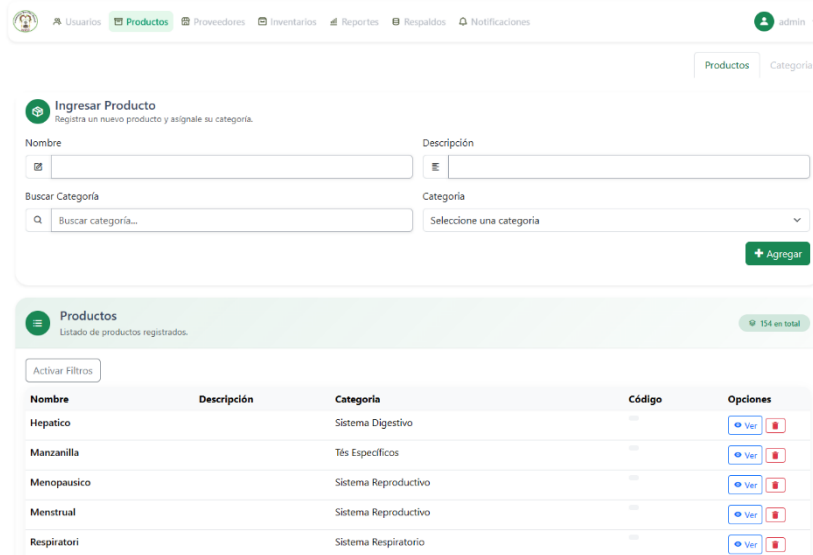


Nombre	Cantidad	Proveedor	Precio compra	Precio venta	Opciones
Producto Prueba 1	10	Nicaté	100.00	120.00	
Hepatico	65	Nicaté	75.00	160.00	
Manzanilla	100	Nicaté	64.00	140.00	

Fuente: Elaboración propia. 2025

En este módulo tenemos el inventario con todos los productos en existencia, con opción para eliminar una existencia, tiene filtros para la búsqueda de productos, entradas e historial de movimientos.

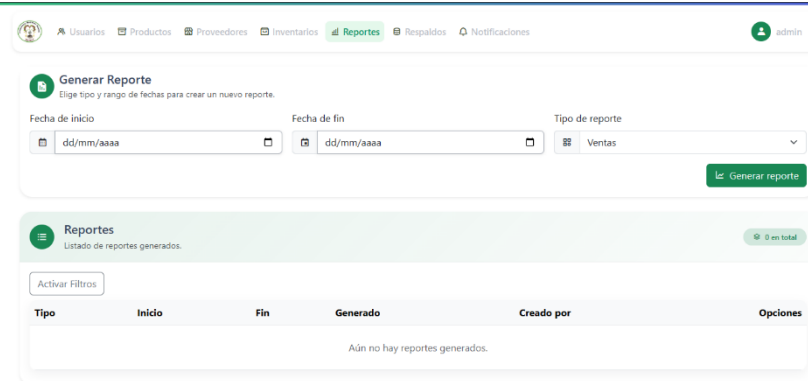
Figura 8
Módulo de productos y categorías



Fuente: Elaboración propia. 2025

En este módulo tenemos los productos y categorías, obtenemos datos como nombre del producto, descripción y categoría. Una lista con los productos con opciones para eliminar y editar los productos.

Figura 9
Módulo de reportes

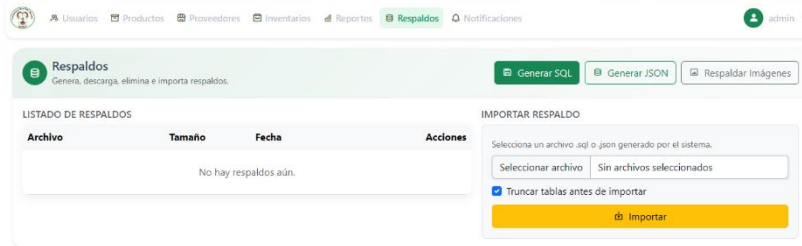


Fuente: Elaboración propia. 2025

En este módulo de reportes, tenemos opciones de generar reportes con fecha de inicio, fecha de final y tipo de reporte. Seguido de tenemos una tabla con el historial de reportes.

Figura 10

Módulo de respaldo

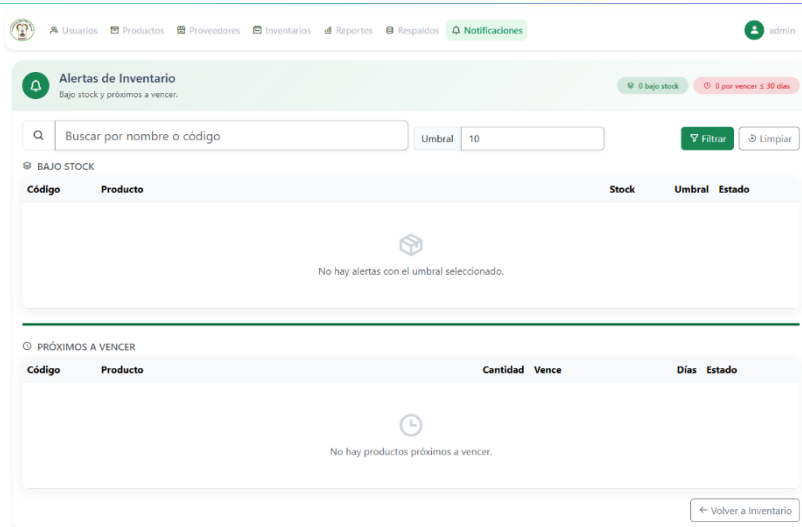


Fuente: Elaboración propia. 2025

En este módulo de respaldo, tenemos opciones para generar reportes SQL, en formato JSON y respaldo de imágenes, seguido tenemos una lista con todos los respaldos que se han realizado con sus fechas y sus opciones.

Figura 11

Módulo de notificaciones



Fuente: Elaboración propia. 2025

En este módulo de notificaciones tenemos opciones para buscar productos por nombre o código, umbral y filtros con la opción de limpiar las búsquedas. Tenemos las alertas de bajo stock y alertas de productos próximos a vencer.

10.4. Validación del sistema web de control de inventario de la Clínica Botánica DiagnoSalud

En la validación del sistema web de control de inventario desarrollado para la Clínica Botánica DiagnoSalud, se evaluaron aspectos clave como la usabilidad, la navegabilidad, la accesibilidad y la funcionalidad del sistema. Esta validación se realizó utilizando interfaces diseñadas para ser intuitivas y de fácil comprensión, con el objetivo de brindar una experiencia de usuario fluida y eficiente para el personal de la clínica.

Para evaluar estos aspectos se empleó una rúbrica detallada (ver Anexo N° 5), que incluyó preguntas específicas sobre cada módulo del sistema, con respuestas de “sí” o “no”. La evaluación fue realizada por la propietaria de la clínica, quien calificó el sistema según su experiencia y nivel de satisfacción. Los resultados se resumen a continuación:

Usabilidad:

Se verifico que el sistema fuera fácil de usar y que contara con una estructura lógica que le facilitara al usuario una interacción a los distintos módulos con los que el sistema cuenta, además de que los colores utilizados y elementos gráficos sean coherentes con la identidad visual de la clínica.

Navegabilidad:

El sistema permite que el usuario pueda desplazarse de manera sencilla mediante todos sus módulos guiando al usuario en cada tarea y reduciendo el tiempo de búsqueda de información, asegurando que el personal pueda realizar todas las actividades diarias de manera rápida y sin que se genere ningún tipo de confusiones.

Accesibilidad:

El sistema se adapta a diferentes tipos de pantallas y resoluciones que proporciona una retroalimentación adecuada entre errores y que permite el acceso correcto a cada una de

sus funciones, esto asegura que cualquier usuario autorizado pueda operar el sistema sin ninguna limitación y optimizando así el uso de recursos digitales de la clínica

Funcionalidad:

Se validó que el sistema cumpla con los requerimientos funcionales establecidos, operando sin errores y garantizando la correcta gestión de inventario. Cada módulo fue probado para asegurar su funcionamiento, incluyendo el control de entradas y salidas de insumos, generación de reportes y alertas de stock. La propietaria constató que el sistema mejora significativamente la administración de inventario, facilitando la planificación, reduciendo errores y optimizando los recursos de la clínica.

En conclusión, la validación demostró que el sistema es robusto, confiable y eficiente, ofreciendo una experiencia de usuario satisfactoria y cumpliendo con los objetivos planteados para la gestión del inventario en la Clínica Botánica DiagnoSalud.

11. Conclusiones

Los procesos de control de inventario en la Clínica Botánica DiagnoSalud se realizaban de forma manual, registros dispersos y limitaciones en el acceso a la información, lo que mostró la necesidad de una herramienta tecnológica que facilitara las operaciones y disminuyera los riesgos asociados a errores humanos.

Se identificaron los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para el desarrollo del sistema web, lo cual se pudo definir claramente las funcionalidades del sistema, tales como la gestión de productos, proveedores, movimientos de inventario y control de usuarios, además de definir criterios de seguridad, accesibilidad y rendimiento que garantizaran un producto eficiente.

Para atender las necesidades de automatización del control de inventario se propuso y desarrolló el sistema web siguiendo la metodología ágil SCRUM, la planificación por sprints, las reuniones constantes y la asignación de tareas permitieron un desarrollo ordenado e incremental, lo que facilitó la incorporación de mejoras y ajustes durante el proceso esto dio como resultado una herramienta funcional, adaptable y escalable, diseñada para optimizar los procesos de inventario en la clínica.

La validación del sistema se realizó con la participación de la propietaria de la clínica, quien probó su funcionamiento, accesibilidad y facilidad de uso, la prueba demostró que el sistema cumple con los requerimientos establecidos, facilita el control preciso de los productos y mejora significativamente la gestión operativa. La satisfacción por parte de la propietaria demostró el éxito de la solución desarrollada de forma efectiva y adecuada para las necesidades de la clínica.

12. Recomendaciones

A la Clínica Botánica

Se recomienda un traslado al sistema de manera gradual, comenzando con el registro y control de inventario, de manera que el personal pueda familiarizarse con sus funcionalidades y hacer un uso eficiente. Por lo cual, es importante brindar un entrenamiento básico a los colaboradores.

A la Universidad

Se recomienda a la institución continuar brindando fundamentos académicos sólidos y acompañamiento docente, ya que resultan esenciales para el éxito de las investigaciones y el proceso formativo de los estudiantes.

A los estudiantes

A los futuros investigadores les recomendamos valorar el tiempo y la dedicación de sus maestros, y aprovechar al máximo las enseñanzas recibidas para adquirir nuevos conocimientos a lo largo de su formación educativa. Asimismo, les sugerimos utilizar de manera responsable las herramientas tecnológicas que hoy están a su disposición.

13. Referencias bibliográficas

Aramu, S. (2025 de Mayo de 2025). *Inventario*. Obtenido de <https://timly.com/es/inventario-control-gestion-sistema-dispositivos-significado/>

Arias, R. (18 de Agosto de 2025). Definiciones. *Economipedia*. Obtenido de https://economipedia.com/definiciones/investigacion-descriptiva.html#google_vignette

Batis consultores. (12 de Septiembre de 2021). Estudios transversales. *Online-Tesis*. Obtenido de <https://online-tesis.com/estudios-transversales/>

Buenrostro, Y. (2025). *SCRIBD*. Ventajas y desventajas del inventario. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/96420548/Ventajas-y-Desventajas-de-Los-Inventarios>

Bustos, G. (14 de marzo de 2025). ¿Qué es apache?. Obtenido de HOSTINGER: <https://www.hostinger.com/es/tutoriales/que-es-apache>

Colinas, D. (26 de Abril de 2024). *aspasia La formacion de tu futuro*. Obtenido de <https://grupoaspasia.com/aplicaciones-web-tipos-caracteristicas-vs-multiplataforma/>

Collado Jessenia, A. G. (2023). *Propuesta de un sistema de facturación e inventario para la empresa nicaragüense Portatiles.com*. Managua. Obtenido de <https://ribuni.uni.edu.ni/5102/1/16425.pdf>

Correa, C. (2014). *Encuesta y entrevista estructurada*. Obtenido de https://prezi.com/mn8vd8__za9b/encuesta-y-entrevista-estructurada/

Donato, H. (27 de Junio de 2025). *SCRUM*. Obtenido de <https://www.workamajig.com/blog/scrum-methodology-guide/scrum-phases>

- Enrique, A. (1 de Noviembre de 2020). *Investigación aplicada*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-aplicada.html>
- Erika, C., & Keyling, R. (2021). *Implementación de un sistema de control de inventario de la empresa Casa de los Licores de Estelí durante el segundo semestre 2021*. Estelí. Obtenido de <https://core.ac.uk/outputs/533910446/>
- Estrellas, L. (5 de Mayo de 2025). *Manejo de inventario*. Obtenido de <https://safetyculture.com/es/temas/manejo-de-inventario/importancia-de-los-inventarios>
- Gris, A. (20 de Febrero de 2023). *Componentes web*. Obtenido de <https://apiumhub.com/es/tech-blog-barcelona/componentes-web/>
- Guzmán, I. (24 de Enero de 2022). *Control de inventario*. Obtenido de <https://www.seidor.com/es-es/blog-pyme/que-es-el-control-de-inventario-y-que-sistemas-de-inventarios-existen>
- Hernández, R., Carlos, F., & María, B. (2014). *Metodología de la investigación Sexta Edición*. México D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Obtenido de https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008>
- Instituto de Estadística de la UNESCO. (2013). *Campos de educación y capacitación 2013 de la CINE (ISCED-F 2013)*.
- IONOS (2021). ¿Qué es apache? Obtenido de IONOS: <https://www.ionos.com/es-us/digitalguide/servidores/know-how/que-es-apache/>
- Israel, J., & Kevin, C. (2020). *Desarrollo de sistema web para gestión de inventario y facturación para el negocio "Auto Repuestos El Triunfo" en el segundo*

semestre 2020. Estelí. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/13520/1/20082.pdf>

Jharol, R. (2022). *Sistema de inventario para la supervisión del almacén de la farmacia del Ministerio de Salud - Lima*. Cerro de Pasco. Obtenido de https://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/3076/4/T026_62279648_T.pdf

Julliet, R. (23 de Mayo de 2023). *SCRUM metodología*. Obtenido de <https://www.bocasay.com/scrum-method-benefits-web-development/>

Lomelí, L. (26 de Mayo de 2023). Metodología SCRUM. <https://innevo.com/blog/metodologia-scrum>. Obtenido de <https://innevo.com/blog/metodologia-scrum>

Mayorga, L., Riccardi, G., Oscar, B., & Verónica, A. (2022). *Sistema Web para los procesos administrativos y de producción en viveros del Cantón Milagro*. Ingeniería y sus Alcances, Revista de Investigación. Obtenido de <https://doi.org/10.33996/revistaingenieria.v6i16.100>

Mejía, M., Mejía, F., & Ponce, W. (2019). *Implementación de un sistema de Inventario de productos farmacéuticos en la farmacia FARMAWIL de la ciudad de Estelí, durante el primer semestre 2019*. Estelí.

Mesa, A. (17 de Diciembre de 2018). *OpenWebinars*. Obtenido de <https://openwebinars.net/blog/que-es-scrum/>

Musliu, A. (3 de mayo de 2024). Laravel. Obtenido de luckymedina: <https://www.luckymedia.dev/blog/laravel-for-beginners-a-step-by-step-guide-to-learn-the-concepts>

Ortega, C. (25 de Enero de 2025). *questionpro*. Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/lista-de-cotejo/>

Pavón, E., Leonel, A., Machado, H., Lilliana, Y., Dávila, C., & Manuel, E. (2024). *Sistema para gestión de inventario en la tienda Yanseb, ubicada ene l*

municipio San Rafael del sur Managua en el periodo del tercer trimestre del año 2024. Managua. Obtenido de <http://repositorio.ucc.edu.ni/id/eprint/1481>

Robledano, A. (2019). *MYSQL*. Obtenido de OpenWebinars: <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>

Rodríguez Bernal, M. F. (2023). *Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para el almacén de materia prima en la Compañía de Diseño, Montaje y Construcción - CMD S.A.S. Sogamoso*. Obtenido de <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2526>

Rojas Montenegro, R. A., Briones Leiva, Y. L., & González Cruz, R. J. (2024). *Propuesta de un modelo de gestión de inventario para la empresa AJ Fernández, Estelí. Otra thesis, Universidad Nacional de Ingeniería*. Estelí. Obtenido de <http://ribuni.uni.edu.ni/id/eprint/6460>

Saca Paul, I. C. (2022). *Sistema web para la gestión de inventarios y ventas de la Farmacia Multiservicios Santa Ana – 2020*. Cusco. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.14512/359>

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *La Guía de SCRUM, La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego*. Madrid. Obtenido de <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-Latin-South-American.pdf>

Sousa, I. (2020). *Lenguaje de programación*. Obtenido de <https://rockcontent.com/es/blog/php/#:~:text=PHP%20es%20un%20lenguaje%20de%20programaci%C3%B3n%20destinado%20a%20desarrollar%20aplicaciones,que%20es%20de%20c%C3%B3digo%20abierto>.

Statistics, U. I. (2014).

Stewart, L. (2025). *Atlas.ti*. Obtenido de <https://atlasti.com/es/research-hub/participantes-investigacion#:~:text=para%20los%20investigadores,-,%C2%BFA%20qui%C3%A9n%20se%20considera%20participante%20en>

%20una%20investigaci%C3%B3n?,el%20investigador%20recoge%20y%20
analiza.

UNIR. (2025). *Universidad Internacional de la Roja*. Obtenido de UNIR:
<https://mexico.unir.net/noticias/ingenieria/tecnicas-recoleccion-datos/>

Urbina Arana, Y. E. (2021). Evaluación del control interno como instrumento de gestión del inventario en las MIPYMES; farmacias veterinarias, distribuidoras y misceláneas en el municipio de Juigalpa, Chontales durante el año 2019. *Revista Torreón Universitario*, 1-6.

Vermorel, J. (Junio de 2013). Definición control de inventario *LOKAD*. Obtenido de
<https://www.lokad.com/es/definicion-control-de-inventario/>

Will, K. (29 de Abril de 2025). Inventario. Obtenido de
<https://www.investopedia.com/terms/i/inventory.asp>

zúñiga, F. G. (2024). Apache para qué sirve. Obtenido de arsys :
<https://www.arsys.es/blog/que-es-apache-y-para-que-sirve>

14. Anexos

Anexo N° 1 Guía de entrevista a la propietaria de la tienda para el control de inventario



Centro Regional Universitario, Estelí

CUR- Estelí

Guía de entrevista a la propietaria de la botánica

Entrevistador: Propietaria

Fecha: 19-09-2025

Entrevistadores: Jefferson Briones, Edward Briones, Eddy Sevilla

Objetivo: Describir los procesos de control de inventario realizados por la Clínica Botánica DiagnoSalud.

Somos estudiantes de V año de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información y estamos llevando a cabo el Seminario de Graduación, es por lo que, nos dirigimos a usted para solicitar su apoyo en la realización de la siguiente entrevista, donde la finalidad es estrictamente con fines académicos.

Preguntas:

1. Proceso actual de control de inventario

A. Registro de inventario

¿Cómo se realiza el registro de productos e insumos actualmente?

¿Qué herramientas o formatos utilizan (papel, Excel, otros)?

¿Quién es el responsable de actualizar el inventario?

B. Recepción y registro de productos

¿Qué procedimiento siguen cuando ingresan nuevos productos?

¿Cómo validan que lo recibido coincida con lo facturado?

¿Cuánto tiempo suele pasar entre la recepción del producto y su registro en el inventario?

C. Control de salidas (ventas o consumo interno)

¿Cómo se registra la salida de productos o insumos?

¿Qué dificultades se presentan al momento de hacer estos registros?

¿Quiénes están autorizados a realizar estas salidas y registros?

D. Información y seguimiento

¿Con qué frecuencia se revisa o actualiza el inventario?

¿Cómo se detectan errores o inconsistencias?

¿Qué tan accesible es la información del inventario para otros colaboradores?

E. Percepciones y mejoras

¿Considera que el sistema actual de control de inventario es eficiente?

¿Qué problemas ha identificado en los procesos actuales?

¿Qué sugerencias tendría para mejorar el sistema?

Muchas gracias por su atención.

Anexo N° 2 Guía de observación a los procesos de control de inventario



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Centro Regional Universitario de Estelí

CUR- Estelí

Guía de observación a los procesos de control de inventario

Fecha: 19-09-2025

Observadores: Jefferson Briones, Edward Briones, Eddy Sevilla

Objetivo: Describir los procesos de control de inventario realizados por la Clínica Botánica DiagnoSalud.

Criterios de observación

Aspecto observado	Si	No	Observaciones
¿Utiliza registros físicos para llevar el control del inventario?			
¿Emplea algún registro digital, como hojas de cálculo, para controlar el inventario?			
¿Existe un orden establecido para el almacenamiento de los productos?			
¿Se registran las entradas de insumos o productos al momento de recibirlos?			
¿Se lleva un registro de las salidas de productos por consumo o venta?			
¿El registro de las acciones (entradas o salidas) se realiza de forma inmediata?			

¿Se han detectado errores en los registros del inventario?			
--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia. 2025

Anexo N° 3 Guía de entrevista a la propietaria para los requerimientos del sistema



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Centro Regional Universitario, Estelí

CUR- Estelí

Guía de entrevista a la propietaria de la botánica para la determinación de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema

Entrevistador: Propietaria de la clínica botánica DiagnoSalud

Fecha: 19-09-2025

Entrevistadores: Jefferson Briones, Edward Briones, Eddy Gonzales.

Objetivo: Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo del sistema web.

Somos estudiantes de V año de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información y estamos llevando a cabo el Seminario de Graduación, es por ello que, nos dirigimos a usted para solicitar su apoyo en la realización de la siguiente entrevista, donde la finalidad es estrictamente con fines académicos.

Preguntas:

1. Requerimientos funcionales

A. Sobre ingreso y actualización de productos

¿Qué datos considera necesarios registrar sobre cada producto?

¿Cómo le gustaría que se registren las entradas de productos al sistema?

¿Qué procesos deberían automatizarse (por ejemplo: alertas de stock bajo, vencimientos, ¿etc.)?

B. Sobre salidas y control de insumos/productos

¿Cómo debe registrarse una salida de productos del inventario?

¿Qué tipo de transacciones deben quedar registradas (ventas, uso interno, devolución)?

¿Quién debería tener permiso para hacer estos registros?

C. Sobre reportes e informes

¿Qué tipos de reportes necesitaría el sistema (diarios, mensuales, por producto)?

¿Qué información considera importante incluir en esos reportes?

D. Sobre roles y accesos

¿Qué perfiles de usuario deberían existir en el sistema (administrador, asistente, etc.)?

¿Qué acciones deberían poder hacer cada tipo de usuario?

2. Requerimientos no funcionales (condiciones del sistema)

A. Accesibilidad y usabilidad

¿Desde qué dispositivos le gustaría poder acceder al sistema (computadora, celular, tablet)?

¿Qué tan fácil de usar espera que sea el sistema? ¿Qué interfaz considera ideal?

B. Seguridad y respaldo

¿Qué tan importante considera la seguridad de la información en este sistema?

¿Le gustaría que el sistema tenga copias de respaldo automáticas?

C. Rendimiento y conectividad

¿Qué tan rápido espera que responda el sistema al registrar o consultar datos?

¿Qué pasa si no hay conexión a internet? ¿Debería haber un modo offline?

Anexo N° 4 Guía de observación para determinar los requerimientos del sistema



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Centro Regional Universitario de Estelí

CUR- Estelí

Guía de observación

Fecha: 19-09-2025

Observadores: Jefferson Briones, Edward Briones, Eddy Sevilla

Objetivo: Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo del sistema web.

2. Criterios de observación

Requerimientos funcionales			
Aspecto observado	Sí	No	Observaciones
Se registran manualmente los datos de cada producto (nombre, cantidad, precio, fecha de ingreso).			
Se lleva control de las entradas de productos al inventario.			
Se lleva control de las salidas de productos por ventas o consumo interno.			
Se generan reportes o resúmenes de inventario.			
Existen roles definidos para el manejo del inventario (por ejemplo: encargado, asistente).			

Se registran manualmente los datos de cada producto (nombre, cantidad, precio, fecha de ingreso).			
Requerimientos no funcionales			
Aspecto observado	Sí	No	Observaciones
El registro de información se realiza de manera rápida y eficiente.			
La información del inventario está accesible para varios colaboradores.			
Existe alguna medida de respaldo o seguridad de la información.			
El espacio de almacenamiento de productos está organizado y facilita la localización.			
Se identifican dificultades o errores en los registros del inventario.			

Fuente: Elaboración propia. 2025

Anexo N° 5 Lista de cotejo para la validación del sistema

N°	Requerimiento	Cumple (Sí/No)	Observaciones
1	El sistema permite crear nuevos registros de productos (CRUD – Crear)		
2	El sistema permite visualizar los productos registrados (CRUD – Leer)		
3	El sistema permite editar la información de los productos (CRUD – Actualizar)		
4	El sistema permite eliminar productos del inventario (CRUD – Eliminar)		
5	El sistema permite buscar productos mediante filtros (nombre, proveedor, descripción, fecha de ingreso)		
6	El sistema permite actualizar manualmente el stock de acuerdo a entradas y salidas		
7	El sistema registra proveedores con datos: nombre, descripción, teléfono, página		

	web, promotor, dirección, correo electrónico		
8	El sistema registra salidas de productos restando automáticamente el stock disponible		
9	El sistema genera reportes del inventario y registros de salidas		
10	Solo la propietaria tiene acceso total y puede asignar roles a otros usuarios		
11	El sistema realiza respaldos automáticos de los datos		
12	El sistema cuenta con una interfaz amigable y fácil de usar		
13	El sistema cuenta con autenticación de usuarios y control de roles para protección de datos		
14	El sistema mantiene copias de seguridad periódicas		
15	El sistema puede ampliarse en el		

	futuro (escalabilidad)		
16	El sistema está disponible durante el horario de atención con al menos 99% de tiempo activo		

Anexo N° 6 Matriz de resultado guía de entrevista procesos de inventario

Aspectos consultados	Respuestas	Análisis
A. Registro de inventario		
¿Cómo se realiza el registro de productos e insumos actualmente?	El registro de productos se realiza de forma manual en cuadernos y hojas de Excel, donde se anotan los nombres, cantidades, precios y fechas de ingreso.	El sistema actual combina registros físicos y digitales simples, lo que provoca duplicidad de información y posibles errores por transcripción manual.
¿Qué herramientas o formatos utilizan (papel, Excel, otros)?	Se utilizan cuadernos físicos para anotar entradas y salidas, además de hojas de cálculo en Excel para llevar un control general.	El uso de varios medios dificulta mantener la información actualizada y consistente. La falta de un sistema centralizado reduce la eficiencia del proceso.
¿Quién es el responsable de actualizar el inventario?	La propietaria es quien actualiza directamente los registros, con apoyo ocasional del personal encargado de ventas.	La responsabilidad concentrada en una sola persona limita la actualización oportuna del inventario y aumenta la posibilidad de retrasos.
B. Recepción y registro de productos		
¿Qué procedimiento siguen cuando ingresan nuevos productos?	Al recibir nuevos productos, se verifica la factura del proveedor y se anotan manualmente en el cuaderno o en la hoja de Excel, con su cantidad, descripción y precio.	El proceso es completamente manual, lo que requiere tiempo y esfuerzo adicional, además de aumentar el riesgo de errores humanos.
¿Cómo validan que lo recibido coincida con lo facturado?	La validación se hace comparando la factura con los productos físicamente, sin ningún sistema automatizado.	Aunque el proceso asegura precisión al revisar físicamente, es lento y depende completamente de la atención humana.
¿Cuánto tiempo suele pasar entre la recepción del producto y su registro en el inventario?	Generalmente, se realiza uno o dos días después de recibir los productos, dependiendo de la disponibilidad de tiempo de la propietaria.	El registro no inmediato puede causar desactualización temporal del inventario, afectando la gestión de existencias.
C. Control de salidas (ventas o consumo interno)		

¿Cómo se registra la salida de productos o insumos?	Cada venta o consumo se anota manualmente en un cuaderno, indicando el nombre y cantidad del producto.	Este método de control manual carece de precisión en tiempo real y dificulta la generación de reportes o análisis posteriores.
¿Qué dificultades se presentan al momento de hacer estos registros?	Se presentan errores por omisiones, hojas dañadas o ilegibles, además de la pérdida ocasional de registros.	Los errores y pérdidas de información son frecuentes, lo que afecta la exactitud de los datos y complica el control general.
¿Quiénes están autorizados a realizar estas salidas y registros?	Únicamente la propietaria y, en ocasiones, una colaboradora de confianza.	La falta de control compartido reduce la eficiencia y genera dependencia de una sola persona para la actualización del inventario.
D. Información y seguimiento		
¿Con qué frecuencia se revisa o actualiza el inventario?	La revisión se realiza semanalmente o cuando se sospecha de alguna inconsistencia.	La actualización periódica manual no permite un control continuo, dificultando la detección oportuna de faltantes o sobrantes.
¿Cómo se detectan errores o inconsistencias?	Se detectan al comparar los registros del cuaderno con el inventario físico.	La detección de errores se hace de forma reactiva y no preventiva, lo que puede generar retrasos y confusiones en los datos.
¿Qué tan accesible es la información del inventario para otros colaboradores?	Solo la propietaria tiene acceso directo a los registros principales.	El acceso restringido limita la colaboración del personal y aumenta la carga de trabajo de la propietaria.
E. Percepciones y mejoras		
¿Considera que el sistema actual de control de inventario es eficiente?	No, porque requiere mucho tiempo, hay errores frecuentes y no se actualiza de inmediato.	Se evidencia una insatisfacción general con el sistema actual, por su lentitud y falta de precisión.
¿Qué problemas ha identificado en los procesos actuales?	Pérdida de registros, duplicidad de información, errores en conteos y dificultad para generar reportes.	Los problemas identificados justifican la necesidad de implementar una herramienta tecnológica que automatice el control de inventario.

¿Qué sugerencias tendría para mejorar el sistema?	Contar con un sistema digital donde se registren automáticamente las entradas y salidas y se puedan generar reportes.	Las sugerencias apuntan a la automatización y digitalización de procesos, alineadas con la propuesta del sistema web planteado en la investigación.
---	---	---

Fuente: Elaboración propia. 2025.

Anexo N° 7 Matriz de resultado guía de observación procesos de inventario

Aspecto observado	Sí	No	Observaciones
¿Utiliza registros físicos para llevar el control del inventario?	✓		Se observó el uso de cuadernos y carpetas donde se anotan manualmente las entradas y salidas de productos, indicando cantidades y fechas.
¿Emplea algún registro digital, como hojas de cálculo, para controlar el inventario?	✓		Se evidenció el uso de hojas de Excel para llevar un registro complementario del inventario, aunque no siempre está actualizado.
¿Existe un orden establecido para el almacenamiento de los productos?	✓		Los productos se encuentran organizados por tipo y tamaño en estanterías, lo que facilita la localización, aunque no existe un etiquetado uniforme.
¿Se registran las entradas de insumos o productos al momento de recibirlos?		✓	Las entradas no siempre se registran de inmediato; generalmente se anotan uno o dos días después de recibir la mercancía.
¿Se lleva un registro de las salidas de productos por consumo o venta?	✓		Las salidas se registran manualmente en un cuaderno de ventas diarias, anotando nombre del producto y precio.
¿El registro de las acciones (entradas o salidas) se realiza de forma inmediata?		✓	Se observó que el registro no se realiza en tiempo real, sino al finalizar la jornada o cuando hay disponibilidad de tiempo.
¿Se han detectado errores en los registros del inventario?	✓		Durante la observación se identificaron discrepancias entre el inventario físico y los registros en Excel, producto de errores de transcripción y omisiones.
¿Utiliza registros físicos para llevar el control del inventario?	✓		Se observó el uso de cuadernos y carpetas donde se anotan manualmente las entradas y salidas de productos, indicando cantidades y fechas.

¿Emplea algún registro digital, como hojas de cálculo, para controlar el inventario?	✓	Se evidenció el uso de hojas de Excel para llevar un registro complementario del inventario, aunque no siempre está actualizado.
¿Existe un orden establecido para el almacenamiento de los productos?	✓	Los productos se encuentran organizados por tipo y tamaño en estanterías, lo que facilita la localización, aunque no existe un etiquetado uniforme.

Fuente: Elaboración propia. 2025.

Anexo N° 8 Matriz de resultado guía de entrevista requerimientos del sistema

Aspectos consultados	Respuestas	Análisis
A. Registro de inventario		
¿Cómo se realiza el registro de productos e insumos actualmente?	El registro de productos se realiza de forma manual en cuadernos y hojas de Excel, donde se anotan los nombres, cantidades, precios y fechas de ingreso.	El sistema actual combina registros físicos y digitales simples, lo que provoca duplicidad de información y posibles errores por transcripción manual.
¿Qué herramientas o formatos utilizan (papel, Excel, otros)?	Se utilizan cuadernos físicos para anotar entradas y salidas, además de hojas de cálculo en Excel para llevar un control general.	El uso de varios medios dificulta mantener la información actualizada y consistente. La falta de un sistema centralizado reduce la eficiencia del proceso.
¿Quién es el responsable de actualizar el inventario?	La propietaria es quien actualiza directamente los registros, con apoyo ocasional del personal encargado de ventas.	La responsabilidad concentrada en una sola persona limita la actualización oportuna del inventario y aumenta la posibilidad de retrasos.
B. Recepción y registro de productos		
¿Qué procedimiento siguen cuando ingresan nuevos productos?	Al recibir nuevos productos, se verifica la factura del proveedor y se anotan manualmente en el cuaderno o en la hoja de Excel, con su cantidad, descripción y precio.	El proceso es completamente manual, lo que requiere tiempo y esfuerzo adicional, además de aumentar el riesgo de errores humanos.

¿Cómo validan que lo recibido coincida con lo facturado?	La validación se hace comparando la factura con los productos físicamente, sin ningún sistema automatizado.	Aunque el proceso asegura precisión al revisar físicamente, es lento y depende completamente de la atención humana.
¿Cuánto tiempo suele pasar entre la recepción del producto y su registro en el inventario?	Generalmente, se realiza uno o dos días después de recibir los productos, dependiendo de la disponibilidad de tiempo de la propietaria.	El registro no inmediato puede causar desactualización temporal del inventario, afectando la gestión de existencias.
C. Control de salidas (ventas o consumo interno)		
¿Cómo se registra la salida de productos o insumos?	Cada venta o consumo se anota manualmente en un cuaderno, indicando el nombre y cantidad del producto.	Este método de control manual carece de precisión en tiempo real y dificulta la generación de reportes o análisis posteriores.
¿Qué dificultades se presentan al momento de hacer estos registros?	Se presentan errores por omisiones, hojas dañadas o ilegibles, además de la pérdida ocasional de registros.	Los errores y pérdidas de información son frecuentes, lo que afecta la exactitud de los datos y complica el control general.
¿Quiénes están autorizados a realizar estas salidas y registros?	Únicamente la propietaria y, en ocasiones, una colaboradora de confianza.	La falta de control compartido reduce la eficiencia y genera dependencia de una sola persona para la actualización del inventario.
D. Información y seguimiento		
¿Con qué frecuencia se revisa o actualiza el inventario?	La revisión se realiza semanalmente o cuando se sospecha de alguna inconsistencia.	La actualización periódica manual no permite un control continuo, dificultando la detección oportuna de faltantes o sobrantes.
¿Cómo se detectan errores o inconsistencias?	Se detectan al comparar los registros del cuaderno con el inventario físico.	La detección de errores se hace de forma reactiva y no preventiva, lo que puede generar retrasos y confusiones en los datos.
¿Qué tan accesible es la información del inventario para otros colaboradores?	Solo la propietaria tiene acceso directo a los registros principales.	El acceso restringido limita la colaboración del personal y aumenta la carga de trabajo de la propietaria.
E. Percepciones y mejoras		

¿Considera que el sistema actual de control de inventario es eficiente?	No, porque requiere mucho tiempo, hay errores frecuentes y no se actualiza de inmediato.	Se evidencia una insatisfacción general con el sistema actual, por su lentitud y falta de precisión.
¿Qué problemas ha identificado en los procesos actuales?	Pérdida de registros, duplicidad de información, errores en conteos y dificultad para generar reportes.	Los problemas identificados justifican la necesidad de implementar una herramienta tecnológica que automatice el control de inventario.
¿Qué sugerencias tendría para mejorar el sistema?	Contar con un sistema digital donde se registren automáticamente las entradas y salidas y se puedan generar reportes.	Las sugerencias apuntan a la automatización y digitalización de procesos, alineadas con la propuesta del sistema web planteado en la investigación.

Fuente: Elaboración propia. 2025.

Anexo N° 9 Matriz de resultado guía de observación requerimientos del sistema

Aspectos observados	Sí / No	Análisis	Aspectos observados
Se registran los productos manualmente en cuadernos o Excel.	✓	El registro manual ralentiza los procesos y aumenta el riesgo de errores.	Se registran los productos manualmente en cuadernos o Excel.
Se lleva control de entradas y salidas.	✓	Aunque existe control, se realiza de forma tardía y sin sincronización inmediata.	Se lleva control de entradas y salidas.
Se generan reportes automáticos.	✗	No hay generación de reportes; la información se obtiene de forma manual.	Se generan reportes automáticos.
Existen roles definidos para el manejo del inventario.	✗	Solo una persona realiza todas las funciones, lo que limita el control y la seguridad.	Existen roles definidos para el manejo del inventario.
El registro de información es eficiente.	✗	El proceso manual requiere mucho tiempo, lo que retrasa la actualización del inventario.	El registro de información es eficiente.

La información está disponible para varios colaboradores.	✘	Solo la propietaria tiene acceso a los registros.	La información está disponible para varios colaboradores.
Existen medidas de respaldo y seguridad.	✘	No se realizan copias de seguridad, por lo que se corre el riesgo de pérdida de datos.	Existen medidas de respaldo y seguridad.
El almacenamiento de productos es ordenado.	✔	Se observa cierto orden físico, aunque sin una codificación formal.	El almacenamiento de productos es ordenado.
Se detectan errores o inconsistencias en los registros.	✔	Se presentan diferencias entre inventario físico y registros, debido al control manual.	Se detectan errores o inconsistencias en los registros.

Fuente: Elaboración propia. 2025.

Anexo N° 10 Fotografía de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos



Fuente: Elaboración propia. 2025

Anexo N° 11 Validación de los instrumentos de recolección de datos por parte de expertos

Carta de solicitud para validación de instrumento

Estelí, agosto 2025

Ing. Axel Humberto Ramos Fajardo

Su Despacho

Estimado Ingeniero:

Reciba mis mayores muestras de consideración y estima.

Por medio de la presente hago de su conocimiento que somos estudiantes de la carrera de Ingeniería En sistema de Información de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-Managua, Centro Universitario Regional de Estelí, CUR - Estelí, y actualmente estamos realizando nuestro trabajo de Seminario de Graduación para optar al título de ingeniería en sistema de información.

Por lo antes expuesto, nos dirigimos a usted, teniendo en cuenta su experiencia y méritos profesionales, a fin de solicitar su valiosa colaboración en la revisión y juicio como experto, para determinar la validez de contenido del instrumento de recolección de datos, que tiene como objetivo recabar información para el desarrollo de la investigación titulada: "Sistema Web para el control de Inventario en Clínica Botánica DiagnoSalud Estelí, durante el año 2025".

Agradeciendo su valioso aporte como experto.

Atentamente,



Instrucciones

Por favor, lea detenidamente cada uno de los enunciados y de respuesta de cada ítem.

Utilice el siguiente formato para indicar su grado de acuerdo o desacuerdo con cada enunciado que se presenta, marcando con una equis (x) en el espacio correspondiente según la siguiente escala:

5. Excelente
4. Muy Bueno
3. Bueno
2. Regular
1. Deficiente

Si desea plantear alguna sugerencia para enriquecer el instrumento, utilice el espacio correspondiente a observaciones, ubicado en la parte inferior del formato.

Constancia de juicio de experto

Yo, Axel Humberto Ramos Fajardo, Ingeniero. en ingeniería en sistemas de información por medio de la presente hago constar que he leído y revisado, con fines de validación, el instrumento de investigación: Guía de Entrevista, que será aplicado en el desarrollo del estudio: "Sistema Web para el control de Inventario en Clínica Botánica DiagnóSalud Estelí, durante el año 2025", por los estudiantes Jefferson Briones Montoya, Edward Briones Perez, Eddy Sevilla Gonzales.



Luego de hacer las verificaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Evaluación de instrumento:

Nº	Indicadores	Valores				
		Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
1.	El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.					X
2.	El instrumento evidencia el problema a solucionar.					X
3.	El instrumento guarda relación con los objetivos y preguntas propuestas en la investigación.					X
4.	El instrumento utiliza un lenguaje apropiado					X
5.	Los indicadores son los correctos para cada dimensión.					X
6.	La redacción de las preguntas es clara y apropiada para cada dimensión.					X
7.	Relevancia del contenido					X
8.	En general, el instrumento permite un manejo ágil de la información.					X

El instrumento diseñado a su juicio es: válido () no válido ()

Observaciones: La adaptación de sugerencias ayudo a visualizar el sistema de manera detallada.

Para que conste a los efectos oportunos, extiendo la presente en la ciudad de Estelí a los 29 días del mes de agosto del año dos mil veinticinco.



Fuente: Elaboración propia. 2025.

Carta de solicitud para validación de instrumento

Estelí, agosto 2025

Ing. Axel Humberto Ramos Fajardo

Su Despacho

Estimado Ingeniero:

Reciba mis mayores muestras de consideración y estima.

Por medio de la presente hago de su conocimiento que somos estudiantes de la carrera de Ingeniería En sistema de Información de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-Managua, Centro Universitario Regional de Estelí, CUR - Estelí, y actualmente estamos realizando nuestro trabajo de Seminario de Graduación para optar al título de ingeniería en sistema de información.

Por lo antes expuesto, nos dirigimos a usted, teniendo en cuenta su experiencia y méritos profesionales, a fin de solicitar su valiosa colaboración en la revisión y juicio como experto, para determinar la validez de contenido del instrumento de recolección de datos, que tiene como objetivo recabar información para el desarrollo de la investigación titulada: **"Sistema Web para el control de Inventario en Clínica Botánica DiagnoSalud Estelí, durante el año 2025"**.

Agradeciendo su valioso aporte como experto.

Atentamente,

Eddy Sevilla Gonzalez
Edward Briones Perez
Jefferson Briones Montoya

Estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información
UNAN-Managua, CUR-Estelí



Instrucciones

Por favor, lea detenidamente cada uno de los enunciados y de respuesta de cada ítem.
Utilice el siguiente formato para indicar su grado de acuerdo o desacuerdo con cada enunciado que se presenta, marcando con una equis (x) en el espacio correspondiente según la siguiente escala:

5. Excelente
4. Muy Bueno
3. Bueno
2. Regular
1. Deficiente

Si desea plantear alguna sugerencia para enriquecer el instrumento, utilice el espacio correspondiente a observaciones, ubicado en la parte inferior del formato.

Constancia de juicio de experto

Yo, Alex Humberto Ramos Feyjardo Ingeniero. en Sistemas de información; por medio de la presente hago constar que he leído y revisado, con fines de validación, el instrumento de investigación: Guía de Entrevista, que será aplicado en el desarrollo del estudio: "Sistema Web para el control de Inventario en Clínica Botánica Diagnóstico Salud Estelí, durante el año 2025", por los estudiantes: Jefferson Briones Montoya, Edward Briones Pérez, Eddy Sevilla Gonzales.

Luego de hacer las verificaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:



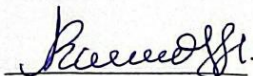
Evaluación de instrumento:

Nº	Indicadores	Valores				
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
1.	El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.					X
2.	El instrumento evidencia el problema a solucionar.					X
3.	El instrumento guarda relación con los objetivos y preguntas propuestas en la investigación.					X
4.	El instrumento utiliza un lenguaje apropiado					X
5.	Los indicadores son los correctos para cada dimensión.					X
6.	La redacción de las preguntas es clara y apropiada para cada dimensión.					X
7.	Relevancia del contenido					X
8.	En general, el instrumento permite un manejo ágil de la información.					X

El instrumento diseñado a su juicio es: válido (X) no válido ()

Observaciones: adaptaron las sugerencias lo que causó un mejor análisis de los requerimientos.

Para que conste a los efectos oportunos, extendiendo la presente en la ciudad de Estelí a los 29 días del mes de agosto del año dos mil veinticinco.



Firma del experto

Anexo N° 12 Lista de cotejo validación del sistema web por parte de la propietaria de la clínica

Lista de cotejo para validar el sistema web de control de inventario para la clínica botánica Diagno Salud.

Nombre y apellido: Maybeling Gadea Alamin

La presente lista de cotejo tiene como objetivo validar mediante pruebas técnicas los requerimientos propuestos con la propietaria de la clínica botánica Diagno Salud.

N°	Requerimiento	Cumple (Si/No)	Observaciones
1	El sistema permite crear nuevos registros de productos (CRUD – Crear)	✓	
2	El sistema permite visualizar los productos registrados (CRUD – Leer)	✓	
3	El sistema permite editar la información de los productos (CRUD – Actualizar)	✓	
4	El sistema permite eliminar productos del inventario (CRUD – Eliminar)	✓	
5	El sistema permite buscar productos mediante filtros (nombre, proveedor, descripción, fecha de ingreso)	✓	

[Handwritten Signature]

6	El sistema permite actualizar manualmente el stock de acuerdo a entradas y salidas	✓	
7	El sistema registra proveedores con datos: nombre, descripción, teléfono, página web, promotor, dirección, correo electrónico	✓	
8	El sistema registra salidas de productos restando automáticamente el stock disponible	✓	
9	El sistema genera reportes del inventario y registros de salidas	✓	
10	Solo la propietaria tiene acceso total y puede asignar roles a otros usuarios	✓	
11	El sistema realiza respaldos automáticos de los datos	✓	
12	El sistema cuenta con una interfaz amigable y fácil de usar	✓	

13	El sistema cuenta con autenticación de usuarios y control de roles para protección de datos	✓	
14	El sistema mantiene copias de seguridad periódicas	✓	
15	El sistema puede ampliarse en el futuro (escalabilidad)	✓	
16	El sistema está disponible durante el horario de atención con al menos 99% de tiempo activo	✓	


Firma

Fuente: Elaboración propia. 2025.



¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!



