



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

## **Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí**

**Implementación de un sistema web para gestión de inventario y facturación para el negocio CSCOMP en la ciudad de Estelí, segundo semestre 2021**

### **Trabajo Monográfico para optar**

al grado de

Ingeniero en la Carrera Ingeniería en Ciencias de la computación

#### **Autores**

Selenia Isamara López Velásquez

Eduardo Josué Fuentes Zeledón

Alex Alberto Hudiel Pérez

#### **Tutor**

MSc. Harold Alberto Briones López

**Estelí, 04 febrero de 2022**





## **DEDICATORIA**

Dedicamos este trabajo monográfico, en primer lugar, a Dios por habernos permitido llegar hasta este punto y habernos dado salud para lograr nuestros objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A nuestros padres, por habernos apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que nos permitieron en ser personas de bien, pero más que nada por su amor.

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente, agradecemos a Dios por brindarnos el entendimiento y sabiduría para poder seguir adelante ante los obstáculos que se nos presentaron a lo largo de nuestros estudios.

Agradecemos a nuestra familia, por el apoyo emocional e incondicional, a nuestros padres por apoyarnos en todo momento, por sus consejos que nos ayudaron a seguir adelante ante las dificultades que se nos presentaron durante estos años.

A nuestro centro universitario y a todos sus servidores por darnos la oportunidad de tener una educación superior de calidad y en la cual hemos forjado conocimientos profesionales día a día.

Agradecer también a cada uno de los maestros que en todos estos años han contribuido con su esfuerzo y entrega por compartir sus conocimientos de la mejor manera posible. Queremos expresarles que de cada uno de ustedes nos llevamos gran parte de su sabiduría.

Y, por último, a nuestros compañeros de clases que han estado con nosotros y que a pesar de las dificultades que hemos encontrado, aprendimos a compartir juntos experiencias tanto de estudio, como de compañeros y amigos.

## VALORACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

Estelí, 17 de febrero 2022

### CONSTANCIA

La Monografía es el resultado de un proceso académico investigativo llevado a cabo por estudiantes como forma de culminación de estudios. El propósito es resolver un problema vinculando la teoría con la práctica, potenciando las capacidades, habilidades y destrezas investigativas, y contribuye a la formación del profesional que demanda el desarrollo económico, político y social del país. (Art.13 del reglamento de régimen académico estudiantil. Modalidades de graduación)

Por tanto, hago constar que el trabajo “Implementación de un sistema web para gestión de inventario y facturación para el negocio “CSCOMP” en la ciudad de Estelí, segundo semestre 2021”, cumple con los requisitos académicos requeridos para una Monografía, y ha sido presentado, defendido y corregido a satisfacción del tutor, con lo cual está optando al título de Ingeniero en la Carrera Ingeniería en Ciencias de la Computación.

Los autores de este estudio son los bachilleres: Selenia Isamara López Velásquez; Eduardo Josué Fuentes Zeledón; Alex Hudiel Pérez; quienes, durante la ejecución de esta investigación, demostraron responsabilidad, ética y conocimiento sobre la temática.

Así mismo, este estudio aporta una solución informática para la gestión de inventario y facturación, por tanto, será de mucha utilidad para el negocio “CSCOMP” ubicado en el municipio de Estelí, la comunidad estudiantil y las personas interesadas en esta temática.

Atentamente,

MSc. Harold Alberto López Briones  
FAREM-Estelí, UNAN-Managua

Cc/Archivo

## **Resumen**

El objetivo principal de la presente investigación, es implementar un sistema web para gestión de inventario y facturación en el negocio “CSCOMP” en la ciudad de Estelí, el cual ayudará a agilizar los procesos que se llevan a cabo dentro del negocio. Para el desarrollo de este Sistema Web, se hizo uso del lenguaje PHP, y como metodología ágil se utilizó SCRUM, auxiliándose de las historias de usuario para la obtención y especificación de los requerimientos. Como resultado de esta investigación, se obtuvo un Sistema Web, el cual fue válido en cuanto a usabilidad, accesibilidad y funcionalidad por la propietaria dentro del negocio de “CSCOMP”. Además, el Sistema Web cuenta con diferentes módulos, como lo son, clientes, productos, ventas, entre otros.

**Palabras claves:** Investigación, Sistema Web, gestión de inventario, módulos.

## **Abstract**

The main objective of this research is to implement a web system for inventory management and billing in the "CSCOMP" business in the city of Estelí, which will help streamline the processes carried out within the business. For the development of this Web System, the PHP language was used, and as an agile methodology SCRUM was used, using user stories to obtain and specify the requirements. As a result of this research, a Web System was obtained, which was validated in terms of usability, accessibility and functionality by the owner within the "CSCOMP" business. In addition, the Web System has different modules, such as customers, products, sales, among others.

**Keywords:** Research, Web System, inventory management, modules

# Índice

<b>Contenido</b>	<b>Pág. N°</b>
I. Introducción.....	1
1.1. Antecedentes .....	2
1.2. Planteamiento del problema .....	5
1.2.1. Descripción del problema .....	5
1.3. Preguntas problemas.....	5
1.4. Justificación.....	6
II. Objetivos .....	7
2.1. Objetivo general .....	7
2.2. Objetivos Específicos .....	7
III. Marco conceptual .....	8
3.1. Sistema de inventario .....	8
3.1.1. Definición.....	8
3.2. Sistema de facturación.....	10
3.2.1. Definición.....	10
3.2.3. Factura .....	12
3.3. Sistemas de información.....	14
3.3.1. Concepto de sistema de información .....	14
3.3.2. Funcionamiento de los sistemas de información.....	14
3.3.3. Tipos de sistemas de información.....	15
3.3.4. Características de un sistema de información .....	16
3.3.5. Ciclo de vida de los sistemas de información .....	17
3.3.6. Arquitectura de los sistemas web.....	17
3.3.7. Programación estructurada.....	18
3.3.9. Lenguaje de la programación web.....	19
3.4 Bases de datos.....	22
3.4.1. MySQL.....	22
3.5. Metodología ágil scrum .....	24
3.5.1. Definición .....	24
IV. Matriz de operacionalización por objetivo .....	28

V. Diseño metodológico .....	29
5.1. Enfoque de la investigación.....	29
5.2. Tipo de investigación.....	29
5.3. Alcance .....	30
5.4. Informantes claves.....	30
5.5. Unidad de análisis.....	30
5.6. Métodos teóricos.....	30
5.6.1. Método inductivo.....	30
5.6.2. Análisis y síntesis .....	30
5.7. Técnica de recolección de datos .....	31
5.7.1. Entrevista .....	31
5.7.2. Observación.....	31
5.7.3. Análisis documental.....	31
5.8 Validación de instrumentos.....	31
5.9. Procesamiento de datos .....	32
5.10. Plan de Análisis.....	32
5.11. Etapas del proceso de investigación y desarrollo.....	32
5.11.1. Metodología ágil SCRUM.....	32
VI. Resultados.....	34
6.1. Análisis y discusión de resultados.....	34
6.1.1. Caracterizar los requerimientos de información para el desarrollo del sistema web en el negocio “CSCOMP” .....	34
6.2. Desarrollo del sistema .....	39
6.2.1 Herramientas utilizadas para el desarrollo del sistema web .....	39
6.2.2. Personas y roles del proyecto .....	40
6.2.3. Historias de usuarios.....	41
6.2.4. Product Backlog.....	46
6.2.5. Sprint Backlog .....	47
6.2.6. Revisión del sprint (sprint review) .....	48
6.2.7. Requerimientos.....	49
6.3. Validar el sistema en cuanto a usabilidad, accesibilidad y funcionalidad .....	54
VII. Conclusiones .....	56

VIII. Recomendaciones .....	57
IX. Bibliografía.....	58
X. Anexos.....	61
Anexo N°1: Entrevista .....	61
Anexo N°2. Observación .....	63
Anexo N°3: Carta de aceptación del sistema.....	64
Anexo N°4: Rúbrica de validación del sistema.....	65
Anexo N°5: Manual de usuario .....	67

## Índice de tablas

<i>Tabla N° 1: Matriz de operacionalización por objetivo</i> .....	28
<i>Tabla N° 2: Herramientas utilizadas en el desarrollo del sistema</i> .....	39
<i>Tabla N° 3: Roles del proyecto</i> .....	41
<i>Tabla N° 4: Autenticación de usuarios</i> .....	42
<i>Tabla N° 5: Historia de usuario de panel de inicio</i> .....	42
<i>Tabla N° 6: Historia de usuario de agregar usuarios</i> .....	42
<i>Tabla N° 7: Historia de usuario de agregar clientes</i> .....	43
<i>Tabla N° 8: Historia de usuario de agregar proveedores</i> .....	43
<i>Tabla N° 9: Historia de usuario de agregar productos</i> .....	43
<i>Tabla N° 10: Historia de usuario de actualizar existencias</i> .....	44
<i>Tabla N° 11: Historia de usuario de agregar nueva venta</i> .....	44
<i>Tabla N° 12: Historia de usuario de efectuar factura</i> .....	44
<i>Tabla N° 13: Historia de usuario de anular una factura</i> .....	45
<i>Tabla N°:14 Historia de usuario de configuración</i> .....	45
<i>Tabla N°15: Product Backlog</i> .....	46
<i>Tabla N°16: Primer sprint</i> .....	47
<i>Tabla N° 17: Segundo sprint</i> .....	49
<i>Tabla N °18: Tercer sprint</i> .....	49
<i>Tabla N° 19: Primera iteración</i> .....	51
<i>Tabla N° 20: Segunda iteración</i> .....	52
<i>Tabla N° 21: Tercera iteración</i> .....	52
<i>Tabla N° 22: Cuarta iteración</i> .....	53
<i>Tabla N° 23: Quinta iteración</i> .....	53
<i>Tabla N° 24: Rúbrica de validación del sistema</i> .....	55

## Índice de figuras

<i>Fig. 1 Arquitectura de los sistemas web</i> .....	18
<i>Fig. 2 Product BackLog</i> .....	26
<i>Fig. 3 Sprint BackLog</i> .....	27
<i>Fig. 4 Logotipo del negocio</i> .....	34
<i>Fig. 5 Ubicación del negocio</i> .....	35
<i>Fig. 6 Organigrama jerárquico</i> .....	36
<i>Fig. 7 Diagrama de proceso de venta</i> .....	37
<i>Fig. 8 Modelo relacional</i> .....	50
<i>Fig. 9 Carta de aceptación del sistema</i> .....	64
<i>Fig. 10 validación del sistema</i> .....	65
<i>Fig. 11 Autenticación de usuarios</i> .....	69
<i>Fig. 12 Panel de inicio</i> .....	70
<i>Fig. 13 Formulario para registro de usuarios</i> .....	71
<i>Fig. 14 Formulario para registro de clientes</i> .....	72
<i>Fig. 15 Listado de clientes</i> .....	72
<i>Fig. 16 Formulario para registro de proveedor</i> .....	73
<i>Fig. 17 Listado de proveedores</i> .....	73
<i>Fig. 18 Formulario de registro de productos</i> .....	74
<i>Fig. 19 Listado de productos</i> .....	74
<i>Fig. 20 Agregar existencias a los productos</i> .....	75
<i>Fig. 21 Formulario para efectuar una venta</i> .....	76
<i>Fig. 22 Factura generada</i> .....	77
<i>Fig. 23 Listado de ventas</i> .....	78
<i>Fig. 24 Factura anulada</i> .....	79

## **I. Introducción**

El presente trabajo de investigación tiene como propósito dar una solución informática para gestión de inventario y facturación en el negocio “CSCOMP” ubicada en el municipio de Estelí.

Hoy en día las herramientas tecnológicas se han convertido en una de las razones fundamentales para que una empresa grande o pequeña pueda liderar en el mercado, una de ellas es el manejo de sus datos y su alcance, con el fin de automatizar los servicios y reducir los tiempos de espera mejorando la calidad de atención.

El negocio “CSCOMP” se dedica a la venta de accesorios de computadoras y de librería, los procesos de inventario y facturación los han realizado de forma manual, registros de entradas y salidas de productos y debido a que la cantidad de información almacenada es muy grande se requiere de mucho tiempo para procesarla y comprobarla, causando retrasos para la disponibilidad de los datos que se requieran en un determinado momento para consulta de información.

Para el desarrollo de esta investigación fue necesaria la utilización de una metodología, en la cual se involucre al equipo de trabajo encargado en el desarrollo del sistema. Esta es catalogada como una metodología ágil, las cuales son utilizadas en la actualidad porque se toma en cuenta la opinión del cliente en cada fase de desarrollo del sistema. Esta metodología se conoce como SCRUM.

Esta investigación se encuentra estructurada de la siguiente manera: introducción, antecedentes, justificación, planteamiento del problema, objetivos, marco teórico, matriz de variables, diseño metodológico, resultados, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

## 1.1. Antecedentes

Se ha consultado diversas bibliografías en el repositorio de la UNAN-Managua y fuentes de internet con relación al tema de estudio tanto a nivel internacional, nacional y local.

### Nivel Internacional

El primer hallazgo corresponde a los actores: Ávila & Becerra, (2012) en la universidad Libre de Colombia, Facultad de Ingeniería programa de ingeniería industrial la cual lleva por título: *Implementación De Un Sistema De Inventarios En FD Filtros Y Repuestos LTDA*. En este proyecto los actores afirman que su investigación de grado se pretende realizar un análisis para diagnosticar la situación actual del área de inventarios de la pyme FD Filtros y Repuestos con el fin de implementar un sistema de inventarios adecuado que brinde una mejor gestión administrativa y operativa para enfrentar un futuro reto de importación desde el continente asiático.

La metodología utilizada en esta investigación fue descriptiva y cuantitativa, ya que señalan que es necesario hacer un diagnóstico de la situación actual de la compañía mediante la descripción a nivel interno de FD Filtros y repuestos y su entorno. Los protagonistas de este proyecto concluyen que el sistema de inventarios fue reconocido como columna vertebral y de vital importancia para la empresa como el flujo de información comercial y financiera que no se administraban ni gestionaban de la mejor forma y afectaba de una manera vital el sistema de inventarios de la misma.

Una segunda investigación de carácter internacional realizado por: López, (2018) en Perú, titulada: *Implementación de un sistema web que permita la venta y el control de inventario en la panadería d'jhonnys Chimbote; 2016*. Llevada a cabo en la en la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Chimbote, Perú, señala que utilizó la metodología de investigación descriptiva, y de nivel cuantitativo.

Concluye que se han cumplido los objetivos planteados al inicio del desarrollo del presente proyecto; así como también se consiguió cumplir con la implementación de un sistema web que permita la venta y el control de inventario en la panadería D'Jhonnys,

el cual satisfizo las necesidades funcionales lo que permitió mejorar el desarrollo de sus actividades comerciales.

### **A nivel nacional**

La primera fue llevada a cabo en la Universidad Centroamericana Facultad de Ciencias Tecnológica y Ambiente de Managua, dirigida por: Martínez Alvarado & Rivera Castillo, (2012) cuyo título *Desarrollo de un sistema para la gestión de venta de servicios y productos de la empresa **Clínica del Pie***. Esta investigación fue llevada a cabo en la capital de Nicaragua, Managua. Se utilizó como metodología del ciclo de vida de desarrollo de sistemas el Proceso Unificado Ágil (AUP), esta metodología es una versión simplificada del Proceso Racional Unificado (RUP). Concluyen que lograron construir un repositorio donde se almacenan digitalmente los datos personales de los clientes y personal de la empresa, así como también automatizar el proceso de gestión de servicios concernientes a las citas que los clientes solicitan, así mismo el proceso de facturación.

El siguiente trabajo monográfico fue desarrollado por: Arguello Berrios, López Orozco, & Tinoco Salgado, (2017) en Universidad Nacional de Ingeniería Recinto Universitario Pedro Arauz Palacios Facultad de Ciencias y Sistemas, Managua, Nicaragua la cual fue titulada *Sistema de Información de Control de Inventario y Facturación en Impresiones Donald Rodríguez, S.A.* Los protagonistas de la investigación decidieron realizar un estudio cuantitativo con alcance descriptivo, para especificar propiedades y características importantes en el análisis de la situación preliminar de Impresiones Donald Rodríguez, S.A. también destacan que se apoyaron de la técnica de entrevista, cuestionario y observación para recoger la información necesaria de manera independiente o conjunta.

Como su principal conclusión argumentaron que para lograr el desarrollo del sistema se hizo un análisis y diseño basado en el Proceso Unificado de Desarrollo del Software (RUP) basado en el Lenguaje de Modelado Unificado UML, auxiliados de la herramienta REM para la captura de requisitos y de la herramienta Rational Rose para el diagramado, lo que les permitió conocer las actividades que se realizan en los procesos de recolección, envío e integración de los datos y así lograr la automatización de los mismos.

## **A nivel local**

En la FAREM Estelí, se han desarrollado algunos proyectos de sistemas de inventarios realizados por egresados de la carrera de Ciencias de la Computación, entre ellos, se encuentra la tesis que (Velásquez Peña, Cárcamo Machado, & Aguirre Dávila, 2020) realizó como tema de investigación: *Sistema web para el control de inventario y facturación de la Distribuidora Villareyna Utilizando la metodología SCRUM, en la ciudad de Estelí, segundo semestre 2019*. Esta investigación tiene como su principal objetivo el desarrollo de un sistema web de inventario para el control inventario de una distribuidora.

Este sistema fue desarrollado bajo la metodología Scrum, esta metodología es un proceso de gestión que reduce la complejidad en el desarrollo de productos para satisfacer las necesidades de los clientes, el tipo de estudio que se realizara en esta investigación es cualitativo. Como conclusión de esta investigación describen que lograron desarrollar un sistema web automatizado que permita realizar el control de inventario y facturación de productos de la distribuidora “VILLAREYNA” el municipio de Estelí.

Un segundo trabajo a nivel local fue realizado en la Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí, UNAN – Managua por: Pineda Alfaro & Toruño Galeano, (2020) el que lleva por título, *Desarrollo de sistema web para gestión de inventario y facturación para el negocio “Pulpería Rizo” en el segundo semestre 2019*. Su principal hallazgo fue la identificaron los requerimientos para el desarrollo del sistema web, así como también la obtención de una versión robusta del sistema que cumple con todas expectativas propuestas por la propietaria del negocio.

## **1.2. Planteamiento del problema**

### **1.2.1. Descripción del problema**

El negocio CSCOMP ubicado en Estelí, es dinámica y competitiva, sin embargo, la presión del mercado global y la urgencia de utilizar nuevas tecnologías para lograr la estabilidad empresarial están afectando cada vez más el crecimiento del negocio.

Las tareas rutinarias de recopilar, transmitir, registrar y revisar información en el negocio se llevan a cabo de forma manual.

Una mala organización del inventario incurrirá en costos adicionales, porque debe soportar la pérdida de ventas cuando los productos no se encuentran a tiempo, porque es imposible saber exactamente si hay productos disponibles antes de la inspección física del inventario del negocio. Esto genera incertidumbre y dificulta la toma de decisiones del propietario.

Los registros en papel se pierden o se dañan fácilmente y se debe tener en cuenta que para realizar un conteo diario de ventas es necesario visualizar todas las facturas del día y sumarlas una a una para obtener esa información, además las facturas pueden ser ignoradas en cualquier momento, resultando en datos incorrectos, y estos datos se registran en el recuento de caja diario.

De lo anterior se puede deducir que es difícil administrar la información del negocio, esto genera deficiencia en la facturación y gestión de inventarios, y surge la incertidumbre en cada uno de los importantes procesos y transacciones que se realizan a diario.

## **1.3. Preguntas problemas**

### **1.3.1. Pregunta general**

- ¿Cómo implementar un sistema web de gestión de inventarios y facturación en el negocio “CSCOMP” en la ciudad de Estelí?

### **1.3.2. Preguntas específicas**

- ¿Cómo determinar los requerimientos de información necesarios para el desarrollo del sistema web?

- ¿Qué elementos se requieren para el desarrollo del sistema web de inventario y facturación?
- ¿Cómo validar el funcionamiento del sistema web?

#### **1.4. Justificación**

A lo largo de los años las empresas están en la búsqueda constante de la excelencia para liderar el mercado en el ámbito que se desarrolla. Para este éxito el desarrollo de las diversas actividades se logra con un personal capacitado en sus labores, no solamente para la infraestructura o materiales de trabajo, ambas tienen que estar ligadas para así obtener un servicio más rápido y eficiente hacia los clientes.

Debido a esto, gran cantidad de empresas o negocios han optado por obtener un sistema de facturación que les permita controlar y administrar de manera sencilla y eficaz para apoyar el desarrollo del negocio, siendo así una de las maneras más fáciles en que un negocio pueda trascender en el mercado.

Es por ello, que en el negocio CSCOMP, es necesario un sistema para gestión de inventarios y facturación, que permita registrar las operaciones diarias que se realizan; indicando así, que, con una buena planificación y control, se puede cumplir todos los objetivos que se plantea y brindar un mejor servicio a sus clientes.

El sistema para la gestión de inventario y facturación, será una herramienta útil y fiable a la hora de realizar una factura de los productos vendidos y un manejo adecuado de las ventas y así mismo facilitar a los usuarios el manejo de la información requerida en tiempo y forma.

## **II. Objetivos**

### **2.1. Objetivo general**

Implementar un sistema web para la gestión de inventario y facturación en el negocio “CSCOMP” en la ciudad de Estelí.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Determinar los requerimientos de información necesarios para el desarrollo del sistema web.
- Desarrollar un sistema web que permita la gestión de inventario y facturación del negocio “CSCOMP”.
- Validar el sistema web en cuanto a usabilidad, accesibilidad y funcionalidad

### **III. Marco conceptual**

El gran avance de la tecnología ha hecho posible que se desarrollen aplicaciones o sistemas con el objetivo de automatizar los procesos cotidianos, ya sean en empresas, instituciones, negocios, entre otros.

Para el desarrollo de este sistema web es necesario contar con teorías que permitan fundamentar los procesos a desarrollar.

#### **3.1. Sistema de inventario**

Para comprender mejor los sistemas de información para el control de inventario y facturación se explicarán algunos de los conceptos básicos que se encuentran relacionados a los procesos para el control de inventario y facturación en una institución.

##### **3.1.1. Definición**

Es un activo y se define como el volumen del material disponible en un almacén: insumos, producto elaborado o producto semielaborado. Cuando la demanda es mayor que el volumen disponible y los tiempos de aprovisionamiento no permiten cubrir el déficit, ¿se considera “inventario agotado” ; es decir, es el artículo que normalmente se tiene en inventario pero que no está disponible para satisfacer la demanda en el momento justo. Una situación inversa, sería un “inventario en exceso” o “sobre stock”.

##### **3.1.2. Control de inventario**

El control de inventarios busca mantener disponible los productos que se requieren para la empresa y para los clientes, por lo que implica la coordinación de las áreas de compras, manufactura y distribución.

De acuerdo con Ballou, (2014) “Los inventarios son acumulaciones de materias primas, provisiones, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en numerosos puntos a lo largo del canal de producción y de logística de una empresa.”

**Materias Primas:** Las materias primas son todos aquellos productos en su estado bruto o sin modificar extraídos de la naturaleza, que sirven como insumo para fabricación de nuevos materiales y mercancías. Estas materias primas pasan por procesos de

transformación en los cuales se le agrega valor para finalmente constituir el producto destinado al cliente.

**Provisiones:** Las provisiones son todos aquellos productos que la organización requiere consumir para el proceso de fabricación y distribución a los clientes finales que no son materia prima, al ser elaborados previamente por otra empresa. Las provisiones son entonces todos los productos que la empresa obtiene a partir de sus proveedores y con los cuales se obtienen productos de mayor valor agregado para los clientes.

**Trabajo (producto) en proceso:** Estos productos hacen referencia a todos los materiales que han pasado por un proceso de transformación parcial, al no ser elaborados totalmente con las especificaciones del cliente. Los productos en proceso son entonces productos semielaborados que se realizan básicamente para ser terminados posteriormente, ya sea porque se requiere unir con otros componentes (ensamblar), requiere una maquinaria o proceso diferente al que son fabricados o porque se pretende terminar luego de conocer las necesidades finales de los clientes, y teniendo el producto semielaborado se puede entregar más rápido.

**Productos Terminados:** los productos terminados son aquellos elementos que han sido elaborados totalmente para cumplir las especificaciones del cliente y que están listos para ser enviados a este. Es importante tener en cuenta que el producto terminado de una empresa particular no necesariamente corresponde al producto que requiere el consumidor final, ya que este producto terminado se puede convertir en una provisión para otra empresa.

De acuerdo con el sitio web Ionos, (2018) “El inventario es el documento más simple en contabilidad y consiste en una relación detallada, ordenada y valorada de todos los bienes, derechos y deudas de una empresa”, sirve para llevar un control exacto en tiempo real gracias al inventario se pueden prevenir posibles errores anotados en los registros de entradas y salidas.

Desde el punto de vista de Ionos (2018) Las tres funciones principales del inventario son:

- Es la base de las cuentas anuales,

- Sirve para detectar posibles pérdidas por robo, mermas, etc.
- Con él se pueden corregir posibles errores registrados en la contabilidad de existencias.

Considera lo siguiente “En líneas generales, un sistema de inventario es una herramienta de gestión empleada para registrar las cantidades de mercancías existentes en un negocio, así como para determinar el costo de los productos vendidos”.

Mediante un sistema de control de inventarios es posible saber cuánta mercancía se tiene en determinado momento y qué productos están por acabarse (eventual quiebre de stock), así como determinar los niveles de rotación de los productos e identificar aquellos próximos a cumplir su fecha de caducidad describe (defontana, 2019).

Corvo, (2019) define que:

“El **sistema de inventarios** es un sistema de seguimiento que informa sobre la cantidad de materias primas, suministros o productos terminados que se tienen disponibles”.

Cuando la gente piensa en un sistema de inventarios, es común relacionarlo con la industria minorista. Sin embargo, aunque las tiendas requieren un sistema de inventarios eficaz para poder operar con éxito, este también se usa en muchos otros tipos de negocios, como manufactura, servicios públicos, salud, gobierno y educación.

## **3.2. Sistema de facturación**

### **3.2.1. Definición**

Teniendo en cuenta a Fernández, (2020) “Una factura es un documento comercial que registra la información relativa a la compra o venta de un bien o servicio.” Esto nos da una idea sobre que es una factura que luego podemos complementar con lo que deduce Sánchez, (2017) “Una factura es un documento de carácter mercantil que refleja la compraventa de un bien o la prestación de un servicio determinado”.

Las facturas, además de probar una transacción de compra o venta debe contar con ciertos datos de las partes, así como también, la clase de producto vendido y su cantidad, o bien el tipo de servicio prestado, el número y la fecha de emisión.

Citando a Startup Guide Ionos, (2019) “Un sistema de facturación e inventario es un software que permite facturar y llevar el control del inventario desde los pedidos a los proveedores y además maneja los costos para cada artículo”.

Existen muchas razones para tener un sistema de facturación e inventario en nuestro negocio o futuro negocio ya sea que vas a innovar y/o echar a andar uno. Una de las principales, es la incesante búsqueda por mantener en orden los artículos o productos, así como también mantener en orden las entradas y salidas de los productos o servicios que ofrezcas.

Además, una factura, debe mostrar el precio total y unitario de la transacción, los diferentes gastos que pueden deberse a diversos conceptos y que deben abonarse al comprador, así como también, en caso de que suceda, los impuestos que la compra o la venta impliquen.

### **3.2.2. Beneficios de un sistema de facturación**

Startup Guide Ionos, (2019) Considera que:

- 1. Graba a todos sus clientes y los almacena en una base de datos de manera segura y confiable.**

Como dueño de un negocio, etc., usted sabe que lo relacionado con la facturación son procesos que no pueden dejarse en espera, y que, incluso, si carece de las herramientas adecuadas, la administración podría salirse de control y repercutir negativamente en los resultados de su negocio.

- 2. Registra todas sus ventas, facturas, proveedores, cuentas por pagar y por cobrar, entre otros**

También tiene la facilidad de registrar todas sus ventas, facturas, proveedores, cuentas por pagar y por cobrar, entre otros. Lo que le ayudará a reducir los

tiempos dedicados a la ejecución de estas tareas de forma manual, a la vez que minimiza las posibilidades de fraudes o equivocaciones en la facturación misma.

### **3. Control de inventario**

Las funcionalidades de inventario del sistema permiten que la logística empresarial esté completa, ya que en esta función radica el conjunto de procedimientos y controles que organizan el respaldo de los productos ofrecidos por su comercio. Por lo que siempre tendrá garantizado el abastecimiento de materia prima para cumplir con la demanda del cliente.

#### **3.2.3. Factura**

##### **3.2.3.1. Definición de factura**

Fernández, (2020) define que, una factura es un documento comercial que registra la información relativa a la compra o venta de un bien o servicio. La factura es un documento de carácter mercantil que refleja la compraventa de un bien o la prestación de un servicio determinado.

La información de la factura debe responder a qué, quién, cómo, cuándo, dónde y por qué de una actividad comercial entre cliente y empresa. Tiene validez fiscal y legal, por lo que se considera una prueba física de que una operación se ha realizado entre dos partes, de forma correcta y satisfactoria.

La factura también sirve para demostrar que la operación ha sido válida y que se han pagado los impuestos correspondientes. Así: el vendedor ha de presentarla si quiere exigir un pago no realizado. Toda empresa o autónomo está obligado a emitir facturas.

La factura es esencial en cualquier servicio postventa, pues es imprescindible para efectuar una devolución o una reclamación (tanto por parte del que vende como del que compra). Es el justificante y garantía ante cualquier problema que pueda surgir entre ambas partes.

##### **3.2.3.2. Tipos de facturas**

Fernández, (2020), describe los siguientes tipos de facturas:

**Factura ordinaria:** es la que se utiliza habitualmente y su objetivo es probar una operación económica.

1. **Factura simplificada o ticket:** este modelo entró en vigor en 2010 para sustituir a los tickets de toda la vida. Esta no contiene los datos del destinatario y la cuota de IVA no aparece desglosada.
2. **Factura proforma:** la factura proforma es como un presupuesto u oferta comercial por lo que no tiene efectos fiscales. Contiene, normalmente, la misma información que la ordinaria, pero no sirve como justificante ni garantía de compra.
3. **Factura rectificativa:** es una factura de venta con signo negativo y se utiliza cuando hemos cometido un error en una factura original.
4. **Factura recapitulativa:** este tipo de factura permite recapitular o agrupar varias operaciones para un mismo destinatario en un mes natural. Tiene el valor legal de una factura ordinaria por lo que ha de contar con todos los datos.
5. **Factura electrónica:** esta tiene los mismos efectos legales que una en papel por lo que ha de contar con los datos obligatorios.

### 3.2.3.3. Estructura de la factura

Caurin, (2008), señala que las partes de una factura y su estructura debe respetarse para cumplir ciertos requisitos, así como para incluir todos los datos que se ponen en este tipo de documentos.

- **Datos identificativos del profesional que presta los servicios:** nombre completo, domicilio y NIF.
- **Número de factura:** todas las facturas han de ir numeradas de forma correlativa, es decir, no se puede saltar del número 93 a la 98, por ejemplo.
- **Fecha de la factura:** también hay que tener en cuenta que las fechas de las facturas de autónomo han de ir de acuerdo a su numeración, es decir, la factura 98 no puede tener una fecha anterior a la 97.
- **Datos de la persona o empresa a la que va dirigida la factura:** nombre completo, dirección o razón social y NIF.

- **Concepto de la factura:** breve descripción de los servicios prestados
- **Importe de la operación:** se detalla la base imponible, es decir, la remuneración a percibir sin aplicar ningún tipo de impuestos.
- **Importe del IVA:** cantidad resultante de aplicar al importe inicial un 18%, aunque hay una serie de actividades que están exentas de IVA o tributan en diferente porcentaje.
- **Cantidad total a percibir:** la suma del importe inicial, menos la retención del IRPF, más el importe del IVA.
- **Forma de pago:** si es mediante domiciliación bancaria hay que incluir el número de cuenta al que queremos que se nos ingrese la cantidad solicitada.

### **3.3. Sistemas de información**

#### **3.3.1. Concepto de sistema de información**

Según Peiró, (2020) define que:

Un sistema de información tiene como principal objetivo la gestión, y administración de los datos e información que lo componen. Lo importante es poder recuperar siempre esos datos, y que además se tenga un fácil acceso a ellos con total seguridad.

Los componentes del sistema de información, permiten una serie de procesos que consisten en: la entrada de los datos, la gestión y el procesamiento de estos, el almacenamiento y la salida para todos aquellos interesados que deseen tener acceso a este tipo de información.

Los elementos del sistema de información trabajan de manera conjunta y con los mismos objetivos para conseguir el uso y la correcta administración de cualquier información concreta. (Párr. 1,7)

#### **3.3.2. Funcionamiento de los sistemas de información**

Peiró, (2020), señala que la metodología habitual para el funcionamiento de los sistemas de información consta de cuatro partes:

- **La entrada de información:** En este paso se da entrada a la información de manera automática o manual, dependiendo de la técnica que se utilice para incluir los datos. Las manuales las introduce directamente el usuario, las automáticas se gestionan a través de información recibida o proveniente de otro tipo de áreas y módulos. Las formas de entrada más habituales de registros y datos son las siguientes: códigos de barra, el teclado de un ordenador, cajas registradoras, sistemas de voz, un escáner, entre otros.
- **El procesamiento de la información registrada:** En el sistema existen una serie de operaciones y acciones que previamente se han configurado y establecido. Una vez que se ha producido la entrada de la información se procede a transformar esos datos en información requerida para la toma de decisiones, valoración, investigación y análisis para llevar a cabo un balance o visión general en función de los contenidos que resultan de este proceso.
- **El almacenamiento de la información:** Esta opción permite que la información quede registrada en el sistema, en un ordenador, por ejemplo. De esta forma, si quiere revisarse o acceder a ella cuando se requiera, siempre estará almacenada y accesible para las tareas que se requieran. En los ordenadores suele almacenarse en discos duros interno, o extraíbles, o incluso en los CDs habituales, aunque su utilización suele ser menor, y en muchos ordenadores se ha dejado de incluir el soporte para ellos.
- **La salida de la información.** En este caso la información que está incluida en un determinado soporte y previamente procesada, facilita a un usuario a que tenga acceso a ella y pueda sacarla a través de diferentes dispositivos como: USB, impresoras, sistemas de voz, entre otros. (párr. 1)

### 3.3.3. Tipos de sistemas de información

- **Sistemas de información en marketing y comunicación.** Su principal objetivo es la venta y promoción de artículos. La creación de información y datos para que se puedan dar a conocer este tipo de artículos y sean de interés para el público.

- **El sistema de información administrativa (MIS).** Es uno de los más importantes, y se basa en proporcionar la información más destacada y relevante que necesita la empresa para la toma de decisiones, y valoración de datos para llevar a cabo un plan de acción posterior en base a esta recogida de documentos.
- **El sistema de procesamiento de transacciones (TPS).** En este caso los datos aquí se incluyen son los referidos a las actividades comerciales de la empresa.
- **El sistema de apoyo a ejecutivos (EIS).** Destinado especialmente a aportar información y datos relevantes para la toma de decisiones estratégicas en concreto.
- **El sistema para la toma de decisiones en grupo (GDSS).** La información tiene como objetivo ser compartida entre los componentes del grupo para que se faciliten las tareas de trabajos y la cooperación entre todos.
- **El sistema de información para expertos (EDSS).** En este caso lo que se trata de conseguir es compartir datos de interés entre determinados segmentos y especialistas para valorar esa información destinada a ellos. (Peiró, 2020)

### 3.3.4. Características de un sistema de información

Según Alvarado & Francesca, (2018) señalan que:

Es necesario que el sistema de información interactúe con lo que rodea que se encuentra conformado por los diversos objetos que se ubican fuera de los límites de los sistemas, siendo denominados como sistemas abiertos, debido a que decepcionan las entradas, de su medio ambiente de la forma interna, y producen las salidas, dándole la importancia a los internos y los del medio ambiente. A diferencia de aquellos sistemas que no interactúen con su medio ambiente, reciben el nombre de sistemas cerrado, sin embargo, este tipo de sistemas no existen, pero si sus conceptos, solo existen y se aplican los sistemas abiertos.

Tres actividades que realiza un sistema de datos, dan como resultado la información que son necesarias para la empresa, y contribuyen para la toma de decisiones, además de controlar las diversas operaciones, analizar y gestionar los

problemas además de elaborar diversos servicios o productos novedosos, estos son: entrada, procesamiento, salida y retroalimentación. (pág. 22).

### **3.3.5. Ciclo de vida de los sistemas de información**

Para Alvarado & Francesca, (2018), los sistemas de información sin distinción van desde su definición o desde que se ha detectado su necesidad, pasando por la propia construcción, puesta en marcha y las continuas revisiones de su construcción, hasta su desaparición por dejar de usarlos o por ser reemplazados por otros sistemas de información, pasan por una serie de etapas. A este conjunto de estas series etapas se le conoce como ciclo de vida del sistema.

El ciclo de vida de evolución de sistemas de información (CVDS) es aquel procesamiento mediante el cual los ingenieros de software, los analistas de sistemas, los programadores y los usuarios finales crean y desarrollan los sistemas de información y las aplicaciones informáticas. Cada etapa del ciclo de vida puede gestionarse, con su programa de tareas, asignación de recursos ya sean tanto económicos como humanos como si se tratara de diferentes proyectos y no de un único proyecto.

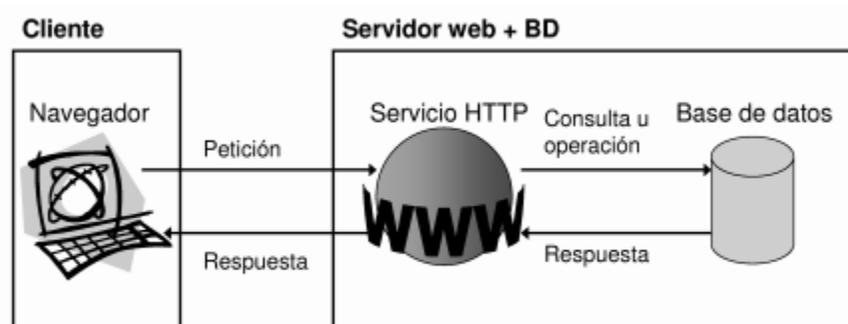
Para lograr el cumplimiento de todas las tareas que se dan en la forma de tiempo y forma, es necesario ejecutar una metodología eficiente y determinada, en un sentido muy amplio una metodología es aquella forma de realizar diversas tareas estipuladas, cumpliendo una serie ordenada y sistemática, de diferentes normas o reglas muy precisas, con un cumplimiento muy estricto y para alcanzar algún fin preestablecido. (Pág. 23, párr.2)

### **3.3.6. Arquitectura de los sistemas web**

Según Luján Mora (2002) en su libro, sostiene que:

Las aplicaciones web se basan en una arquitectura cliente/servidor por un lado está el cliente (el navegador, explorador o visualizador) y por otro lado el servidor (el servidor web). Existen diversas variantes de la arquitectura básica según cómo se implementan las diferentes funcionalidades de la parte servidor.

Todo en un servidor, un único ordenador aloja el servicio de HTTP, la lógica de negocio y la lógica de datos y los datos. El software que ofrece el servicio de HTTP gestiona también la lógica de negocio. Las tecnologías que emplean esta arquitectura son ASP y PHP. (pág. 55)



*Fig. 1 Arquitectura de los sistemas web*

### 3.3.7. Programación estructurada

Márquez Frausto, Osorio & Olvera Pérez, (2011) en su libro definen que “La programación estructurada es una técnica para crear programas siguiendo ciertas reglas que permiten modificarlo, leerlo y mantenerlo fácilmente. Entre las características principales de esta metodología se incluye el empleo de estructuras de control que realizan acciones sobre las estructuras de datos. El programa debe tener una sola entrada, y una sola salida.”

### 3.3.8. Servidor web

Para Borges, (2021), los servidores web son uno de los aspectos más importantes de Internet, ya que se trata de los encargados de despachar las páginas a los usuarios. Sin ellos, Internet como lo conocemos hoy en día simplemente no sería posible. Hoy veremos a fondo varios de los detalles más interesantes de los servidores web y su funcionamiento.

El servidor web (también llamado webserver en inglés) es el software que se encarga de despachar el contenido de un sitio web al usuario.

Este proceso de despacho, que a simple vista parece muy simple, es en realidad más complejo de lo que parece, pues toda la «magia» de un webserver ocurre fuera de quien está navegando por un sitio web. Existen multitud de servidores web, y entre los más conocidos podemos encontrar por ejemplo a Apache, Nginx, LiteSpeed o IIS. (Párr. 1)

### **3.3.9. Lenguaje de la programación web**

Según López Mendoza (2020), define que, un lenguaje de programación, en palabras simples, es el conjunto de instrucciones a través del cual los humanos interactúan con las computadoras. Un lenguaje de programación nos permite comunicarnos con las computadoras a través de algoritmos e instrucciones escritas en una sintaxis que la computadora entiende e interpreta en lenguaje de máquina.

Los lenguajes de programación permiten a las computadoras procesar de forma rápida y eficientemente grandes y complejas cantidades de información. Por ejemplo, si a una persona se le da una lista de números aleatorios que van de uno a diez mil y se le pide que los coloque en orden ascendente, es probable que tome una cantidad considerable de tiempo e incluya algunos errores, mientras que, si le das la misma instrucción a una computadora utilizando un lenguaje de programación, podrás obtener la respuesta en unos cuantos segundos y sin errores.

#### **3.3.9.1. PHP**

PHP es un lenguaje de programación destinado a desarrollar aplicaciones para la web y crear páginas web, favoreciendo la conexión entre los servidores y la interfaz de usuario.

Entre los factores que hicieron que PHP se volviera tan popular, se destaca el hecho de que es de código abierto. Esto significa que cualquiera puede hacer cambios en su estructura. En la práctica, esto representa dos cosas importantes:

1. Es de código abierto, no hay restricciones de uso vinculadas a los derechos. El usuario puede usar PHP para programar en cualquier proyecto y comercializarlo sin problemas.

2. Está en constante perfeccionamiento, gracias a una comunidad de desarrolladores proactiva y comprometida. (de Souza, 2020)

### **3.3.9.1. Clasificación de los lenguajes de programación**

Para López Mendoza, (2020), los lenguajes de programación se pueden clasificar de forma general en dos tipos:

**Lenguajes de bajo nivel:** Son el tipo de lenguajes que utilizan las computadoras para realizar operaciones del sistema. Un código escrito en un lenguaje de bajo nivel interactúa directamente con el procesador de la computadora o CPU y es capaz de ejecutar comandos muy básicos que son generalmente difíciles de leer por una persona.

**Lenguajes de alto nivel:** Son utilizados para ejecutar operaciones de usuario mediante un lenguaje natural más fácil de leer y escribir para las personas. Cuando escribimos código en un lenguaje de alto nivel, como C++, Pascal, Python o Ruby, un intérprete o compilador traduce este lenguaje de alto nivel en un código de bajo nivel que una computadora puede entender.

### **3.3.9.2. Lenguaje del lado del cliente y servidor**

- **HTML**

El lenguaje llamado HTML indica al navegador donde colocar cada texto, cada imagen o cada video y la forma que tendrán estos al ser colocados en la página. El lenguaje consta de etiquetas que tienen esta forma <B> o<P>. Cada etiqueta significa una cosa, por ejemplo <B> significa que se escriba en negrita (bold) o <P> significa un párrafo, <A> es un enlace, etc.

Casi todas las etiquetas tienen su correspondiente etiqueta de cierre, que indica que a partir de ese punto no debe de afectar la etiqueta. Por ejemplo</B> se utiliza para indicar que se deje de escribir en negrita. Así que el HTML no es más que una serie de etiquetas que se utilizan para definir la forma o estilo que queremos aplicar a nuestro documento.

- **JAVASCRIPT**

Es un lenguaje de programación utilizado para crear pequeños programas encargados de realizar acciones dentro del ámbito de una página web. Se trata de un lenguaje de programación del lado del cliente, porque es el navegador el que soporta la carga de procesamiento. Su uso se basa fundamentalmente en la creación de efectos especiales en las páginas y la definición de interactividades con el usuario.

- **APPLETS DE JAVA**

Se trata de pequeños programas hechos en Java, que se transfieren con las páginas web y que el navegador ejecuta en el espacio de la página. Los applets de Java están programados en Java y pre compilados, es por ello que la manera de trabajar de éstos varía un poco con respecto a los lenguajes de script como JavaScript. Los applets son más difíciles de programar que los scripts en JavaScript y requerirán unos conocimientos básicos o medios del lenguaje Java. La principal ventaja de utilizar applets consiste en que son mucho menos dependientes del navegador que los scripts en JavaScript, incluso independientes del sistema operativo del ordenador donde se ejecutan. Además, Java es más potente que JavaScript, por lo que el número de aplicaciones de los applets podrá ser mayor.

## **FLASH**

Flash es una tecnología, y un programa, para crear efectos especiales en páginas web. Con Flash también conseguimos hacer páginas dinámicas del lado del cliente. Flash en realidad no es un lenguaje; Sin embargo, si tuviéramos que catalogarlo en algún sitio quedaría dentro del ámbito de las páginas dinámicas de cliente. Para visualizar las "películas" Flash, nuestro navegador debe tener instalado un programita (plug-in) que le permita visualizarlas.

## **CSS**

CSS, es una tecnología que nos permite crear páginas web de una manera más exacta. Gracias a las CSS somos mucho más dueños de los resultados finales de la página, pudiendo hacer muchas cosas que no se podía hacer utilizando solamente HTML, como incluir márgenes, tipos de letra, fondos, colores, incluso podemos definir nuestros propios

estilos en un archivo externo a nuestras páginas; así, si en algún momento queremos cambiar alguno de ellos, automáticamente se nos actualizarán todas las páginas vinculadas de nuestro sitio. CSS son las siglas de Cascading Style Sheets, en español Hojas de estilo en Cascada. (de la Torre, 2006)

### **3.4 Bases de datos**

Pérez Valdés, (2007) define que:

El término de bases de datos fue escuchado por primera vez en 1963, en un simposio celebrado en California, USA. Una base de datos se puede definir como un conjunto de información relacionada que se encuentra agrupada o estructurada.

Desde el punto de vista informático, la base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulen ese conjunto de datos.

Cada base de datos se compone de una o más tablas que guarda un conjunto de datos. Cada tabla tiene una o más columnas y filas. Las columnas guardan una parte de la información sobre cada elemento que queramos guardar en la tabla, cada fila de la tabla conforma un registro. (Párr. 1,3)

#### **3.4.1. MySQL**

Para Robledano, (2019), MySQL es el sistema de gestión de bases de datos relacional más extendido en la actualidad al estar basada en código abierto. Desarrollado originalmente por MySQL AB, fue adquirida por Sun Microsystems en 2008 y esta su vez comprada por Oracle Corporation en 2010, la cual ya era dueña de un motor propio InnoDB para MySQL.

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos que cuenta con una doble licencia. Por una parte, es de código abierto, pero por otra, cuenta con una versión comercial gestionada por la compañía Oracle. (Párr. 2,3)

MySQL presenta algunas ventajas que lo hacen muy interesante para los desarrolladores. La más evidente es que trabaja con bases de datos relacionales, es decir, utiliza tablas múltiples que se interconectan entre sí para almacenar la información y organizarla correctamente.

Al ser basada en código abierto es fácilmente accesible y la inmensa mayoría de programadores que trabajan en desarrollo web han pasado usar MySQL en alguno de sus proyectos porque al estar ampliamente extendido cuenta además con una ingente comunidad que ofrece soporte a otros usuarios. Pero estas no son las únicas características como veremos a continuación:

1. **Arquitectura Cliente y Servidor:** MySQL basa su funcionamiento en un modelo cliente y servidor. Es decir, clientes y servidores se comunican entre sí de manera diferenciada para un mejor rendimiento. Cada cliente puede hacer consultas a través del sistema de registro para obtener datos, modificarlos, guardar estos cambios o establecer nuevas tablas de registros, por ejemplo.
2. **Compatibilidad con SQL:** SQL es un lenguaje generalizado dentro de la industria. Al ser un estándar MySQL ofrece plena compatibilidad por lo que si has trabajado en otro motor de bases de datos no tendrás problemas en migrar a MySQL.
3. **Vistas:** Desde la versión 5.0 de MySQL se ofrece compatibilidad para poder configurar vistas personalizadas del mismo modo que podemos hacerlo en otras bases de datos SQL. En bases de datos de gran tamaño las vistas se hacen un recurso imprescindible.
4. **Procedimientos almacenados:** MySQL posee la característica de no procesar las tablas directamente, sino que a través de procedimientos almacenados es posible incrementar la eficacia de nuestra implementación.
5. **Desencadenantes:** MySQL permite además poder automatizar ciertas tareas dentro de nuestra base de datos. En el momento que se produce un evento otro es lanzado para actualizar registros u optimizar su funcionalidad.
6. **Transacciones:** Una transacción representa la actuación de diversas operaciones en la base de datos como un dispositivo. El sistema de base de

registros avala que todos los procedimientos se establezcan correctamente o ninguna de ellas. En caso por ejemplo de una falla de energía, cuando el monitor falla u ocurre algún otro inconveniente, el sistema opta por preservar la integridad de la base de datos resguardando la información. (Robledano, 2019)

## **3.5. Metodología ágil scrum**

### **3.5.1. Definición**

Esta metodología está diseñada para llevar a cabo proyectos de programación en menos tiempo que otras metodologías para desarrollo de software. Scrum se caracteriza por la facilidad de su aplicación y las ventajas que nos ofrece como el de trabajo en equipo

Según, Ágiles, (2021) “Scrum es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto.”

Esta metodología está especialmente indicada para proyectos con un rápido cambio de requisitos.

### **También tengamos en cuenta lo siguiente:**

Las metodologías ágiles consisten en desarrollar una nueva manera de trabajo en equipo, en la que los participantes incrementan su motivación y su eficiencia para hacer el doble con la mitad de tiempo. Scrum se basa en iteraciones continuas, es decir, la repetición de un proceso o tarea varias veces con la intención de alcanzar una meta deseada. El objetivo final es construir un producto o proyecto de forma incremental, entregando en cada iteración una propuesta de valor más desarrollada.

Scrum es una forma de trabajar en equipo más productiva para la gestión de proyectos. A diferencia del modelo tradicional donde un proyecto puede durar meses o años, en este método un proyecto dura un sólo Sprint (una sucesión de iteraciones o tareas repetidas de corta duración para incrementar el valor del proyecto). Durante un Sprint se realizan todas las tareas necesarias para desarrollar el proyecto, como el diseño, la planificación o las pruebas. Todas esas tareas están orientadas a generar el máximo

valor. El punto de partida de Scrum es una lista de objetivos y de requisitos que conforman el plan de proyecto. (Oppenweb, 2019)

Esta metodología es considerada una de las mejores porque uno de sus principales características nos señala que el cliente debe estar al tanto de cada una de las etapas del desarrollo del sistema esto quiere decir que el equipo de trabajo debe de tener reuniones breves con el cliente con el fin de mostrar el producto para verificar que se cumplen los requerimientos del sistema. Esto conlleva a un desarrollo rápido y eficaz del software.

Antes de hablar de los eventos de Scrum, es bueno hablar del concepto de sprint. Y, aunque Scrum no es un proceso prescriptivo, si plantea un modelo de gestión basado en sprints.

En la metodología Scrum se distinguen dos pilas de trabajo; el **Product backlog** y el **Sprint Backlog**, pero antes de definir el concepto de estos dos componentes hablemos de lo que llamamos **Sprint**.

**Sprint:** Según la metodología Scrum podemos referirnos a un mini-proyecto dentro de un proyecto el cual debe de entregarse en el tiempo considerado por la metodología también es caracterizado por tener un objetivo que se debe cumplir para alcanzar el 100% del cumplimiento del Sprint.

Rodríguez, (2019) Afirma “es un intervalo prefijado de tiempo (no inferior a una semana ni superior a un mes) durante el cual se crea un incremento de producto "Hecho o Terminado" utilizable, potencialmente entregable.”

**Product BackLog:** Es una de lista donde se deben de estar apilados y ordenados los requerimientos del sistema que se va a desarrollar, esta lista de requerimientos debe ir ordenadas de acuerdo a la prioridad.

Según Tamarit, (2019) “Se trata de un documento vivo que contiene todo el trabajo pendiente que falta por ejecutar, hasta completar el alcance identificado y deseado para el producto, al margen de su grado de refinamiento.”

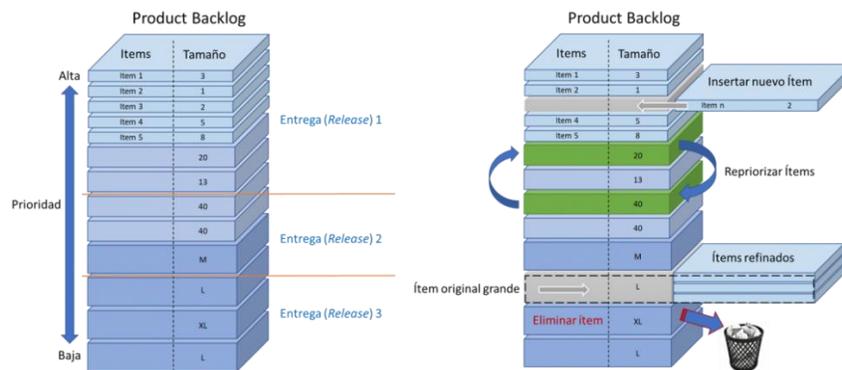


Fig. 2 Product BackLog

En la ilustración número dos podemos observar gráficamente esta pila de trabajo que nos permite llevar el control de las versiones del sistema en donde podemos quitar o agregar funciones del sistema que en Product Backlog lo llaman “ítems”.

En el sitio web “MUY AGILE” el autor afirma:

Por lo general, según se avanza en la ejecución de Sprints y haciendo entregas iterativas de incrementos de valor, su tamaño irá disminuyendo. Salvo por la aparición de más trabajo, sea en forma de incidencias (Bugs) o en nuevas historias de usuario para añadir requisitos y funcionalidades al producto, por ejemplo. (Tamarit, 2019)

### Sprint BackLog

El Sprint Backlog es un artefacto que permite visualizar todo el trabajo incluido en el Sprint en curso y es responsabilidad del Equipo de Desarrollo. Su objetivo es dar transparencia al estado del desarrollo durante el Sprint. Por ese motivo, una de las mejores formas de representarlo es mediante una pizarra Kanban, con columnas por estados, para ver cómo progresa y evoluciona el trabajo. (Tamarit, 2019)

### Sprint Backlog

Producto Web de Compra de Libros	Pendiente	En Progreso	Finalizado
Nº Sprint: 04	Historia #1	Tarea 1.2 Tarea 1.3	Tarea 1.1 Tarea 1.4
<b>Objetivo del Sprint</b>  <i>El objetivo de este Sprint es que el usuario pueda completar una búsqueda de libros por autor y ordenarla por precio de compra ascendente y descendente, así como por año de publicación.</i>	Historia #2	Tarea 2.1 Tarea 2.2 Tarea 2.3	
	Historia #3 Tarea 3.5	Tarea 3.3 Tarea 3.4	Tarea 3.1 Tarea 3.2
	Tarea Técnica #04 Subtarea 4.1	Subtarea 4.2	
	Spike #1 Bug 001 Bug 002 Bug 005		

Fig. 3 Sprint BackLog

En la ilustración número tres podemos observar como el **Sprint BackLog** se divide en tres estados pendientes, en progreso y finalizado esto es de gran ayuda para el equipo de trabajo ya que podemos saber con exactitud el estado de alguna x o y tarea asignada a uno de los integrantes.

#### IV. Matriz de operacionalización por objetivo

Objetivo	Categoría	Subcategoría	Instrumento	Fuente de información
<b>Determinar los requerimientos de información necesarios para el desarrollo del sistema web.</b>	Información previa al análisis de requerimientos	Inventario en hojas de Excel, Facturas utilizadas en el negocio.	Guía de entrevista	Propietaria del negocio "CSCOMP" de Estelí
<b>Desarrollar un sistema web que permita la gestión de inventario y facturación del negocio "CSCOMP"</b>	Sistema web utilizando la metodología de desarrollo del sistema.	Diseño de interfaces, Metodología SCRUM	Observación Metodología SCRUM	Propietaria del negocio "CSCOMP" de Estelí.
<b>Validar el sistema web en cuanto a usabilidad, accesibilidad y funcionalidad</b>	Funcionamiento del sistema web.	Usabilidad, accesibilidad Funcionalidad	Guía de evaluación (Rúbrica)	Propietaria del negocio "CSCOMP" de Estelí.

Tabla N° 1: Matriz de operacionalización por objetivo

## **V. Diseño metodológico**

En este apartado se describe la metodología que se siguió para el desarrollo de este estudio.

### **5.1. Enfoque de la investigación**

El enfoque cualitativo utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación, es un proceso “circular” y las secuencias no siempre son las mismas. (Sampieri, 2014, pág. 4)

El enfoque de esta investigación es cualitativo ya que se tomará en cuenta la información y las reflexiones brindadas de parte de todos los informantes para dar respuestas a las preguntas de investigación.

Los tipos de instrumentos que se utilizaron en este estudio son de tipo cualitativos.

### **5.2. Tipo de investigación**

La investigación aplicada busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo. Esta se basa fundamentalmente en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto. (Lozada, 2014)

La investigación que se desarrollo es de tipo aplicada, porque se orienta en el desarrollo de un producto, con el uso de la metodología scrum, lo cual el resultado final es el sistema web elaborado directamente para dicho negocio.

- **Descriptiva**

La investigación descriptiva, describe de una manera sistemática las características de una población, situación o área de interés. Aquí los investigadores recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento. (Baray, 2006, pág. 30)

### **5.3. Alcance**

La implementación del sistema web para la gestión de inventario y facturación en negocio “CSCOMP” en la ciudad de Estelí.

### **5.4. Informantes claves**

Para este estudio se consideraron informantes claves a las personas que tienen experiencia en el desempeño de sus funciones.

En este caso, se entrevistó a la propietaria quien administra el negocio.

### **5.5. Unidad de análisis**

La unidad de análisis es el proceso de la gestión de inventarios y facturación en negocio “CSCOMP”, en la ciudad de Estelí.

### **5.6. Métodos teóricos**

Se utilizarán métodos teóricos para el desarrollo de este estudio. A continuación, se describen:

#### **5.6.1. Método inductivo**

Es el razonamiento que orienta a partir de la observación de casos particulares a conclusiones generales, parte de enunciados particulares para generalizarse. Generaliza inferencias a partir de un conjunto de evidencias. La inferencia es de abajo para arriba. (Cabezas Mejía, Andrade Naranjo, & Torres Samantina, 2018)

Esta investigación se sitúa en este método inductivo ya que se partirá de aspectos particulares para llegar a conclusiones generales, las cuales serán logradas mediante el análisis de los datos de los informantes, los que permitirán identificar los elementos necesarios para el desarrollo del sistema.

#### **5.6.2. Análisis y síntesis**

Se entiende al proceso de separación de las partes de un determinado elemento para estudiar su función, significado y naturaleza. Este proceso puede aplicarse en distintos ámbitos, uno de ellos es el de la tecnología, para abordar aquellos productos hechos para ser comercializados.

En el desarrollo de esta investigación también se hará uso del análisis y síntesis ya que permitirá ordenar, clasificar y resumir la información obtenida por parte de los informantes. Esto permitirá que se obtengan los elementos fundamentales para el desarrollo del sistema.

## **5.7. Técnica de recolección de datos**

Para la realización de esta investigación se utilizarán las siguientes técnicas:

### **5.7.1. Entrevista**

La entrevista, es la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio a fin de obtener respuestas verbales a los interrogantes planteados sobre el problema propuesto. Se considera que este método es más eficaz que el cuestionario, ya que permite obtener una información más completa

Amador, (2009) define que, a través de ella el investigador puede explicar el propósito del estudio y especificar claramente la información que necesite; si hay interpretación errónea de las preguntas permite aclararla, asegurando una mejor respuesta. (Párr.2).

### **5.7.2. Observación**

Para Pérez Porto & Merino, (2014) “Es la acción y efecto de observar (mirar con recato, examinar con atención). La observación permite detectar y asimilar información, o tomar registro de determinados hechos a través de instrumentos”.

### **5.7.3. Análisis documental**

Se tomaron como referencias documentos brindados por el negocio “CSCOMP”, tales como estructura de inventarios y facturas.

## **5.8 Validación de instrumentos**

Se realizó la validación de los instrumentos con el fin de comprobar que las interrogantes propuestas a aplicar, estuvieran redactadas correctamente, para que se obtuviera los datos precisos y necesarios para dar respuestas a los objetivos planteados.

## **5.9. Procesamiento de datos**

El proceso de Análisis de datos, conlleva la recolección, transformación, limpieza y modelado de datos con el objetivo de descubrir información útil y trascendente para los intereses de la organización. Los resultados así obtenidos se comunican, se sugieren conclusiones y se usan para apoyar la toma de decisiones (Marketing Analítico, 2017, párr 1)

Las herramientas a utilizar para el almacenamiento de los datos serán, la cámara, grabadora, de esta manera quedarán archivados para luego realizar el proceso de transformación de datos a información.

Los datos serán procesados por medio de matrices de datos para reflejar los resultados de la entrevista, utilizando el programa Microsoft Word.

## **5.10. Plan de Análisis**

Una vez obtenido los datos de la entrevista y observación, se transcribirán para ser procesados, se realizó el análisis y síntesis de la información, se identificaron las categorías principales para dar respuesta a los objetivos de la investigación y facilitar el desarrollo del sistema web para el negocio "CSCOMP".

## **5.11. Etapas del proceso de investigación y desarrollo**

### **5.11.1. Metodología ágil SCRUM**

Para el desarrollo de este sistema se hizo uso de la metodología ágil SCRUM, la que está especialmente indicada para proyectos con un cambio rápido de requisitos. Sus principales características se resumen en dos:

La primera, es que el desarrollo del sistema se realiza mediante iteraciones, denominadas *sprint* con una duración de 1 a 3 semanas.

La segunda, son reuniones a lo largo del proyecto con el cliente y el equipo de trabajo lo cual ayuda a cumplir con las expectativas del cliente.

Para dar cumplimiento a estas particularidades mencionadas anteriormente, se realizaron las siguientes actividades:

Seleccionar a las personas y roles en el proyecto: Se seleccionaron a las personas que participaron en el proyecto y se le asignaron roles como el de Product owner (cliente), Scrum master (líder del equipo de desarrollo), team Scrum (equipo de desarrollo).

Elaboración del Product Backlog: Aquí se seleccionaron los requisitos más prioritarios para comenzar el desarrollo y posteriormente se crearon historias de usuario a las cuales se les asigna el nombre, una funcionalidad, el número de sprint o iteración a la que pertenecen y una breve descripción.

Cabe mencionar que los elementos del Product Backlog que forman parte de cada sprint, se determinaron durante la primera reunión con el cliente. En esta misma sesión se hizo el conocimiento al equipo desarrollador, el que por su parte se comprometió a realizar el trabajo correspondiente hasta alcanzar el producto final.

**Sprint:** Una vez identificado todos los requisitos y asignadas las historias de usuario para cada sprint se comenzó con el desarrollo de estos, los cuales se desarrollaron de forma en que cumplan con todas las funcionalidades y expectativas del cliente. Al finalizar se hizo una demostración al cliente de cada sprint el cual consistía en la presentación de una parte del sistema ya funcional y una retrospectiva con el equipo de desarrollo en la cual se abordaban conversaciones sobre problemas a la hora del desarrollo y cosas que dificultaron el avance.

## **VI. Resultados**

### **6.1. Análisis y discusión de resultados**

En esta sección se describen los resultados obtenidos de la investigación. En primer lugar, se describen los requerimientos de información identificados para el análisis y diseño del sistema para el negocio “CSCOMP”, y luego se da a conocer el proceso de desarrollo e implementación para evaluar el sistema.

#### **6.1.1. Caracterizar los requerimientos de información para el desarrollo del sistema web en el negocio “CSCOMP”.**

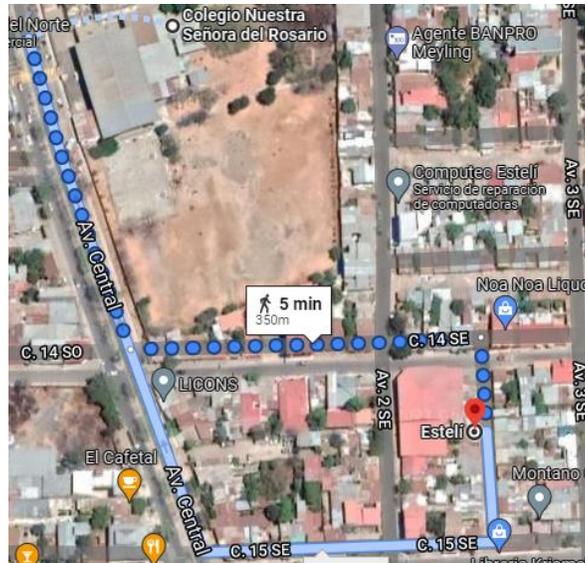
##### **6.1.1.1. Contexto general del negocio “CSCOMP” en la ciudad de Estelí**

###### **➤ Logotipo**



*Fig. 4 Logotipo del negocio*

CSCOMP nació en la ciudad de Estelí el 25 de marzo del 2008 como un espacio destinado a cubrir íntegramente las necesidades de estudiantes, profesionales, empresas en el rubro de librería, artículos de oficina y accesorios de computadoras. Luego de más de 10 años de su fundación cubren una gran parte de la zona norte, especialmente los departamentos de Estelí y Nueva Segovia.



*Fig. 5 Ubicación del negocio*

Fuente: <https://maps.google.es>

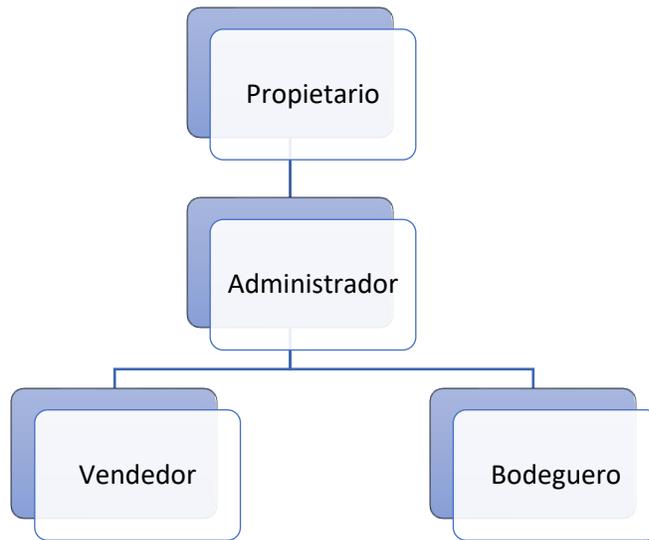
Cabe mencionar que como es una pequeña empresa posee pocos trabajadores, que se distribuyen de la siguiente manera: la propietaria cumple el rol de administrador, el encargado de ventas y el encargado de bodega.

El negocio está organizado verticalmente ya que solo la propietaria tiene la autoridad para aprobar cualquier decisión que afecte el funcionamiento de la empresa, ya sea al realizar pedidos especiales de artículos traídos a nivel nacional e internacional.

Actualmente la propietaria enfatizó que posee problemas de organización con respecto al inventario, ya que le genera problemas a la hora de vender el no tener el número de existencias de un producto.

En los siguientes diagramas se muestran gráficamente el organigrama jerárquico de la empresa, así como el proceso de venta que se realiza hasta el momento

- **Organigrama jerárquico**



*Fig. 6 Organigrama jerárquico*

Fuente: Elaboración propia.

**Propietario**: Responsable y dueño de todas las propiedades y bienes del negocio.

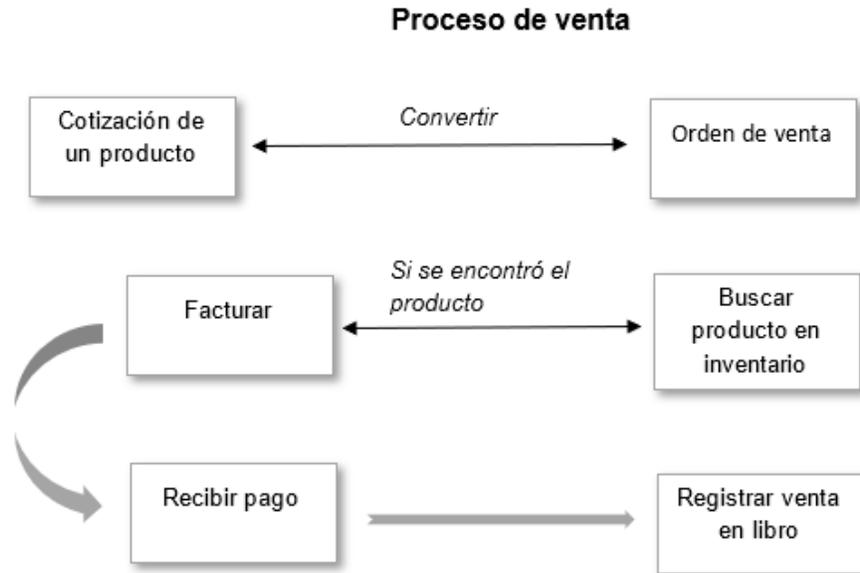
**Administrador**: Encargado de contratar empleados que le colaboren con las diferentes tareas del negocio.

**Bodeguero**: Encargado de llevar a cabo el inventario de bodega y el ingreso de salida de los productos.

**Vendedor**: Persona encargada de vender y atender amablemente a los clientes que se presenten en el negocio.

### **Proceso de venta**

El cliente llega al negocio en búsqueda de un determinado producto, es atendido/a por el vendedor quien en función de su trabajo es en primera instancia mantener un clima agradable con el cliente para que este pueda elegir su producto con mayor comodidad y confianza. Una vez que el cliente elige el producto se procede a realizar la cancelación del mismo y hasta el final se le entrega su producto empacado.



*Fig. 7 Diagrama de proceso de venta*

Fuente: Elaboración propia.

En caso de que el producto no se encuentre en inventario, se le notifica al cliente que se puede conseguir en un plazo máximo de dos días, si el cliente accede a esperar el producto, se le solicita su nombre completo y su número telefónico para notificarle cuando puede llegar a traer su producto.

En el caso de la facturación, ésta se realiza de forma manual, tienen una facturación de cuota fija. Para la anulación de facturas se solicita primeramente autorización a la propietaria y se procede con la misma.

A la hora de hacer inventario, los nuevos productos se registran en una hoja de cálculo de Excel, en la cual se escriben los datos más importantes de cada producto, con el precio de venta y características más relevantes del producto.

Para verificar la existencia de un producto, la persona encargada de bodega revisa manualmente la existencia del producto. Para la salida de los productos no se tiene un registro, además de la factura que se entrega al cliente y la copia que queda en el negocio.

De acuerdo a la información proporcionada por el propietario y el vendedor del negocio, se lograron identificar los siguientes requerimientos para elaborar el sistema web automatizado:

- Productos: La propietaria indicó que le gustaría que el sistema almacenara un conjunto de datos, como lo son: proveedor, nombre del producto, precio, cantidad e imagen del mismo si hay disponible.
- Factura: La dueña mencionó que en el caso de la factura se refleje la descripción del producto, la cantidad, precio unitario, precio total, subtotal, IVA y los datos del cliente.
- Reportes: Según los entrevistados, manifestaron que el sistema debe almacenar reportes para así, facilitar el proceso de anulación de las facturas en caso de ser necesario.
- Clientes: En este caso, recomendaron que se controlen el número RUC o cédula de identidad, nombre, teléfono y dirección.
- Proveedores: Se registrará el nombre del proveedor, contacto, teléfono y dirección.

De acuerdo a los requerimientos identificados, los beneficios que tendrá la propietaria con respecto a los productos, es que estos ingresarían al sistema usando la información necesaria lo que permite agilizar la búsqueda de estos, así también los procesos de ventas e inventario.

Con respecto a las facturas, se expresó que solo algunos de los campos de los productos fueran expuestos al cliente a la hora de imprimir.

En cuanto a los reportes, ayudan en gran medida a la hora de facilitar el proceso de anulación de facturas y para llevar un mejor control de inventario.

Se le proveerá al propietario un sistema que pueda guardar, generar y consultar una lista, ya sea de clientes, así como de proveedores, que le permitirá tener una mejor perspectiva del número de clientes que hay actualmente y de igual manera con sus proveedores.

Por lo que a continuación, dando cumplimiento con el objetivo número dos se describe el desarrollo del sistema web de inventario y facturación para la empresa CSCOMP.

## 6.2. Desarrollo del sistema

En este apartado se expone el desarrollo del sistema web mediante de la metodología ágil SCRUM, y las diferentes herramientas utilizadas para dicho desarrollo, en esta lista se verán reflejadas: lenguaje de programación PHP, gestor de base de datos MYSQL, y GIT para control de versiones, algo muy importante en destacar que el proceso de creación se guio en la metodología ágil SCRUM la cual nos da a seguir una serie de actividades para su ejecución.

### 6.2.1 Herramientas utilizadas para el desarrollo del sistema web

Tecnologías al lado del cliente	Tecnología al lado del servidor	Entornos de desarrollo	Otras herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• HTML</li> <li>• CSS</li> <li>• JavaScript</li> <li>• JQuery</li> <li>• Ajax</li> <li>• Bootstrap</li> <li>• Font Awesome</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PHP</li> <li>• MySQL</li> <li>• XAMPP</li> <li>• JSON</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visual Studio Code</li> <li>• MySQL Workbench</li> <li>• PHPMyAdmin</li> <li>• MySQL administrador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GIT</li> </ul>

Tabla N° 2: Herramientas utilizadas en el desarrollo del sistema

#### 6.2.1.1. Tecnologías al lado del cliente

Estas tecnologías se ejecutan en el navegador del usuario, al utilizarlas en la plataforma permite un diseño más amigable, atractivo y al mismo tiempo moderno ya que se utilizan las últimas versiones. A esto se le conoce como *Front End*.

#### 6.2.1.2. Tecnologías al lado del servidor

Del lado del servidor se encuentran los lenguajes de programación que permiten la codificación del sistema, también se encuentra la conexión a la base de datos, en este

caso se hace uso de MySQL para almacenar los datos que ingresan los usuarios del sistema desde el lado del cliente. A esto se le conoce como *Back End*.

#### **6.2.1.3. Entornos de programación**

Estos permiten gestionar las tecnologías del lado el servidor proporcionando herramientas y entornos gráficos para facilitar su uso.

#### **6.2.1.4. Otras herramientas**

Se hizo uso del software Git, como control de versiones, en donde se sube cada nueva modificación en el sistema, en donde permite moverse entre versiones para facilitar la solución de errores y el trabajo en equipo.

### **6.2.2. Personas y roles del proyecto**

El equipo de SCRUM está conformado por cuatro personas, se asignó un rol de proyecto a cada integrante y son los siguientes:

**Scrum Master:** Es la persona que lidera el equipo y los orienta en el cumplimiento de las reglas y procesos de la metodología. Al bachiller Eduardo Fuentes se le asignó este rol.

**Team:** Es la persona o el grupo de personas con conocimientos técnicos necesarios y que desarrollan el proyecto de manera conjunta, llevando a cabo las historias de usuario a las que se comprometen al inicio de cada sprint. A los bachilleres Selenia López y Alex Hudiel se les asignó el rol de Team.

**Product owner:** Es el cliente o el representante de este. En este caso el product owner es la propietaria del negocio CSCOMP.

En la siguiente tabla se muestran los nombres de las personas que conforman el grupo de desarrollo con sus respectivos roles

Persona	Rol
Eduardo Fuentes	<b>Scrum Máster</b>
Selenia López	<b>Team</b>
Alex Hudiel	<b>Team</b>
Brenda Orozco	<b>Product owner</b>

*Tabla N° 3: Roles del proyecto*

### **6.2.3. Historias de usuarios**

Son un conjunto de requisitos llamados historias de usuario, en donde el cliente solicita un funcionamiento a trabajar en el sistema web mostrando; la prioridad de horas de trabajo realizadas en una breve descripción de la tarea solicitada.

Primeramente, se realizó reunión con los usuarios que interactuarán en el sistema, para identificar los requerimientos que se esperan del sistema.

Las historias del usuario permitieron al grupo comprender la magnitud del proyecto y de esta forma dar prioridad a los procesos principales que deben ser cubiertos. Esta técnica es utilizada en la metodología ágil para el desarrollo incremental de productos funcionales en tiempos cortos.

A continuación, se muestran las diferentes historias de usuario de la aplicación.

Historias de usuario	
<b>Código: HU01</b>	Usuario administrador
<b>Nombre de historia:</b>	Autenticación de usuarios
<b>Prioridad: Alta</b>	<b>Iteración asignada: 1</b>
<b>Descripción:</b>	Como administrador, quiero tener un formulario de registro donde ingrese mis datos de usuario y posteriormente se almacenen para ingresar al sistema.
<b>Validación:</b>	El administrador puede almacenar sus datos de usuario con los que ingresará al sistema.

*Tabla N° 4: Autenticación de usuarios*

Historias de usuario	
<b>Código: HU02</b>	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de historia:</b>	Panel de inicio
<b>Prioridad: Alta</b>	<b>Iteración asignada: 1</b>
<b>Descripción:</b>	Como administrador quiero tener un menú en donde pueda acceder a los diferentes módulos que tiene la aplicación.
<b>Validación:</b>	El administrador tiene un menú administrativo donde puede acceder a los módulos del sistema.

*Tabla N° 5: Historia de usuario de panel de inicio*

Historias de usuario	
<b>Código: HU03</b>	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de historia:</b>	Agregar usuarios
<b>Prioridad: Alta</b>	<b>Iteración asignada: 2</b>
<b>Descripción:</b>	Como administrador quiero poder agregar nuevos usuarios con su rol respectivo.
<b>Validación:</b>	El administrador tiene una sesión donde dispone de una lista de los usuarios en la aplicación.

*Tabla N° 6: Historia de usuario de agregar usuarios*

Historias de usuario	
<b>Código: HU04</b>	<b>Usuario:</b> Administrador, usuarios.
<b>Nombre de historia:</b>	Agregar clientes
<b>Prioridad: Alta</b>	<b>Iteración asignada: 2</b>
<b>Descripción:</b>	Como administrador o usuario quiero poder agregar y listar los clientes que se hayan agregado al sistema.
<b>Validación:</b>	El administrador puede ver, editar, eliminar clientes, y los usuarios solo podrán ver, agregar y editar los clientes en el sistema.

*Tabla N° 7: Historia de usuario de agregar clientes*

Historias de usuario	
<b>Código: HU05</b>	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de historia:</b>	Agregar proveedores
<b>Prioridad: Media</b>	<b>Iteración asignada: 3</b>
<b>Descripción:</b>	Como administrador quiero poder agregar y listar proveedores.
<b>Validación:</b>	El administrador puede ver, editar, eliminar y listar los proveedores. Los usuarios solo podrán seleccionar los proveedores en el módulo de ventas al efectuar una nueva venta.

*Tabla N° 8: Historia de usuario de agregar proveedores*

Historias de usuario	
<b>Código: HU06</b>	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de historia:</b>	Agregar productos
<b>Prioridad: Media</b>	<b>Iteración asignada: 3</b>
<b>Descripción:</b>	Como administrador quiero poder agregar y listar los productos.
<b>Validación:</b>	El administrador puede ver, editar, eliminar y listar los productos. Los usuarios no podrán eliminar los productos.

*Tabla N° 9: Historia de usuario de agregar productos*

Historias de usuario	
<b>Código: HU07</b>	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de historia:</b>	Actualizar existencia
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Descripción:</b>	Como administrador quiero poder agregar existencia de productos.
<b>Validaciones</b>	El administrador podrá actualizar las existencias.

*Tabla N° 10: Historia de usuario de actualizar existencias*

Historias de usuario	
<b>Código: HU08</b>	<b>Usuario:</b> Administrador, usuarios
<b>Nombre de historia:</b>	Agregar nueva venta
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Iteración asignada:</b> 4
<b>Descripción:</b>	Como administrador o usuario quiero poder efectuar una nueva venta y listar las ventas generadas.
<b>Validaciones</b>	El administrador o usuarios pueden agregar, listar, generar facturas y anular facturas.

*Tabla N° 11: Historia de usuario de agregar nueva venta*

Historias de usuario	
<b>Código: HU09</b>	<b>Usuario:</b> Administrador, usuarios
<b>Nombre de historia:</b>	Efectuar factura
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Iteración asignada:</b> 4
<b>Descripción:</b>	Como administrador o usuario quiero poder efectuar una factura de la venta realizada
<b>Validación:</b>	El administrador o usuarios pueden efectuar facturas de la venta realizada

*Tabla N° 12: Historia de usuario de efectuar factura*

Historias de usuario	
<b>Código:</b> HU10	<b>Usuario:</b> Administrador, usuarios
<b>Nombre de historia:</b>	Anular factura
<b>Prioridad:</b> media	<b>Iteración asignada:</b> 4
<b>Descripción:</b>	Como administrador o usuario quiero poder anular una factura
<b>Validación:</b>	El administrador o usuarios pueden anular una factura realizada.

*Tabla N° 13: Historia de usuario de anular una factura*

Historias de usuario	
<b>Código:</b> HU11	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de historia:</b>	Configuración
<b>Prioridad:</b> baja	<b>Iteración asignada:</b> 5
<b>Descripción:</b>	Como administrador quiero poder agregar o editar la información del negocio desde el módulo principal del sistema, y así mismo que los datos de información en las facturas generadas cambien a partir de dicha acción.
<b>Validación:</b>	El administrador podrá cambiar la información del negocio que se mostrará en el panel principal del sistema.

*Tabla N°:14 Historia de usuario de configuración*

#### 6.2.4. Product Backlog

Con toda la información recopilada para identificar los requerimientos, se procedió con la realización de las historias de usuario, éstas fueron el resultado de las reuniones entre el cliente y el equipo de desarrollo, las cuales fueron evolucionando durante el transcurso de todo el proyecto. En total se realizaron 11 historias de usuario, las cuales se muestran en el apartado anterior.

Código	Descripción	Prioridad	Estado
-	Extracción y análisis de los requerimientos.	Alta	Terminado
-	Diseño del modelado relacional de datos. Creación de la base de datos en el gestor MySQL Workbench.	Alta	Terminado
<b>HU01</b>	Autenticación de usuarios en la aplicación.	Alta	Terminado
<b>HU02</b>	Diseño del panel de administración.	Alta	Terminado
<b>HU03</b>	Almacenar los datos personales de los usuarios registrados con rol correspondiente.	Alta	Terminado
<b>HU04</b>	Agregar, Editar, Eliminar y listar clientes.	Media	Terminado
<b>HU05</b>	Agregar, Editar, Eliminar y Listar proveedores.	Media	Terminado
<b>HU06</b>	Agregar, Editar, Eliminar y Listar productos	Media	Terminado
<b>HU07</b>	Actualizar las existencias actuales de los productos	Alta	Terminado
<b>HU08</b>	Agregar nueva venta	Alta	Terminado
<b>HU09</b>	Facturar venta	Alta	Terminado
<b>HU10</b>	Anular venta	Media	Terminado
<b>HU11</b>	Configuración /Ingreso de datos del negocio	Media	Terminado

*Tabla N°15: Product Backlog*

### 6.2.5. Sprint Backlog

El sprint backlog registra las tareas que se realizan para cada iteración. el tiempo necesario para culminarla. A partir del uso de esta herramienta de SCRUM el desarrollo del sistema de gestión de inventarios y facturación, se divide en tres sprints los cuales se muestran a continuación con sus respectivos alcances, cabe destacar que las tareas que no se culminan en un sprint pasan a formar parte de la lista de tareas del siguiente sprint.

Primera reunión Sprint (1)				
Fecha	Hora inicial	Hora final	Lugar	Próxima reunión
12 de septiembre 2021	9:00 am	11:00 am	Negocio CSCOMP	20 de octubre 2021
<b>Temas importantes abordados en la reunión</b>	<b>Hora</b>			
El cliente resume la lista del backlog	9:00 a 10:00 am		<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseño de la base de datos</li><li>• Diseño de la plantilla</li><li>• Módulo de usuarios</li></ul>	
Conversamos para estimar el tiempo y dividirnos tareas para poder dar salida al sprint y probarlo	10:00 a 10:30 am			
Establecemos el lugar de reunión, definir el backlog y la distribución de las tareas para asignarlas al Team SCRUM	10:30 a 11:00 am			

Tabla N°16: Primer sprint

### 6.2.6. Revision del sprint (sprint review)

En las primeras etapas de desarrollo, los backlogs se definen al sprint, en este caso la meta del primer sprint consistió en:

- Diseño de la base de datos
- Maquetación del frontend
- Módulo de usuarios

Segunda reunión Sprint (2)				
Fecha	Hora inicial	Hora final	Lugar	Próxima reunión
20 de octubre 2021	9:00 am	3:00 pm	Negocio CSCOMP	19 de enero 2022
<b>Temas importantes abordados en la reunión</b>		<b>Hora</b>		
Se presenta avances hablados con el cliente en la primera reunión.		9:00 a 12:00 pm	<ul style="list-style-type: none"><li>• Módulo de usuarios</li><li>• Módulo de clientes</li><li>• Módulo de proveedores</li><li>• Módulo de productos</li><li>• Módulo de ventas</li><li>• Generar facturación</li><li>• Configuración</li></ul>	
Cliente establece comentarios para mejoras en el sistema.		1:00 a 1:30 pm	<ul style="list-style-type: none"><li>• Anulación de facturas</li><li>• Filtrado de las ventas por fechas</li><li>• Agregar información del negocio al panel principal.</li></ul>	

Establecer el lugar reunión para el SCRUM diario para conocer el avance con respecto a las adecuaciones y el backlog.	1:30 a 3:00 pm	
---	----------------	--

Tabla N° 17: Segundo sprint

Tercera reunión Sprint (3)				
Fecha	Hora inicial	Hora final	Lugar	Próxima reunión
19 de enero 2022	10:00 am	1:00 pm	Negocio CSCOMP	
<b>Temas importantes abordados en la reunión</b>		Hora		
Presentación de avances y conclusión tareas de backlogs de scrum, entrega final del sistema.		10:00 a 11:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integración y entrega del último modulo del sistema, en este se hizo la entrega final al cliente, el cliente utilizó el sistema probando todos los apartados y funciones de este.</li> </ul>	
Validación del sistema brindando por parte de la propietaria del negocio		11:00 a 1:00 pm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carta de aceptación del sistema.</li> </ul>	

Tabla N °18: Tercer sprint

## 6.2.7. Requerimientos

### 6.2.7.1. Requerimientos no funcionales

- Procesamiento de datos muy rápido y eficaz
- El sistema operativo debe ser Windows 8 en adelante
- Procesador Intel Core i3-6006U o superior y su equivalente en AMD
- Memoria RAM de 4 GB o superior
- Interfaz gráfica amigable para el usuario

- La impresión de la factura será generada por los usuarios

Al tener todos los requerimientos permitió la elaboración del diseño de la base de datos, sus tablas y sus respectivos campos (Ver Fig. 8), lo cual es importante mencionar que fue una de las principales prioridades para el desarrollo del proyecto, ya que los módulos a desarrollar tienen dependencias con la base de datos, es decir, sin éstas no se puede almacenar la información que se ingresa desde el lado del cliente.

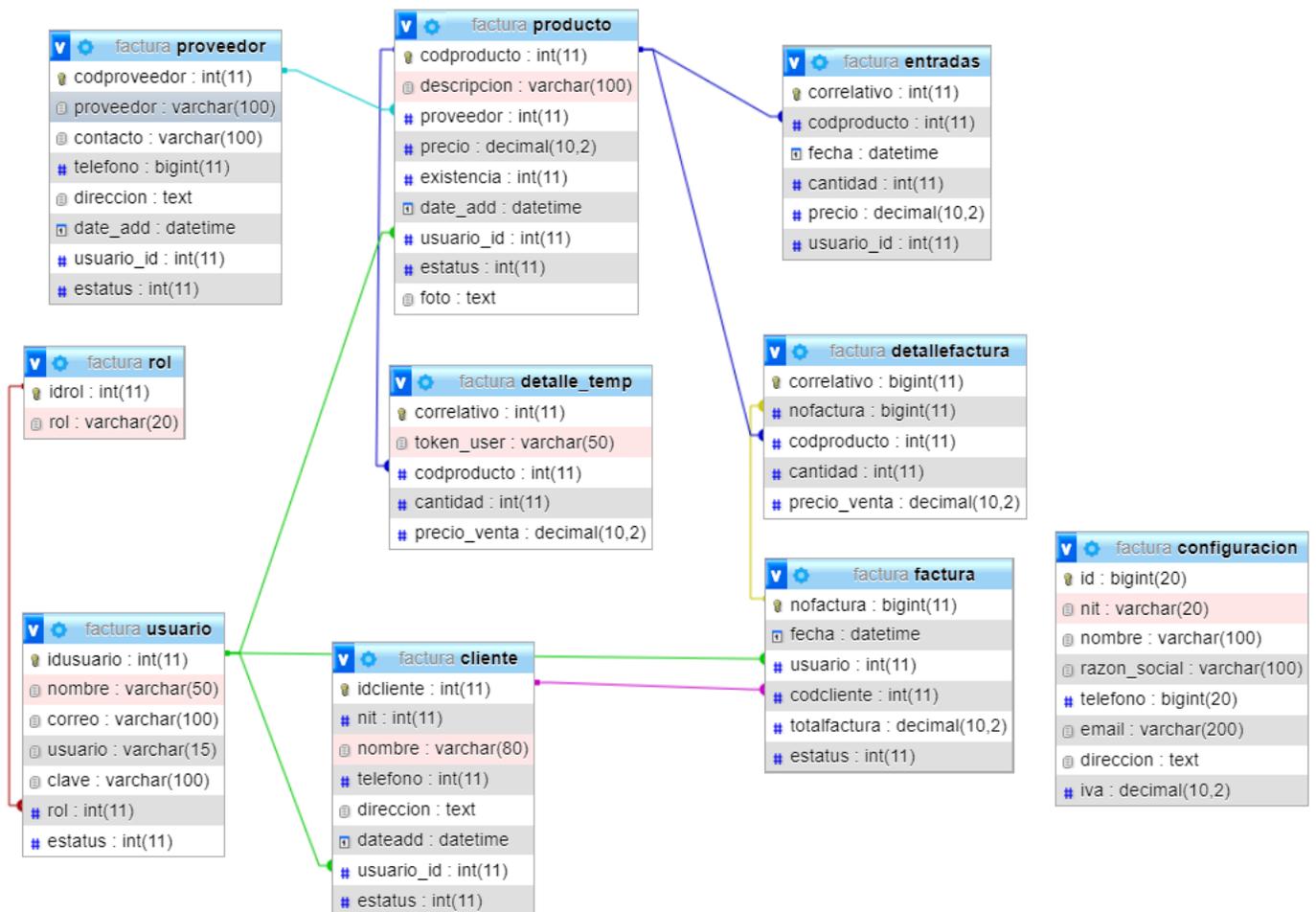


Fig. 8 Modelo relacional

Fuente: Elaboración propia.

## Primera iteración

Código de historia de usuario	Prioridad	Iteración
HU01	Alta	1
HU02	Alta	1

*Tabla N° 19: Primera iteración*

En la primera iteración se dio inicio a la autenticación de usuarios en el sistema. Este espacio permite que los usuarios que ya fueron registrados por parte del administrador accedan al sistema dependiendo del rol que les ha sido asignado.

Para el desarrollo de este primer módulo se empezó con la creación de un formulario donde permita a los usuarios ingresar sus datos (Usuario y contraseña) para acceder a la aplicación. (Ver anexos. Fig.12)

## Retrospectiva de la primera iteración

Posterior se da lugar al desarrollo de la página principal del sistema. El menú principal (Ver anexos Fig.12) le permite al usuario una navegación rápida. En la parte superior están todas las opciones con las que cuenta el sistema para realizar las funciones básicas según se describe brevemente a continuación:

- Panel de control: Facilita a los usuarios la navegación rápida gracias a los accesos directos con mayor utilidad dentro del sistema (Agregar usuarios, agregar clientes, proveedores, productos y generar ventas)
- Usuarios: Permite al administrador agregar nuevos usuarios con sus respectivos roles al sistema.
- Productos: Permite agregar nuevos productos para posterior efectuar la venta.
- Clientes: Permite agregar nuevos clientes al sistema.
- Proveedores: Permite asignar los proveedores a los productos existentes en el sistema.
- Ventas: Permite a los usuarios agregar una nueva venta y posterior facturarla y anular esa factura en caso de que haya una devolución. Este módulo cuenta con la función de poder filtrar todos los registros de las ventas conforme las fechas.

## Segunda iteración

Código de historia de usuario	Prioridad	Iteración
HU03	Alta	2
HU04	Alta	2

Tabla N° 20: Segunda iteración

En esta iteración se procede al desarrollo de un formulario que permita el ingreso de nuevos usuarios a la aplicación (Ver Anexos. Fig.13). Las entradas de texto que se solicitan son: el nombre completo, correo electrónico, contraseña, usuario y por último el rol a asignar. Cabe mencionar que solo el usuario con privilegio administrador podrá realizar esta tarea.

## Retrospectiva de la segunda iteración

Se dio inicio al desarrollo de ingreso de nuevos clientes con sus datos personales (Ruc, nombres completos, teléfono y dirección) (Ver anexos. Fig.14), estos datos se pueden actualizar en caso de que se cometan errores ortográficos y/o se desee reemplazar información incorrecta o desactualizada.

## Tercera iteración

Código de historia de usuario	Prioridad	Iteración
HU05	Media	3
HU06	Media	3
HU07	Alta	3

Tabla N° 21: Tercera iteración

Este módulo cuenta con cajas de texto para llenar todos campos de los proveedores (Proveedor, contacto, teléfono, dirección y fecha), y finalmente el botón *Guardar proveedor*. (Ver anexos Fig. 16)

## Retrospectiva de la tercera iteración

Una vez terminado el módulo de proveedores, se inició el desarrollo del módulo productos, cuyos campos a llenar son: (Seleccionar el proveedor, nombre del producto, precio, cantidad y seleccionar foto).

Esté modulo cuenta con un botón para subir fotos de los productos. (Ver anexos Fig.18)

En caso de que el usuario no seleccione una foto, el sistema generara una imagen por defecto.

#### Cuarta iteración

Código de historia de usuario	Prioridad	Iteración
HU08	Media	4
HU09	Alta	4
HU10	Media	4

Tabla N° 22: Cuarta iteración

Esta última iteración da lugar al desarrollo del último modulo del sistema, el cual son las ventas y facturación, entre otras funciones necesarias para llevar a cabo esta acción.

El módulo cuenta con cajas de textos para almacenar todos los datos solicitados para registrar una nueva venta, entre los cuales está: Ruc del cliente, código del producto, y la cantidad. (Ver Anexos Fig. 21)

Una vez llenado todos los campos, en el botón *Procesar* se guarda la nueva venta ingresada y de manera automática generará la factura.

En caso de que el cliente llegué a hacer algún cambió o devolución de los productos, en el botón *Anular* puede cancelar la factura. En la lista de las facturas se pueden visualizar todas las facturas, tanto pagadas como anuladas. (Ver anexos. Fig. 23)

#### Quinta iteración

Código de historia de usuario	Prioridad	Iteración
HU11	Media	5

Tabla N° 23: Quinta iteración

Dentro del módulo *panel principal* se diseñó un formulario para agregar y editar la información del negocio cuyos campos son: Ruc, Nombre, Razón social, Teléfono, Correo electrónico. Dirección y el IVA%. Cabe mencionar que está acción solo la podrá realizar el usuario con rol de administrador. Se diseño un segundo formulario para cambiar la contraseña del usuario ingresado. (Ver anexos. Fig.12).

### 6.3. Validar el sistema en cuanto a usabilidad, accesibilidad y funcionalidad

Para la validación del sistema web de control de inventario y facturación se ejecutaron una serie de pruebas de aceptación aplicadas por el equipo de desarrollo y en conjunto con el cliente, en este caso la propietaria del negocio, para verificar la eficacia del mismo con respecto al funcionamiento, tomando en cuenta la facilidad de su interfaz gráfica, el desempeño del mismo con respecto a la velocidad de reacción, la seguridad que este presenta según la división de usuarios, validación de acceso, e ingreso de datos a este.

A continuación, presentamos la forma de evaluación:

<b>Usabilidad</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
¿El diseño de la interfaz del sistema es estructurada, organizada y adecuada?	X	
¿Los iconos se observan intuitivos?	X	
¿Cada sección del sistema va compartiendo un diseño consistente?	X	
El sistema cuenta con un menú que puede acceder a cada una de las secciones	X	
<b>Diseño</b>		
Se visualiza uniformidad en las pantallas.	X	
Cada página del sitio va compartiendo un diseño consistente.	X	
El sitio va evitando uso excesivo del texto en mayúscula.	X	
Se observa que el sitio es agradable a la vista.	X	
Se observa una correcta combinación de colores y se están evitando fondos complicados	X	
<b>Funcionalidad</b>		
En el sistema se va incluyendo acciones que permitan agregar, eliminar y editar datos de manera sencilla.	X	
El sistema permitirá guardar datos necesarios.	X	

El sistema tendrá restricciones y privilegios de usuarios.	X	
El administrador tiene todos los permisos para agregar y dispones del contenido de la aplicación.	X	
<b>Navegabilidad</b>		
El sitio está libre de información irrelevante, innecesaria y distractora.	X	
La información está siendo presentada en un orden lógico, simple y natural.	X	
Los usuarios podrán completar rápidamente tareas comunes.	X	
El sitio hará que la experiencia del usuario sea más fácil y rápida.	X	
El sitio ayudará a cualquier usuario con muy poca experiencia en la web.	X	
La información que se presenta en la página, le permitirá al usuario ordenarla y filtrarla	X	

*Tabla N° 24: Rúbrica de validación del sistema*

## VII. Conclusiones

Al finalizar esta investigación enfocada en la implementación de un sistema web para el negocio CSCOMP se concluye que:

- Se obtuvo información necesaria a través de la entrevista y la observación las cuales brindaron datos necesarios a tener en cuenta para el desarrollo del sistema.
- La utilización de la metodología SCRUM permitió obtener información directa del cliente, como fueron los requisitos para el desarrollo del sistema y sugerencias para cumplir con las expectativas deseadas.
- Se realizaron pruebas de aceptación al sistema durante la fase del desarrollo para garantizar el correcto funcionamiento del mismo.
- Las pruebas de validación fueron realizadas por el equipo de desarrollo y la propietaria del negocio CSCOMP.

## **VIII. Recomendaciones**

Al finalizar el sistema de gestión de inventario y facturación, se dan recomendaciones a los involucrados:

### **Al administrador de la tienda se le recomienda:**

- Hacer uso del manual de usuario para aclarar las dudas que surjan y sirva para capacitar a futuros usuarios.
- Hacer cambios periódicos de las claves de los usuarios para evitar posibles violaciones al sistema.
- Que el personal encargado de manejar la aplicación tenga una completa capacitación del sistema para su óptimo manejo.

### **A los usuarios del sistema se les recomienda:**

- No compartir las claves de acceso al sistema.
- Mantener una constante actualización de la información como la de agregar nuevos productos, proveedores y clientes, a manera de permitir que los datos sean consistentes.

### **A las autoridades de la universidad UNAN Managua – FAREM Estelí, se les recomienda:**

- Seguir con esta metodología, ya que nos permite formarnos como profesionales poniendo en práctica todo lo hemos aprendido, gracias a los facilitadores durante el transcurso de nuestra carrera, lo que nos permite demostrar nuestras destrezas y habilidades para enfrentar los futuros retos y desafíos de la tecnología.

## IX. Bibliografía

- Ágiles, P. (20 de 09 de 2021). *Proyectos Ágiles*. Obtenido de <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>
- Alvarado, R., & Francesca, L. (2018). Concepto de Sistemas de información, naturaleza, fundamentos y principios, tipos de sistemas de información, enfoques de sistemas. perspectivas y aplicaciones. Lima, Perú.
- Alvarez, M. A. (28 de julio de 2020). *Desarrolloweb.com*. Obtenido de Qué es MVC: <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>
- Amador, M. G. (29 de Mayo de 2009). *Blospot*. Obtenido de [https://manuelgalan.blogspot.com/2009\\_05\\_24\\_archive.html](https://manuelgalan.blogspot.com/2009_05_24_archive.html)
- Andrés, M. (10 de octubre de 2018). *Intercord*. Obtenido de Estructura de una aplicación web: <https://www.intercoud.com/blog/estructura-de-una-aplicacion-web/>
- Arguello Berrios , K. M., López Orozco, D. C., & Tinoco Salgado, R. A. (octubre de 2017). Sistema de Información de Control de Inventario y Facturación . Estelí, Nicaragua.
- ÁVILA ÁVILA, D. Y., & BECERRA RODRÍGUEZ, D. A. (2012). IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INVENTARIOS. Bogota, Colombia.
- Ballou, R. H. (2014). *Logística Administración de la cadena de suministro 5ta Edición*. México: Editorial Pearson-Prentice Hall.
- Baray, H. L. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación*. Chihuahua.
- Borges, S. (24 de Junio de 2021). *Infranetworking*. Obtenido de Servidor web: <https://blog.infranetworking.com/servidor-web/>
- Cabezas Mejía, E., Andrade Naranjo, D., & Torres Samantina, J. (2018). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Recuperado el 15 de agosto de 2021, de <http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/bitstream/21000/15424/1/Introduccion%20a%20la%20Metodologia%20de%20la%20investigacion%20cientifica.pdf>
- Caurin, J. (7 de 11 de 2008). *serautonomonet*. Obtenido de estructura de la factura: <https://www.serautonomo.net/estructura-de-la-factura.html>
- Corvo, H. S. (17 de mayo de 2019). *www.lifeder.com*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/sistema-de-inventarios/>
- de la Torre, A. (2006). *Lenguajes del lado servidor o cliente*. Obtenido de [adelat.org: http://www.adelat.org/media/docum/nuke\\_publico/lenguajes\\_del\\_lado\\_servidor\\_o\\_cliente.html](http://www.adelat.org/media/docum/nuke_publico/lenguajes_del_lado_servidor_o_cliente.html)

- de Souza, I. (9 de 3 de 2020). *rockcontent*. Obtenido de Descubre qué es el lenguaje de programación PHP y en qué situaciones se hace útil: <https://rockcontent.com/es/blog/php/>
- defontana. (19 de agosto de 2019). *defontana.com*. Obtenido de <https://cutt.ly/WWRCIZx>
- Ecured. (2019). *Ecured*. Obtenido de Lenguaje de programación web: [https://www.ecured.cu/Lenguaje\\_de\\_programaci%C3%B3n\\_web](https://www.ecured.cu/Lenguaje_de_programaci%C3%B3n_web)
- Fernández, E. (2 de 11 de 2020). *¿Qué es una factura y para qué sirve?* Obtenido de anfixblog: <https://www.anfix.com/blog/como-hacer-facturas/que-es-una-factura-para-que-sirve>
- Ionos. (17 de octubre de 2018). *www.ionos.es*. Obtenido de <https://www.ionos.es/startupguide/gestion/que-es-un-inventario/>
- López Mendoza, M. (16 de 07 de 2020). *Qué es un lenguaje de programación*. Obtenido de openwebinars: <https://openwebinars.net/blog/que-es-un-lenguaje-de-programacion/>
- López, A. M. (2018). TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE . CHIMBOTE , PERÚ.
- Lozada, J. (2014). Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. . *CienciAmérica*, 47-50.
- Luján Mora, S. (2002). *Programación de aplicaciones web, historias, principios básicos y clientes web*. España: Creative Commons License Deed.
- Márquez Frausto, T. G., Osorio , S., & Olvera Pérez, E. N. (2011). *Introducción a la programación estructurada en C*. México: Pearson.
- Martínez Alvarado , J. I., & Rivera Castillo, O. W. (diciembre de 2012). Desarrollo de sistema para venta de servicios . Managua, Nicaragua.
- Mesquita, R. (1 de 6 de 2019). *rockcontent*. Obtenido de *¿Qué es un Sistema de Información y cuáles son sus características?*: <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-un-sistema-de-informacion/>
- Opperweb. (19 de 8 de 2019). *Opperweb*. Obtenido de <https://opperweb.com/scrum-para-el-manejo-de-proyectos-en-el-area-de-desarrollo-web/>
- Peiró, R. (11 de 12 de 2020). *economipedia*. Obtenido de Sistema de informacion: <https://economipedia.com/definiciones/sistema-de-informacion.html#:~:text=Un%20sistema%20de%20informaci%C3%B3n%20est%C3%A1,e%20informaci%C3%B3n%20que%20lo%20componen.>
- Peréz Porto, J., & Merino, M. (2014). <https://definicion.de/>. Obtenido de <https://definicion.de/guia-de-observacion/>
- Pérez Valdés, D. (16 de Octubre de 2007). *Maestros del web*. Obtenido de *¿Qué son las bases de datos?*: <http://www.maestrosdelweb.com/que-son-las-bases-de-datos/>

- Pineda Alfaro, J. N., & Toruño Galeano, G. A. (13 de febrero de 2020). Desarrollo de sistema web para gestión de inventario. Estelí, Nicaragua .
- Robledano, A. (24 de Septiembre de 2019). *Openwebinars*. Obtenido de Qué es MySQL: Características y ventajas: <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>
- Rodríguez, Á. (19 de 03 de 2019). *YCOINBOUND*. Obtenido de <https://www.scribbr.es/detector-de-plagio/generador-apa/new/webpage/>
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Sánchez, A. D. (11 de Mayo de 2017). *economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/factura.html>
- Startup Guide Ionos. (13 de 5 de 2019). *Startup Guide Ionos*. Obtenido de <https://www.ionos.es/startupguide/gestion/sistemas-de-facturacion/>
- Tamarit, R. G. (19 de 03 de 2019). *Muy Agile*.
- Velásquez Peña, M. L., Cárcamo Machado, H. R., & Aguirre Dávila, J. A. (febrero de 2020). Sistema web para el control de inventario y facturación. Estelí, Nicaragua .

## X. Anexos

### Anexo N°1: Entrevista



#### Guía de entrevista

##### Introducción

La presente entrevista fue elaborada por estudiantes de V año de Ingeniería en Ciencias de la Computación de la UNAN-Managua FAREM Estelí, cuyo tema “Implementación de un sistema web para gestión de inventario y facturación para el negocio “CSCOMP” en la ciudad de Estelí, segundo semestre 2021”.

##### Objetivo

Conocer los aspectos más importantes referentes al uso y manejo del control de inventario en el negocio CSCOMP.

##### Datos Personales

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_ . Fecha:  
\_\_\_\_\_ .

Hora: \_\_\_\_\_ . Lugar \_\_\_\_\_ . Cargo: \_\_\_\_\_ .

##### Desarrollo de la entrevista

1. ¿A qué se dedica este negocio?
2. ¿Cuántos trabajadores hay? ¿Cuáles son las funciones de ellos?
3. ¿Cómo es el procedimiento que se lleva para el control de inventarios en el negocio?
4. ¿De qué manera el negocio tiene el control de la existencia de los productos?
5. ¿Cómo se realiza el registro de los clientes?
6. ¿Cuáles son las formas de pagos en el negocio?
7. ¿Qué control utiliza para el registro de salidas de los productos?
8. ¿Cada cuánto tiempo se realiza el inventario?

9. ¿Qué actividades cree usted que facilitaría un sistema automatizado para control de inventario y facturación del negocio?
10. ¿Le interesa que el sistema automatizado guarde aspectos como el precio de compra, precio de venta de un producto? ¿Por qué?
11. ¿Qué otra información le gustaría que el sistema automatizado proporcione para llevar un mejor control de las ventas e inventario de los productos?
12. ¿Qué tipo de reporte le gustaría que generara?
13. ¿Le gustaría que los reportes de ventas y otros que usted considere necesario sean generados por periodos de tiempo por el sistema automatizado?

*Gracias por su colaboración*

## Anexo N°2. Observación



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

**Objetivo:** Conocer los aspectos más importantes referentes al uso y manejo tics en el negocio “CSCOMP”

**Fecha:** \_\_\_\_\_ **Hora de aplicación:** \_\_\_\_\_

Parámetros a evaluar	SI	NO	N/A
1. Computadoras portátiles			
2. Otros servicios de comunicación personal (internet)			
3. Computadoras de escritorio			
<b>Uso de las herramientas tics en el negocio</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
4. Los empleados disponen de la tecnología necesaria para realizar su trabajo			
5. Página web propia del negocio			
6. Uso de sistemas de información personalizados			
7. Uso de paquetes ofimáticos			
<b>Procesos</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
8. Utiliza herramientas tecnológicas para realizar proceso de inventario de productos.			
9. Manejan la existencia de productos para dar respuesta a los clientes.			
10. Las compras las realizan utilizando herramientas tecnológicas.			
11. Las ventas las realizan haciendo uso de las tecnologías.			

## Anexo N°3: Carta de aceptación del sistema



Fig. 9 Carta de aceptación del sistema

## Anexo N°4: Rúbrica de validación del sistema

Usabilidad	Si	No
¿El diseño de la interfaz del sistema es estructurada, organizada y adecuada?	X	
¿Los iconos se observan intuitivos?	X	
¿Cada sección del sistema va compartiendo un diseño consistente?	X	
El sistema cuenta con un menú que puede acceder a cada una de las secciones	X	
Diseño		
Se visualiza uniformidad en las pantallas.	X	
Cada página del sitio va compartiendo un diseño consistente.	X	
El sitio va evitando uso excesivo del texto en mayúscula.	X	
Se observa que el sitio es agradable a la vista.	X	
Se observa una correcta combinación de colores y se están evitando fondos complicados	X	
Funcionalidad		
En el sistema se va incluyendo acciones que permitan agregar, eliminar y editar datos de manera sencilla.	X	
El sistema permitirá guardar datos necesarios.	X	



Fig. 10 validación del sistema

El sistema tendrá restricciones y privilegios de usuarios.	X	
El administrador tiene todos los permisos para agregar y dispones del contenido de la aplicación.	X	
<b>Navegabilidad</b>		
El sitio está libre de información irrelevante, innecesaria y distractora.	X	
La información está siendo presentada en un orden lógico, simple y natural.	X	
Los usuarios podrán completar rápidamente tareas comunes.	X	
El sitio hará que la experiencia del usuario sea más fácil y rápida.	X	
El sitio ayudará a cualquier usuario con muy poca experiencia en la web.	X	
La información que se presenta en la página, le permitirá al usuario ordenarla y filtrarla	X	



## **Anexo N°5: Manual de usuario**

### **Descripción de la aplicación web**

El sistema web de gestión de inventario y facturación para el negocio “CSCOMP”, es un sistema de información que proporciona una plataforma informática en línea de trabajo para la interacción de usuarios y personal administrativo del negocio, el cual facilita la captura, almacenamiento, procesamiento, acceso y salida de información confiable en la gestión de inventario y facturación llevadas a cabo en la misma.

Este sistema, es concebido ante la necesidad de facilitar y agilizar los procesos de registros de clientes, proveedores, productos, ventas y facturación del negocio. Este manual constituye una guía para el manejo del sistema, cuyo objetivo es orientar al administrador y a usuarios del sistema, en el uso de los distintos módulos mediante la explicación de los campos que se llenan y el funcionamiento de los botones del sistema web.

## **Organigrama general de la aplicación web**

- Modulo inicio
- Módulo de registro de usuarios
- Módulo registro de clientes
- Módulo de productos
- Módulo de proveedores
- Módulo de ventas
- Módulo configuración

**Usuario administrador:** Este usuario se encarga de realizar los siguientes procesos:

- Registro de nuevos usuarios
- Registro de datos sobre el negocio
- Registro de proveedores

**Usuario vendedor:** Este usuario se encargará de realizar las siguientes tareas:

- Registrar clientes
- Registrar productos
- Registrar ventas
- Generar factura

## Funcionalidades en el sistema web

**Pantalla principal:** Para acceder al sistema de gestión de inventarios y facturación, la cual está conformada por: Iniciar sesión.

**Inicio:** Permite el control de acceso al sistema identificando a los usuarios, cuyos campos de texto son el correo electrónico u usuario con la contraseña. Si el dato que el usuario ingrese es válido permitirá el ingreso al menú principal, correspondiente al tipo de usuario asignado. Si estos son incorrectos no tendrá acceso.

Fig. 11 Autenticación de usuarios



Fig. 12 Panel de inicio

**Sistema Facturación** Nicaragua, 01 de Febrero de 2022 | ADMIN-1-SELENIA@GMAIL.COM

INICIO USUARIOS CLIENTES PROVEEDORES PRODUCTOS VENTAS



### Información Personal

Nombre: Selenia  
Correo: selenia@gmail.com

### Datos usuario

Rol: Administrador  
Usuario: admin

### Cambiar contraseña

Contraseña actual  
Nueva contraseña



### Datos del negocio

RUC:  
1660904770001Q

Nombre:  
CSCOMP

Razón social:  
Librería, consumibles, equipos y servicios de computación.

Teléfono:  
27133534

Correo electrónico:

Fig. 13 Formulario para registro de usuarios

The image shows a user registration form titled "Registro usuario" with a person icon and a plus sign. The form contains five input fields: "Nombre completo", "Correo electrónico", "Usuario", "Contraseña", and "Tipo Usuario". The "Tipo Usuario" field is a dropdown menu currently showing "Administrador". At the bottom right is a teal button labeled "Crear usuario" with a plus icon. Three blue callout boxes with arrows point to the form: one points to the first three input fields, another points to the "Tipo Usuario" dropdown, and a third points to the "Crear usuario" button.

**Registro usuario**

Nombre completo  
Nombre completo

Correo electrónico  
Correo electrónico

Usuario  
Usuario

Contraseña  
Contraseña

Tipo Usuario  
Administrador

Botón para crear usuario

Campos para rellenar el nuevo registro de usuario

Seleccionar el tipo de usuario

Crear usuario

Fig. 14 Formulario para registro de clientes

**Registro Clientes**

Campos para rellenar el nuevo registro de cliente

RUC  
RUC

Nombre completo  
Nombre completo

Teléfono  
Teléfono

Dirección  
Dirección

Botón guardar cliente

Guardar cliente

Fig. 15 Listado de clientes

**Lista de clientes** [+ Crear cliente](#)

Botón para crear el cliente

Buscar clientes por nombre o RUC

ID	RUC	Nombre	Teléfono	Dirección	Acciones
8	121312431	Juana lucia	121342	Jose benito	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
11	6474743	Juan David	838883	sdd	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
12	88585885	pedro rafael	67677	rosario	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
13	232323	Josefa	4494949	Inatec	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
15	312323	Nelkis	134555	ciudad	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>

Botones para editar y eliminar

Paginación

Fig. 16 Formulario para registro de proveedor

## Registro Proveedor

Campos para rellenar un nuevo proveedor

Nombre del proveedor

Contacto

Teléfono

Dirección

Botón para guardar proveedor

Fig. 17 Listado de proveedores

Botón para crear proveedor

Buscar por nombre de proveedor

### Lista de proveedores

ID	Proveedor	Contacto	Teléfono	Dirección	Fecha	Acciones
1	BIC	Claudia Rosales	789877889	Avenida las Americas	20-08-2021	<a href="#">Editar</a>   <a href="#">Eliminar</a>
2	CASIO	Jorge Herrera	565656565656	Calzada Las Flores	20-08-2021	<a href="#">Editar</a>   <a href="#">Eliminar</a>
3	HP	Julio Estrada	982877489	Avenida Elena Zona	20-08-2021	<a href="#">Editar</a>   <a href="#">Eliminar</a>
4	Dell Compani	Roberto Estrada	2147483647	Nic, esteli	20-08-2021	<a href="#">Editar</a>   <a href="#">Eliminar</a>
5	SAMSUNG	Elena Franco Morales	564535676	5ta. Avenida Zona	20-08-2021	<a href="#">Editar</a>   <a href="#">Eliminar</a>

Botones para editar y eliminar

>>

Fig. 18 Formulario de registro de productos

The screenshot shows a form titled "Registro Producto" with the following fields and callouts:

- Proveedor:** A dropdown menu with "acer" selected. Callout: "Selecciona el proveedor".
- Producto:** A text input field with "Nombre del producto" as a placeholder. Callout: "Campos para agregar un nuevo producto".
- Precio:** A text input field with "Precio" as a placeholder. Callout: "Campos para agregar un nuevo producto".
- Cantidad:** A text input field with "Cantidad" as a placeholder. Callout: "Campos para agregar un nuevo producto".
- Foto:** A large empty square box. Callout: "Selecciona una foto del producto".
- Guardar producto:** A blue button with a save icon. Callout: "Botón para guardar el producto".

Fig. 19 Listado de productos

The screenshot shows a product list interface titled "Lista de productos" with a search bar and a table of products. Callouts point to various elements:

- Crear nuevo producto:** A blue button with a plus icon. Callout: "Crear nuevo producto".
- Buscar por código o descripción:** A search input field. Callout: "Buscar por código o descripción".
- Filtrar por proveedor:** A dropdown menu in the table header. Callout: "Filtrar por proveedor".
- Botón para agregar existencia:** A green button with a plus icon in the table footer. Callout: "Botón para agregar existencia".
- Botones para editar y eliminar:** A blue button with edit and delete icons in the table footer. Callout: "Botones para editar y eliminar".

Código	Descripción	Precio	Existencia	Proveedor	Foto	Acciones
7	televisor	12382.94	79	Sony		+ Agregar    Editar  Eliminar
6	calculadora	246.25	27	CASIO		+ Agregar    Editar  Eliminar
5	pc	2316.60	18	HP		+ Agregar    Editar  Eliminar

Al hacer clic en el botón existencia correspondiente al producto seleccionado se abrirá esta ventana, (ver Fig.10) donde se podrá agregar la existencia del producto, con el precio actual.

Fig. 20 Agregar existencias a los productos



Fig. 21 Formulario para efectuar una venta

## Nueva Venta

**Datos del cliente** + Nuevo cliente Agregar nuevo cliente

RUC  Nombre  Teléfono   
 Dirección  Seleccione el cliente existente

**Datos de Venta**

Vendedor Selenia Buscar el producto Botón anular venta Acciones Anular

Código	Descripción	Existencia	Cantidad	Precio	Precio total	Acción
<input type="text"/>	-	-	<input type="text" value="0"/>	0.00	0.00	

Código	Descripción	Existencia	Cantidad	Precio	Precio total	Acción
<input type="text" value="6"/>	calculadora	27	<input type="text" value="1"/>	246.25	246.25	+ Agregar

Producto seleccionado

Campo para ingresar la cantidad

Botón para agregar el producto a venta

**Datos de Venta**

Vendedor: Selenia

Acciones: Anular Procesar

**Facturar la venta**

Código	Descripción	Existencia	Cantidad	Precio	Precio total	Acción
<input type="text"/>	-	-	<input type="text" value="0"/>	0.00	0.00	
Código	Descripción	Cantidad	Precio	Precio total	Acción	
6	calculadora	1	246.25	246.25		
<b>SUBTOTAL C\$.</b>				<b>246.25</b>		
<b>IVA (0.00%)</b>				<b>0</b>		
<b>TOTAL C\$.</b>				<b>246.25</b>		

**Botón eliminar**

Fig. 22 Factura generada



**CSCOMP**

Librería, consumibles, equipos y servicios de computación.

Costado sur Colegio Nuestra Señora del Rosario 1 1/2 c. al este, 1/2 al sur.

Estelí, Nicaragua

RUC: 1660904770001G

Teléfono: 27133534

Email: brend\_orozco@yahoo.com

**Factura**

No. Factura: 42

Fecha: 14/01/2022

Hora: 21:14:11

Vendedor: Selenia

**Cliente**

RUC: 6474743	Teléfono: 838883
Nombre: Juan David	Dirección: sdd

Cant.	Descripción	Precio Unitario.	Precio Total
1	calculadora	246.25	246.25
<b>SUBTOTAL C\$.</b>		<b>246.25</b>	<b>246.25</b>
<b>IVA (0.00 %)</b>		<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL C\$.</b>		<b>246.25</b>	<b>246.25</b>

Si usted tiene preguntas sobre esta factura, póngase en contacto con nombre, teléfono y email

*¡Gracias por su compra!*

Fig. 23 Listado de ventas

**Lista de ventas** [+ Nueva venta](#)

Buscar venta por N de factura

Buscar por Fecha

De: dd/mm/aaaa A dd/mm/aaaa

Filtrar ventas por fecha

Anular factura

No.	Fecha / Hora	Cliente	Vendedor	Estado		Total Factura	Acciones
42	2022-01-14 21:14:11	Juan David	Selenia	Pagada	C\$	246.25	 
38	2021-11-05 20:57:09	pedro rafael	Selenia	Pagada	C\$	246.25	 
37	2021-09-27 22:20:21	Juan David	Selenia	Pagada	C\$	12629.19	 
36	2021-09-16 12:01:15	sdsdkk	Selenia	Anulada	C\$	24765.88	 
35	2021-09-16 11:22:16	sdsdkk	Selenia	Anulada	C\$	12382.94	 

1 2 3 4 5

Estado de factura

Visualizar la factura

Fig. 24 Factura anulada



### CSCOMP

Librería, consumibles, equipos y servicios de computación.  
Costado sur Colegio Nuestra Señora del Rosario 1 1/2 c. al este, 1/2 al sur.  
Estelí, Nicaragua  
RUC: 1660904770001Q  
Teléfono: 27133534  
Email: brend\_orozco@yahoo.com

### Factura

No. Factura: 34  
Fecha: 15/09/2021  
Hora: 22:49:51  
Vendedor: Selenia

### Ciente

RUC: 88585885      Teléfono: 67677  
Nombre: pedro rafael      Dirección: rosario

Cant.	Descripción	Precio Unitario.	Precio Total
1	calculadora	246.25	246.25
1	camasss	124.93	124.93
		<b>SUBTOTAL C\$.</b>	<b>371.18</b>
		<b>IVA (0.00 %)</b>	<b>0</b>
		<b>TOTAL C\$.</b>	<b>371.18</b>

Si usted tiene preguntas sobre esta factura,  
póngase en contacto con nombre, teléfono y email

*¡Gracias por su compra!*

## Indicadores

Antes de ingresar datos al sistema, es necesario familiarizarse con todos los indicadores que esta posee.

Contiene cuatro tipos de indicadores: Texto, números, data picker y selección.

**Indicador de texto:** Almacena valores varchar como: dirección, nombres, apellidos, número de cédula, etc.

Por ejemplo:

Nombre completo

Nombre completo

**Indicador número:** Almacena valores números como, teléfono, precio, cantidad

Por ejemplo:

Precio

Precio

**Indicador datapicker:** Almacenar o filtrar por fecha

Buscar por Fecha

De: dd/mm/aaaa



A

dd/mm/aaaa



**Indicador de selección:** Almacena un valor dentro de una lista de opciones

Proveedor

HP

## Funciones de los botones del sistema

El sistema cuenta con una serie de botones que al dar clic en ellos realizan las siguientes acciones:

**Guardar:** Guardara los datos ingresados por el usuario de un formulario.



**Editar y eliminar:** Permite editar o eliminar los datos ingresados en el formulario



**Detalle:** Permite ver el registro de una fila en específico



Ingresar: Al hacer clic en el botón accederá al menú principal



**Perfil / salir:** Permitirá al usuario salir del sistema

