

Desarrollo de un Sistema de información para el manejo de inventarios de productos comercializados por la Microempresa PAULACEL, ubicado en el municipio de Maicao, La Guajira

Alber Jesús Carrillo Solano

Código: 21141714246

Universidad Antonio Nariño

Programa Ingeniería de Sistemas y Computación

Facultad de Ingeniería de Sistemas

Bogotá, Colombia

2023

Sistema de información para el manejo de inventarios de la Microempresa PAULACEL en

Maicao La Guajira

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Ingeniero de sistemas

Msc. Dianalin Neme Prada

Universidad Antonio Nariño

Programa Ingeniería de Sistemas y Computación

Facultad de Ingeniería de Sistemas

Bogotá, Colombia

2023

Contenido

Resumen	6
1. Planteamiento del Problema	9
1.1. Descripción del problema	9
1.2. Formulación del problema	10
1.3 Justificación.....	10
1.4 Objetivos	12
1.5 Alcance y limitaciones del proyecto	12
2. Marco de referencia	13
2.1 Marco teórico	13
2.2 Antecedentes o Estado del Arte.....	18
3. Metodología	25
4. Desarrollo del proyecto.....	28
4.2. Arquitectura del sistema	30
4.3 Requerimientos del sistema	31
4.3.1. <i>Requerimientos funcionales</i>	31
4.3.2. <i>Requerimientos no funcionales</i>	32
4.4. Incremento 1.....	33
5. Resultados obtenidos	34
5.1 Inicio de sesión	34
5.2. Menú principal.....	35

5.3 Gestión de usuarios.....	36
5.5. Módulo de compra.....	39
5.6. Módulo de ventas	41
5.7 Módulo de Proveedores	43
5.8 Módulo de reportes.....	44
6. Conclusiones	46
7. Bibliografía	47

Tabla de Figuras

	Pág.
Figura 1 Sistema de información.	15
Figura 2 Modelo - En capas	18
Figura 3 <i>Metodología de Desarrollo Incremental</i>	25
Figura 4 <i>Estructura base datos</i>	
Figura 5 Modelo programación por capas	30
Figura 6 Organigrama funcional de la MICROEMPRESA PAULACEL	
Figura 7 Inicio de sesión	34
Figura 8 Menú del aplicativo	35
Figura 9 Modulo de usuarios	36
Figura 10 Apartado de Categoría	37
Figura 11 Apartado de Productos	38
Figura 12 Registro de compra	39
Figura 13 Ver detalle de compra	39
Figura 14 Apartado de Registrar Venta	40
Figura 15 Apartado de Detalle Venta	41
Figura 16 Modulo de Proveedores	42
Figura 17 Apartado re reportes de compras	43
Figura 18 Apartado de reporte de ventas	43

Resumen

Actualmente, la Microempresa PAULACEL dedicada a la comercialización de accesorios repuestos y celulares está en una demanda creciente de la venta de sus productos, en lo que compete a las operaciones de atención a sus clientes, opera de manera normal a pesar de todas las dificultades económicas que han surgido debido a cambios en el mercado, como el alza del dólar y a su vez, alza en los productos que se comercializan. Sin embargo, desde sus inicios no ha contado con los datos precisos y el acceso rápido de la información de sus productos. Para solucionar este problema, se ha propuesto un sistema de información para el manejo del inventario, que permita al administrador acceder a la información clara y precisa de un producto específico y las existencias que hay de él. Para construir esta solución de software, se planea seguir la metodología incremental y usar como herramientas tecnológicas Visual Studio como herramienta del proceso de programación.

Introducción

Los sistemas de inventarios son procedimientos que permiten a las empresas obtener los datos precisos de la cantidad de productos que posee y además es capaz de asignar precios a cada producto, siendo una herramienta de gran importancia en crecimiento y control de información de los movimientos que se generan en las empresas ya sea por entrada o salida de los productos.

La Microempresa PAULACEL dedicada a la comercialización de accesorios, repuestos y celulares en el municipio de Maicao la Guajira se beneficiaría de las ventajas que proveen los sistemas de inventarios, permitiendo tener información precisa y actualizada de los productos. Existen muchas microempresas que no les llama la atención sistematizar el proceso de inventarios de sus productos, ya sea porque tienen la idea que estas herramientas son muy costosas o porque se han acostumbrado a llevar su inventario de manera manual. No obstante, es importante tener en cuenta, que se podrían generar inconvenientes por el deterioro de sus productos al no tener conocimiento de su existencia y por ende se ocasionarían pérdidas económicas.

Como solución a los inconvenientes que PAULACEL ha evidenciado, se ha planteado la implementación de una aplicación que apoye el manejo de sus inventarios. En la construcción de la aplicación se prevé utilizar estrategias, metodologías y herramientas que están definidas para el desarrollo de este tipo de aplicaciones de software.

Este documento está definido con la siguiente estructura: el capítulo 1, hace referencia a descripción y formulación del problema, justificación, objetivos y alcance y limitaciones de la solución. El capítulo 2, menciona conceptos y teoría relacionada con el contexto técnico, tecnológico y de negocio asociado al problema; de la misma forma, incluye diversas opciones de aplicaciones similares a la que se plantea como solución y por último se mencionan algunas normas que son relevantes para el contexto del problema y de la solución. El capítulo 3, describe la

metodología que se planea usar, enmarcando de manera general las actividades del proyecto. El capítulo 4, describe las actividades del proyecto a través de un cronograma. El capítulo 5, especifica la tabla del presupuesto necesario para financiar el proyecto. Finalmente, en el capítulo 6, se incluyen las referencias bibliográficas utilizadas en la elaboración de este documento.

1. Planteamiento del Problema

1.1. Descripción del problema

PAULACEL es una microempresa ubicada en Maicao, La Guajira, dedicada hace aproximadamente siete años a la venta de accesorios, repuestos y celulares de la mejor calidad. A pesar de la pandemia y problemáticas que se presentaron debido al aislamiento, se identificó que para seguir operando virtualmente era necesario tener conocimiento de la mercancía en general. Hoy en día, la microempresa sigue operando de la mejor manera, con responsabilidad y amabilidad con todos sus clientes; pero lleva su contabilidad de forma manual en libros contables o libreta de notas. La situación descrita anteriormente, ha generado deterioro del capital, porque se han encontrado accesorios guardados en por mucho tiempo, que al no ser exhibidos en vitrina se deterioran y, por lo tanto, hay pérdida del capital.

Idealmente, PAULACEL debería contar con un sistema de inventario, donde se le facilite obtener la información de todos los productos con los que cuenta. A la microempresa le favorece implementar un software usable para el administrador, que le permita acceder de forma oportuna y eficaz a los datos relacionados con los accesorios, repuestos y teléfonos con los que cuenta. Esto debido a que, en este momento con el método de libreta de apuntes y los libros contables que utilizan manualmente, no les permite observar todos los movimientos de ventas, ver informes, ni tener claridad de las existencias de cada uno de los productos. Este sistema de información le traería como beneficio a PAULACEL, contar con la información de sus ventas en poco tiempo, así como agilizar el proceso de despacho de algún producto a un cliente.

1.2. Formulación del problema

El principal problema con que cuenta la microempresa PAULACEL, es la falta de información oportuna y precisa del inventario (existencias) de sus productos.

Por lo tanto, la hipótesis que resolverá este proyecto de grado es:

Si se usa un sistema para el manejo de los inventarios de PAULACEL, entonces se va a facilitar el acceso y la gestión de la información relacionada con los productos, las ventas y con el inventario o existencias de estos productos, apoyando la labor diaria del administrador.

1.3 Justificación

En cada tarea que realizan las empresas, se genera información que contiene todos los movimientos y la empresa avanza a medida que toma decisiones de acuerdo con sus necesidades y teniendo en cuenta la información producida. Por eso, la microempresa PAULACEL, al contar con un sistema de inventarios le será posible mitigar problemas como pérdidas de información de los movimientos que genera el negocio y por ende de capital.

Dentro de los beneficios económicos para la microempresa, se encuentra el ahorro en el costo del software, ahorro en compra de libretas o cuadernos de notas y probablemente la mejora de las ventas al obtener la información de sus productos de manera oportuna. (Díaz Carvajal & Patiño Martínez, 2023). Otro beneficio adicional que tendría, sería: evitar la acumulación de libros en espacios que pueden ser aprovechados para la ubicación de productos, el beneficio de tener la información centralizada que permite generar reportes cuando sea necesario, principalmente en la toma de decisiones las cuales serán de manera oportuna, asegurar que los datos e información registrada en el sistema, corresponda a la realidad de los inventarios, hacer trazabilidad de los inventarios y realizar las compras anticipadas, antes de que finalice la venta de los productos.

Esta aplicación le servirá al administrador de la Microempresa PAULACEL, para atender de forma oportuna a los clientes, ya que, con tan sólo ingresar al sistema de información, se podría saber si se cuenta con el producto que desea el cliente y si está en vitrina o en bodega y en dado caso, registrar la realización de la venta.

El sistema le proporcionará a la empresa la posibilidad de gestionar su operación y los datos de los productos de manera rápida y oportuna. Además, mantendrá de forma digital el registro de las ventas y compras que se realizan. Todos estos datos, al encontrarse sistematizados, permitirán la generación ágil de los informes que la empresa requiera. Con este sistema, en general, la empresa se beneficia iniciando el proceso de modernización de algunas de sus tareas operativas que, actualmente, se realizan de forma manual. Además, la aplicación permite al administrador tener acceso local de los datos. También, se genera la oportunidad de expandir el negocio y en próximas versiones mejoradas de la aplicación, poder no sólo tener tareas administrativas sino también comercializar los productos.

Finalmente, como profesional, el desarrollo de este proyecto brinda la posibilidad de aplicar los conocimientos adquiridos para la construcción de una aplicación de software, en un entorno real. Esta experiencia genera motivación, ya que, en el proceso de formación como ingeniero, se requiere complementar algunas habilidades que son necesarias para el buen desempeño en su quehacer laboral y que sólo se adquieren en el momento de afrontar la diversidad de situaciones posibles en el mundo real.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema de información para el manejo de inventarios de los productos comercializados por la Microempresa PAULACEL, ubicado en el municipio de Maicao, La Guajira

1.4.2 Objetivos específicos

- Diseñar el sistema de información para el manejo de inventarios de la Microempresa PAULACEL, haciendo uso del modelado UML.
- Codificar el sistema para apoyar el manejo de inventarios de la Microempresa PAULACEL, utilizando Visual Studio 2022 C## como lenguaje de programación.
- Realizar las pruebas necesarias que permitan asegurar el correcto funcionamiento del sistema, utilizando pruebas unitarias y funcionales.

1.5 Alcance y limitaciones del proyecto

1.5.1 Alcance

Los módulos con los que contará la aplicación son:

- **Gestión de Usuario:** este módulo permitirá al administrador crear, eliminar, inactivar y modificar los datos del usuario en el sistema.
- **Inventario:** este módulo tendrá las opciones de ingresar datos como la categoría y productos.
- **Registro de compras:** permitirá registrar lo relacionado con el abastecimiento de productos.
- **Registro de Ventas:** permitirá al usuario gestionar el movimiento de venta de un producto que se encuentra en la microempresa.

- **Reportes:** permitirá generar reportes con información importante y relevante de los módulos compra y venta de Microempresa PAULACEL.

Las tecnologías que se utilizaron para el presente desarrollo son:

- **Visual Studio 2022:** se utilizará para el almacenamiento de base de datos en servicio directamente en nuestro proyecto. y lenguaje de programación c#

1.5.2 Limitaciones

- No se incluirá módulo de facturación, ni lector de código de barras
- No se incluirá pagos con tarjetas débito, crédito, ni transferencias.
- No se incluirá módulos de créditos de ninguna índole.
- La información será confidencial y únicamente para uso del proyecto.
- El software tendrá garantía de seis meses, a partir de la entrega del software y satisfacción del cliente.
- El computador y los medios que se utilizarán para la realización del software los proveerá la microempresa.

2. Marco de referencia

2.1 Marco teórico

Este proyecto permitirá aplicar los principales conceptos asociados a los sistemas de información y se pretende dar a conocer las características de los sistemas para el manejo de inventario, de tal forma que puedan ser usadas las técnicas y procedimientos del método incremental para el desarrollo de un sistema de información. Esta metodología se eligió debido a su forma de entregas progresivas y avances relativos al tiempo; todos esos avances se muestran sin ningún problema, y son relacionados de tiempo y funcionalidad, y de fácil administración, fácil de

probar y cada incremento se vuelve operativo de manera rápida, esto le permite al creador interactuar con el cliente y resolver requerimientos en cada avance.

2.1.1 Los sistemas de información. Un sistema de información incluye procedimientos con el fin de proveer al cliente o administrador cada detalle que se genere en la recopilación de datos precisos, como son entradas y salidas de productos o elementos que se encuentren en un negocio o empresa. Los sistemas de información, como cualquier otro sistema tienen como finalidad, dentro de una organización, procesar entradas, mantener archivos de datos, relacionados con la organización y producir información, reportes y otras salidas. Permiten realizar cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información; cada actividad involucra datos que son de importancia y permiten mejorar las decisiones o en dado caso actuar para la mejoría del negocio. Además, permiten administrar los datos generados en un negocio o empresa, con el fin de tener fácil acceso a ellos (Peiró , 2020) (Duany Dangel, 2021).

pasa de tener libros a solo tener datos en la aplicación como se observa en la siguiente figura 1.

Figura 1.

Sistema de información.



Fuente. Autor: Kevin Arias

2.1.2 Modelos de desarrollo. Un modelo de desarrollo de software se define básicamente para estructurar, planear y controlar el proceso de desarrollo en sistemas de información. Los modelos de desarrollo indican el paso a paso de cómo construir técnicamente el software, existen los siguientes modelos de desarrollo (Maida & Pacienza, 2015)

- **Lineal secuencial.** El Modelo Lineal Secuencial sugiere un enfoque sistemático o más bien secuencial del desarrollo de software que comienza en un nivel de sistemas y progresa con el análisis, diseño, codificación, pruebas y mantenimiento. Es la fase en la cual se reúnen todos los requisitos que debe cumplir el software (Leon Rojas, 2020)
- **Construcción de prototipos.** La construcción de prototipos se puede utilizar como un modelo del proceso independiente, se emplea más comúnmente como una técnica susceptible de

implementarse dentro del contexto de cualquiera de los modelos del proceso expuestos. (Zapata, 2012)

- **Desarrollo rápido de aplicaciones (DRA).** El modelo de desarrollo rápido de aplicaciones (RAD, por sus siglas en inglés) es una técnica ágil de desarrollo de software que da prioridad a las entregas e iteraciones rápidas de prototipos. Las iteraciones rápidas reducen el periodo de desarrollo y agilizan la entrega. (Pelález & Singh, 2020)
- **Modelos evolutivos.** Los evolutivos son modelos iterativos, permiten desarrollar versiones cada vez más completas y complejas, hasta llegar al objetivo final deseado; incluso evolucionar más allá, durante la fase de operación. (Tabango, 2020)

2.1.3 Sistema de información. Son aplicaciones que se encuentran instaladas en un servidor que son ejecutados de un navegador de internet y cabe resaltar que tiene una tarea específica. Además, en general, trabajan con base de datos que son el complemento para que pueda ejercer la dinámica de reportar la información detallada de interés de sus usuarios (Addappto, 2015). **2.1.4 Sistemas de inventarios.** Son elementos o productos que interactúan entre sí con un fin común; apoyar las distintas tareas de una empresa. Además, permite que la información de cualquier movimiento de un producto esté disponible para satisfacer las necesidades en una empresa. Un sistema de información no siempre requiere contar con recurso computacional, también se puede hacer de forma manual, aunque puede ayudar a los usuarios en la ejecución ágil de diferentes tareas. (eserp Digital Bussiness & Law School, 2021)

Un inventario es la información clara, detallada y precisa de bienes, productos físicos que se encuentran en un lugar determinado en una empresa. Un sistema de inventarios es un sistema de seguimiento que informa sobre la cantidad de bienes que una empresa tiene disponibles.

Garantiza que se conozca la cantidad correcta de productos, con el fin que estén disponibles en el lugar correcto y en el momento adecuado. (eserp Digital Bussiness & Law School, 2021)

2.1.5 Algunas definiciones técnicas. Herramientas tecnológicas

Aplicación: es el software que se ejecuta por medio de un icono que está ubicado en el escritorio con el nombre de la microempresa PAULACEL, en este proyecto se desarrolló un sistema de inventario con el fin de que la microempresa PAULACEL tenga el control de todos sus productos a la mano de manera real y actualizada en línea.

Metodología incremental: esta permite construir el software de forma escalonada a través de incrementos. Así se va obteniendo un desarrollo progresivo de las funcionalidades del software. En esta aplicación se utilizó la metodología incremental por la facilidad para aplicarla en este tipo de aplicativos. (Pressman & David, 2021).

Visual studio 2022: es un entorno de desarrollo integrado con el cual el desarrollador puede utilizar para editar, depurar y compilar códigos. y finalmente publicar una aplicación en distintos lenguajes de programación. Visual Studio incluye compiladores, herramienta de completado de códigos, diseñadores gráficos y muchas funciones para mejorar el proceso de desarrollo de software.

Framework: es un entorno o marco de trabajo que proporciona una estructura base o esqueleto que permite adaptar las necesidades del desarrollo del software. Para el actual proyecto, se facilitó el desarrollo del software por medio del framework asp.net para aplicaciones (Munte, 2020)

Arquitectura por capas: la arquitectura en capas está conformada para dividir la aplicación por capas con el fin de que cada capa tiene una tarea definida siguiendo cada paso hacia abajo.

(Blancarte, 2020) como se muestra en la siguiente figura 2.

Figura 2
Modelo – En capas



Fuente: 2021, copyright-Oscar Blancarte

En una arquitectura en capas todas están de orden horizontal de manera que cada capa se comunique con la que se sigue por debajo en secuencia.

2.2 Antecedentes o Estado del Arte

En los Antecedentes se encuentra Algunas de las opciones disponibles en el mercado para el manejo de inventarios como son:

- **NetSuite.** Es el proveedor más utilizado a nivel mundial de software de gestión de negocio en la nube. NetSuite ayuda a las pequeñas y grandes empresas a gestionar sus procesos de negocios con un único sistema totalmente integrado, con un valor agregado por estar en la nube y también generando informes en uno de sus módulos principales.
- **Unleashed.** Es un software en gestión de inventario y así tener claridad para administrar fácilmente los productos, además de nuestras compras y ventas. En vez de utilizar un sinnúmero de aplicaciones para administrar los pedidos, el envío y pagos.
- **QuickBooks.** Es un poco más sencillo, actúa como auxiliar administrativo para pequeñas y medianas empresas conocido por su herramienta de generación de facturas digitales. Uno de sus fuertes es la contabilidad y funciona en línea donde puede visualizar información de sus gastos, ingresos y margen de beneficios arrojando así un informe detallado.
- **Veeqo.** Ofrece un control detallado de su inventario independientemente si la microempresa posee varias sucursales, lo maneja individualmente. También mantiene su inventario completo preciso en distintos sitios, tiendas físicas y mercados en tiempo real. Venda en cualquier lugar que desee y además obtenga la información actualizada de sus movimientos tanto ventas exitosas como ventas donde se pueda generar recibido de devoluciones con un costo cómodo en el mercado.
- **Brightpearl.** El software de operación digital de Brightpearl está diseñado para pequeñas microempresas y también para respaldar a los comerciantes omnicanal y su agilidad en el mercado les ayuda a fomentar ventas y así cubrir las necesidades de los clientes
- **Orderhive.** Es un sistema en la nube que ayuda a las empresas y microempresas a conectarse con diferentes canales de ventas, administrarlos y hacer crecer más su negocio. divide el inventario en lotes y lotes, es utilizado fácilmente para exportar e importar datos a granel posee un costo por la utilización del servicio en nube.

Cada sistema de inventario posee sus características específicas la cual permite tener una variedad en el mercado con fines de sistematizar los movimientos que se generan al momento de una compra o venta, aquí se muestra una comparación de algunos sistemas de inventario en la siguiente Tabla.

Tabla 1.
Sistemas de gestión de inventarios disponibles en el mercado

	Sistema	Inventarios	Gratis	Informes
NetSuite ERP	X	X		X
Inventario Zoho	X	X		
QuickBooks	X	X		X
Paulacel	X	X	X	X
Veeqo	X	X	X	X
Brightpearl	X	X		X
Orderhive	X	X		X

Fuente: Elaboración propia.

Siendo la aplicación PAULACEL la que cumple con los requisitos pedidos por el administrador por su facilidad de uso, esta aplicación de escritorio con su base de datos local sin necesidad de tener internet ni manejar grandes servidores.

Para fundamentar las características observadas en el desarrollo de la investigación, y se considera indispensable el diseño y desarrollo de la para el manejo de inventario de productos comercializados por la Microempresa PAULACEL, ubicada en el municipio de Maicao, La Guajira, se tomaron trabajos de investigación donde se encuentra contenido el resultado de una

búsqueda sistemática para conocer investigaciones similares o se ha desarrollado en medios informativos para crear una herramienta que permita realizar las actividades concernientes a los inventarios de la Microempresa.

A continuación, se presentan estudios internacionales, sintetizando aspectos que se han desarrollado con relación a las variables de estudio, permitiendo ampliar el conocimiento sobre otros estudios en los estudiantes:

Estudio realizado por Loja Guarango Jessica Carolina (2015), titulado Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para la empresa FEMARPE CIA LTDA, en la Universidad Politécnica Salesiana, ubicada en la ciudad de Cuenca, Ecuador, donde se busca realizar un sistema de gestión de inventarios para la empresa, donde se desarrolla por capítulos abarcando primero la fundamentación científica describiendo de manera teórica, conceptual, constituye el sustento de la investigación. En el desarrollo del capítulo, se abordan temas relacionados a los inventarios, ya que es importante para la realización de la investigación final para adquirir el conocimiento de los temas desarrollados. Seguido al desarrollo de los temas, se pasa a conocer a la empresa, describiendo sus características, como su historia, misión, visión, objetivos, y adicional se realiza una matriz DOFA, donde se describe la situación actual de la empresa, y la manera de cómo se realiza el control de inventarios, se realizan la propuesta de sistemas de gestión para los inventarios. (Loja Guarango, 2015)

Seguidamente se toma el estudio realizado por Marcos Centeno Jorge Luis (2021), la cual lleva por título: Desarrollo de un sistema para el control de inventarios para el restaurante de comidas rápidas el BRO, siendo un sitio de alimentación que produce diferentes productos para la venta como son: Hot dogs, jugos, empanadas de queso, entre otros alimentos. Es claro que el proceso de inventario usado por el restaurante es manual y cuenta con detalles pormenorizado describiendo los productos y las cantidades que actualmente existe en stock, además se conocieron

aspectos relevantes sobre la identificación de productos que se encuentran caducados o que se están en exceso de stock, siendo este un inconveniente que presente el establecimiento. (Marcos Centeno, 2021)

Por las razones expuestas, se determinó a la factibilidad de ejecutar un proyecto con la finalidad de proporcionar al restaurante de comidas rápidas un aplicativo que realizará un seguimiento automatizado de los productos, así el personal administrativo estará informado sobre los problemas que pueda presentar con respecto a los productos caducados y a la baja o alta demanda de productos en stock. (Marcos Centeno, 2021)

El aplicativo a desarrollar se realiza en un ambiente con servicios que serán consultados en un servidor, tomando las debidas seguridades para que la información sensible no esté en riesgo. La aplicación será de fácil manejo y estará siempre disponible para el usuario y se adaptará a cualquier tamaño de pantalla, desde una pantalla de monitor hasta la de un celular, esta aplicación abarca todo el proceso del giro de negocio del establecimiento de comidas. (Marcos Centeno, 2021)

A nivel nacional, se cita la investigación realizada por García Porras, (2016), donde se han explorado las labores que los empleados enfrentan diariamente, encontrando debilidades que incitan a buscar un camino más prometedor, ya que los procesos que se observan entorpecen la ejecución en las ventas, debido a que es difícil comprobar la veracidad en el contenido de los documentos físicos, esta información confunde a toda la organización, además que es agotador buscar entre muchos documentos al momento de rectificar la información, para hacer evidente este problema y dar solución, se utiliza un plan de desarrollo.

Respecto a la metodología, además de conocer aspectos básicos como la misión, visión y objetivos entre otros, el proyecto se inicia con la recolección de la información sobre los productos que vende esta compañía, luego de esto, se elaboran diagramas de actividades, donde se identifica como se realizan los procedimientos normalmente en la empresa, lo que permite obtener los sujetos

involucrados con sus respectivos cargos y labores. Ahora, teniendo la imagen de cómo es su funcionamiento se estructura de la aplicación, realizando una investigación y relacionando los prospectos con aplicaciones que realizan tareas similares a las de la página para aclarar y elegir el rumbo de este proyecto.

2.3 Marco legal

Las normas que se tendrán en cuenta para el desarrollo de este sistema son:

- **Ley 1581. Protección de datos personales**

Esta ley tiene por objeto desarrollar el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos, y los demás derechos, libertades y garantías constitucionales a que se refiere el artículo 15 de la Constitución Política; así como el derecho a la información consagrado en el artículo 20 de la misma.

- **Ley 23 de 1.98**

Regula los derechos morales y patrimoniales que la Ley concede a los autores (los derechos de autor), por el solo hecho de la creación de una obra literaria, artística o científica, esté publicada o inédita.

- **Ley 1915 de 2018. Derechos de autor**

En todo proceso relativo al derecho de autor, y ante cualquier jurisdicción nacional se presumirá, salvo prueba en contrario, que la persona bajo cuyo nombre, seudónimo o su equivalente se haya divulgado la obra, será el titular de los derechos de autor. También se presumirá, salvo prueba en contrario, que la obra se encuentra protegida.

Artículo 1°. Objeto. La presente ley tiene por objeto desarrollar el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan

recogido sobre ellas en bases de datos o archivos, y los demás derechos, libertades y garantías constitucionales a que se refiere el artículo 15 de la Constitución Política; así como el derecho a la información consagrado en el artículo 20 de la misma.

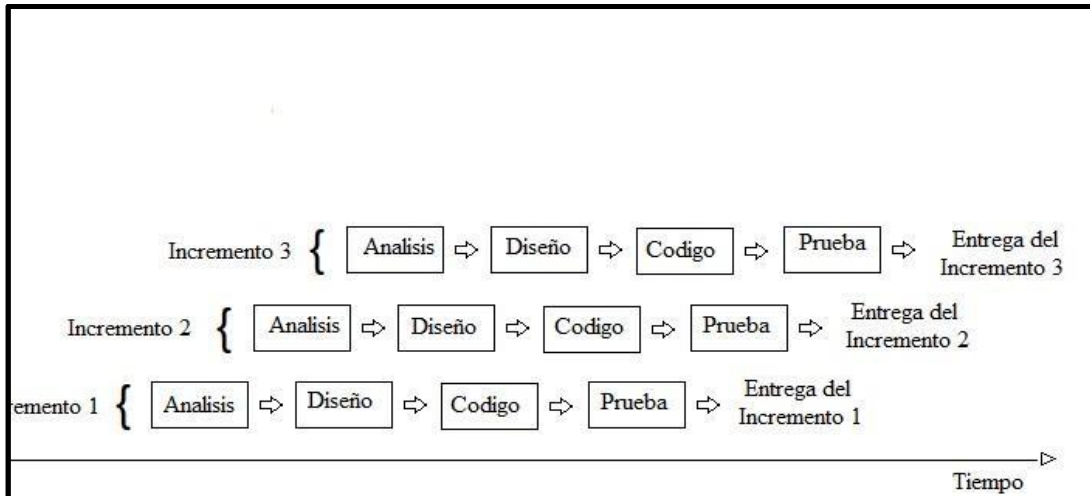
3. Metodología

3.1 Descripción de la metodología. La metodología que se aplicará será el modelo incremental, que incluye secuencias lineales de forma escalonada mientras progresa el tiempo en el calendario. Cada secuencia lineal produce un “incremento” de software. (Ortiz, 2016)

El modelo incremental entrega el software en pequeñas partes, utilizables, llamadas incrementos. En general, cada incremento se construye sobre aquel que ya ha sido entregado. El primer incremento generalmente es un producto esencial denominado núcleo. (Ortiz, 2016)

El modelo de gestión incremental no es un modelo necesariamente rígido, es decir, que puede adaptarse a las características de cualquier tipo de proyecto, existen algunas fases que se deben tener en cuenta a la hora de implementarlo, ver Figura 3. (Ortiz, 2016)

Figura 3 Metodología de Desarrollo Incremental



Fuente: (Ortiz, 2016)

3.2 Análisis. En esta fase se realizan tareas como: definición de los requerimientos, que incluye los objetivos generales y específicos que persigue el proyecto; definición de las tareas y las iteraciones, teniendo en cuenta lo que se busca, el siguiente paso es hacer una lista de tareas y agruparlas en las iteraciones que tendrá el proyecto. Esta agrupación no puede ser aleatoria. Cada una debe perseguir objetivos específicos que la definan como tal.

3.3 Diseño. En esta fase se realizan tareas como: diseño de los incrementos, cuando ya se han establecido las iteraciones, es necesario definir cuál será la evolución del producto en cada una de ellas. Cada iteración debe superar a la que le ha precedido. Esto es lo que se denomina incremento; diseño para los requerimientos establecidos para cada uno de los incrementos.

3.4 Implementación. Posteriormente se realizan las tareas previstas y se desarrollan en un lenguaje de programación los requerimientos incluidos en los incrementos establecidos en la etapa anterior.

3.5 Pruebas. Al término de cada iteración, se debe garantizar el correcto funcionamiento de cada uno de los requerimientos, para ello se definen y ejecutan diferentes tipos de pruebas. Una vez son validados los requerimientos, cada uno de los incrementos dan forma a lo que se denomina línea incremental o evolución del proyecto en su conjunto. Cada incremento se va integrando a los ya existentes y se valida su funcionamiento en conjunto.

Entrega del producto: cada vez que se genera un incremento y se valida su funcionamiento, se realiza la entrega. Cuando el producto en su conjunto ha sido validado y se confirma su correspondencia con los objetivos iniciales, se procede a su entrega final.

Esta metodología permite:

- Reducir el tiempo de desarrollo inicial, ya que se implementa la funcionalidad parcial.
- Proveer la entrega temprana de partes operativas del software.

- Entregar al cliente un producto más rápido en comparación con otros modelos.
 - Ajustar cambios al acotar el tamaño de los incrementos.
 - Una planeación cuidadosa tanto a nivel administrativo como técnico.
- a. **Aplicación de la metodología.** Para este proyecto se definirán tres (3) incrementos que incluirán análisis, diseño, código y prueba, teniendo en cuenta los módulos definidos para la aplicación; de tal forma que el incremento 1 incluye los módulos de Gestión de Usuarios y Registro de compras, el incremento 2 incluye el módulo Registro de Ventas y el incremento 3 incluye el módulo de informes.
- b. **Roles del equipo.** Saber o tener claro las obligaciones y limitaciones de cada uno de los roles del equipo ayuda a que el trabajo lo realicen las personas mejor capacitadas para ello, lo que se traduce en mayor calidad. Una persona puede adoptar más de un rol, puede ir adoptando distintos roles con el paso del tiempo, o rotar de rol. Los roles que pueden existir son:
- **Dueño del producto.** Su misión es pedir lo que necesita y aceptar o pedir correcciones sobre lo que se le entrega.
 - **Cliente.** Es el dueño del producto y el usuario final.
 - **Analista de negocio.** También es el dueño del producto porque trabaja en conjunto con el cliente y traduce los requisitos en pruebas de aceptación para que los desarrolladores los entiendan, es decir, les explica qué hay que hacer y resuelve sus dudas.
 - **Desarrollador.** Toma la información del analista de negocio y decide cómo lo van a resolver además de implementar la solución. Aparte de escribir código, los desarrolladores deben tener conocimientos avanzados sobre usabilidad y diseño de interfaces de usuario, aunque es conveniente contar con una persona experimentada para asistir en casos particulares

4. Desarrollo del proyecto

La metodología utilizada para el desarrollo del Sistema de información para el manejo de inventarios de la Microempresa PAULACEL, fue la metodología incremental ya que se pueden hacer entregas probables del proyecto, a partir del primer incremento.

Se establecieron tres incrementos, es decir, serán entregados tres incrementos a medida que avanzamos en la realización del proyecto final.

Incremento 1: incluye los módulos de Gestión de Usuarios y Registro de compras: este módulo permitirá al administrador registrar, eliminar y editar los datos del usuario en el sistema, por otra parte, el módulo de registro de compra permitirá registrar lo relacionado con el abastecimiento de productos.

Incremento 2: incluye el módulo Registro de Ventas, este módulo permite al usuario gestionar el movimiento de venta de un producto que se encuentra en la microempresa.

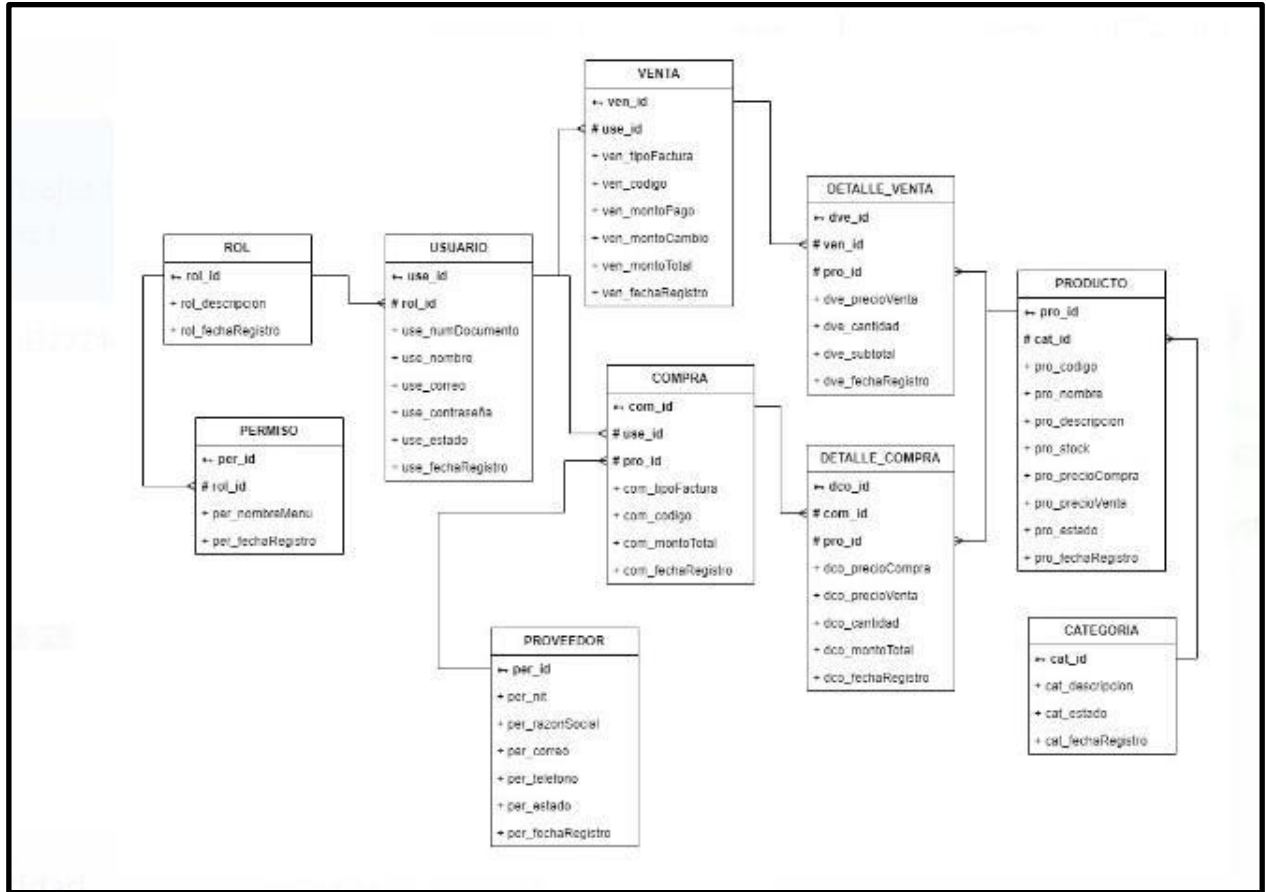
Incremento 3: el módulo de informes permitirá generar reportes con información importante y relevante de los módulos compra y venta la de Microempresa PAULACEL.

La arquitectura del sistema y los requerimientos fueron definidos de forma transversal, desarrollando los requeridos en cada incremento. Cada uno de los incrementos contiene: las historias de usuario, diagramas de clases y casos de pruebas de acuerdo con las funcionalidades establecidas.

en cuanto a la base de datos la cual se usará de manera local en la misma aplicación la cual está estructurada como se muestra en la figura 4.

Figura 4

Estructura Base de Datos



Fuente: Elaboración Propia

4.1. Roles del sistema

Existen cuatro roles:

- **Dueño del producto**

Su misión es pedir lo que necesita y aceptar o pedir correcciones sobre lo que se le entrega.

- **Cliente**

Es el dueño del producto y el usuario final.

- **Analista de negocio**

También es el dueño del producto porque trabaja en conjunto con el cliente y traduce los requisitos en pruebas de aceptación para que los desarrolladores los entiendan, es decir, les explica qué hay que hacer y resuelve sus dudas.

- **Desarrollador**

Toma la información del analista de negocio y decide cómo lo van a resolver además de implementar la solución. Aparte de escribir código, los desarrolladores deben tener conocimientos avanzados sobre usabilidad y diseño de interfaces de usuario, aunque es conveniente contar con una persona experimentada para asistir en casos particulares.

4.2. Arquitectura del sistema

La arquitectura en capas es una de las utilizadas no solo por su facilidad sino porque además está sujeta adaptarse en cualquier proyecto.

Cada capa debe tener su tarea y debe estar asociada a la siguiente capa sin saltar la última ya que esto puede generar daños como se muestra en la figura 4.

Figura 5

Modelo de programación por capas

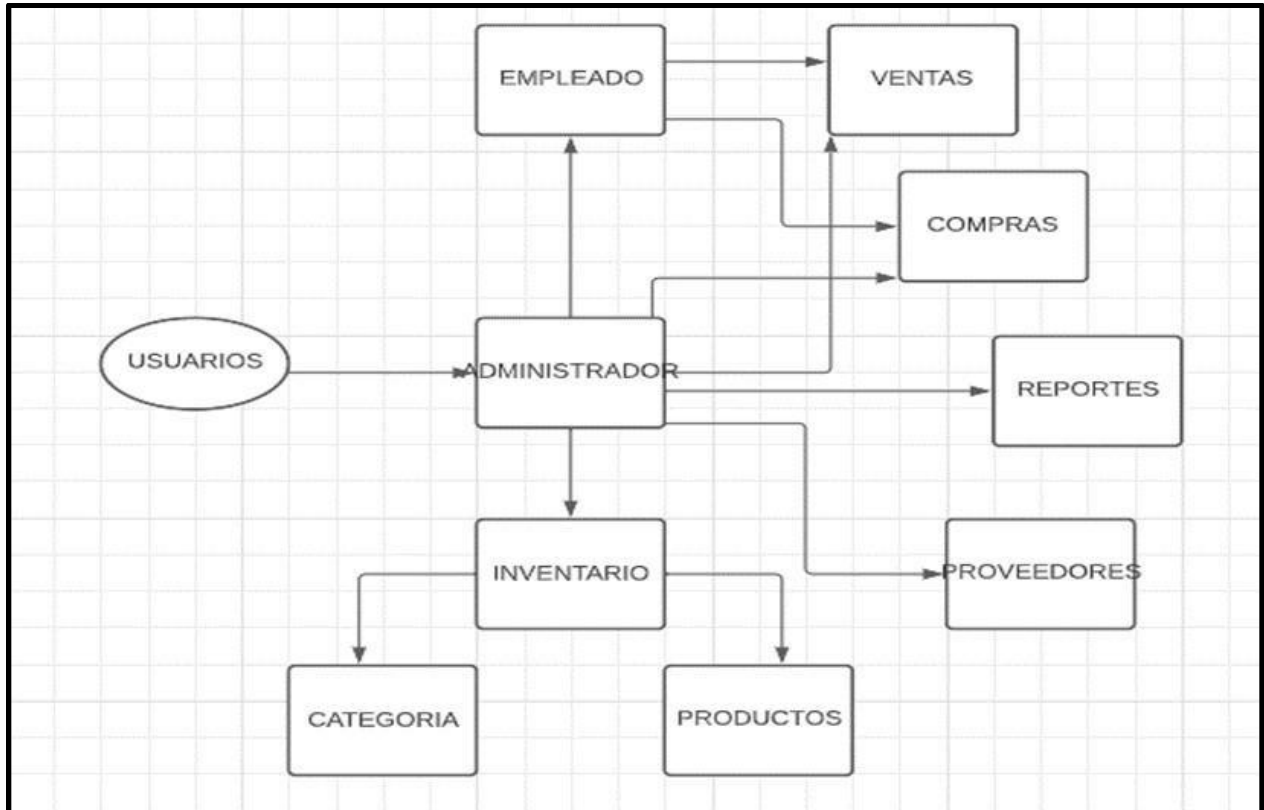


Fuente elaboración propia.

Luego de la entrega de la aplicación se explica la funcional de cada rol y las distintas tareas que se dan al administrador y empleados a continuación se muestra de forma gráfica el organigrama funcional de cada rol en la aplicación como se muestra en la siguiente figura 5.

Figura 6

Organigrama funcional de la MICROEMPRESA PAULACEL



Fuente: Elaboración Propia.

4.3 Requerimientos del sistema

A continuación, se listan los requerimientos funcionales y no funcionales establecidos para el desarrollo del proyecto.

4.3.1. Requerimientos funcionales

- **Gestión de usuarios:** permite al administrador registrar, modificar y eliminar los datos del usuario en el sistema.
- **Registro de Compras:** el sistema de información permite registrar los productos existentes en la microempresa.

- **Registro de Ventas:** el sistema de información hace posible gestionar el movimiento de venta de un producto que se encuentra en la microempresa.
- **Informes:** permitirá generar reportes con información importante y relevante de los módulos compra y venta además del total de ingresos en general.

4.3.2. Requerimientos no funcionales

- **Acceso:** este se obtiene por medio de una URL, la cual se ingresa en un navegador . con su respectivo usuario de administrador.
- **Usabilidad:** el sistema de información está diseñado de manera que el usuario identifique cada módulo con la diferencia de colores para cada botón de acuerdo con cada funcionalidad.

A Continuación, se detalla cada incremento con base a la metodología incremental.

4.4. Incremento 1

4.4.1. Análisis. En el proyecto se utilizan historias de usuario, en las que se describe de forma general la funcionalidad del software requerida desde el punto de vista del usuario. De la Tabla 2 a la Tabla 6, se muestran las historias de usuario asociadas al requerimiento de gestión del sistema.

Tabla 2.

Historia de usuario crear usuario

Historia de usuario		
Nombre de historia: crear usuario, gestión usuario	Código: 01	Prioridad: alta
		Fecha: 26/08/2022
Descripción: yo como Usuario administrador quiero acceder al sistema de información , para cuando una vez registrado correctamente poder asignarle los permisos necesarios.		Rol: usuario Administrador

Fuente: elaboración propia

Tabla 3.

Historia de usuario modificar usuario

Historia de usuario		
Nombre de historia: modificar usuario, gestión usuario	Código: 02	Prioridad: alta
		Fecha: 26/08/2022
Descripción: Yo como usuario administrador, quiero modificar la información de usuario y clave para que el sistema esté en constante seguridad.		Rol: usuario Administrador

Fuente: elaboración propia

Tabla 4.

Historia de usuario gestión de compras

Historia de usuario		
Nombre de historia: Registro de compras, gestión de compras	Código: 03	Prioridad: alta
		Fecha: 5/05/2022
Descripción: yo como usuario administrador, quiero registrar las compras que se realizan para llevar el inventario de los productos.		Rol: abogado

Fuente: elaboración propia

Tabla 5.

Historia de usuario registro de ventas

Historia de usuario	
Nombre de historia: Registro de ventas, gestión de ventas Código: 06	Prioridad: media
	Fecha: 5/05/2022
Yo como vendedor, quiero registrar los productos y cantidades que me solicita un cliente, para llevar el registro de los productos vendidos.	Rol: usuario administrador

Fuente: elaboración propia

Tabla 6.

Historia de usuario Informes

Historia de usuario	
Nombre de historia: histórico de compras y ventas,	Código: 07 Informes
	Prioridad: media
	Fecha: 26/08/2022
Descripción: Yo como usuario administrador quiero ver un informe detallado de compras y ventas para la toma de decisiones.	Rol: usuario administrador

Fuente: elaboración propia

5. Resultados obtenidos

En el presente capítulo se muestran los módulos creados en el sistema de información para el manejo de inventarios de la Microempresa PAULACEL.

5.1 Inicio de sesión

La aplicación cuenta con una pantalla de inicio de sesión mediante la cual se puede acceder al sistema cuando el usuario ingrese las credenciales solicitadas por el aplicativo, tal cual como se observa en la Figura 7.

Figura 7
Inicio de sesión



The image shows a login screen for 'PAULACEL'. At the top, there is a blue icon of a mobile phone. Below it, the text 'PAULACEL' is written in large, bold, blue letters. Underneath, the tagline 'Accesorios, respuestos y celulares' is displayed in a smaller, grey font. The login form consists of two input fields: the first is labeled '*Nro Documento:' and contains the number '1234567890'; the second is labeled '*Contraseña:' and contains seven asterisks. At the bottom, there are two buttons: a blue button with a white arrow icon and the text 'Ingresar', and a white button with a black 'X' icon and the text 'Salir'.

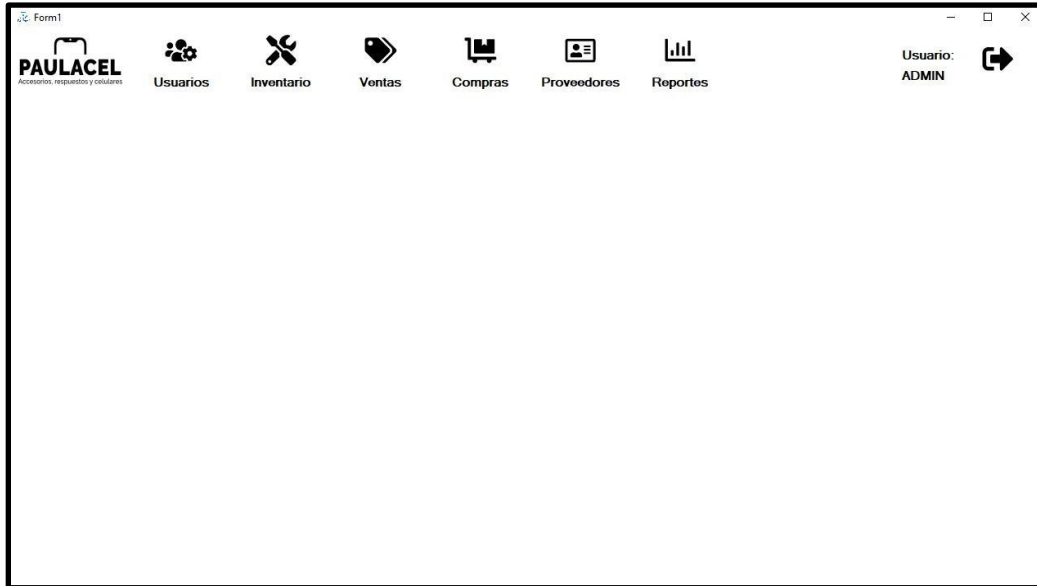
Fuente: elaboración propia

5.2. Menú principal

En esta pantalla el aplicativo permite al usuario navegar por los diferentes módulos que contiene la aplicación a través de los botones asignados a cada uno de estos módulos. Dependiendo de los niveles de acceso de usuario con el que se haya accedido a el sistema, se mostraran los botones correspondientes a cada nivel de permiso establecidos en el sistema como usuario Administrador y usuario empleado como se observa en la Figura 8.

Figura 8

Menú del aplicativo



Fuente: elaboración propia

5.3 Gestión de usuarios

A través de esta pantalla el usuario con privilegios de administrador podrá consultar la lista de usuarios que tienen acceso al sistema y cuál es el nivel de permisos con los cual esta cuenta, así como podrá crear nuevos usuarios y modificar la información de usuarios existentes. También cuenta con la opción de búsqueda de usuarios filtrando por cada uno de los campos como se observa en la Figura 9.

Figura 9

Módulo de usuarios

Detalle Usuario

*Nro Documento:

*Nombre Completo:

*Correo:

*Contraseña:

*Confirmar Contraseña:

*Rol: ADMINISTRADOR

*Estado: Activo

Lista de Usuarios: Buscar por Nro Documento

	Nro Documento	Nombre Completo	Correo	Rol	Estado
<input checked="" type="checkbox"/>	10	ADMIN	@GMAIL.COM	ADMINIS...	Activo
<input checked="" type="checkbox"/>	20	EMPLEADO	@GMAIL.COM	EMPLEA...	Activo
<input checked="" type="checkbox"/>	1234567890	Juan	Juan@gmail.com	ADMINIS...	Activo

Fuente: elaboración propia

5.4 Gestión de inventario.

En este módulo se encuentran los apartados de Categoría y Producto, en donde por medio de su respectivo botón se accede a cada uno de estos módulos.

5.4.1. Módulo de categoría. En este módulo se encuentra la gestión de Categoría, permitiéndole al usuario crear y modificar las diferentes categorías a los que pertenecen los productos, y que posteriormente será seleccionada al momento de registrar un nuevo producto en su respectivo apartado como se observa en la Figura 10.

Figura 10
Apartado de Categoría

The screenshot displays the 'Apartado de Categoría' (Category Section) in the PAULACEL system. The interface includes a navigation menu with the following items: Usuarios, Inventario (selected), Ventas, Compras, Proveedores, and Reportes. The user is identified as 'ADMIN'. The main content area is divided into two sections: 'Detalle Categoría' (Category Detail) on the left and 'Lista de Categorías' (List of Categories) on the right. The 'Detalle Categoría' section contains a form with the following fields: '*Descripción:' (text input), '*Estado:' (dropdown menu set to 'Activo'), and three buttons: 'Guardar' (Save), 'Limpiar' (Clear), and 'Eliminar' (Delete). The 'Lista de Categorías' section features a search bar with a dropdown menu set to 'Descripcion' and a search button. Below the search bar is a table with the following data:

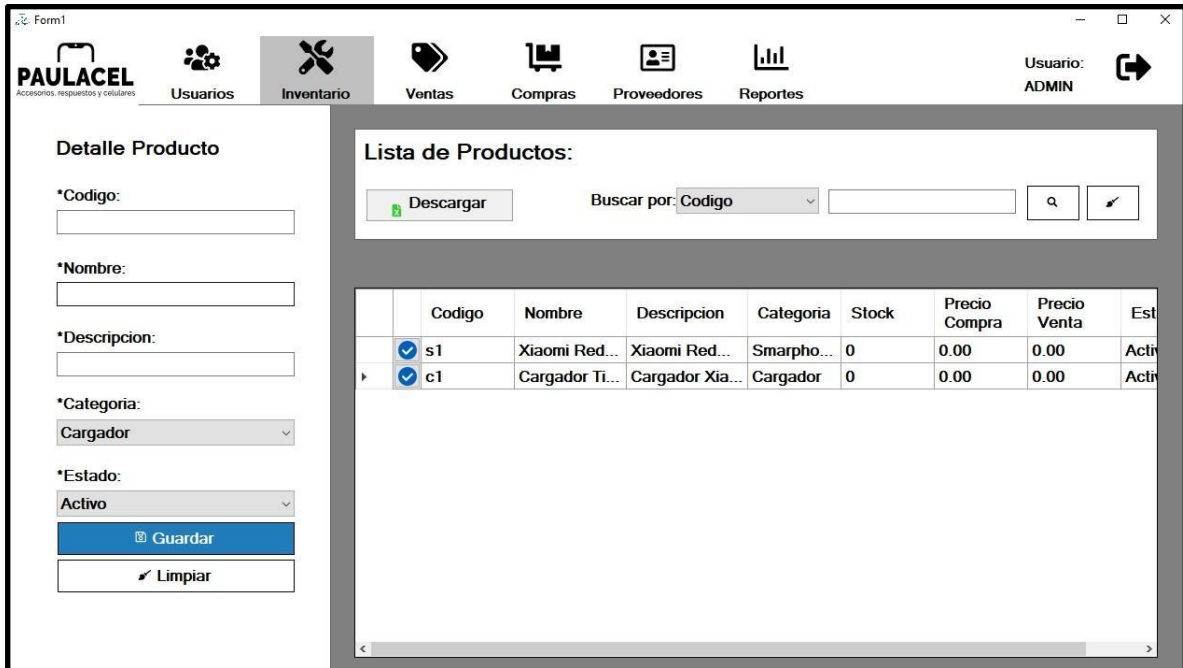
	Descripcion	Estado
<input checked="" type="checkbox"/>	Cargador	Activo
<input checked="" type="checkbox"/>	Smartphone	Activo
<input checked="" type="checkbox"/>	Accesorio	Activo

Fuente: elaboración propia

5.4.2 Módulo de productos. En este apartado se permite la creación de nuevos productos en el sistema, así como también modificar los datos de este. Cuando el usuario crea un nuevo producto se relaciona con la categoría que este escogió, la cuales se encuentran en el apartado de Categoría como se observa en la Figura 11.

Figura 11

Apartado de Productos



Fuente: elaboración propia

5.5. Módulo de compra

En este apartado del sistema se permite el registro de compra de productos a proveedores donde se registran las compras para el surtido de la microempresa el cual se muestra cómo podemos ver en la siguiente figura 12.

Figura 12
Registro de compra

Registrar Compra

Información Compra

Fecha: 23/04/2023 Tipo Documento: Factura

Información Proveedor

NIT: 5554454 Razón Social: Genrry S.A.S

Información de Producto

Cod. Producto: Producto: Precio Compr: Precio Venta: Cantidad: 1

Producto	Precio Compra	Cantidad	Sub Total
Xiaomi Redmi note 11	450000.00	10	4500000.00

Total a Pagar: 4500000.00

Registrar

Fuente: elaboración propia.

Este apartado permite al usuario ver a detalle cada una de las compras registradas. En este apartado también está la posibilidad de generar un reporte en formato PDF sobre la compra seleccionada como se observa en la Figura 13.

Figura 13

Ver detalle de compra

Detalle Compra

Numero Documento:

Información Compra

Fecha: Tipo Documento: Usuario:

Información Proveedor

NIT: Razón Social:

Producto	Precio Compra	Cantidad	Sub Total
Xiaomi Redmi note 11	450000.00	50	22500000.00

Monto Total:

Fuente: elaboración propia

5.6. Módulo de ventas

En este módulo del aplicativo se encuentran los apartados de Registrar venta y Detalle venta, en donde al usuario se le permite añadir productos a la venta para el posterior registro de ella. En ella se despliega una lista al momento de añadir productos en donde se listan todos los productos existentes en la aplicación. Entregándole al usuario el monto total al pagar a medida que este va añadiendo productos a la venta según el precio y la cantidad que el cliente solicite, como se observa en la Figura 14.

Figura 14

Apartado de Registrar Venta

Form1

PAULACEL
Accesorios, respuestos y celulares

Usuarios Inventario **Ventas** Compras Proveedores Reportes

Registrar Venta

Información Venta

Fecha: 23/04/2023 Tipo Documento: Factura

Informacion de Producto

Cod. Producto: Producto: Precio: Stock: Cantidad: 1

Producto	Precio	Cantidad	Sub Total
Xiaomi Redmi note 11	750000.00	1	750000.00

Total a Pagar: 750000.00

*Paga con:

Cambio:

Crear Vent

Fuente: elaboración propia

En el apartado de detalle venta el usuario tiene la posibilidad de ver a detalle la venta realizada según el código de factura que este ingrese en el campo, seguido de seleccionar el botón buscar. El código necesario para acceder a los detalles de la venta es suministrado en el apartado de Reportes como se observa en la Figura 15.

Figura 15

Apartado de Detalle Venta

Form1

PAULACEL
Accesorios, respuestos y celulares

Usuarios Inventario **Ventas** Compras Proveedores Reportes

Detalle Venta

Numero Documento: 0001

Información Venta

Fecha: 23/04/2023 Tipo Documento: Factura Usuario: ADMIN

	Producto	Precio	Cantidad	Sub Total
▶	Xiaomi Redmi note 11	750000.00	1	750000.00

Monto Total: 750000 Monto Pago: 0.00 Monto Cambio: 0.00

Fuente: elaboración propia

5.7 Módulo de Proveedores

En este apartado del aplicativo se encuentra listados todos los proveedores que estén registrados en el aplicativo. Este módulo permite la creación de nuevos proveedores y permite la modificación de los datos de cada uno de los proveedores si el usuario así lo quisiese, como se muestra en la Figura 16.

Figura 16

Módulo de Proveedores

Form1

PAULACEL
Accesorios, respuestas y celulares

Usuarios Inventario Ventas Compras **Proveedores** Reportes

Usuario: ADMIN

Detalle Proveedor

*NIT:

*Razon Social:

*Correo:

*Telefono:

*Estado:
Activo

Guardar

Limpiar

Lista de Proveedores: Buscar por NIT

	NIT	Razon Social	Correo	Telefono	Estado
▶	5554454	Genry S.A.S	contacto@genr...	4445556...	Activo

Fuente: elaboración propia

5.8 Módulo de reportes

En este módulo se encuentra los apartados de Reporte de Ventas y Reporte de Compras, los cuales permiten listar todos los registros de ventas y compras realizados en un lapso de tiempo, dicho lapso está determinado por dos campos de Fecha que el usuario puede cambiar, para obtener los registros de una fecha específica, así mismo como generar un reporte en formato xlsx de hoja de cálculo, con toda la información referente a las venta o compra, tal como se observa en la figura 17 y la Figura 18.

Figura 17

Apartado de reportes de compras

Reporte Compras

Fecha Inicio: 23/04/2023 Fecha Fin: 23/04/2023 Proveedor: TODOS

Buscar por: Fecha Registro

Fecha Registro	Tipo Documento	No	Monto Total	Usuario Registro	NIT	Razon Social	Codigo Producto	Nombre Producto	Categoria	Precio Compra	Precio Venta
23/04/2023	Factura	00001	2250000...	ADMIN	5554454	Genrry S...	S1	XIaomi R...	Smarpho...	450000.00	750000

Fuente: elaboración propia

Figura 18

Apartado de reporte de venta

Reporte Ventas

Fecha Inicio: 23/04/2023 Fecha Fin: 23/04/2023

Buscar por: Fecha Registro

Fecha Registro	Tipo Documento	No	Monto Total	Usuario Registro	Codigo Producto	Nombre Producto	Categoria	Precio Venta	Cantidad
23/04/2023	Factura	00001	750000.00	ADMIN	S1	XIaomi Red...	Smarphone	750000.00	1

Fuente: elaboración propia

6. Conclusiones

Para la Microempresa PAULACEL, desarrolla un sistema informativo para el manejo de inventarios de los diferentes productos comerciales que distribuye, es de considerar, que al llevar ese proceso de inventarios, generan ideas visibles que permiten romper esa barrera tecnológica que han tenido que afrontar, desconociendo esos beneficios comerciales van a permitir un acercamiento al mercado, observando la viabilidad que se presenta al momento de implementar los procesos y planes estratégicos para poder registrar el inventario de la empresa y llevar un registro coordinado, obteniendo resultados precisos de las cantidades, y la clasificación de los productos de manera electrónica, como también la asignación de precios en cada uno de ellos.

Es claro que los objetivos planteados, se lograron establecer resultados que demostraron la viabilidad de la *APP*, con esto obtuvieron cumplir aspectos como:

- Proveer la entrega inmediata de las condiciones del software en perfecto funcionamiento.
- Hacer entrega a los clientes de productos con mayor rapidez y de manera efectiva.
- Ajustar cambios al acotar el tamaño de los incrementos.
- Establecer una planeación estratégica tanto en lo administrativo como en lo operacional.

Seguidamente, se establecieron las características las cuales permitirán que la herramienta tecnológica contribuya a la obtención de mejores resultados, logrando con esto que la empresa tenga un mejor desarrollo y una evolución más efectiva.

7. Bibliografía

- Blancarte, O. (2020). *Introducción a la Arquitectura de software*. Bogotá D.C.: Oscar Blancarte Blog.
- Díaz Carvajal, D. M., & Patiño Martínez, V. Y. (2023). *IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA FORMAS Y COLOR EN LÁMINA WJ LTDA*. Bogotá D.C.: Universidad Libre.
- Duany Dangel, A. (2021). Sistema de Información. <https://www.econlink.com.ar/sistemasinformacion>.
- eserp Digital Bussiness & Law School. (2021). ¿Qué es un sistema de inventario? <https://es.eserp.com/articulos/metodo-controlinventarios/#:~:text=Un%20sistema%20de%20inventario%20es,que%20esta%20pueda%20funcionar%20eficazmente>.
- García Porras, A. (2016). *Sistema de información para el control de inventario y facturación de la empresa Autopartes JD SAS*, . Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Leon Rojas, J. E. (2020). Modelos Simulación de un Modelo Secuencial. https://issuu.com/nalyi/docs/revista_digital_nalyi_6a66189154ddc0/s/21759714.
- Loja Guarango , J. C. (2015). *Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para la empresa FEMARPE CIA LTDA*, . Cuenca, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana, .
- Maida , E., & Pacienza, J. (2015). Metodología del Proceso de Software. <chromeextension://efaidnbmnnnibpcjpcglclefindmkaj/https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/522/1/metodologias-desarrollo-software.pdf>.
- Marcos Centeno , J. L. (2021). *Desarrollo de un sistema para control de inventarios para el restaurante de comidas rápidas el BRO*. Guayaquil, Chile: Universidad Pontificia Salciana.
- Muente, G. (2020). Guía completa del Framework: qué es, cuáles tipos existen y por qué es importante en Internet. <https://rockcontent.com/es/blog/framework/>.
- Ortiz, M. (2016). Modelo Incremental. <http://isw-udistrital.blogspot.com/2012/09/ingenieria-desoftware-i.html>.
- Peiró , R. (2020). Sistema de Información. <https://economipedia.com/definiciones/sistema-deinformacion.html>.
- Peláez , B., & Singh, A. (2020). ¿Qué es el Desarrollo rápido de aplicaciones (RAD)? <https://www.capterra.es/blog/1218/que-es-el-desarrollo-rapido-de-aplicaciones-rad.>
- Porter, Michael. (1980). *Competitive strategy*. New York: Free Press, 398 p.
- PORTER, M. (1983). “The Technological Dimension of Competitive Strategy”, en

ROSENBLOOM, R.S. (Ed.), Research on Technological Innovation, Management and Policy, Vol. 1, Greenwich, Conn.: Jay Press, pp. 1-33.

Pressman, R., & David, L. (2021). *engineering : a practitioner's approach*,. New York: : McGraw-Hill.

Tabango, W. (2020). Desarrollo Evolutivo. <https://williantab.weebly.com/desarrolloevolutivo.html>.

Zapata , T. (2012). Modelo de prototipo. https://prezi.com/sdqhpwlmrp_h/modelo-de-prototipociclo-de-vida/.