



Tipo de artículo: Artículos de revisión  
Temática: Desarrollo de aplicaciones informáticas  
Recibido: 16/06/2024 | Aceptado: 12/08/2024 | Publicado: 30/09/2024

Identificadores persistentes:  
DOI: [10.48168/innosoft.s16.a151](https://doi.org/10.48168/innosoft.s16.a151)  
ARK: [ark:/42411/s16/a151](https://nbn-resolving.org/ark:/42411/s16/a151)  
PURL: [42411/s16/a151](https://purl.org/42411/s16/a151)

# Solución Tecnológica para Optimizar la Venta de Libros en una Librería: Eficiencia y Mejora en la Gestión Comercial

## *Technological Solution to Optimize Book Sales in a Bookstore: Efficiency and Improvement in Commercial Management*

Jack Edinson Portilla Rodriguez<sup>1</sup>[0009-0003-4479-2177]\*, Raphael Andre Prieto Pastor<sup>2</sup>[0000-0002-0973-2449], Juan Pedro de los Santos Fernández<sup>3</sup>[0000-0002-8882-9256], Oscar Romel Alcántara Moreno<sup>4</sup>[0000-0003-2419-1617], Robert Jerry Sánchez Ticona<sup>5</sup>[0000-0001-9387-1945]

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú. [t033300320@unitru.edu.pe](mailto:t033300320@unitru.edu.pe)

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú. [t023300720@unitru.edu.pe](mailto:t023300720@unitru.edu.pe)

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú. [jsantos@unitru.edu.pe](mailto:jsantos@unitru.edu.pe)

<sup>4</sup>Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú. [ocalcantara@unitru.edu.pe](mailto:ocalcantara@unitru.edu.pe)

<sup>5</sup>Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú. [rsanchezt@unitru.edu.pe](mailto:rsanchezt@unitru.edu.pe)

\*Autor para correspondencia: [t033300320@unitru.edu.pe](mailto:t033300320@unitru.edu.pe)

### Resumen

La incorporación de sistemas web se traduce en una mejora de la eficiencia, optimización de procesos y mayor precisión en la gestión de información, generando una creciente demanda. En este contexto, el enfoque del presente estudio se orientó hacia la implementación de soluciones web destinadas a optimizar la gestión administrativa de librerías. La metodología SCRUM fue elegida como el enfoque para el desarrollo del software, caracterizado por su naturaleza iterativa e incremental. Se llevaron a cabo 30 historias de usuario distribuidas en 3 sprints, ejecutados en diferentes días, cada uno concluyendo con la implementación exitosa de un módulo. Los resultados obtenidos revelaron una notable reducción del 38.51 % en el tiempo promedio de atención al cliente, con un impacto positivo del 61.49 %. La búsqueda de información experimentó una disminución significativa del 2.30 %, con un impacto del 97.70 %. Además, la generación de recibos experimentó una reducción del 33.70 %, con un impacto del 66.30 %. En cuanto al tiempo de generación de reportes, se registró una reducción del 0.71 %, con un impacto del 99.29 %. La satisfacción de los encargados aumentó de manera significativa, alcanzando un 83.334 %, con un impacto positivo del 20 %. Estos indicadores reflejan un progreso positivo en el proceso de ventas para el sistema implementado. En conclusión, el sistema web desarrollado se revela altamente efectivo al mejorar los indicadores de gestión administrativa, generando un impacto positivo en la eficiencia del proceso de ventas específico para librerías.

**Palabras claves:** Sistema web, metodología scrum, librería, eficiencia administrativa, tecnologías web

### Abstract

*The incorporation of web systems results in improved efficiency, process optimization, and greater precision in information management, generating a growing demand. In this context, the focus of this study was directed*

*towards the implementation of web solutions aimed at optimizing the administrative management of bookstores. The SCRUM methodology was chosen as the approach for software development, characterized by its iterative and incremental nature. Thirty user stories were carried out in 3 sprints, executed on different days, each concluding with the successful implementation of a module. The results revealed a notable reduction of 38.51 % in the average customer service time, with a positive impact of 61.49 %. Information search experienced a significant decrease of 2.30 %, with an impact of 97.70 %. Additionally, the generation of receipts underwent a reduction of 33.70 %, with an impact of 66.30 %. As for the report generation time, there was a reduction of 0.71 %, with an impact of 99.29 %. The satisfaction of the managers increased significantly, reaching 83.334 %, with a positive impact of 20 %. These indicators reflect positive progress in the sales process for the implemented system. In conclusion, the developed web system proves highly effective in improving administrative management indicators, generating a positive impact on the efficiency of the sales process specific to bookstores.*

**Keywords:** *Web system, Scrum methodology, bookstore, administrative efficiency, web technologies*

---

## Introducción

En el competitivo mundo del comercio minorista, las librerías enfrentan desafíos únicos que exigen soluciones innovadoras, especialmente en áreas críticas como la gestión de ventas y el almacenamiento. En términos generales, la visita a una librería convencional suele ser poco práctica debido a restricciones como el horario de funcionamiento, la disponibilidad de ciertos libros, la ubicación geográfica, así como las limitaciones de capacidad y espacio para guardar una diversidad de libros. Estas desventajas han propiciado el crecimiento de empresas en línea vinculadas a las librerías. Según [1] la presencia de la librería en línea ha simplificado la disponibilidad de numerosos libros apreciados al permitir que las personas adquieran fácilmente libros a través de la web. Para [2], en los últimos años los sistemas de información se han convertido en un área de estudio crucial en la gestión empresarial, dado que el entorno en el que operan las empresas se está haciendo más complejo. Con la evolución constante de las tecnologías y el cambio en los patrones de consumo, las librerías deben adaptarse no solo para sobrevivir, sino para prosperar. De acuerdo con [3], nos afirman que un sistema de información para librerías basado en web presenta diversas ventajas sobre los sistemas de escritorio y manuales. Una de estas ventajas radica en la centralización de archivos y bases de datos en el servidor, simplificando la instalación y facilitando el procesamiento de actualizaciones o mantenimiento del sistema. De la misma manera [4] nos dice que el éxito de las empresas y negocios en la actualidad depende crucialmente del desarrollo y uso de software, esencial para su operación y crecimiento. Por lo cual en este artículo se exploraron las estrategias, herramientas y metodologías utilizadas en el desarrollo de estos sistemas, enfocándose en cómo pueden ser adaptados específicamente para las necesidades y desafíos de las librerías. Se aborda cómo la integración de tecnologías avanzadas, tales como sistemas de gestión de bases de datos e interfaces de usuario intuitivas, puede mejorar significativamente la experiencia de compra y postventa en línea. Una de estas tecnologías es sistemas de gestión de bases de datos, las empresas necesitan herramientas que les permitan integrar en una base de conocimientos toda la información relevante, aportando valor a los procesos clave del negocio [5]. Por

otro lado, se encuentran las interfaces de usuario intuitivas, que según [6] son esenciales en los procedimientos de desarrollo de sitios web o sistemas informáticos, ya que contribuyen a lograr los niveles más efectivos de eficiencia, eficacia y satisfacción del producto. Se buscó explorar en profundidad el desarrollo de sistemas de ventas y almacenamiento en librerías, haciendo especial énfasis en la aplicación de la metodología Scrum. Scrum se destaca por su metodología iterativa y su habilidad para gestionar proyectos de gran complejidad, lo que la hace particularmente adecuada para las demandas específicas de la industria librera. Para [7] esta metodología se centra en la flexibilidad en el desarrollo de software, fomentando la colaboración en equipo hacia metas compartidas, y se caracteriza por un proceso detallado y de múltiples facetas. Scrum puede marcar una diferencia significativa porque el producto resultante se adaptará al entorno a medida que se desarrolle el sistema [4]. Este estudio detalla el diseño y creación de un software dedicado a ventas y almacenamiento, estructurado en tres fases operativas basadas en la metodología SCRUM, que sirve de guía en su diseño y desarrollo. El objetivo principal del proyecto es ofrecer una solución tecnológica multiplataforma para ventas y almacenamiento que facilite la optimización de procesos, que permita un control eficaz y genere informes en tiempo real, con el objetivo de implementarlo en una librería.

## Materiales y métodos

### 1. Materiales:

Se empleó una computadora portátil que contaba con un potente procesador Intel(R) Core (TM) i5-10210U CPU @ 1.60GHz, con una velocidad de 2.11 GHz. Esta máquina estaba equipada con una memoria RAM de 8 GB a una frecuencia de 3200 MHz DDR4, además, disponía de un impresionante disco sólido con capacidad de almacenamiento de 1 terabyte SSD.

2. **Metodología de desarrollo:** El software se desarrolló en 3 etapas fundamentales: En la primera etapa se identificaron los procesos involucrados, además se procedió a la definición del producto, analizando y comprendiendo los procesos esenciales para la creación de la solución. En la segunda etapa, se procedió a la elaboración del diseño y arquitectura de la solución: Esta fase abarcó tanto el diseño detallado como la arquitectura completa de la solución. Se planificaron los componentes, se establecieron las interacciones y se definieron las estructuras necesarias. En la etapa 3 se comenzó con el desarrollo del software y sus respectivas pruebas: Aquí se llevó a cabo la implementación de la solución y se realizaron las pruebas correspondientes. Durante esta etapa, se verificó minuciosamente que el sistema web funcionara adecuadamente y cumpliera con los objetivos establecidos. Optamos por implementar la metodología ágil SCRUM en el desarrollo del sistema web debido a su enfoque iterativo e incremental, así como se plantea en la Figura 1. Scrum ayuda a los programadores a desarrollar productos de manera incremental al dividir sus trabajos en pequeñas tareas clasificadas según la prioridad que se pueden completar en ciclos de duración

figa o "sprints" mientras se realiza un seguimiento del progreso de su trabajo y se vuelven a planificar las tareas en reuniones periódicas. También [8], destaca que Scrum requiere flexibilidad en los planes para poder mejorar y ofrecer el mayor valor. En este contexto, se formó un equipo compuesto por dos personas comprometidas con los valores compartidos de enfoque, respeto y coraje. Además, se estructuró el trabajo en tres pequeñas tareas denominadas sprints, con el objetivo de facilitar un avance gradual y eficiente. De



Figura 1. Metodología SCRUM [9]

acuerdo con [9], la metodología Scrum se caracteriza por tres elementos fundamentales: roles, artefactos y eventos. Estos elementos proporcionan una estructura clara para la colaboración y el seguimiento del progreso durante el desarrollo del sistema web, asegurando una implementación exitosa y alineada con los principios ágiles de SCRUM.

### Arquitectura del software

En el proceso de desarrollo del sistema web, se consideró cuidadosamente la implementación de una arquitectura cliente-servidor, fundamentada en el reconocido Modelo Vista Controlador (MVC). Esta elección arquitectónica se fundamenta en la búsqueda de una estructura robusta y eficiente para la gestión de la interacción entre el cliente y el servidor, asegurando una organización clara y modular del

código. La adopción del patrón MVC facilita la separación de las responsabilidades, optimizando así la escalabilidad, mantenibilidad y desempeño del sistema web en su conjunto.

### **Tecnologías usadas**

*a)* Bootstrap 5.2:

Según [10] es un marco de diseño (framework) de código abierto que facilita el desarrollo de sitios web y aplicaciones móviles de manera rápida y consistente. Ayuda proporcionando una colección de herramientas, estilos y componentes predefinidos que permiten crear interfaces de manera más intuitiva.

*b)* AdminLTE 5.7:

Es un conjunto de plantillas de interfaz de usuario basadas en Bootstrap, diseñadas para facilitar la creación de paneles de administración y aplicaciones web.

*c)* DomPDF:

Es una biblioteca de PHP que permite la generación de archivos PDF desde código PHP al convertir documentos HTML y CSS en formato PDF. Es útil para crear documentos PDF dinámicos, como informes o facturas, a partir del contenido generado en el servidor.

*d)* Laravel 9:

Según [11], afirma que Laravel simplifica tareas comunes como el manejo de bases de datos, la autenticación de usuarios y el enrutamiento, permitiendo a los desarrolladores construir aplicaciones web de manera eficiente. Además, incluye una comunidad activa, una documentación robusta y una serie de extensiones (paquetes) que facilitan la ampliación de funcionalidades.

*e)* MySQL:

Para [12], MySQL es un RDBMS de código abierto ampliamente utilizado que permite gestionar bases de datos relacionales. Este sistema utiliza el lenguaje SQL para realizar operaciones como la creación, lectura, actualización y eliminación de datos.

## **Resultados**

En este apartado, expondremos la arquitectura funcional de nuestro sistema de ventas, destacando tanto su estructura de costos como las diversas vistas que ofrecerá, de la misma manera abordaremos un análisis del rendimiento de nuestro sistema con ayuda del software Jmeter.

### Artefactos de SCRUM:

Se llevaron a cabo divisiones específicas de los artefactos de SCRUM, distribuyéndolos de manera distinta entre los dos subsistemas (servicios técnicos y circulación) que componen integralmente el software. Este enfoque estratégico permitió una adaptación más precisa y efectiva de los artefactos a las necesidades particulares de cada subsistema, optimizando así el proceso global de desarrollo del software. En esta etapa, se establecieron los artefactos esenciales del proceso. En primer lugar, se dio forma al backlog del producto, el cual para [4], se define como una lista de elementos debidamente priorizados con números del 1 al 3 dependiendo de la complejidad del caso de uso. En segundo lugar, se delineó el backlog del sprint, compuesto por las tareas identificadas y gestionadas por el equipo SCRUM. Finalmente, el tercer artefacto crucial es el incremento, que representa el resultado tangible de cada sprint y constituye una parte concreta del software desarrollado. Este enfoque estructurado garantiza una gestión eficiente y transparente de los elementos clave del proceso de desarrollo. Según [13] nos dice que para calcular tanto el tiempo como el esfuerzo asociado a las historias de usuario, se utiliza la metodología de puntos de historia, y para asignar valores a cada historia en consonancia con la Tabla 1.18, se recurre a la técnica de planning poker.

Tabla 1. Estimación de Product Backlog

Sprint	HU	Descripción	Size	Puntos de historia	Tiempo [Días]
Sprint 1	HU1	Ingresar al sistema como administrador	XS	1	1/2
	HU2	Ingresar al sistema como gerente	XS	1	1/2
	HU3	Ingresar al sistema como jefe de almacén	XS	1	1/2
	HU4	Ingresar al sistema como empleado	XS	1	1/2
	HU5	Mantenimiento de libro	S	2	1
	HU6	Consultar disponibilidad	XS	1	1/2
	HU7	Generar de reporte de inventario	M	3	2
	HU8	Carga lista de reposición	XS	1	1/2
	HU9	Buscar libro	XS	1	1/2
	HU10	Cargar lista de libro	XS	1	1/2
	HU11	Ingresar al sistema como administrador	XS	1	1
	HU12	Ingresar al sistema como Vendedor	XS	1	1
	HU13	Ingresar a la página principal del área de circulación	XS	1	1
	HU14	Registrar Venta	S	2	1 1/2
	HU15	Registrar libros inservibles	S	2	1

Sprint	HU	Descripción	Size	Puntos de historia	Tiempo [Días]
	HU16	Mantenedor de recicladores	S	2	1
	HU17	Registrar orden de descartes	S	2	1
	HU18	Buscar recicladores	XS	1	1/2
	HU19	Anular Venta	S	2	1 1/2
	HU20	Registrar Reserva	S	2	1 1/2
	HU21	Actualizar estado de la reserva	S	2	1 1/2
	HU22	Registrar reembolso	M	3	2
Sprint 3	HU23	Mantenedor de materiales	S	2	1
	HU24	Generar reporte de libros mantenidos	M	3	2
	HU25	Gestionar libro de mantenimiento	S	2	1
	HU26	Buscar materiales	XS	1	1/2
	HU27	Visualizar listado de las ventas	M	3	2
	HU28	Visualizar listado de las reservas	M	3	2
	HU29	Visualizar listado de los reembolsos	M	3	2
	HU30	Generar comprobante de pago (o boleta)	M	3	2
<b>Puntos de historia / Tiempo estimado (Time Boxing)</b>				<b>54</b>	<b>34</b>

### Indicadores económicos

Los indicadores muestran que la inversión en el software para la librería es financieramente viable y rentable. El VAN positivo sugiere una ganancia neta, la TIR está por encima de lo que generalmente se consideraría un buen retorno, y el ratio B/C indica que los beneficios superan los costos. Sin embargo, el ratio B/C relativamente bajo sugiere que, aunque el proyecto es rentable, los beneficios no son extraordinariamente altos en relación con los costos. Sería prudente considerar también los riesgos, la competencia y otros factores no financieros antes de tomar una decisión definitiva.

Tabla 2. Indicadores económicos

Indicador	Valor	Condición	Estado
VAN	S/ 3084.73	VAN >0	Aprobado
TIR	23.23 %	TIR >16 %	Aprobado
B/C	1.13	B/C >1	Aprobado

## Distribución del sistema

En la figura 2, se presenta el diagrama de componentes que especifica las tecnologías empleadas en el transcurso del desarrollo del sistema web.

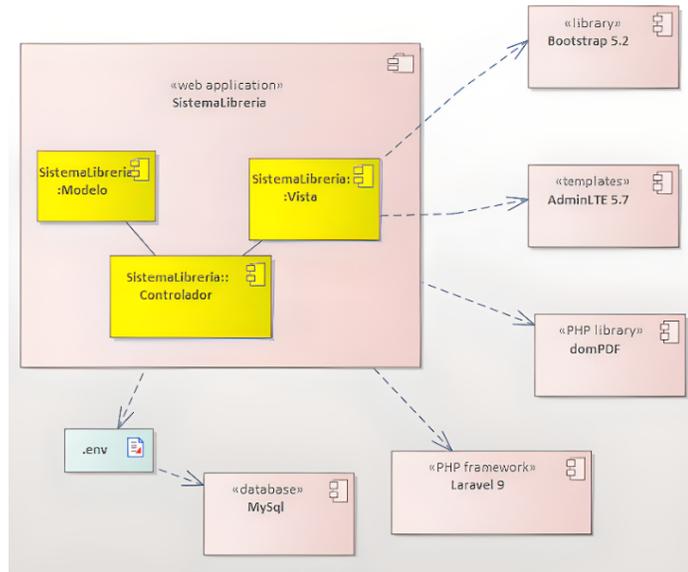


Figura 2. Diagrama de componentes

En la figura 3, se presenta el diagrama de despliegue que representa la arquitectura física de un sistema, mostrando cómo los componentes del software y hardware están distribuidos en diferentes nodos (como servidores, computadoras y dispositivos).

Según [14] en un diagrama de despliegue, los nodos representan entidades físicas y los componentes muestran el software que se ejecuta en esos nodos. También se pueden incluir relaciones entre los nodos para representar la comunicación y la interacción entre ellos.

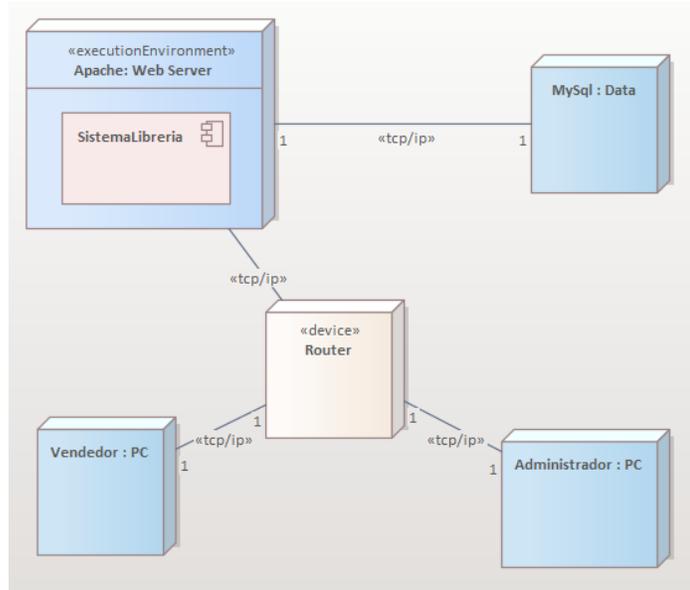


Figura 3. Diagrama de despliegue

La Figura 4 presenta el diagrama general de casos de uso, ofreciendo una panorámica completa de las funcionalidades disponibles en este sistema. Los actores clave identificados incluyen a los responsables, vendedores, el gerente de almacén y los administradores. Los requisitos abarcados consisten en la administración de ventas, reservaciones, devoluciones, gestión de almacén y manejo de materiales.

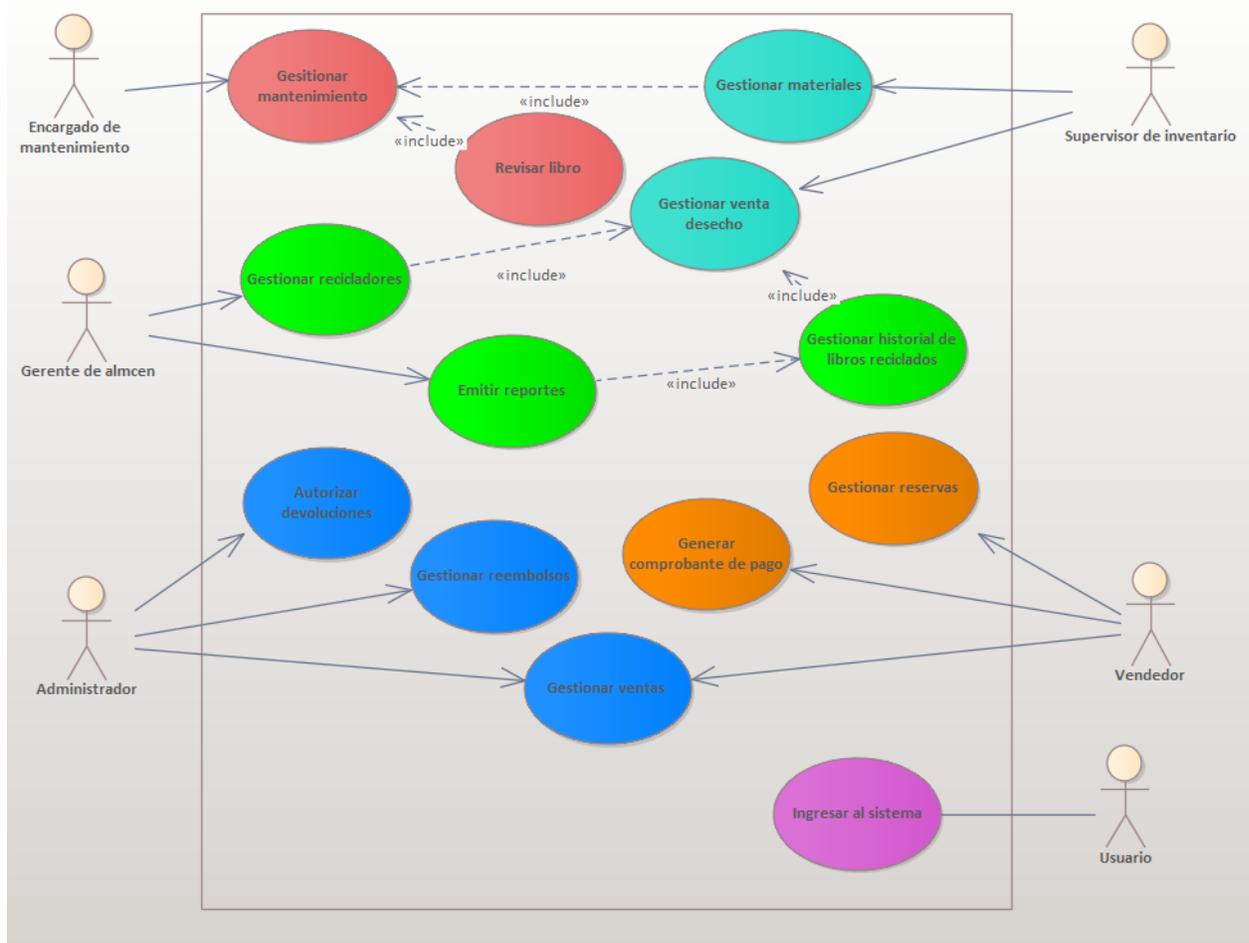


Figura 4. Diagrama de casos de uso

Además, el diagrama ilustra las interacciones entre los distintos actores y las capacidades del sistema. Esta información resulta valiosa para entender el funcionamiento de una plataforma en línea, permitiendo identificar las necesidades específicas de los usuarios.

En La Figura 5 se ilustra el diseño de la base de datos implementada en el sistema de gestión de bases de datos MySQL

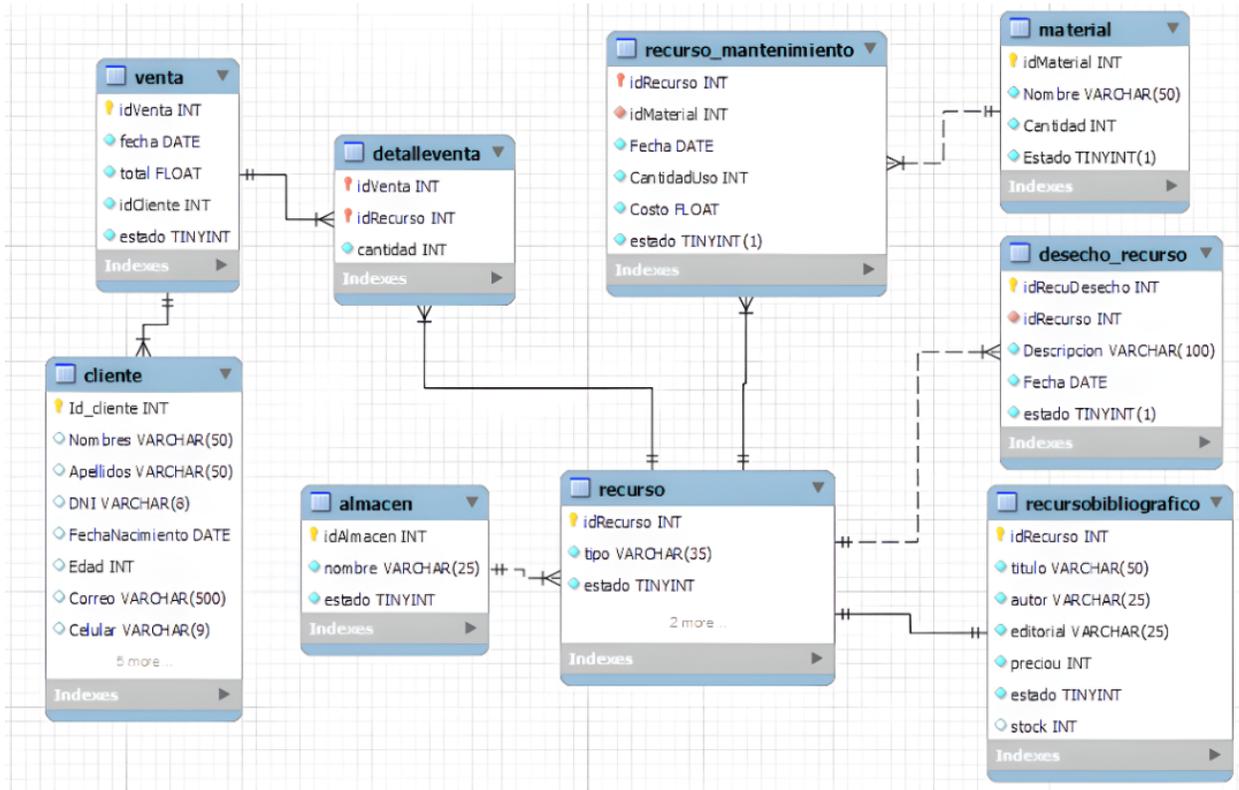


Figura 5. Diagrama de base de datos

## Prueba de carga

Se ejecutó un procedimiento de prueba de carga en el que se configuró la cantidad de usuarios, específicamente 100 en esta instancia. El objetivo principal de esta prueba fue simular un escenario donde todos esos usuarios interactúan simultáneamente con el sistema web. Este escenario simulado permitió evaluar la capacidad del sistema para manejar una carga de trabajo significativa, emulando un entorno en el que un número considerable de usuarios accede y utiliza el sistema al mismo tiempo.

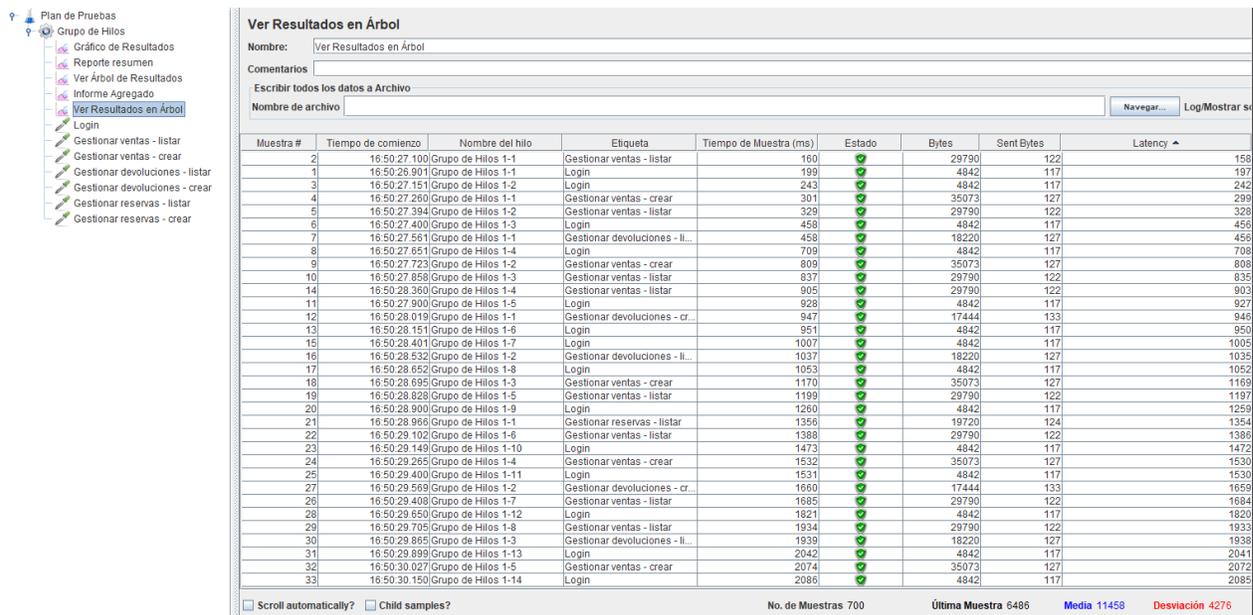


Figura 6. Gráfico de resultados – Prueba de carga

## Prueba de estrés

Se sometió el sistema a una prueba extrema con el propósito de determinar su capacidad máxima e identificar el punto en el cual comenzaría a presentar errores durante la ejecución. Se estableció un límite de 202 solicitudes en este escenario, y se observó que se alcanzó un 14.85 % de errores en la ejecución de estas solicitudes. Esta prueba permitió evaluar los límites de rendimiento del sistema, identificando la carga crítica en la cual comienzan a surgir inconvenientes, brindando así una comprensión más clara de su tolerancia bajo condiciones extremas.

Muestra #	Tiempo de comienzo	Nombre del hilo	Etiqueta	Tiempo de Muestra (ms)	Estado	Bytes	Sent Bytes	Latency
567	16.42.05.626	Grupo de Hilos 1-202	Login	29751	✔	4842	117	29750
566	16.42.05.531	Grupo de Hilos 1-19	Gestionar devoluciones - li...	29712	✔	18220	127	29710
565	16.42.05.503	Grupo de Hilos 1-201	Login	29566	✔	4842	117	29565
564	16.42.05.379	Grupo de Hilos 1-200	Login	29553	✔	4842	117	29552
563	16.42.05.378	Grupo de Hilos 1-89	Gestionar ventas - listar	29414	✔	29790	122	29413
562	16.42.05.252	Grupo de Hilos 1-199	Login	29347	✔	4842	117	29346
561	16.42.05.236	Grupo de Hilos 1-41	Gestionar ventas - crear	29223	✔	35073	127	29222
560	16.42.05.128	Grupo de Hilos 1-198	Login	29175	✔	4842	117	29174
559	16.42.05.068	Grupo de Hilos 1-88	Gestionar ventas - listar	29102	✔	29790	122	29100
558	16.42.05.005	Grupo de Hilos 1-197	Login	28996	✔	4842	117	28996
557	16.42.04.936	Grupo de Hilos 1-9	Gestionar devoluciones - cr...	28912	✔	17444	133	28910
556	16.42.04.880	Grupo de Hilos 1-196	Login	28831	✔	4842	117	28830
555	16.42.04.763	Grupo de Hilos 1-195	Login	28817	✔	4842	117	28816
554	16.42.04.663	Grupo de Hilos 1-87	Gestionar ventas - listar	28786	✔	29790	122	28784
553	16.42.04.636	Grupo de Hilos 1-194	Login	28653	✔	4842	117	28652
552	16.42.04.509	Grupo de Hilos 1-193	Login	28548	✔	4842	117	28547
551	16.42.04.495	Grupo de Hilos 1-40	Gestionar ventas - crear	28528	✔	35073	127	28527
550	16.42.04.384	Grupo de Hilos 1-192	Login	28490	✔	4842	117	28489
549	16.42.04.337	Grupo de Hilos 1-86	Gestionar ventas - listar	28400	✔	29790	122	28398
548	16.42.04.260	Grupo de Hilos 1-191	Login	28313	✔	4842	117	28311
547	16.42.04.204	Grupo de Hilos 1-18	Gestionar devoluciones - li...	28232	✔	18220	127	28231
546	16.42.04.140	Grupo de Hilos 1-190	Login	28134	✔	4842	117	28132
545	16.42.04.038	Grupo de Hilos 1-85	Gestionar ventas - listar	28101	✔	29790	122	28100
544	16.42.04.014	Grupo de Hilos 1-189	Login	27966	✔	4842	117	27964
543	16.42.03.891	Grupo de Hilos 1-188	Login	27957	✔	4842	117	27956
542	16.42.03.851	Grupo de Hilos 1-84	Gestionar ventas - listar	27858	✔	29790	122	27857
541	16.42.03.764	Grupo de Hilos 1-187	Login	27792	✔	4842	117	27791
540	16.42.03.715	Grupo de Hilos 1-39	Gestionar ventas - crear	27705	✔	35073	127	27703
539	16.42.03.641	Grupo de Hilos 1-186	Login	27628	✔	4842	117	27626
538	16.42.03.526	Grupo de Hilos 1-185	Login	27606	✔	4842	117	27604
537	16.42.03.401	Grupo de Hilos 1-83	Gestionar ventas - listar	27598	✔	29790	122	27597
536	16.42.03.396	Grupo de Hilos 1-184	Login	27442	✔	4842	117	27441
535	16.42.03.268	Grupo de Hilos 1-183	Login	27434	✔	4842	117	27433

Scroll automatically?    Child samples?   
 No. de Muestras 1414   Última Muestra 14914   Media 18194   Desviación 9598

Figura 7. Tabla de resultados - Prueba de estrés

## Funcionalidades del software

En la figura 3, se presenta el diagrama de despliegue que representa la arquitectura física de un sistema, mostrando cómo los componentes del software y hardware están distribuidos en diferentes nodos (como servidores, computadoras y dispositivos). A continuación, se muestran algunas imágenes de los módulos principales del sistema web.

**Selecciones los Libros:**

ID	Título	Autor	Editorial	Stock	Precio	Opciones
1	Vuelo de los Condores	Abraham Valdelomar	Alfaguara	123	7	1 <input type="button" value="Agregar"/>
4	Paco Yunque	Cesar Vallejo	Alfaguara	127	8	1 <input type="button" value="Agregar"/>
6	Ollantay	Anonimo	Alfaguara	120	12	1 <input type="button" value="Agregar"/>
8	El ancho mundo	Pierre Lemaître	Lycs	4	12	1 <input type="button" value="Agregar"/>
9	El cuco de crista	Javier Castillo	Lycs	1	21	1 <input type="button" value="Agregar"/>
10	Las formas del querer	Inés Rodrigo	Beybis	1	17	1 <input type="button" value="Agregar"/>
11	Lejos de Luisiana	Luz Gabás	Beybis	1	35	1 <input type="button" value="Agregar"/>
12	Cuando no queden más estrellas que contar	María Martínez	Lycs	1	23	1 <input type="button" value="Agregar"/>

**Libros seleccionados:**

ID	Título	Autor	Editorial	Cantidad	Total	Opciones
No hay registros						

Figura 8. Generar venta

**BOLETA Nro 49**

CLIENTE: 1                      FECHA: 2024-01-26

Descripción	Precio Unitario	Cantidad	Sub Total
Vuelo de los Condores	S/.7	1	S/. 7
Lejos de Luisiana	S/.35	1	S/. 35
<b>TOTAL :</b>			<b>S/.42</b>



Figura 9. Descarga de boleta en PDF

**Registrar Nueva Devolución**

Venta: 25      Razon:      

Selecciones los Libros:

ID	Título	Autor	Editorial	Cantidad	Opciones
1	Vuelo de los Condores	Abraham Valdelomar	Alfaguara	0	<input type="text" value="1"/> <input type="button" value="Devolver"/>

Libros seleccionados:

ID	Título	Autor	Editorial	Cantidad	Total	Opciones
1	Vuelo de los Condores	Abraham Valdelomar	Alfaguara	1	7	<input type="button" value="X"/>

Figura 10. Registro de devolución

**Registrar Nueva Reserva**

Cliente:

Selecciones los Libros:

ID	Título	Autor	Editorial	Stock	Precio	Opciones
1	Vuelo de los Condores	Abraham Valdelomar	Alfaguara	122	7	<input type="text" value="1"/> <input type="button" value="Agregar"/>
4	Paco Yunque	Cesar Vallejo	Alfaguara	127	8	<input type="text" value="1"/> <input type="button" value="Agregar"/>
6	Ollantay	Anonimo	Alfaguara	120	12	<input type="text" value="1"/> <input type="button" value="Agregar"/>
8	El ancho mundo	Pierre Lemaitre	Lycs	4	12	<input type="text" value="1"/> <input type="button" value="Agregar"/>
9	El cuco de crista	Javier Castillo.	Lycs	1	21	<input type="text" value="1"/> <input type="button" value="Agregar"/>
10	Las formas del querer	Inés Rodrigo	Beybis	1	17	<input type="text" value="1"/> <input type="button" value="Agregar"/>
11	Lejos de Luisiana	Luz Gabás	Beybis	1	35	<input type="text" value="1"/> <input type="button" value="Agregar"/>

Figura 11. Registro de reserva

The screenshot shows the 'School SM' web application interface. On the left is a navigation menu with items: 'adquisicion', 'RRHH', 'Finanzas', 'Gestión de Clientes', 'Circulación', and 'Servicios Técnicos'. The main content area is a form for 'Registro de libros en mantenimiento'. The form fields are: 'Recurso bibliográfico:' with the value 'Luces de Bohemia'; 'Materiales:' with the value 'cinta'; 'Fecha:' with the placeholder 'dd/mm/aaaa' and a calendar icon; 'Cantidad de uso:' (empty); and 'costo:' (empty). At the bottom of the form are two buttons: 'guardar' (blue) and 'Cancelar' (red).

Figura 12. Registro de libros en mantenimiento

The screenshot shows the 'School SM' web application interface. On the left is a navigation menu with items: 'adquisicion', 'RRHH', 'Finanzas', 'Gestión de Clientes', 'Circulación', and 'Servicios Técnicos'. The main content area is a form for 'Registro de libros para desechar'. The form fields are: 'Recurso bibliográfico:' with the value 'Luces de Bohemia'; 'Observaciones:' (empty); 'Fecha:' with the placeholder 'dd/mm/aaaa' and a calendar icon. At the bottom of the form are two buttons: 'guardar' (blue) and 'Cancelar' (red).

Figura 13. Registro de libros para desechar

## Discusión

El artículo detalla de manera exhaustiva la implementación de un sistema web utilizando la metodología ágil SCRUM con el objetivo de optimizar la gestión en librerías. Se destacan varios puntos clave que evidencian una mejora significativa en la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente. En primer lugar, se resalta la notable mejora en la eficiencia del servicio al cliente tras la implementación del software. Se ha observado una reducción significativa en el tiempo de atención al cliente, lo que indica una mayor agilidad en el proceso de búsqueda de información y generación de recibos. Para [10] esto es crucial en un entorno comercial donde la rapidez y la precisión son aspectos fundamentales para satisfacer las necesidades de los clientes. Además, se subraya la eficacia de la metodología SCRUM en el desarrollo del sistema. SCRUM se caracteriza por su enfoque iterativo e incremental, lo que permite una adaptación ágil a los cambios y una entrega continua de valor al cliente. En este caso, el proyecto se dividió en 30 historias de usuario y se ejecutó en 3 Sprints, lo que facilitó una gestión más efectiva del desarrollo del software y una mayor transparencia en el proceso. De la misma manera [11] enfatiza la eficacia de SCRUM en el desarrollo del sistema, destacando su naturaleza iterativa e incremental, lo que respalda la implementación exitosa de esta metodología en el proyecto de la librería. Los resultados obtenidos muestran un impacto positivo en la gestión de la librería. Se ha registrado un incremento significativo en la satisfacción de los encargados, lo que sugiere que el nuevo sistema ha mejorado la eficiencia en el manejo de tareas y la toma de decisiones. Asimismo, se ha observado una mejora en la generación de reportes, lo que indica una mayor capacidad para analizar datos y extraer información relevante para la toma de decisiones estratégicas. Para respaldar este punto, [12] destaca que los resultados muestran un incremento significativo en la satisfacción de los encargados y una mejora en la generación de reportes, lo que confirma el impacto positivo del sistema implementado en la gestión de la librería.

## Conclusiones

En este estudio, se ha abordado la mejora de la gestión en la empresa "Liberia Mis Angelitos" mediante la implementación de un sistema web con integración de comercio electrónico. Los resultados obtenidos han superado las expectativas, confirmando la estrecha relación entre los indicadores clave, como la tasa de adquisición y la tasa de clientes, y la gestión comercial. La recolección de datos respaldada por pruebas estadísticas inferenciales ha validado las hipótesis investigativas. Es crucial destacar la importancia de estandarizar los procesos operativos en la organización para potenciar la gestión administrativa. Esta investigación ha aportado de manera significativa al área de comercialización al incorporar tecnología de vanguardia en el desarrollo del aplicativo web y al automatizar procesos previamente manuales. Los hallazgos de esta investigación no solo amplían el conocimiento actual, sino que también contribuyen al enfoque sistémico en la resolución de problemas investigativos. Como en cualquier estudio, es esencial señalar las limitaciones, como la resistencia al cambio por parte de los colaboradores, que ha impactado negativamente en su colaboración. En conclusión, la transformación

digital emprendida por "Liberia Mis Angelitos" no solo ha mejorado la gestión comercial, sino que también sienta las bases para futuras innovaciones en el ámbito librero. Este estudio no solo es un testimonio de éxito en la implementación de tecnologías avanzadas, sino también una invitación a la exploración continua y la adopción de soluciones tecnológicas para mantenerse a la vanguardia en el competitivo mundo del comercio librero. Adicionalmente, como complemento a este estudio, se propone que futuros investigadores exploren el uso de técnicas innovadoras como la inteligencia artificial, específicamente las redes neuronales, para el pronóstico de ventas basado en datos históricos. Esto permitiría tomar decisiones más oportunas para la alta dirección. Asimismo, se sugiere profundizar en el desarrollo de aplicativos móviles centrados en el cliente, brindando servicios de calidad y adaptándose a las crecientes demandas del mercado.

## Referencias

- [1] H. Gupta, I. Agarwal, D. Tomar, and P. Dominic, "Web book ordering using online bookstore system," *International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology*, vol. 5, no. 1, pp. 203–207, 2021.
- [2] N. T. González, M. R. Gómez, L. R. Hernández, and N. L. Vázquez, "Development of inventory software using the scrum methodology," *Revista científica y tecnológica de México*, vol. 9, no. 1, pp. 9–20, 2023.
- [3] P. C. Graham, V. D. Diestra, C. T. Sifuentes, C. C. Blanco, and C. R. Ibañez, "Methodology to improve marketing in an olive company through the use of scrum and digital marketing," *Exponential Technologies and Global Challenges*, vol. 7, no. 2, pp. 1–11, 2022.
- [4] W. Agung, "Pengembangan perpustakaan digital berbasis android dengan metode scrum," *Jurusan Magister Teknik Informatika Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta*, vol. 11, no. 2, pp. 128–133, 2018.
- [5] M. D. G. Montelongo, G. L. Orozco, C. M. García, and C. A. B. Yris, "The information management as a starting point of an," *Ingeniería Industrial y Sistemas*, vol. XXXII, no. 3, pp. 231–237, 2019.
- [6] S. F. Salleh, H. Ujir, R. Sapawi, and H. F. Hashim, "Accreditation document tracking system using scrum approach," *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, vol. 9, no. 1, pp. 27–41, 2019.
- [7] S. Mangapul and B. Ariq, "Design and development of useful item donation applications with scrum method," *Innovation, Education, and Social Science*, vol. 6, no. 2, pp. 445–451, 2022.
- [8] Y. Syaeful, "Decision analysis and development of web-based production operation panel using the scrum framework," *Revista Informática y Computación (JIKO)*, vol. 6, no. 1, pp. 65–74, 2022.

- [9] S. Shafiee, Y. Wautelet, S. Poelmans, and S. Hent, “An empirical evaluation of scrum training’s suitability for the model-driven development of knowledge-intensive software systems,” *Data & Knowledge Engineering*, vol. 146, no. C, pp. 23–36, 2023.
- [10] W. G. Díaz, G. R. Macís, and F. S. Solano, “Sistema de ventas para librería sánchez, siuna, 2016,” *Revista Universitaria del Caribe*, vol. 19, no. 2, pp. 47–55, 2017.
- [11] W. Sanchez, “Usability in engineering software: definition and characteristics,” *Ing-novación*, vol. 5, no. 2, pp. 7–21, 2020.
- [12] M. Garcia, “Coding or not,” Online, Oct. 5 2017, available: <https://codingornot.com/mvc-modelo-vista-controlador-que-es-y-para-que-sirve>. [Último acceso: 24 enero 2024].
- [13] M. Fitriawati and R. Lestari, “Design of the information system for kindergarten learning,” *INCITEST*, vol. 4, no. 2, pp. 32–48, 2018.
- [14] C. F. H. Villa, D. A. G. Arango, J. S. Aguirre, E. D. A. Mesa, G. A. A. González, and C. H. O. Ibarra, “Construction software production lines of a library system, through frameworks component based,” *Retos de la investigacion en ingenieria de sistemas*, vol. 4, no. 2, pp. 1–20, 2022.
- [15] T. Budianto, U. Vista, and G. Putra, “Design a library information system for a green library in,” *Earth and Environmental Science*, pp. 1–7, 2022.
- [16] R. Nabila, “The development of vocational high school information system using angularjs and scrum,” *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 5, no. 1, pp. 1–6, 2019.