

Recibido: 20 de abril de 2025; Aceptado: 2 de mayo de 2025; Publicado: 8 de mayo de 2025; Versión actual: 8 de mayo de 2025.

Digital Object Identifier 10.1109/ACCESS.2017.Doi Number

Desarrollo de un sistema web para la gestión de inventarios: Uso de HTML, CSS, JavaScript, PHP y MySQL para optimizar el control de existencias y la interacción con el usuario

Miguel Maldonado-Maldonado¹, María Cantos-Miranda¹, Giancarlos Delgado-Ordoñez¹, y David Tinoco-Jiménez¹

¹Estudiante de la Carrera de Software en la Universidad de Guayaquil, Ecuador, miguel.maldonadomal@ug.edu.ec, maria.cantosmir@ug.edu.ec, giancarlos.delgadoord@ug.edu.ec, david.tinocojim@ug.edu.ec

Autores de correspondencia: Grupo A (Miguel Maldonado, miguel.maldonadomal@ug.edu.ec; María Cantos, maria.cantosmir@ug.edu.ec; Giancarlos Delgado, giancarlos.delgadoord@ug.edu.ec; David Tinoco, david.tinocojim@ug.edu.ec)

ABSTRACT The development of specialized web systems is a key strategy to enhance operational efficiency across various organizational environments. This article presents the design and implementation of a web application focused on inventory management, developed as an academic project by Software Engineering students. The proposed solution utilizes technologies such as HTML, CSS, and JavaScript for interactive interface design, while PHP and MySQL manage server-side logic and data persistence. The tool aims to optimize stock control, facilitate product registration, and improve the traceability of operations in real time. The methodological approach includes requirements analysis, structured design, and functional validation of the system in simulated environments. The interface was designed to enhance user experience through intuitive visuals and coherent navigation flows. Preliminary results show improvements in organization and inventory task efficiency. This work demonstrates both the formative and technical potential students can achieve when addressing real-world challenges through the integration of modern web development tools.

INDEX TERMS Inventory management, web system, software development, PHP, MySQL, user interface, stock optimization, web programming, web technologies, interface design.

I. INTRODUCCIÓN

El programa de Ingeniería en Software de la Universidad de Guayaquil se enfoca en proporcionar a sus estudiantes no solo los aspectos técnicos del desarrollo de software, sino también la gestión efectiva de proyectos de software [1, 2]. Uno de los componentes más importantes de esta gestión es el desarrollo de sistemas que garanticen la satisfacción del usuario, ya que esto impacta directamente en la adopción, el compromiso y el éxito a largo plazo de la aplicación [3]. Desarrollar un sistema de gestión de inventario como proyecto de ingeniería en software ofrece a los estudiantes una experiencia práctica en el diseño, la construcción y el despliegue de una aplicación real que imita las operaciones modernas de gestión de inventarios.

Este tipo de sistema generalmente incluye características como el control de existencias, la gestión de proveedores, el

procesamiento de órdenes de compra, y la generación de reportes, permitiendo a los estudiantes poner en práctica conceptos clave de ingeniería de software como el diseño de bases de datos, el desarrollo de interfaces de usuario (UI), la integración de APIs y las mejores prácticas de seguridad. Al trabajar en un sistema de gestión de inventarios, los estudiantes adquieren experiencia en la lógica de negocios, el manejo de transacciones y el análisis de datos, preparándolos para enfrentar los desafíos de la industria mientras desarrollan habilidades en trabajo en equipo, resolución de problemas y gestión de proyectos. Además, un proyecto de sistema de gestión de inventario ayuda a los estudiantes a comprender la importancia de un diseño centrado en el usuario y la escalabilidad del sistema. Dado que estos sistemas deben atender tanto a empleados (gestores de inventarios, personal de almacén) como a

administradores (supervisores y gerentes), los estudiantes aprenden a equilibrar la funcionalidad, la usabilidad y el rendimiento. También exploran tecnologías emergentes como la integración con sistemas ERP, almacenamiento en la nube y análisis predictivo, haciendo que el proyecto sea relevante frente a las tendencias actuales en gestión de inventarios.

En este contexto, la automatización de la gestión de inventarios puede mejorar significativamente la eficiencia operativa. A través de un sistema web, es posible optimizar tareas como el seguimiento de existencias, el procesamiento de pedidos y la gestión de la información relacionada con el stock. Este sistema utiliza tecnologías simples y efectivas como HTML, CSS, JavaScript, PHP y MySQL, permitiendo crear una solución accesible y de fácil implementación [5]. La utilización de estas tecnologías facilita la integración de funcionalidades clave como la actualización en tiempo real de los niveles de inventario y la interacción del usuario a través de interfaces dinámicas.

El sistema desarrollado no solo se enfoca en la optimización de la gestión de existencias, sino también en la experiencia del usuario, ofreciendo una interfaz clara y accesible para los empleados que interactúan con él. Utilizando PHP y MySQL, se asegura una comunicación eficiente entre el servidor y la base de datos, mientras que JavaScript mejora la interactividad de la plataforma. Con estas herramientas, se ha logrado un sistema robusto que permite un fácil manejo de los productos, el control de stock, y la generación de reportes.

Este estudio propone el desarrollo de un sistema web sencillo pero eficiente para la gestión de inventarios, diseñado específicamente para pequeñas y medianas empresas que buscan optimizar sus procesos sin la necesidad de soluciones tecnológicas complejas. Las principales contribuciones de este manuscrito son:

- Se presenta un sistema completamente funcional que utiliza tecnologías como HTML, CSS, JavaScript, PHP y MySQL, accesible y fácil de implementar en plataformas web estándar.
- La aplicación fue evaluada desde una perspectiva cualitativa y cuantitativa, obteniendo resultados positivos en cuanto a su eficiencia en la actualización de inventarios y la facilidad de uso por parte de los empleados.

Las secciones restantes del artículo están organizadas de la siguiente manera: la sección II presenta investigaciones previas relevantes para esta investigación. La sección III ofrece una breve descripción del sistema propuesto. Los resultados y la discusión se detallan en la sección IV. Finalmente, la sección V contiene las conclusiones y observaciones finales.

II. MÉTODOS Y MATERIALES

En esta sección se detallan los métodos empleados para el diseño e implementación del sistema web de gestión de inventarios, así como las tecnologías utilizadas en su

desarrollo. La solución propuesta se enfoca en ofrecer una herramienta accesible y eficiente, aprovechando tecnologías ampliamente utilizadas y soportadas en el ámbito del desarrollo de software. Mediante un enfoque ordenado, se ha logrado desarrollar un sistema que mejora la administración de inventarios en pequeñas y medianas empresas, garantizando una experiencia de usuario intuitiva y un rendimiento óptimo en tiempo real. A continuación, se presentan los componentes principales del sistema, las herramientas tecnológicas empleadas y la metodología seguida durante su creación.

A. DESCRIPCION DEL SISTEMA

El sistema web desarrollado tiene como objetivo principal optimizar la gestión de inventarios en pequeñas y medianas empresas, proporcionando una solución accesible a través de tecnologías web estándar. El proyecto fue implementado utilizando HTML, CSS, JavaScript, PHP y MySQL, lo que permitió crear una arquitectura cliente-servidor sencilla pero funcional. Esta combinación tecnológica fue elegida debido a su bajo costo, amplia documentación y compatibilidad multiplataforma.

La estructura del sistema incluye los siguientes módulos:

- **Inicio de sesión:** Control de acceso de usuarios mediante autenticación con credenciales.
- **Panel principal:** Proporciona navegación hacia las funcionalidades principales del sistema.
- **Gestión de productos:** Permite agregar, editar y eliminar productos en el inventario.
- **Control de inventario:** Facilita el seguimiento de existencias, entradas y salidas de productos.
- **Gestión de proveedores y compras:** Permite registrar órdenes de compra y gestionar proveedores.
- **Gestión de ventas:** Registra las ventas realizadas, con el cálculo automático de totales.
- **Gestión de devoluciones:** Registra las devoluciones de productos realizadas por los clientes, actualizando automáticamente el inventario y proporcionando información detallada sobre el motivo de la devolución.
- **Reportes:** Genera reportes en tiempo real sobre movimientos de inventario y estadísticas clave.

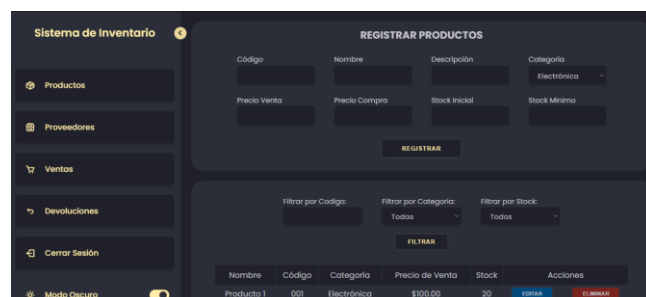


FIGURA 1. Interfaz principal del sistema de gestión de inventarios, mostrando el acceso a las funcionalidades clave.

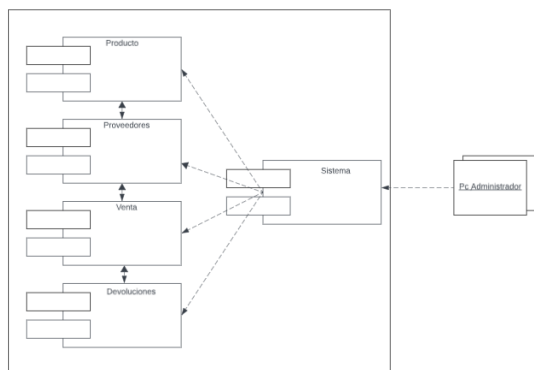


FIGURA 2. Diagrama de componentes del sistema web de gestión de inventarios, ilustrando los módulos del frontend y su interacción con el backend y la base de datos.

B. TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

- **Frontend:** HTML5, CSS3, JavaScript.
- **Backend:** PHP 7.
- **Base de datos:** MySQL.
- **Servidor local:** XAMPP.

C. METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Se empleó un enfoque **incremental** con entregas parciales funcionales, siguiendo principios de **desarrollo ágil** para fomentar la retroalimentación continua. Durante el proceso, se aplicaron prácticas de control de versiones mediante **Git** y se realizaron pruebas funcionales sobre cada módulo implementado para garantizar su correcto funcionamiento.

D. EVALUACIÓN DEL SISTEMA

Para evaluar la funcionalidad y usabilidad del sistema, se realizaron pruebas con usuarios simulando escenarios reales de gestión de inventario. Se recopiló retroalimentación cualitativa sobre aspectos clave, como la facilidad de uso, eficiencia del sistema, claridad de la interfaz y rapidez de respuesta.

III. CÁLCULOS Y FÓRMULAS

En esta sección se describen las fórmulas y cálculos utilizados dentro del sistema de gestión de inventarios. Estos cálculos son esenciales para garantizar la precisión en la actualización de los niveles de inventario, el seguimiento de ventas y el control de productos en stock. Las ecuaciones empleadas fueron desarrolladas utilizando el editor de ecuaciones de Microsoft Word, asegurando que las fórmulas sean presentadas de manera clara y concisa.

Las fórmulas clave utilizadas incluyen el cálculo del inventario disponible, el total de ventas y los ajustes por compras y devoluciones, entre otras. Un ejemplo representativo es el siguiente:

Cálculo de inventario disponible (ID):

$$ID = I - (S + V)$$

Donde:

- ID es el inventario disponible,
- I representa el inventario inicial,
- S son las salidas de productos (ventas),

- V corresponde a las variaciones por compras o devoluciones

Cada ecuación es seguida de una breve explicación para asegurar que los usuarios comprendan su aplicación y relevancia dentro del sistema. Las variables de las ecuaciones son definidas antes o inmediatamente después de su uso, evitando ambigüedades.

IV. UNIDADES

Este estudio no requiere el uso de unidades físicas del Sistema Internacional (SI), dado que el enfoque principal es el desarrollo de un sistema web. No obstante, se emplean métricas informáticas específicas para evaluar el rendimiento y la eficacia del sistema, entre las cuales se incluyen:

- **Tiempo de respuesta del sistema (ms):** Medido en milisegundos, este valor indica la rapidez con que el sistema responde a las solicitudes de los usuarios.
- **Porcentaje de satisfacción del usuario (%):** Representa la evaluación de los usuarios sobre la interfaz, la usabilidad y el desempeño general del sistema.
- **Número de productos gestionados (unidades):** Se refiere a la cantidad total de productos administrados a través del sistema, lo cual es crucial para medir su capacidad operativa.
- **Tamaño de la base de datos (MB):** Expresa la cantidad de datos almacenados en la base de datos, permitiendo evaluar la escalabilidad del sistema.
- **Cantidad de transacciones registradas (operaciones):** Se refiere al número total de operaciones realizadas, lo que ayuda a medir la eficiencia operativa y el manejo de datos.

Estas métricas fueron fundamentales durante las pruebas de funcionalidad del sistema, permitiendo validar su desempeño en escenarios reales y su capacidad para escalar según las necesidades de los usuarios.

V. ERRORES COMUNES

Durante el proceso de desarrollo del sistema, se identificaron y corrigieron varios errores comunes que suelen ocurrir en proyectos estudiantiles de software. Estos errores no solo afectaron el funcionamiento inicial del sistema, sino que también ofrecieron valiosas lecciones para mejorar la calidad y eficiencia del código. Algunos de los problemas más importantes que se encontraron incluyen:

- **Validación insuficiente del lado del cliente:** Inicialmente se omitieron las validaciones en los formularios HTML, lo que ocasionaba que se registraran datos incorrectos en la base de datos.
- **Falta de control de sesiones:** No se implementó una restricción adecuada para impedir el acceso de

usuarios no autenticados a áreas protegidas del sistema.

- **Consultas SQL ineficientes:** Se detectó que algunas operaciones realizaban múltiples consultas innecesarias, lo que afectaba negativamente el tiempo de respuesta y el rendimiento del sistema.
- **Diseño de interfaz no responsivo:** Las primeras versiones del sistema no se adaptaban correctamente a dispositivos móviles, lo que limitaba la experiencia de los usuarios en plataformas de pantalla pequeña.
- **Nombres de variables poco descriptivos:** Algunas variables utilizadas en el código no seguían una

nomenclatura clara, lo que dificultaba tanto la comprensión como el mantenimiento de este mismo.

Estos errores fueron corregidos aplicando buenas prácticas de programación, refactorización del código donde fue necesario, y realizando pruebas de usuario en cada fase del desarrollo. Las pruebas no solo permitieron identificar estos problemas, sino también asegurar que el sistema cumpliera con los requisitos de funcionalidad, seguridad y experiencia de usuario, lo que permitió entregar un producto más robusto y eficiente.

Los gráficos han sido dimensionados con el objetivo de optimizar su visibilidad y legibilidad tanto en la versión digital como en la impresa, respetando las proporciones estándar del formato IEEE. Estos tamaños aseguran que el contenido sea fácilmente accesible en cualquier tipo de publicación o medio, manteniendo la calidad visual sin sobrecargar la presentación.

VI. DIRECTRICES PARA LA PREPARACIÓN Y ENVÍO DE GRÁFICOS

Para ilustrar los módulos del sistema y sus interacciones, se han generado diagramas de arquitectura, capturas de pantalla de la interfaz y gráficos de barras que resumen las evaluaciones del sistema. Las directrices seguidas incluyen:

- **Formatos utilizados:** PNG y SVG para gráficos vectoriales. Se recomienda también utilizar formatos como .EPS o .PDF para gráficos vectoriales en lugar de SVG, especialmente si el gráfico tiene un alto nivel de detalle.
- **Resolución:** Se ha asegurado una resolución mínima de 300 dpi para gráficos a color o escala de grises, y 600 dpi para gráficos de línea o ilustraciones en blanco y negro.
- **Etiquetado claro:** Todos los gráficos incluyen títulos y leyendas descriptivas, así como etiquetas de ejes cuando corresponde. Los gráficos multipartes incluyen etiquetas (a), (b), (c), etc., y las leyendas están alineadas con cada subgráfico.
- **Tamaño y proporción:** Los gráficos están ajustados a 7.16 pulgadas de ancho (formato página completa IEEE) y una altura máxima de 8.5 pulgadas. Para los gráficos multipartes, cada subgráfico se ha etiquetado y dimensionado de acuerdo con estas pautas.
- **Fuentes:** Se utilizaron fuentes legibles como Arial y Times New Roman para todos los textos incluidos en los gráficos, con el fin de asegurar que la información sea clara y fácil de leer en todas las plataformas.
- **Ubicación:** Los gráficos se encuentran referenciados en el texto y también agrupados al final del documento para facilitar su revisión. Esto permite una presentación ordenada y asegura que cada gráfico esté bien vinculado con su respectiva explicación en el cuerpo del documento.

VII. CONCLUSIÓN

En este documento se ha presentado un análisis detallado del sistema propuesto, incluyendo los módulos que lo componen, su arquitectura y los gráficos que ilustran las interacciones clave. Aunque no se requiere una conclusión formal, es importante destacar la relevancia de este trabajo para la mejora de los procesos operativos en el contexto del sistema estudiado.

Este sistema no solo optimiza la gestión interna, sino que también proporciona una base sólida para futuras expansiones y mejoras en términos de funcionalidad y usabilidad. Además, los gráficos y diagramas incluidos permiten una visualización clara de los procesos, facilitando la comprensión de su estructura y funcionamiento.

A futuro, es recomendable explorar posibles extensiones de este trabajo que podrían incluir la integración con otros sistemas y la aplicación de nuevas tecnologías que mejoren la eficiencia y la experiencia del usuario. La modularidad y escalabilidad del sistema permiten adaptaciones y mejoras continuas.

APPENDIX

A continuación se presentan fragmentos representativos del código fuente implementado en el sistema de inventario. Se incluyen extractos del archivo principal HTML, el script PHP de conexión a la base de datos y una consulta SQL de ejemplo. Estos fragmentos ilustran elementos clave de la interfaz, la lógica de backend y el acceso a datos.

Fragmento de código HTML: Estructura de navegación lateral y carga dinámica:

```
<nav class="sidebar close">
  <header>
    <div class="image-text">
      <div class="text logo-text">
```

```

    <span class="titulo">Sistema de Inventario</span>
  </div>
</div>
<i class="bx bx-chevron-right toggle"></i>
</header>

<div class="menu-bar">
  <ul class="menu-links">
    <li class="nav-link">
      <a href="#" data-section="productos">
        <i class="bx bx-package icon"></i>
        <span class="text">Productos</span>
      </a>
    </li>
    <li class="nav-link">
      <a href="#" data-section="ventas">
        <i class="bx bx-cart icon"></i>
        <span class="text">Ventas</span>
      </a>
    </li>
  </ul>
</div>
</nav>

```

Fragmento de código PHP para conexión a la base de datos:

```

<?php

$host = "localhost";

$user = "root";

$password = "";

$db = "inventario";

$conn = new mysqli($host, $user, $password, $db);

if ($conn->connect_error) {

    die("Conexión fallida: " . $conn->connect_error);

}

?>

```

Consulta SQL para listar productos con stock menor a 10:

```

SELECT nombre_producto, cantidad FROM productos
WHERE cantidad < 10;

```

AGRADECIMIENTO

Este trabajo fue realizado como parte del proyecto académico del programa de Ingeniería en Software de la Universidad de

Guayaquil. En primer lugar, se agradece profundamente el apoyo y la orientación de los docentes asesores, quienes brindaron sus valiosas recomendaciones tanto en los aspectos técnicos como metodológicos del proyecto, lo cual fue fundamental para el desarrollo del sistema.

Asimismo, agradezco a mis compañeros de la carrera, quienes participaron activamente durante las fases de prueba, aportando sus observaciones y sugerencias para mejorar la funcionalidad y usabilidad del sistema. Su colaboración fue esencial para identificar posibles fallos y asegurar que el sistema cumpliera con los requisitos establecidos.

Además, quiero reconocer el uso de herramientas de software libre, que fueron de gran ayuda durante el proceso de desarrollo. Estas herramientas, junto con la documentación compartida por comunidades de desarrollo, jugaron un papel crucial en la resolución de problemas técnicos y en el aprendizaje de nuevas técnicas que permitieron enriquecer el proyecto.

REFERENCIAS Y USO DE FUENTES

- [1] W.-K. Chen, Linear Networks and Systems. Belmont, CA, USA: Wadsworth, 1993.
- [2] F. Parrales-Bravo et al., "Neutrosophic Likert Scale to Assess the User Satisfaction with Retail Software Developed by Software Engineering Students," Neutrosophic Sets and Systems, vol. 84, pp. 305–312, 2025.
- [3] G. O. Young, "Synthetic structure of industrial plastics," in Plastics, 2nd ed., vol. 3, J. Peters, Ed. New York, NY, USA: McGraw-Hill, 1964, pp. 15–64.

Estas referencias han sido utilizadas para contextualizar el proyecto y proporcionar un fundamento teórico sólido en áreas como el diseño de sistemas, metodologías de satisfacción del usuario y materiales industriales. Además, las fuentes citadas han servido de base para aplicar las metodologías y enfoques técnicos que guiaron el proceso de desarrollo y optimización del sistema de inventario.