

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIO PARA LAS  
MICROEMPRESAS DEL SECTOR COMERCIAL DEL MUNICIPIO DE  
GIRARDOT CUNDINAMARCA**

**DESIGN OF AN INVENTORY CONTROL SYSTEM FOR  
MICROENTERPRISES IN THE COMMERCIAL SECTOR OF THE  
MUNICIPALITY OF GIRARDOT CUNDINAMARCA**

Jennifer Andrea Arroyo Gómez<sup>1</sup>  
Elizabeth Palma Cardoso<sup>2</sup>  
Robert Alexander Guzmán<sup>3</sup>  
Lida Marcela Moreno Espinosa<sup>4</sup>  
Lourdes Elvira Rodríguez Guzmán<sup>5</sup>  
Angie Vanessa Sandoval Palma<sup>6</sup>

**Resumen**

El objetivo de este artículo de investigación consiste en diseñar un sistema de control de inventarios para las microempresas del sector comercial de Girardot, Colombia. Para ello, se empleó la metodología Scrum, la cual posibilita la planificación minuciosa anticipada del proyecto, con un enfoque en la administración y la resolución basada en costos, plazos y control de variables. Para el estudio se tomó como referente la tienda de conveniencia San Cayetano's, la cual presenta problemas en la toma de decisiones por desconocimiento de los productos con los que cuenta, así como de la rotación de los mismos. A través de una entrevista semiestructurada y la observación se recolectaron y evaluaron datos no estandarizados; sin embargo, los resultados se analizaron en función de su contexto y no representados de forma cuantitativa. Como hallazgo representativo, se descubrió que la gestión de inventario no es la más idónea para una microempresa que controla aproximadamente 200 productos provenientes de diferentes proveedores, con distintos precios, tamaños y condiciones de almacenamiento, y que registran una entrada y salida constante.

Recepción: 26 de septiembre de 2022/ Evaluación: 30 de noviembre de 2022 / Aprobado: 15 diciembre de 2022

<sup>1</sup> Tecnólogo en Gestión Contable y Financiera de la Institución de Educación Superior ITFIP, perteneciente a semillero de investigación del grupo SICOFAS. Email: jmoreno51@itfip.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3870-7662>.

<sup>2</sup> Doctorante en Administración Gerencial, Magíster en Educación, Especialista en Docencia Universitaria, Contador Público. Líder del grupo de investigación SICOFAS (ITFIP), Coordinadora de investigación de Contaduría Pública, editora de REVISTA INNOVA ITFIP. Email: epalma@itfip.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9650-8305>.

<sup>3</sup> Magister en Educación. Contador Público. Docente Investigador Grupo de Investigación SICOFAS. . Email: roguzman@itfip.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2608-8744>.

<sup>4</sup> Magister en Seguridad Informática, especialista en Gerencia Informática, Ingeniera de Sistemas, docente investigadora Junior en MINCIENCIAS, Grupo de investigación SICOFAS del ITFIP. Email: lmoreno@itfip.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7580-4300>.

<sup>5</sup> Magister en educación, doctorante en proyectos, médico veterinario zootecnista, miembro del grupo de investigación Desarrollo Empresarial del Alto Valle del Magdalena del programa Administración de Empresas del ITFIP. Email: lerodriguez@itfip.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9081-4627>.

<sup>6</sup> Maestranda en Administración de Organizaciones, Administradora de Empresas del Instituto Tolimense de Formación Técnica Profesional-ITFIP, docente investigadora del ITFIP, integrante del grupo de investigación Desarrollo Empresarial del Alto Valle del Magdalena, Email: asandoval54@itfip.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2224-7465>.

**Palabras clave:** herramienta tecnológica, control de inventarios, microempresa, sector comercio.

### **Abstract**

The objective of this research article is to design an inventory control system for microenterprises in the commercial sector of Girardot, Colombia. For this purpose, the Scrum methodology was used, which enables the detailed planning in advance of the project, with a focus on management and resolution based on costs, deadlines and control of variables. For the study, the San Cayetano's convenience store was taken as a reference, which presents problems in the decision making process due to the lack of knowledge of the products it has, as well as their rotation. Through a semi-structured interview and observation, non-standardized data were collected and evaluated; however, the results were analyzed in terms of their context and not represented in a quantitative way. As a representative finding, it was discovered that inventory management is not the most suitable for a microenterprise that controls approximately 200 products coming from different suppliers, with different prices, sizes and storage conditions, and that register a constant input and output.

**Keywords:** technological tool, inventory control, microenterprise. commerce sector.

### **Introducción**

La gestión de inventarios ha sido uno de los factores críticos en el sector microempresarial durante los últimos años (Sridhar et al. 2021), pues agiliza los procesos que se consideran tediosos y se tiene a la mano la información deseada, sobre los productos con los que cuenta, los que necesita, junto con la información básica de sus proveedores y a su vez teniendo un tiempo estimado para realizar pedidos de productos por el stock de seguridad que brinda un sistema de control de inventario.

Por lo anterior, se entiende que un sistema de control de inventario se trata de agrupar toda la información de entradas y salidas de mercancías dentro de las empresas sin importar si son micro, pymes o grandes empresas de una forma organizada, de la mano con las nuevas tecnologías para así tener las existencias de los productos con los que cuenta la empresa de una forma fácil y confiable. En consecuencia, para mantener la calidad de los productos y el flujo fluido de los inventarios, los sectores público y privado en el mundo han introducido muchas iniciativas para desarrollar instalaciones de almacenamiento a través de infraestructuras de alta tecnología (Maheshwari et al., 2021).

Por lo tanto, las empresas que se dedican a la compra y venta de productos tienen la imperiosa necesidad de mantener un control permanente de sus mercancías y para dicha labor, implementan un sistema de control de inventario. Estos sistemas, son un conjunto de normas, métodos y procedimientos contables, que sirven para saber qué movimiento han tenido las existencias de su negocio y permiten rastrear los bienes a través de toda la cadena de suministro, desde el proceso de producción hasta el comercio minorista, almacenamiento, envío, y todos los movimientos de mercancía y partes entre bodegas y sucursales (Cerquera, 2019).

De otra parte, las normas internacionales de información financiera -NIIF- para las Microempresas, señala en el Decreto 2420 de 2015, que los inventarios son activos cuando son mantenidos para la venta en el curso normal de las operaciones, en proceso de producción o en la forma de materiales o suministros, para ser consumidos en el proceso de producción o en la prestación de servicios (Decreto 2420, anexo 3. 2015).

De acuerdo con la importancia de un control de inventario, las microempresas que tengan o almacenen mercancía deben estar dispuestas a implementar un sistema de dicho control para tener un mayor conocimiento sobre estos. Además, debe concebir la gestión

de inventarios como una práctica de supervisar, controlar, almacenar y utilizar las cantidades que una organización utiliza para fabricar los productos que vende (Nirmala et al., 2022).

Es por lo anterior, que un sistema de control de inventario es de gran importancia en cualquier empresa sin importar su tamaño; esta ayuda a tener controladas todas las entradas y salidas de productos. Es por ello que las microempresas necesitan un sistema de información enfocado en el correcto y eficiente control de inventario, que garantice una gestión bien organizada de materias primas y suministros, productos semiacabados y productos terminados (Sbai et al., 2022).

### ***Sistema de información***

Un sistema de información (SI) es conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo a las necesidades de la empresa, recopila, elabora y distribuyen selectivamente la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia (Hernández, 2003).

Los sistemas de información como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control de una organización. Además de apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control, los sistemas de información también pueden ayudar a los gerentes y trabajadores a analizar problemas, a visualizar asuntos complejos y a crear productos nuevos (Fernández, 2006).

Un sistema de información es aquel que responde a la satisfacción de necesidades de una organización, de un individuo o grupo. Por tanto, se diseñan para responder a objetivos concretos y en su operación, permanentemente se intenta comprobar el grado de eficiencia de este, esto quiere decir que el elemento vital de un sistema de información es su uso (Ponjuán et al., 2004).

### ***Importancia del control de inventario***

En el informe financiero sobre la importancia del control de inventarios en la empresa señala que tener un adecuado registro de inventarios no es simplemente hacerlo porque las empresas grandes lo hacen, porque el contador lo pide o porque se necesita para armar un balance general, el objetivo principal es contar con información suficiente y útil para: minimizar costos de producción, aumentar la liquidez, mantener un nivel de inventario óptimo y comenzar a utilizar la tecnología con la consecuente disminución de gastos operativos, así como también conocer al final del periodo contable un estado confiable de la situación económica de la empresa (Laveriano, 2010). Otra significancia del control de inventario radica en respaldar las decisiones operativas sobre cuándo y cuánto reponer para cada una de las múltiples unidades de mantenimiento de existencias, así como las piezas y materiales utilizados para fabricarlas (Goltsos et al., 2022).

Ortega et al., (2017), en su artículo “nivel de importancia del control interno de inventario dentro del marco conceptual de una empresa” mencionan:

La base de toda empresa comercial es la compra y venta de bienes o servicios; de aquí la importancia del manejo de inventario por parte de esta. Este manejo contable permitirá a la empresa mantener el control oportunamente, así como también conocer al final del periodo un estado confiable de la situación económica. Es útil mantener los inventarios en las empresas porque, se tiene en cuenta la capacidad de predicción con el fin de planear la capacidad y establecer un cronograma de producción, también fluctuaciones en la demanda ósea una reserva de inventarios a la mano que supone

protección, inestabilidad de los suministros, protección de precios, descuentos por cantidad, menores costos de pedidos (pág. 1).

### ***Metodología scrum***

El scrum permite la planificación detallada por adelantado del proyecto, dar énfasis en la gestión y la solución en base a costo, horarios y gestión de parámetros, la totalidad de los requerimientos a desarrollar, denominados historias de usuario son divididos en grupos en función de su prioridad relativa para luego ser implementados en ciclos de esfuerzos relativamente cortos (del orden de un mes de duración) llamados “sprints”; las tareas son organizadas en el equipo de tal manera que las asignaciones y prioridades se revisan diariamente en una reunión breve llamada “scrum” que le da su nombre a la metodología. En este enfoque se siguen los principales criterios del Manifestó obteniendo liberaciones parciales incrementales del producto bajo desarrollo (Colla, pg. 34. 2012). Una metodología de desarrollo no es más que un marco de trabajo bajo el que se define una estructura, se planifica correctamente y se controlan los procesos que tienen lugar en el desarrollo de un proyecto de software (Rojas, 2019).

### **Materiales y métodos**

La elaboración de la presente investigación aplico un enfoque cualitativo, Katayama (2014) señala que “la investigación cualitativa estudia diferentes objetos para comprender la vida social del sujeto a través de los significados desarrollados por este” (pág.43). Asimismo, este enfoque permitirá la recolección y evaluación de datos no estandarizados, con una recolección de información mediante la entrevista y observación, sin embargo, los resultados o respuestas de estos métodos de recolección de la información se analizarán en función de su contexto y no representada de forma cuantitativa. Esto quiere decir que para el presente trabajo de investigación, se estudiara los diferentes procesos que llevan las microempresas del sector comercial de Girardot Cundinamarca en cuanto a su control de inventario, cada cuanto hace y recibe pedidos de sus proveedores, que productos son los que más rotan, cuáles son las personas encargadas de surtir los estantes de dichas microempresas y si hay de alguna forma un informe detallado de las existencias, como lo es: cuantos productos están para el público, su fecha de vencimiento y si el producto que esta al acceso del cliente esta acomodado de una forma estandarizada por la microempresa lo cual hace que cualquier persona que sea trabajador de esta, diferencie lo nuevo o el producto que ha quedado por vender.

El diseño de estudio de caso será el plan que se desarrollará para buscar solución a la problemática que se presente en las microempresas, pues este tipo de investigación es la más conveniente para la esta investigación dado que está enfocado principalmente en lo cualitativo y no en lo cuantitativo, aunque no significa que no se pueda utilizar en lo último mencionado, así como lo menciona Guereca, Blasquez & López (2016), el estudio de caso pertenece a los métodos micro sociales, es decir, aquellos estudios que se realizan sobre muestras o poblaciones de escala pequeña para explicar fenómenos o procesos de orden o escala mayor (pg. 107).

Para el desarrollo del diseño del sistema de control de inventario se hará uso también de la metodología scrum, este es un marco de trabajo ágil para desarrollo de software. El trabajo se organiza en ciclos llamados sprints que son iteraciones de corta duración, típicamente de 2 a 4 semanas. Durante cada sprint, el equipo selecciona un conjunto de requerimientos de una lista priorizada, de manera que las funciones desarrolladas al principio del proyecto son las de más alto valor. Al final de cada sprint se entrega un producto de software ejecutable en el ambiente requerido por el cliente. No es un proceso prescriptivo, no describe qué hacer en cada circunstancia, sólo ofrece un

marco de trabajo y un conjunto de prácticas que mantienen todo visible y guían los esfuerzos para obtener el resultado más valioso posible (Pasini et al., 2013). (pág. 899)

Esto quiere decir que la metodología scrum hace parte de las metodologías ágiles, las cuales suelen ser la más utilizadas en programación; porque son flexibles y adaptables a cualquier problema o cambio que se presente en el sistema de información. Además de poder presentar avances anticipados, en donde el desarrollador podrá devolverse a cualquier etapa para mejorar la calidad del software o corregir algún bug presentado. Trigás (2012), “Scrum al ser una metodología de desarrollo ágil tiene como base la idea de creación de ciclos breves para el desarrollo, que comúnmente se llaman iteraciones y que en Scrum se llaman sprints” (pág. 33). Es decir, el sprint son reuniones con varias personas de diferentes áreas para llegar a una solución óptima en donde todos aportan, a la vez que se realiza una revisión de todo lo que se hizo y una retrospectiva de que se puede mejorar o eliminar.

### **Resultados**

A partir de la aplicación de la entrevista aplicada, se reconoce que la toma de control de inventario no es el más adecuado, además, no ayuda a tener previo conocimiento de los productos y de su cantidad, sin embargo, las herramientas utilizadas a lo largo de los 7 años que han estado en el mercado no han sido de gran ayuda según la necesidad de la microempresa, a tal punto de preferir llevarlo de una forma manual, aunque no se cuente con la información a tiempo.

En varias ocasiones tuvieron que devolver mercancía por confusiones en la entrega, debido a que esta no era para la tienda de conveniencia si no para otro establecimiento, también, porque los productos llegaban con una pronta fecha de caducidad y eso limitaba el tiempo que se tiende a tener de permanencia de cada uno de ellos, pues mínimo los productos deben tener una fecha de vencimiento de 1 mes (dependiendo del producto), es así que hacen la afirmación de la revisión oportuna de los pedidos.

El almacenamiento de los productos se suele realizar una vez los propietarios o empleados han bajado el ritmo de ocupación o dependiendo del tiempo que se tiene destinado para ello, esta mercancía se acomoda directamente en los estantes, vitrinas, neveras y algunos almacenados en otros lugares específicos para su conservación, de esta manera están listos para su venta, no se hace dicho almacenamiento en una bodega porque la microempresa no cuenta con ello.

Además, la toma de control de este inventario lo hacen manual, por medio de hojas de cálculo realizadas en Excel las cuales imprimen y dos o tres veces por semana hacen su actualización de productos existentes y vendidos, una vez que se hace dicho registro, para confirmar con lo que está escrito continúan con un conteo al momento del cierre realizándolo mínimo, una o dos veces por semana.

Con el instrumento de la observación, se encontró que la toma de inventario no es la más acertada para una microempresa que maneja alrededor de 200 productos, de diferentes proveedores, precios, tamaños y tipo de almacenamiento, los cuales tienen una entrada y salida constante. Además, se realiza pedido a los proveedores cada semana, pues la constante entrada de mercancía se debe a la poca cantidad de productos que compran, pues desean hacerlo de esta manera porque en su mayoría los productos son para el consumo a corto plazo, por ende, prefieren en primera instancia tener productos frescos y segundo, evitar la pérdida de productos por no tener en cuenta la fecha de vencimiento o por darle un trato de almacenamiento diferente al que se debe, aunque los propietarios e incluso el trabajador aseguran verificar los productos en el momento de entrega y que a su vez son revisados junto con la fecha de vencimiento y guardados previamente en el lugar correspondiente, se pudo evidenciar que una vez que la microempresa tiene mucha ocupación esto queda en segunda instancia y de esta forma si

el repartidor no cuenta con el “tiempo” se marcha del establecimiento luego de recibir el pago de la factura e incluso dejan los productos y queda la factura por pagar.

Es así como se comprueba que la verificación del estado del producto físico como de vencimiento no se realiza oportunamente y si dichos productos necesitan refrigeración estarán en condiciones poco adecuadas para este. Además, no se realiza o se toma nota de las fechas de vencimiento, de esta forma solo les queda confiar en lo que recuerdan y esperar a tenerlos en cuenta al momento de realizar la venta de este.

La toma del inventario no es adecuada para la cantidad de ventas que tienen diariamente, pues al no haber un flujo de información apropiada se convierte en una limitante para hacer análisis de este, de posibles planes de acción, de mejora o incluso de optar por realizar estrategias que ayuden a aumentar las ventas u optimizar los costos de los productos.

Es por lo anterior, que no es posible contar con un cuadro comparativo o libro auxiliar que ayude a determinar qué tanto producto debe contar la empresa para cada fecha del año.

Por lo cual, también se pudo evidenciar que los microempresarios y trabajadores cuentan con algunas bases con respecto a la toma de control de inventario sistematizado e incluso llegaron a utilizar unos de forma gratuita, sin embargo, estos no contaban con todas las herramientas necesarias para la microempresa. Adicional de factores externos como la lentitud de los programas, sobre calentamiento del celular y demás, que no hacían o generaban un óptimo manejo de los aplicativos, es por ello que optaron por seguir realizando el control de inventario manual, sin embargo, el propósito o la intención de este se pierde en el camino, pues sin una revisión continua, la cual genera la necesidad de determinar un tiempo prolongado para su elaboración, vuelve la toma de inventario una tarea tediosa.

El conteo físico de las existencias no es constante y se ha evidenciado el robo hormiga, el cual a largo plazo puede traer consecuencias a la microempresa

Ahora bien, en cuanto a la toma de “comandas” (la cual es una ayuda para llevar el control de inventario), siendo estas el borrador de lo vendido diariamente y único soporte del mismo, no cuenta con una guía preestablecida, pues son hojas para realizar notas sin ningún diseño, impidiendo de esta manera una información completa y oportuna, pues adicional a esto no es lo suficientemente grande para escribir a detalla una venta que contenga más de 5 productos (sabiendo que se vende una gran variedad de estos, entre ellos bebidas, lácteos, confitería, paquetería, preparados, etc.), creando la necesidad de realizar o continuar con el pedido en otra “comanda” y anexarla con cinta a la primera.

Lo anterior, puede producir que se pierda la segunda, tercera e incluso la cuarta parte de un pedido por no contar con una comanda adecuada como se puede ver en el anexo 14 y el hecho de que si se zafa la cinta se hará un control individual del pedido, de esa venta si no se tiene cuidado con el tipo de comanda no se tendrá en cuenta lo escrito en la nota perdida, puesto que si algún producto de la venta tiene que ser preparada las “comandas” pasan primero por la cocina, luego se dejan a un lado entendiéndose que está pendiente por cobrar y por último se juntan en un gancho para unirlas con las demás ventas.

Por otro lado, los pedidos a domicilio se toman de la forma ya mencionada (por medio de comandas, tipo notas), lo cual produce inconvenientes, pues no hay un orden de llegada, lo cual impide un despacho de pedido oportuno independientemente de que se tenga el tiempo estimado de despacho para cada producto, así y todo, ha pasado que quedan clientes por despachar porque la comanda se pierde o simplemente se olvida por el alto flujo de venta del momento.

Por último, al visualizar la tabla de inventario realizada en el archivo Excel (anexo 15 al 20), se puede notar la poca actualización que tienen en la toma del inventario e incluso, ciertas celdas están con error, no es una hoja de cálculo lo suficientemente clara para utilizarla como control de inventario.

Esta metodología se realiza mediante un cumplimiento de tareas semanales y una pila de productos (product backlog), el cual se debe desarrollar con el fin de completar las necesidades que los propietarios deseen para sus microempresas en el desarrollo del software; partiendo que es una metodología scrum es un marco de trabajo ágil, en la que se puede presentar avances del proyecto de una forma periódica y trabajar de la mano con el microempresario.

### ***Planificación (análisis)***

En esta fase se realizará la recolección y el análisis de los datos tomados de los instrumentos de recolección de la información, como lo es la entrevista y la observación que se ha hecho en el presente trabajo de investigación. A continuación, se plasmará los procedimientos que se llevaron a cabo para la realización de la herramienta:

***Sprint.*** se realizó una reunión con los propietarios de San Cayetano's tienda de conveniencia, para determinar cuáles eran los requerimientos que necesitaba la aplicación de escritorio y darle así solución a la problemática visualizada en la microempresa.

- Indagar a cerca de sistemas de control de inventario.
- Investigar en repositorios confiables diferentes propuestas con este proyecto (basando así que tan viable es el diseño).
- Realizar la comparación de servidores gratuitos.
- Identificar las tablas y desarrollar la base de datos, según la propuesta del cliente.
- Identificar la problemática presentada en la tienda de conveniencia.
- Desarrollar el diagrama de flujo del sistema de información.
- Diseñar las vistas para el sistema de información.
- Desarrollar la estructura de datos del sistema de información.
- Agregar sistema de nombres de dominio (DNS).
- Subir base de datos al servidor
- Compilar el ejecutable para realizar su instalación en cualquier Sistema Operativo.

### ***Implementación***

Primer sprint. Se realizó la reunión con el microempresario para verificar si el diseño escogido por el programador era aceptable por parte de los propietarios de San Cayetano's, además, se realizó el primer modelo de la base de datos verificando que las tablas cumplieran con la información requerida por los propietarios.

Segundo sprint. Esta reunión se realizó de manera virtual a través de la aplicación Meet de Google, con el fin de mostrar que la aplicación ya contaba con un Login funcional, un nuevo diseño.

A los propietarios se les planteó lo siguiente: por medio de una representación gráfica que hizo el programador indicándoles cuales eran las limitaciones propuestas por las librerías manejadas, realizando una mejora en el flujo de datos de la información para que al momento de acceder al Login fuera más rápida su respuesta. Allí los propietarios decidieron que necesitaban por el momento la siguiente información: proveedores y productos.

Tercer sprint. Se implementó el inicio de sesión para el trabajador, este rol tiene funciones limitadas las cuales son:

- Inicio: visualizar la cantidad de productos que tiene en el inventario
- Perfil: en el cual se podrá actualizar la información sin tener que acudir al administrador

- Módulo de pedidos: en el cual puede añadir, modificar, ver pedidos pendientes y pedidos entregados, mesas (estado, pedidos de la mesa).

El administrador cuenta en el inicio con tres tablas, las cuales contienen la siguiente información de los productos como lo son:

- Inicio: en el cual está la tabla de alta rotación, productos temporales y productos especiales.
- Perfil: el administrador del sistema puede actualizar su información sin tener que acudir al súper administrador del sistema.
- Mesas: se obtiene la información de la cantidad de mesas ocupadas y disponibles, en donde el administrador podrá modificar el número de mesas.
- Usuarios: en el cual se contará con tres opciones y una tabla de usuarios registrados junto con su información de contacto (visualizar trabajadores, modificar información, cambiar acceso a la aplicación).

*Cuarto sprint.* Para empezar en la reunión se le dio importancia al módulo de inventario, el cual cuenta con una vista inicialmente con dos opciones: **Proveedores** y **Productos**. La vista también está formada con un card que simula la acción de un botón en la que redirecciona a diferentes apartados.

### Tabla No. 1

#### Apartados de proveedores y productos

<p>En apartado de <b>proveedores</b> habrá las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agregar proveedor.</li> <li>• Modificar proveedor.</li> <li>• Eliminar proveedor.</li> <li>• Ver proveedor.</li> <li>• PDF proveedores.</li> <li>• PDF libro auxiliar proveedores.</li> <li>• Excel libro auxiliar proveedores.</li> </ul>	<p>En el apartado de <b>productos</b> habrá las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agregar producto.</li> <li>• Modificar producto.</li> <li>• Eliminar producto.</li> <li>• Producto de pronta fecha de vencimiento.</li> <li>• Ajuste de producto, (para el cambio de la fecha vencimiento).</li> <li>• Stock.</li> <li>• Ver todos los productos.</li> <li>• PDF productos.</li> <li>• PDF productos información general.</li> </ul>
--	---

Nota: Se muestran funciones en el apartado de proveedores y productos.

Para la realización del CRUD (Create, Read, Update, Delete), se realizaron algunas preguntas a los propietarios, para verificar si la tabla cumplía con la información que ellos necesitan.

- ¿Qué información desea registrar de los proveedores y productos?
- Aproximadamente ¿Cuántos proveedores y productos manejan?
- ¿Desea registrar la información del asesor del proveedor?

*Quinto sprint.* Realizar aplicativo web con un único modulo el cual será la descarga de documentos.

Implementación de módulo de pedidos y clientes; los módulos deben estar conectados, pues sin el cliente no puede existir un pedido, así que el módulo de pedidos se comprende por: ventas e historial de ventas.

- Ventas: es el formulario donde se realizará cada uno de los pedidos.
- Cliente: está comprendido por agregar cliente, modificar cliente, visualizar clientes, cuentas por cobrar general en PDF, cuentas por cobrar detallado en PDF, cuentas por cobrar general en Excel y cuentas por cobrar detallado en Excel.

Se programan estos módulos por lo evidenciado en la microempresa, siendo este una necesidad para llevar un mayor control de estas.

Se realizó una actualización en la generación de productos por PDF y proveedores PDF, en el cual se envía al correo registrado por cada usuario, contando con dos opciones, generar documento y enviar documento electrónicamente

### ***Revisión y retrospectiva***

*Primera retrospectiva de sprint uno.* Se presentó un inconveniente a la hora de modificar el boceto propuesto, porque se desconocía la librería de estilos afectando el rendimiento del desarrollo, se decidió implementar una librería de estilo ya conocida para evitar retrasos en los diseños.

*Segunda retrospectiva del sprint dos.* La librería de JavaScript que se presentó con el diseño inicial, tenía una librería desactualizada por eso en el formulario del Login no se estaba enviando correctamente porque el Ajax estaba entrando en conflicto con la librería de JavaScript de los nuevos estilos. La solución propuesta fue eliminar la librería de JavaScript e implementar el Request directamente con el Framework utilizado que es ExpressJs.

*Tercera retrospectiva del sprint tres.* Se pausó el módulo de mesas para darle prioridad al módulo de usuarios para gestionar su control de acceso a la aplicación web y aplicación de escritorio.

*Cuarta retrospectiva del sprint cuatro.* Se encontró que al entrar a los módulos de proveedores y productos se llegaban a demorar 8 segundos más del tiempo esperado, por lo cual se llamó un objeto de la librería compress para comprimir el módulo de NodeJs e iniciara más rápido. Se optimizaron sentencias SQL para que las respuestas fueran más rápidas.

*Quinta retrospectiva del sprint cinco.* La aplicación web se implementó en un framework diferente al usado en la aplicación de escritorio, se encontraron obstáculos a la hora de cifrado de algunos datos, así que se usó para los dos programas (web y escritorio) un cifrado igual, pero en diferentes librerías, solucionando así los conflictos de la encriptación.

### ***Prueba piloto de la herramienta Darimo (sistema de control de inventario)***

Se realizó una prueba piloto en la microempresa San Cayetano's, en el programa Darimo, el cual es el sistema de control de inventario diseñado en la presente investigación. Al introducir la información inicial de los proveedores, productos con su respectiva fecha de vencimiento y el generador de la realización de ventas de domicilio, se obtuvo unos resultados exitosos, pues el sistema arrojó la información de una forma oportuna y clara.

A través de la aplicación en la prueba piloto, se pudo comprobar que los productos de pronto vencimiento ya no quedaban en inventario; por esta razón, este módulo de la aplicación es el más importante para la microempresa San Cayetano's, reduciendo pérdidas de productos por no tener en cuenta su fecha de vencimiento.

A su vez, en el programa se incluyó un módulo de estadística en el cual, se pudo evidenciar que los productos se muestran mediante una gráfica de torta organizada por categoría.

Por otra parte, la tienda de conveniencia no contaba con un orden sobre la información de los proveedores, de los pedidos que se les realizaba a estos y las formas de pago que tenían con cada uno, de igual forma pasaba con los clientes, en donde no se contaba con un registro de sus pedidos de una forma detallada y ordenada provocando confusiones y la omisión de cobros en sus cuentas por cobrar. Con la prueba piloto se logró obtener esta información sin necesidad de verificar en otras herramientas físicas.

### **Discusión**

Esta investigación tuvo como primer objetivo el poder identificar los principales errores que cometían los microempresarios del sector comercial en base a la información que se reunió por medio de los instrumentos de recolección de la información como lo fue la entrevista semiestructurada y la observación al objeto de estudio, este último instrumento siendo el más importante ya que se pudo identificar de esta forma que los propietarios e incluso los empleados daban por realizadas ciertas tareas que no llevaban a cabo segundo lo planeado y/o pensado, como por ejemplo, la resección de productos ya mencionada en los resultados. En el trabajo realizado por Soto (2021), se encontró similitud y a la vez diferencia, pues en su investigación aplicó la observación y encuestas en donde pudo identificar la principal problemática de las deficiencias en la gestión del inventario sin que se encontrara un desconocimiento de las funciones que se hacían y dejaban de hacer en dicha empresa por parte de los empleados. Lo anterior, debido posiblemente al flujo de ventas diarias y a la poca atención que hay sobre el proceso que se debe llevar en el control del inventario dentro de la microempresa San Cayetano's.

En efecto, también se planteó el poder organizar todos los procesos que iba a llevar a cabo el sistema de control de inventario al igual que poder desarrollar el sistema de control de inventario por medio de la metodología scrum, el cual sienta un marco de trabajo ágil y que a su vez es adaptable a cualquier tipo de proyecto y tema, ayudó a que el diseño del sistema de información se realizara de una forma sencilla y entendible para el usuario final con las funciones necesarias según lo planteado en todo el documento de investigación, es así que se encuentra una coincidencia con Garzón (2021) al efectuar de una forma específica el prototipo de software de registro y control de inventario en su unidad de análisis, en donde al tener las principales problemáticas divisadas pudieron determinar los requerimientos funciones y no funciones, junto con el diseño del programa para elaborarlo según su objetivo propuesto, el cual era permitir al usuario un fácil manejo del sistema y disponibilidad de la herramienta para cuando se requería su uso y con ello los procesos que llevaban a cabo para su control. Es así como Castellanos, Rodríguez y Caicedo (2020), al trabajar con la metodología scrum dieron cumplimiento a los módulos propuestos por la empresa en donde aplicaban el proyecto de investigación teniendo como resultado el alcance del objetivo general. Dado a esto se puede pensar que al definir las partes primordiales para la realización de un sistema de inventario se puede tener como resultado lo planeado inicialmente gracias a la metodología scrum que facilita el trabajo en equipo debido a la caracterización de esta metodología.

### **Conclusiones**

Según las observaciones que se realizaron, se permitió identificar los principales errores en la toma de inventario que llevan a cabo los propietarios de la tienda de conveniencia, como ya se mencionó, era de una forma poco ortodoxa, la información que tenían en las hojas de Excel (que era en donde llevaban el control de inventario), no correspondía a las existencias que había en la tienda de conveniencia, produciendo

confusiones, el faltante o sobrante de productos llega a presentar pérdidas en la utilidad, adicional de los robos hormigas que son algo inevitable en los productos de menor tamaño y que están con un fácil acceso a terceros.

Gracias a las entrevistas y observaciones que se realizaron en la microempresa San Cayetano's, se evidenció que la tienda de conveniencia no cumple con ninguno de los desarrollos en la toma de control de inventario según el anexo 3 para las microempresas decreto 2420, es por ello por lo que se determinó con aceptación de los propietarios el método de sistema de control de inventario permanente o perpetuo, permitiendo el control constante de los registros de cada unidad.

Para la organización de los productos y proveedores se encuentran en el mismo módulo en secciones diferentes. Estos dos (proveedor e inventario), cuentan con un cargue manual y automático para optimizar tiempo en sus registros.

En cuanto al diseño del control de inventario, se desarrolló la aplicación de escritorio multiplataforma según las necesidades de la microempresa, pues aparte de llevar un control de inventario, también cuenta con un módulo para la toma de pedidos y mesas disponibles (módulos en proceso), lo cual ayudará a reducir el tiempo en la gestión al cliente dentro del establecimiento como a domicilio.

### Referencias

- Castellanos, A, M, D., Rodríguez, D, F, C., Caicedo, R, R, A. (2020). *Desarrollo de software para la gestión de inventario, almacenamiento y despacho de producto terminado para la empresa ChoriRico*. [tesis para obtener el título de ingeniería de sistemas, Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio Institucional, Universidad Cooperativa de Colombia. <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/36042?locale=en>
- Cerquera. D, K. (2019). Características de un sistema de control de inventarios. (comentario en un blog). Recuperado de: <https://www.logimov.com/blog/nwarticle/50/1/caractersticas-de-un-sistema-de-control-de-inventarios>
- Colla, P, E. (2012). *Marco para evaluar el valor en metodología SCRUM.. In XIII Argentine Symposium on Software Engineering (ASSE 2012) (XLII JAIIO, La Plata*. [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/123890/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/123890/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Decreto 2420, anexo 3. (2015). Marco técnico normativo para los preparadores de información financiera que conforman el grupo 3. Obtenido de <https://cdn.actualicese.com/normatividad/2015/Decretos/D2420-15/Anexo-3-D2420-15.pdf>
- Fernández, A. V. (2006). Desarrollo de sistemas de información. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya. [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/63922351/Desarrollo\\_de\\_Sistemas\\_de\\_Informacion\\_una\\_Metodologia\\_Basada\\_en\\_el\\_Modelado\\_de\\_Vicenc](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/63922351/Desarrollo_de_Sistemas_de_Informacion_una_Metodologia_Basada_en_el_Modelado_de_Vicenc)
- Garzón, Y, A. (2021). Prototipo de software de registro y control de inventario para la empresa KE-NICE'S. [Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniero de Sistemas y Computo. Universidad Católica de Colombia <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3430738>]. Red de repositorios latinoamericanos.
- Goltsos, T. E., Syntetos, A. A., Glock, C. H., & Ioannou, G. (2022). Inventory-forecasting: Mind the gap. *European Journal of Operational Research*, 299(2), 397-419.
- Guereca, T, R., Blasquez, M, L & López, M, I. (2016). Guía para la investigación

- cualitativa etnográfica, estudio de caso e historia de vida.
- Hernández, T. A. (2003). Los sistemas de información: evolución y desarrollo. Proyecto social: Revista de relaciones laborales, (10), 149-165. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=793097>
- Katayama, O. R., J. (2014). Introducción a la investigación cualitativa. Fundamentos, métodos, estrategias y técnicas. Fondo editorial de la UIGV.
- Laveriano, W. (2010). Importancia del control de inventarios en. Actualidad Empresarial, N° 198-Primera Quincena de enero 2010 <http://biblioteca.esucomex.cl/RCA/Importancia%20del%20control%20de%20inventarios%20en%20la%20empresa.pdf>.
- Maheshwari, P., Kamble, S., Pundir, A., Belhadi, A., Ndubisi, N. O., & Tiwari, S. (2021). Internet of things for perishable inventory management systems: an application and managerial insights for micro, small and medium enterprises. *Annals of Operations Research*, 1-29.
- Nirmala, D. A. R., Kannan, V., Thanalakshmi, M., Gnanaraj, S. J. P., & Appadurai, M. (2022). Inventory management and control system using ABC and VED analysis. *Materials Today: Proceedings*, 60, 922-925.
- Ortega, M. A. Padilla, D. P, S. Torres, D. J, I & Ruz, G. A. (2017). Nivel de importancia del control interno de los inventarios dentro del marco conceptual de una empresa. *Liderazgo Estratégico*, 7(1),71-82. <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/liderazgo/article/view/3261>
- Pasini, A. C., Esponda, S., Boracchia, M., & Pesado, P. M. (2013). Q-Scrum: una fusión de Scrum y el estándar ISO/IEC 29110. In XVIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/32421/Documento\\_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/32421/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ponjuán, G., Mena, M., Villardefrancos, M. D., León, M., & Martí, Y. (2004). Sistemas de información: principios y aplicaciones. La Habana: Editorial Félix Varela. [https://www.researchgate.net/profile/Gloria-Ponjuan/publication/267941079\\_S](https://www.researchgate.net/profile/Gloria-Ponjuan/publication/267941079_S)
- Rojas, G, G, V. (2019). Implementación de la metodología ágil scrum para el desarrollo de una plataforma web con tienda virtual. [Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniero de Sistemas. Universidad de los llanos. <https://repositorio.unillanos.edu.co/bitstream/handle/001/1433/Implementaci%C3%B3n%20de%20la%20Metodolog%C3%ADa%20Agil....pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Sbai, N., Benabbou, L., & Berrado, A. (2022). Multi-echelon inventory system selection: Case of distribution systems. *International Journal of Supply and Operations Management*, 9(1), 108-125.
- Soto, V, M, A. (2021). Gestión de inventario para optimizar recursos en empresas de productos cárnicos. [Magister en Producción y Operaciones industriales, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio digital, Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/33287>.
- Sridhar, P., Vishnu, C. R., & Sridharan, R. (2021). Simulation of inventory management systems in retail stores: A case study. *Materials Today: Proceedings*, 47, 5130-5134.
- Trigás, G. M. (2012). Metodología scrum. <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/17885/1/mtrigasTFC0612memoria.pdf>