

Caso de Estudio



Diseño de una propuesta de sistema de inventarios y facturación de una tienda minorista

Design of a proposal for an inventory and billing system for a retail store

DOI: <https://doi.org/10.51378/reuca.vi18.8067>

Fecha de recibido: 5 de abril de 2024.

Fecha de aceptado: 22 de enero de 2025.

Hugo Alberto

Académico

Universidad Centroamericana José Simeón Cañas

healberto@uca.edu.sv

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2952-0597>

El Salvador

Alba Yasmin Martínez

Investigadora independiente

albayas62011@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2477-3561>

El Salvador

Karina Michelle Martínez

Investigadora independiente

karina.diaz161099@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5494-9507>

El Salvador

Jonathan Alexander Turcios

Investigador independiente

jonaturcios1719@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1246-6451>

El Salvador

Fernando José Gómez Paredes

Académico

Universidad Federal de Mato Grosso del Sur (UFMS)

Fernando.gomez@ufms.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8465-943X>

Brasil



Resumen

En el artículo se presenta el diseño de un sistema de inventario y facturación para la tienda campesina perteneciente a la Asociación Cooperativa de Producción Agropecuaria y Servicios de Mujeres de San Antonio del Monte (ACOPASMUSAN). El giro principal de la tienda campesina es la compra y venta de productos por lo que la optimización de recursos, control de inventario y facturación son aspectos que definirán el éxito o fracaso de la organización, como forma de solventar la problemática anterior. Para comprender el sistema de inventario y facturación, se hizo uso del estudio de casos con la finalidad de descubrir y comprender los factores que rodeaban la unidad analizada y poder elaborar un diseño factible que permitiera disminuir los tiempos en procesos internos que involucran la facturación y control de inventarios. El resultado permitió la creación de una base de datos mediante el uso de MySQL que sirvió como herramienta para el desarrollo de la estructura lógica del sistema y Microsoft Access para el desarrollo de la interfaz gráfica para facilitar el manejo de transacciones e inventarios.

Palabras clave: Inventario, facturación, sistema, transacciones, tienda minorista.

Abstract

This article presents the design of an inventory and billing system for the peasant shop belonging to the Cooperative Association of Agricultural Production and Women's Services of San Antonio del Monte (ACOPASMUSAN). The main turn of the peasant shop is the purchase and sale of products so the optimization of resources, inventory control and billing are aspects that will define the success or failure of the organization, As a way to solve the previous problem, the case study was used in order to discover and understand the factors surrounding the analyzed unit and to develop a feasible design that would allow to reduce the time in internal processes involving the invoicing and inventory control. The result allowed the creation of a database through the use of MySQL which served as a tool for the development of the logical structure of the system and Microsoft Access for the development of the graphical interface to facilitate the management of transactions and inventories.

Keywords: Inventory, billing, system, transactions, retail store.

Introducción

El desarrollo tecnológico para manipular los datos ha presentado un fuerte impacto en las organizaciones. En esto surge el concepto asociado a la cuarta revolución industrial, la cual ha presentado impactos importantes en los negocios, donde se visualizan beneficios en tema de integración, innovación y autonomía de los procesos productivos (Ynzunza Cortés *et al.*, 2017).

Las tiendas minoristas, a diferencia de las grandes empresas, no tienen la posibilidad de almacenar su información con herramientas tecnológicas que permitan una optimización de los procesos y a su vez, generar un grado de confiabilidad en el sistema implementado. Los sistemas tecnológicos,

cuya aplicación puede reflejarse en la gestión de inventarios, la consolidación de registros e información contable, evolucionan rápidamente, teniendo como consecuencia el ineludible estancamiento del sector comercial minorista. A pesar del esfuerzo resiliente de las tiendas minoristas, este proceso se ve obstaculizado debido a factores económicos, sociales y tecnológicos. Las empresas minoristas trabajan con base a objetivos del mercado, se marcan metas de ventas las cuales deben de llegar en un período de tiempo corto de los productos que se comercializan, la escalabilidad de los métodos implementados actualmente en tiendas minorista no permite un desarrollo óptimo de las mismas.

La tienda Campesina de abasto perteneciente a la Asociación Cooperativa de producción agropecuaria y servicios de mujeres de San Antonio del Monte, Sonsonate (ACOPASMUSAM), es catalogada como tienda minorista, con un giro económico de compra y venta de productos a terceros. La tienda es una empresa económica solidaria, creada por mujeres rurales del municipio de San Antonio del Monte con el objetivo de impulsar la economía de las familias del municipio. La situación en cuanto al sistema de inventario y de contabilidad era llevado de forma manual, lo que conlleva a retos en la administración del negocio tales como: la falta de un control exacto de los inventarios provocando estancamiento de productos y pérdida de comercialización de los productos que ya han cumplido su fecha de caducidad.

El artículo tiene como objetivo principal presentar una propuesta de diseño de un sistema de inventario y facturación para optimizar e integrar las actividades relacionadas directamente con el manejo y control de inventarios de la tienda minorista (ACOPASMUSAM), así como los procesos de facturación para reducir el trabajo manual de las operarias de la tienda minorista y facilitar el desarrollo de cada una de las actividades.

Metodología

En el presente artículo la metodología de investigación fue el estudio de casos que se encarga de interpretar un fenómeno dentro de su contexto real cotidiano, del cual sus límites o bordes entre fenómenos y contexto no son del todo evidentes (López González, 2013).

Para el desarrollo del estudio de casos se realizaron los siguientes pasos:

- Paso 1. Definir una estructura conceptual-teórica.

Es el marco de referencia conceptual de la investigación y da cuenta de las variables que se van a estudiar (Cruz del Castillo *et al.*, 2014).

La base teórica para el diseño de la base de datos busca mostrar la característica de los sistemas de inventario y facturación, y tanto el diseño conceptual como lógico y físico de las bases de datos. Asimismo, como el sistema está dirigido al registro de los inventarios y la facturación, es indispensable contar con información sobre los inventarios y los estados financieros (balance general y estado de resultados)

- Paso 2. Planear el/los caso(s).

Es necesario definir cuál es el caso, es decir, el asunto inmediato del estudio. Se decidió trabajar con un diseño de caso único con enfoque holístico, debido a que se busca captar las circunstancias y condiciones de una situación cotidiana (Pascual *et al.*, 2015). Se seleccionó la tienda minorista como elemento de estudio debido a la necesidad de profundizar su manejo de inventarios y su proceso actual de facturación.

- Paso 3. Instrumentos y métodos para la recolección de datos.

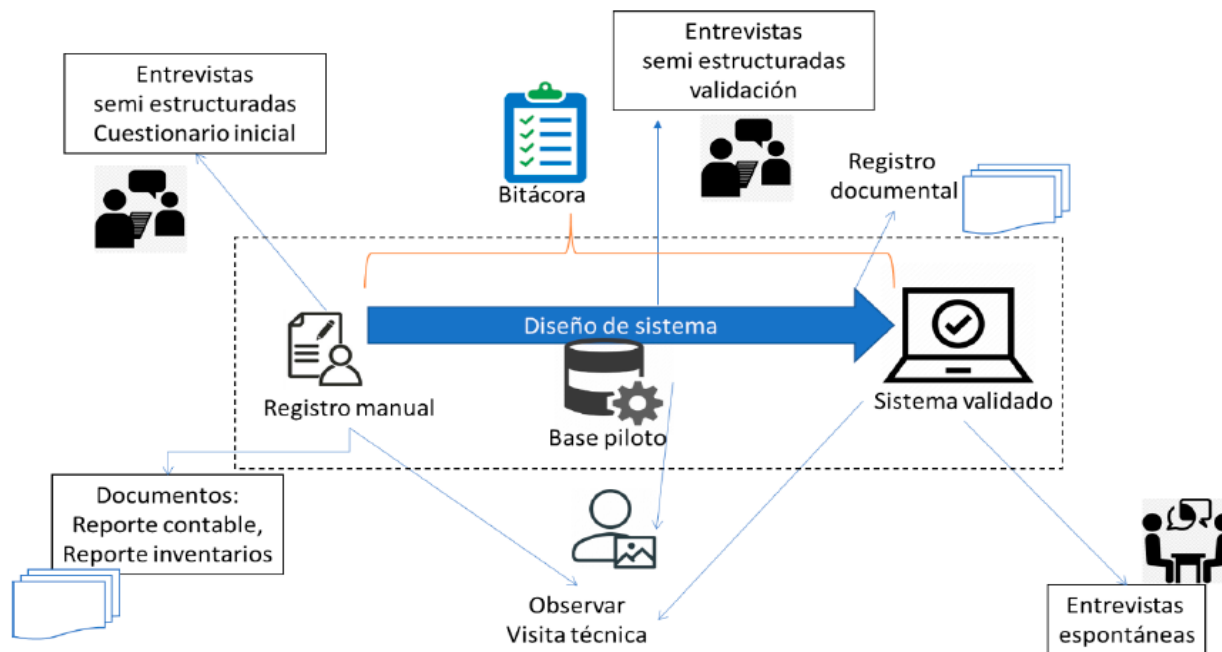
El protocolo contiene el propósito, procedimiento de campo, preguntas del estudio de casos y la guía para el informe del estudio de casos (Pascual *et al.*, 2015).

- Paso 4. Recopilar los datos.

En la investigación se contó con contacto directo de la administradora y equipo de venta de la tienda minorista. Donde, la administradora tiene el rol de mediadora entre los investigadores y el contador ya que, cuenta con la capacidad de recopilar la información financiera base para montar el programa. En el desarrollo de la investigación, se han utilizado múltiples fuentes para la recolección de datos con el objetivo de aumentar la confianza de que el estudio de caso representó el evento con precisión.

Figura 1:

Convergencia de múltiples fuentes de evidencia



Nota. La figura muestra las fuentes de recopilación de datos para un estudio de casos.

Fuente. Robert K. Yin, 2003.

- Paso 5. Analizar los datos.

La forma seleccionada para el análisis de datos es la codificación de las técnicas de recopilación de información elaboradas y documentadas; de dicha manera, se crearon diagramas y diseños de la base para traducir las necesidades del cliente. Elaborar una codificación en la que se coloquen las palabras importantes dentro de cada segmento junto con frases que permitan contextualizar su significado y/o importancia dentro de la investigación permitirá una práctica reducción de datos y, por consiguiente, un mejor análisis de los mismos.

- Paso 6. Generar informe.

Los pasos para la generación de un informe son: definir la audiencia, empezar a tiempo componiendo materiales textuales y visuales, mostrar la evidencia suficiente para que el lector llegue a sus propias conclusiones y revisar y recomponer hasta que el informe quede lo mejor posible.

Métodos de recolección de datos

La recolección de datos es el proceso mediante el cual, los investigadores capturan la información que requieren, a fin de llevar a cabo un estudio.

Observación

Las observaciones son registros tomados que no requieren participación. Estos registros se hacen mientras los participantes están involucrados en conductas rutinarias y se utilizan como indicador de lo que los participantes hacen, en lugar de apoyarse completamente en los relatos de participantes sobre su propia conducta. Por medio de visitas a la empresa, se realizó la observación pertinente sobre el proceso de control y manejo de inventario, así como el proceso de facturación, y así conocer a profundidad el proceso e identificar las áreas que impactaría la implementación del sistema de inventario y facturación.

Entrevista

Se utilizó la entrevista semiestructurada como método de recolección de datos, mediante múltiples entrevistas se logró:

- Recolectar información que sirva como línea base para conocer la situación actual y expectativas del sistema de inventarios y facturación de la tienda minorista
- Validar el funcionamiento e interfaz del programa desarrollado por parte de los usuarios de la tienda minorista y que brinden su retroalimentación para realizar los ajustes necesarios
- Verificar que el programa desarrollado y la documentación generada son de utilidad y satisfacen los requerimientos inicialmente planteados

Base de datos

Los sistemas de bases de datos están diseñados para gestionar grandes volúmenes de información. La gestión de datos implica tanto la definición de estructuras para el almacenamiento de la información como la provisión de mecanismos para su manipulación (Silberschatz *et al.*, 2020).

Al ser la base de datos un reflejo del entorno que representa, es requerido que esta sea precisa y confiable; por consiguiente, una base de datos debe reflejar los cambios tan pronto como sea posible. Para la recolección de datos, la organización en estudio proveyó bases de datos con información relevante sobre el manejo y control de inventario de los productos que comercializaba, de igual manera se obtuvo la información financiera que realizaban al cierre de cada mes. Lo anterior se realizó con el objetivo de tener un punto de partida sobre la

información relevante que el sistema de inventario y facturación debía contener.

Resultados

Por medio de una entrevista abierta realizada a la tienda minorista, se identificó que una de las problemáticas principales es la incapacidad de llevar un control exacto del estado y movimiento de los productos que se compran y venden debido a los recursos con los que cuentan. A su vez, se identificó que, para consolidar la información de compra, venta, y por tanto de inventario y estado de productos, solo se puede realizar por medio de un agente externo una vez al mes. Esto genera pérdidas en el negocio debido al vencimiento de los productos y la falta de control de estos.

El objetivo principal al crear el diseño conceptual del sistema a desarrollar es proporcionar una estructura para los procesos y requisitos de la tienda, facilitando así el proceso de diseño global de la base de datos.

A) Diseño conceptual de base de datos

El modelo de datos conceptual incluye las relaciones de más alto nivel entre las diferentes entidades y es construido usando la información de los usuarios en cuanto a las especificaciones de requerimientos (Connolly y Beeg, 2014).

Una vez recolectados los datos por medio de la primera entrevista realizada al equipo de la tienda, se determinaron los procesos macro necesarios para la operación de la tienda minorista. Con esta información se establecieron las entidades mínimas que contempla el modelo para garantizar un buen desarrollo de sus actividades económicas.

Se identifican las entidades de interés para la tienda campesina y su detalle:

Tabla 1

Detalle de entidades

Entidad	Alias	Ocurrencia
Empleado	Persona	Administrador
Cientes	Compradores	Natural y jurídico
Producto	Artículos	Por proveedor
Compra	Órdenes de compra	Empleados
Venta	Compra de clientes	Cientes
Proveedor	Vendedor	Productos

Nota. La tabla muestra cómo se representará cada entidad dentro del sistema.

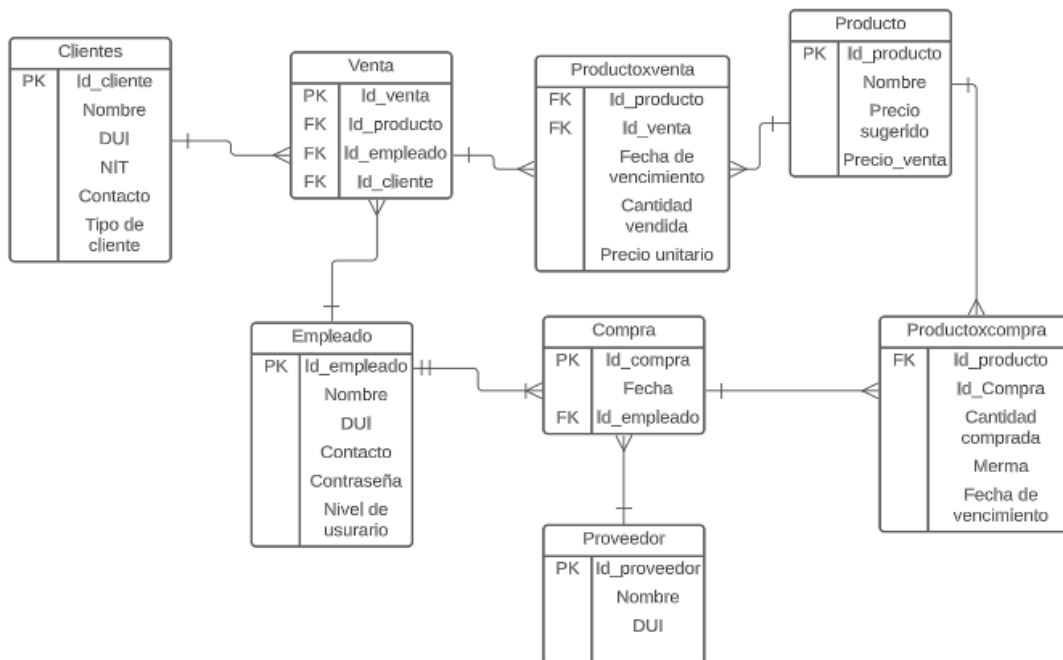
B) Diseño lógico de base de datos

El diseño lógico de una base de datos es traducido directamente al modelo entidad-relación que permite representar la realidad sobre la cual se almacena información. Mediante el diagrama entidad-relación (ER), se capta el significado de todo aquello que se requiere almacenar en la base de datos (Churcher, 2007)

A continuación, se valida el modelo lógico de datos para comprobar la estructura y compatibilidad con las transacciones y necesidades de la tienda minorista. Se presenta el diagrama ER, en el que se establecen las entidades mínimas necesarias para el correcto funcionamiento de la base de datos:

Figura 2

Diagrama Entidad Relación (ER).



Nota. La figura muestra las entidades necesarias y sus respectivas relaciones para el funcionamiento del sistema.

C) Diseño Físico de la base de datos

El diseño físico constituye la fase final del diseño global de la base de datos, implementando físicamente el modelo lógico de la base de datos al sistema de administración de base de datos (DBMS).

Con base a las especificaciones de la computadora de la tienda y para un rendimiento adecuado, se define como DBMS el software MySQL. Este es un software libre (gratis) que garantiza la factibilidad de adquisición, y a su vez, es soportado por el equipo presente en la tienda. Asimismo, se define como medio de visualización de la base de datos el software Microsoft Access, el cual ya se encuentra instalado en la computadora de la tienda minorista.

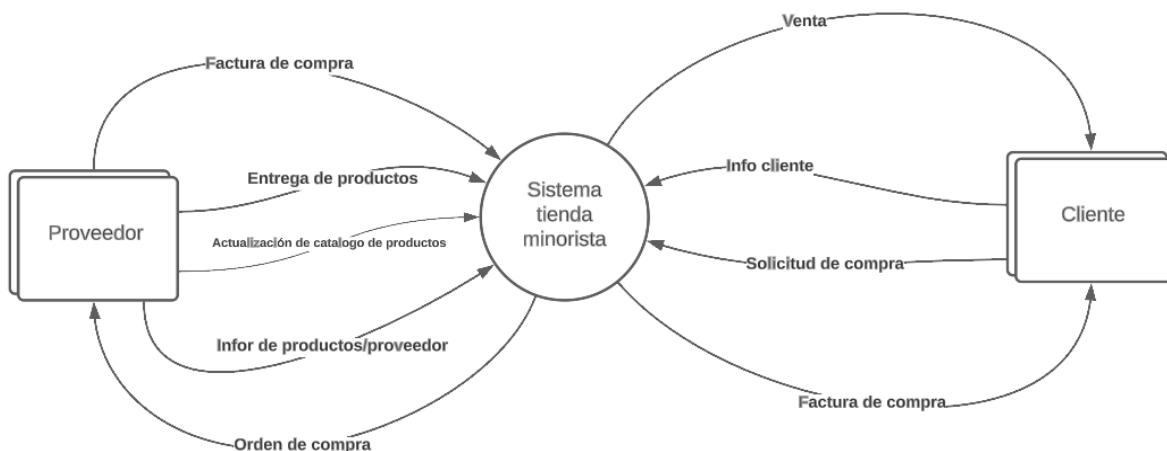
Para la implementación del diseño físico del sistema a entregar a la tienda minorista, se realizó una entrevista, donde se establece un sistema piloto para una posterior

validación del mismo, así como su funcionalidad y el diseño presentado en los apartados siguientes. A continuación, se presenta la información necesaria para el desarrollo del diseño físico de la propuesta de sistema de la tienda minorista.

- 1) Descripción de implementación: A partir de la información recopilada en las entrevistas con los usuarios de la tienda y la observación por parte del equipo de trabajo sobre las necesidades de la tienda y que han sido plasmadas en el modelo conceptual y lógico, se convierten los atributos, claves principales y foráneas en columnas y se especifica el tipo de dato de cada uno.
- 2) Diagrama de flujo de datos: Para garantizar un buen rendimiento de la base de datos y definir un diseño físico adecuado, se define el diagrama de flujo de datos del sistema, plasmando en este los procesos a ser ejecutados por la base de datos:

Figura 3

Diagrama de contexto



Nota. La figura muestra el flujo de información de cada actor dentro del sistema.

En el diagrama de contexto se tiene como proceso general el sistema de la tienda minorista, el cual se define de manera general como la venta y compra de productos.

D) Diseño del sistema de inventario y facturación.

La tienda cuenta con diferentes usuarios que harán uso del sistema, el equipo informático con el que cuentan posee las características necesarias para establecer

una base multiusuario y, por lo tanto, se es capaz de migrar el mismo a diferentes tiendas con el mismo giro económico. A continuación, se detallan las ventanas más relevantes:

- Panel de Login. Para garantizar la seguridad e integridad de la información de la base de datos, se ha establecido un panel de Login donde será necesario que cada uno de los empleados tenga un usuario y una contraseña personal.

Figura 4

Panel de Login



Nota. La figura muestra la de seguridad para el ingreso de los usuarios del sistema.

- Panel de control. La funcionalidad del panel de control se limita a seccionar cada uno de los apartados de información. Se describen tres macro procesos que se pueden ejecutar dentro de la tienda para registrar y consultar la información almacenada dentro de la base de datos. La información contable debido a la privacidad de los datos, es el apartado donde únicamente el empleado con permisos de administrador será capaz de acceder.

Figura 5

Panel de control



Nota. La figura muestra el panel de control con las tres actividades macro que un usuario puede realizar en el sistema.

- Registro de información. Es uno de los más importantes dentro del sistema, debido que aquí se han establecido cada uno de los apartados necesarios para que la base de datos pueda tener una operación óptima. Cada uno redirige a un formulario respectivo para que el usuario de la base de datos pueda alimentar la misma con la información mínima necesaria.

er una operación óptima. Cada uno redirige a un formulario respectivo para que el usuario de la base de datos pueda alimentar la misma con la información mínima necesaria.

Figura 6

Panel de registro de información



Nota. La figura muestra la de seguridad para el ingreso de los usuarios del sistema.

- Panel de consulta de información. El panel de consulta de información aloja todos los apartados solicitados por el usuario para consultar información específica, que ha sido registrada en la base de datos por medio del panel de registro de información.

formación específica, que ha sido registrada en la base de datos por medio del panel de registro de información.

Figura 7

Panel de consulta de información



Nota. La figura muestra toda la información que los usuarios pueden consultar dentro del sistema.

La ejecución de la consulta se genera mediante un código de MySQL para determinar las variables a utilizar, así como sus respectivos criterios.

Como último aspecto de la propuesta del sistema para la tienda minorista, se aborda la información contable. A través de una entrevista, los usuarios expresaron la necesidad de contar con un balance general y un estado de

resultados que se pudieran obtener de forma inmediata, evitando así tener que esperar al cierre de mes para que una persona externa recopile la información y genere los informes correspondientes. El objetivo es contar con un sistema que brinde acceso rápido y actualizado a la información, permitiendo generar informes financieros de manera oportuna.

Figura 8

Información contable



Nota. La figura muestra la opción de generación automática de la información contable.

E) Prueba de validación

El objetivo de la prueba de validación es garantizar que todos los flujos de información y procesos plasmados en el diagrama de flujo de datos sean parte del sistema y que cada uno de estos tenga como resultado las salidas esperadas con base a las necesidades de la tienda que han sido recopiladas por medio de la recolección de datos y la observación.

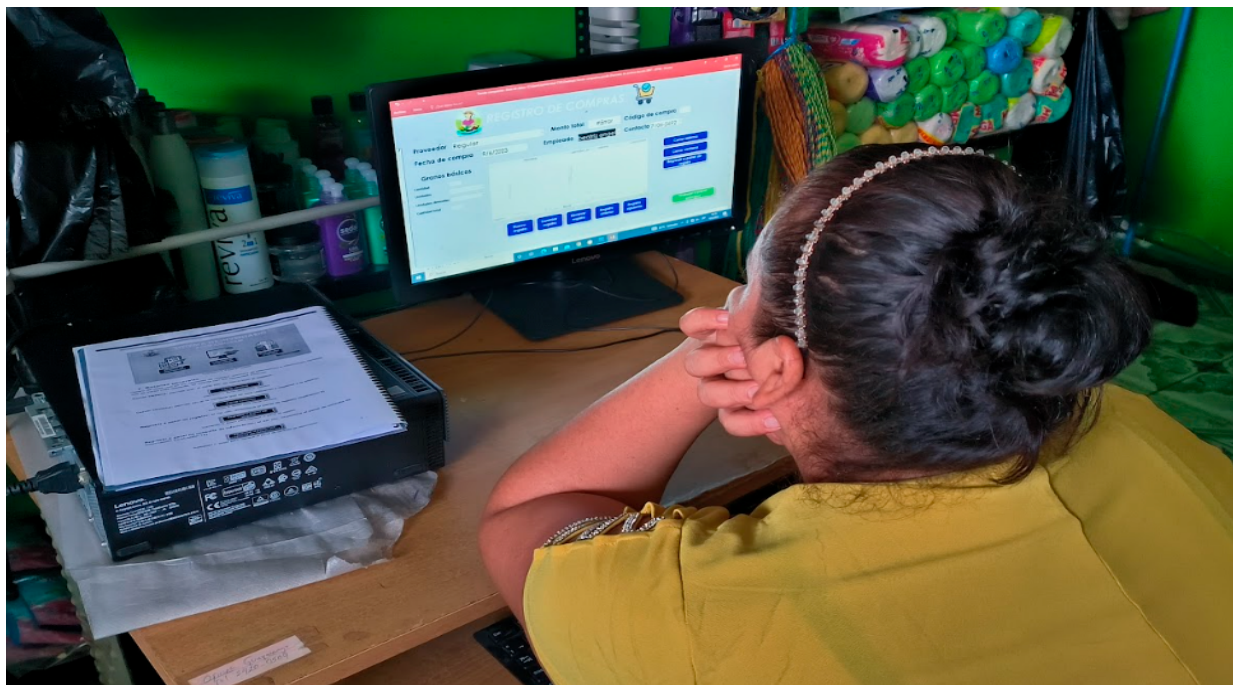
Para la validación del diseño y funcionalidad del sistema para el registro de información y control de inventario de la tienda campesina, se realizó el montaje final de la

base en el ordenador perteneciente al usuario con las características mencionadas anteriormente.

Es importante tener en cuenta que la implementación del sistema en la tienda minorista también implica la capacitación del personal para que puedan hacer uso adecuado de la nueva herramienta. Esta es crucial para asegurar que el equipo comprenda cómo utilizar el sistema, aprovechar al máximo sus funcionalidades y realizar las tareas diarias de manera eficiente. El manual de usuario se encuentra instalado en la computadora de la tienda, en él se detalla toda la información necesaria para el uso del sistema.

Figura 9

Uso del sistema por usuario de la tienda



Nota. La figura muestra a los usuarios interactuando con el sistema para su reconocimiento.

Conclusión

La implementación del sistema de inventario y facturación en la tienda minorista que previamente era administrada completamente de forma manual tiene un impacto significativo en la integración del negocio. El sistema permitió consolidar todas las operaciones comerciales necesarias en una única plataforma digital, lo que facilitará el control de cada una de las actividades. Desde la gestión del inventario, compras, ventas y hasta contabilidad, la centralización de las funciones permite eliminar la necesidad de registros manuales dispersos.

Además, la implementación del sistema es un paso a la digitalización de la tienda minorista, brindando la capacidad de acceder a datos en tiempo real y poder generar informes necesarios que les permita entender el comportamiento y rendimiento de la tienda. Esto a la vez, va a permitir tomar decisiones con un respaldo en información y de manera ágil. Al mismo tiempo, el

sistema de control de inventario y facturación impactó en la reducción de tiempo y recursos que se dedicaban en la mayor parte a tareas repetitivas y tediosas. De igual manera el sistema se vio condicionada por factores importantes a mencionar como: la falta de acceso a la información contable de la tienda campesina que impidió realizar el balance general y el estado de resultados, presupuesto limitado para la adquisición de un lector de código de barras que facilitará el ingreso de productos al sistema y, debido a que el establecimiento no cuenta con los requisitos legales necesarios para generar facturas, el sistema únicamente brinda comprobantes de venta.

En resumen, la implementación del sistema de control de inventario y facturación no solo permitió la integración y digitalización de las actividades de la tienda minorista, sino que también impulsa la eficiencia operativa y la competitividad en un entorno comercial cada vez más digitalizado.

Referencias

- Churcher, C. (2007). *Beginning Database Design. From Novice to Professional*. Apress.
- Connolly, T. y Begg, C. (2014). *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*. Pearson.
- Cruz del Castillo, C., Olivares Orozco, S. y González García, M. (2014). *Metodología de la investigación*. Grupo Editorial Patria.
- López González, W. O. (2013). El estudio de casos: una vertiente para la investigación educativa. *Educere*, 17(56), 139-144. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35630150004.pdf>
- Pascual, B., Ambrústolo, M. y Migueles, M. (2015). *Estudio de caso como metodología de investigación de ingeniería Industrial*. Universidad Nacional de Mar de Plata.
- Silberschatz, A., Korth, H. F. y Sudarshan, S. (2020). *Database System Concepts*. McGraw-Hill.
- Yin, R. K. (2003). *Case Study Research: Design and Methods*. Sage Publications.
- Ynzunza Cortés, C. B., Izar Landeta, J. M., Bocarando Chacón, J. G., Aguilar Pereyra, F. y Larios Osorio, M. (2017). El Entorno de la Industria 4.0: Implicaciones y Perspectivas Futuras. *Conciencia Tecnológica*, (54), 33-45. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6405835>