



UNICIT
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA
DE CIENCIA Y TECNOLOGIA



Miembro de Asociación de Universidades Privadas de Centroamérica y Panamá
Miembro de la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado



DESARROLLO DE SISTEMA DE FACTURACIÓN E INVENTARIO PARA LA MUEBLERÍA SUPER GANGAS CONNY

Autor: MSc. Silvia Ticay López

Coautores:

María de los Ángeles López Leyton
Walter José Arias Antón
José Gabriel Pavón Sánchez

Asesores:

Máster José Dagoberto Mejía – Director de Investigaciones y Posgrado
Máster Norma Rivas – Directora de Evaluación Institucional

Fecha de presentación: Septiembre 2021

Resumen

El presente proyecto consiste en el desarrollo de un sistema automatizado de facturación e inventario para la Mueblería Super Gangas Conny que le permita obtener mayor eficiencia en el manejo y control de la información a nivel organizacional, ya que actualmente estos procesos se realizan de forma manual.

El sistema cuenta con formularios, consultas y reportes que permiten verificar de forma más eficiente el stock en inventario y contar con datos exactos de los productos disponibles. Se implementaron los módulos de facturación e inventario en entorno de sistema web instalado en un servidor local.

Se realizó un análisis en los procesos de facturación e inventario para identificar los datos, requisitos, requerimientos y la lógica de negocio para automatizar dichos procesos. Se diseñó la base de datos de acuerdo a los parámetros y funcionalidades del sistema de tal manera que permita obtener acceso a información actualizada y precisa.

La investigación es de tipo aplicada tecnológica, desarrollándolo bajo el modelo en cascada permitiendo conocer el objetivo de trabajo para la culminación de cada una de las fases que tiene el modelo secuencial.

Este software tiene una interfaz interactiva, le permitirá al usuario adaptarse rápidamente. Agiliza el proceso de atención al cliente al verificar los productos y emitir factura automatizada. A los propietarios les ayudará a obtener mejor organización de la información necesaria para una adecuada administración de la empresa.

Contenido

I.	Introducción.....	1
II.	Antecedentes	2
III.	Planteamiento del problema	4
IV.	Justificación.....	6
V.	Objetivos	7
5.1	Objetivo General.....	7
5.2	Objetivos Específicos.....	7
VI.	Limitaciones	8
VII.	Variable	9
VIII.	Categorías, temas y patrones emergentes de la investigación	10
IX.	Supuestos básicos	11
X.	Contexto de la investigación.....	11
XI.	Marco referencial.....	12
6.1	Software	14
6.2	Requerimientos de software	14
6.3	Requerimientos funcionales.....	15
6.4	Requerimientos no funcionales.....	15
6.5	Lenguajes de programación.....	16
6.6	Tipos de lenguajes de programación	16
6.7	Ejemplos de lenguajes de programación	17
6.8	Programación orientada a objeto	18
6.9	Lenguajes orientados a objetos	18
6.10	Ventajas de la programación orientada a objetos	19
6.11	Elementos de la programación orientada a objetos.....	20
6.12	Bases de datos	20
6.13	Modelos de bases de datos	21
6.14	Tipos de modelos de bases de datos.....	21
6.15	Gestores de base de datos	22
6.15.1	MySQL.....	22

6.15.2		
	MariaDB	22
6.15.3	SQLite	23
6.15.4	Microsoft SQL Server	23
6.15.5	Oracle	23
6.16	Normalización de base de datos	23
6.16.1	Requisitos de normalización.....	24
6.16.2	Primera forma normal.....	25
6.16.3	Segunda forma normal.....	25
6.16.4	Tercera forma normal.....	25
6.16.5	Otras formas normales.....	26
6.17	Aplicaciones web	26
6.18	Funcionamientos de las apps web	26
6.19	Ventajas de las aplicaciones web	27
6.20	Framework para el desarrollo de aplicaciones web.....	27
6.20.1	Framework	27
6.20.2	Para que sirven los Framework.....	27
6.20.3	Tipos de estructura de Framework.....	28
6.20.4	Ventajas de utilizar un Framework	28
6.21	Editores de código para desarrollo web más utilizados.....	29
6.21.1	Visual Studio Code.....	29
6.21.2	Sublime Text	29
6.22	Ciclo de vida del desarrollo de software.....	30
6.23	Modelos de ciclo de vida de desarrollo de software	30
6.23.1	Modelo en cascada	30
6.23.2	Modelo en V	31

6.23.3	.. Modelo iterativo	32
6.23.4	Modelo de desarrollo incremental	33
6.23.5	Modelo en espiral	33
6.23.6	Modelo de prototipos	34
6.24	Desarrollo de sistema	35
6.25	Facturación	35
6.26	Inventario	36
XII.	Diseño Metodológico	41
7.1	Tipo de Investigación	41
7.2	Población y muestra	41
7.3	Perspectiva Cuantitativa	43
A.	Variables (Operacionalización de Variables)	43
B.	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	43
C.	Confiabilidad y Validez de los Instrumentos	43
D.	Procesamiento de Datos y Análisis de la Información	43
7.4	Perspectiva Cualitativa	44
A.	Enfoque Cualitativo Asumido y su Justificación	44
B.	Muestra Teórica y Sujetos del Estudio	44
C.	Métodos y Técnicas de Recolección de Datos	44
D.	Métodos y Técnicas para el Procesamiento de Datos y Análisis de Información	45
E.	Criterios de Calidad: Credibilidad, Confiabilidad, Transferibilidad y Triangulación	45
7.5	Instrumento de Recolección de Datos	46
XIII.	Desarrollo	48
8.1	Fase 1: Análisis del sistema	48
8.1.1	Definición del problema	48
8.1.2	Actualización de inventario	49

8.1.3	Salida de inventario	.....49
8.1.4	Proceso de facturación	.....50
8.2	Identificar las necesidades del cliente	.....50
8.2.1	Módulo Inventario	.....51
8.2.2	Módulo Facturación	.....51
8.2.3	Análisis técnicos y económicos	.....52
8.3	Viabilidad del sistema	.....52
8.4	Viabilidad técnica	.....52
8.5	Viabilidad económica	.....53
8.6	Viabilidad Operacional	.....55
8.7	Funciones del sistema	.....55
8.8	Fase 2: Análisis de los Requisitos del Software	.....56
8.8.1	Requisitos solicitados por el cliente.	.....56
8.9	Diagramas de flujo de datos	.....62
8.9.1	Diagrama de contexto	.....62
8.9.2	Diagrama de flujo inventario	.....63
8.9.3	Diagrama de facturación	.....63
8.10	Fase 3: Diseño del software	.....64
8.10.1	Diseño de base de datos	.....64
8.9	Diccionario de datos	.....74
8.10	Diagrama Entidad Relación	.....84
8.11	Diseño de interfaz de usuario	.....85
8.12	Fase 4: Desarrollo del software	.....89
8.12.1	Programación	.....90
8.12.2	Codificación	.....90
8.12.3	Documentación	.....92
8.13	Fase 5: Prueba y mantenimiento	.....93
8.14	Fase 6: Implementación del software	.....94

XIV.		
	Discusión	98
XV.	Resultados.....	99
XVI.	Recomendaciones	100
XVII.	Referencias Bibliográficas.	101
XVIII.	Anexos	106
	Encuesta realizada en la empresa.	107

Índice de ilustraciones

Ilustración 1	Relación de las formas normales.....	24
Ilustración 2	Modelo en cascada.....	31
Ilustración 3	Modelo en V.....	32
Ilustración 4	Modelo iterativo.....	32
Ilustración 5	Modelo de desarrollo incremental	33
Ilustración 6	Modelo en espiral.....	34
Ilustración 7	Modelo de prototipo	34
Ilustración 8	Actualización Inventario Fuente: Mueblería Super Gangas Conny.....	49
Ilustración 9	Salida de producto Fuente: Mueblería Super Gangas Conny.....	49
Ilustración 10	Proceso de facturación, Fuente: Mueblería Super Gangas Conny.....	50
Ilustración 11	Ubicación geográfica de Mueblería Super Gangas Conny.	106
Ilustración 12	Factura Oficial de Mueblería Super Gangas Conny.....	106

Índice de tablas

Tabla 1	Estructura organizativa en Mueblería Súper Gangas Conny.....	42
Tabla 2	Componentes físicos propios de la empresa.....	52
Tabla 3	Presupuesto Proyecto	53
Tabla 4	Resultados técnicos Servidor	53
Tabla 5	Resultados técnicos PC	54

Tabla	6	
Presupuesto		de
implementación del sistema		54

I. Introducción

Mueblería Super Gangas Conny, es una empresa que se dedica a la venta de muebles para el hogar ofertando variedad en sus productos de buena calidad desde hace 19 años, ubicados en la ciudad de Managua.

La empresa cuenta con diversidad de clientes, actualmente los procesos de facturación e inventario se realizan de forma manual, esto genera un retraso en el servicio al cliente al no contar con un sistema automatizado, ocasionando un descontrol en las ventas efectuadas.

Para resolver esta problemática, se desarrolló un software que permite optimizar y agilizar la gestión de factura, así como también la actualización del inventario, facilitando el manejo de información de forma precisa, mejorando los procesos contables y las ventas dentro de la Mueblería Super Gangas Conny.

Con el desarrollo de este proyecto se realizó el análisis, diseño e implementación del sistema de facturación e inventario el cual se desarrolló en ambiente web de manera local. Esto permite agilizar los procesos, reducir tiempo de espera, que contribuye a un mejor desarrollo organizacional y operacional de la Mueblería Super Gangas Conny.

Con la implementación del sistema de facturación e inventario automatizado para la Mueblería Super Gangas Conny, se agilizaron los procesos internos de facturación e inventario que afectan directamente al área administrativa, no obstante, se espera que al automatizar estos procesos se brinde mejor atención al cliente.

II. Antecedentes

Desde la antigüedad, el ser humano ha tenido la necesidad de contar con un sistema de facturación e inventario que le permita llevar un orden en cada aspecto, pero en especial en lo económico. Al principio con medios muy elementales de acuerdo con las herramientas que cada época le permitía utilizar, pero en las décadas recientes, con prácticas muy avanzadas según los avances tecnológicos que se han registrado.

Los sistemas de facturación nacieron, para que el ser humano pudiera administrar, registrar y conocer cuánto fue la ganancia o la pérdida de sus actividades, en especial las que implicaban el intercambio de productos. Durante muchos años, fueron el ábaco, los folios, el lápiz y el papel los que acompañaron este proceso con el riesgo que todo ejercicio manual implicaba, hasta que la creación de los sistemas computarizados revolucionó la tarea y les facilitaron la vida a las personas que se dedican a llevar el control de las ventas y producto en una organización.

Ha sido así como el mercado informático, ajustándose a esa necesidad que tienen en la actualidad las empresas, en especial las PyME, han venido ofreciendo productos que han hecho mucho más fácil y práctico el ejercicio de facturación, mediante el desarrollo de software especializado que, de la mano del internet, logran mejor manejo de los recursos y permiten que el sistema de facturación moderno sea más fluido, confiable y eficaz, y permita tomar mejores decisiones gracias a que estandariza procesos, define estructuras de ventas y presenta una información de inventario mucho más ordenada.

Una de las aplicaciones fue implementada en el año 2009, por una necesidad de mejorar las actividades rutinarias del negocio. Entre los módulos del sistema se incluía el control del inventario, la generación de informes y reportes para la toma de decisiones. (Blandón & Sánchez, 2009).

En el año
la Universidad

2018, en

Iberoamericana de Ciencias y Tecnología se implementó un software de facturación y control de inventario, desarrollado en lenguaje de C chart con el sistema gestor de base de datos SQL, para optimizar el proceso de control de la información en la Farmacia Emanuel.

En la revisión documental, no se encontraron estudios o proyectos relacionados al diseño de soluciones o aplicaciones para el manejo de facturación e inventario para Mueblería Súper Gangas Conny.

La empresa Mueblería Super Gangas Conny fue creada en el año 2002, tenían un manejo de ventas y de administración manual en el cual ellos iniciaron como toda empresa o negocio con un método antiguo el cual consistía en facturas comerciales y un inventario manual.

En el transcurso del tiempo han tenido problemas en cuanto al desorden a la hora de realizar las ventas ya que no tienen un catálogo de inventario actualizado, otro de los problemas son las pérdidas de facturas, es por esto que en el proceso de control de inventario afecta la realización de los cierres de mes.

La empresa debido a estas problemáticas ha venido investigando las distintas formas o sistema para tener un mejor control de la empresa, y seguir evitando las pérdidas económicas, mejorando la calidad de atención. Han encontrado diversos softwares empaquetados, pero ninguno cumple con los requisitos adecuados a las necesidades reales de la Mueblería Super Gangas Conny.

III. Planteamiento del problema

En la actualidad los sistemas automatizados por computadora han llegado a abstraer una gran cantidad de aspectos de la vida real, realizando mayor cantidad de tareas y se han tornado muy útiles.

Mueblería Super Gangas Conny, inició operaciones en el año 2002 en la ciudad de Managua. Tras algunos meses de operar se observó la necesidad de obtener apoyo en algunas actividades básicas del negocio como, por ejemplo: facturación e inventarios. Los principales problemas eran visibles al momento de generar una factura, anotar una venta, y actualizar el inventario. Como solución rápida a este problema, se procedió a guardar las facturas comerciales en un archivero, para llevar el control. Aún con la solución en funcionamiento, se presentó gran dificultad en el registro de los productos que no se movían en la venta. Se incorporó folders para los informes de inventario y facturas e intentar de esta manera facilitar las labores del personal.

En el primer mes el informe resultó sumamente acertado, pero en los meses subsiguientes debido a la dificultad del manejo de archivos e informes manuales empezó a presentar información desactualizada.

Debido a esto la situación actual del sistema de facturación y control de inventario de Mueblería Super Gangas Conny es un poco complicada, puesto que, si la persona encargada del proceso de facturación e inventario deja de laborar para la empresa, las dificultades a afrontar serían grandes, por lo cual es de vital importancia automatizar los procesos para poder resolver la situación actual.

Es por esto que la empresa ha optado por su propio sistema de facturación e inventario ajustándolos a sus necesidades. Por lo tanto, se hace necesario desarrollar un sistema automatizado de facturación e inventario que permita gestionar de manera integral y

eficiente estas operaciones, minimizando errores y mejorando la capacidad de la empresa para tomar decisiones basadas en datos precisos y actualizados.

Preguntas de Investigación

¿Cómo puede un sistema automatizado de facturación e inventario mejorar la eficiencia operativa en la Mueblería Super Gangas Conny?

¿Qué características y funcionalidades son esenciales para que el sistema de facturación e inventario satisfaga las necesidades específicas de la Mueblería Super Gangas Conny?

¿Cuáles son las principales barreras y desafíos en la implementación de un sistema automatizado de facturación e inventario en la Mueblería Super Gangas Conny, y cómo pueden ser superados?

IV. Justificación

Un software de facturación e inventario permite realizar la gestión y verificación sobre el flujo de datos de cada módulo, con el cual se pueden llevar registros ordenados de la información, de modo que los datos se resguarden en un lugar confiable y el proceso de generar factura y control de inventario es mucho más eficiente que cuando se hacía a mano o rellenando una plantilla del computador.

La Mueblería Super Gangas Conny no dispone de un sistema automatizado de facturación e inventario que permita obtener información de los módulos de una manera rápida y eficiente, que agilice la atención al momento de generar y obtener información. En la actualidad el poder contar con módulos automatizados garantiza llevar controles correspondientes para la toma de decisiones en procesos internos dentro de la Mueblería Super Gangas Conny.

El desarrollo de los módulos de facturación e inventario es importante, ya que brindará mayor organización al momento de agregar información en ambos procesos que es de vital importancia para visualizar el crecimiento en ventas y así poder verificar el orden del flujo de trabajo diario en la Mueblería Super Gangas Conny.

Con la implementación del sistema de facturación e inventario, tendrá mejor organización interna dentro de sus procesos de inventario. Además, permitirá llevar control de la empresa al momento de gestionar, consultar y obtener informes, ya que contará con una interfaz amigable y fácil de entender con las distintas funciones que puede realizar de acuerdo a los roles de usuario de la empresa. Evitando pérdida de tiempo al momento de generar facturas y pérdida de información sensible para el módulo de inventario.

V. Objetivos

5.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema automatizado de facturación e inventario para la Mueblería Super Gangas Conny que permita obtener mayor eficiencia en el manejo y control de la información a nivel organizacional.

5.2 Objetivos Específicos

Analizar los procesos de facturación e inventario en Mueblería Super Gangas Conny con la recopilación de los datos, requisitos, requerimientos y la lógica de negocio.

Diseñar la base de datos de acuerdo a los parámetros y funcionalidades del sistema obteniendo acceso a información actualizada y precisa de los módulos de facturación e inventario.

Implementar los módulos de facturación e inventario en entorno de sistema web instalado en un servidor local, de acuerdo a los parámetros establecidos por la Mueblería Super Gangas Conny.

VI. Limitaciones

La implementación de un sistema automatizado en la Mueblería Super Gangas Conny presenta varias limitaciones. En primer lugar, los recursos financieros necesarios para desarrollar y mantener el sistema pueden ser significativos, abarcando costos de desarrollo, adquisición de hardware y software, y la capacitación del personal. La resistencia al cambio es otra barrera importante; el personal podría mostrar resistencia debido a su dependencia de métodos manuales y la adaptación a nuevas tecnologías podría enfrentar oposición inicial. La capacitación del personal es esencial para asegurar que todos comprendan y utilicen eficientemente el nuevo sistema, lo cual requiere tiempo y recursos adicionales. La integración del nuevo sistema con los sistemas existentes de la empresa puede presentar desafíos técnicos, y el tiempo de implementación del sistema puede ser extenso y complejo, potencialmente interrumpiendo temporalmente las operaciones normales de la mueblería.

VII. Variable

El estudio considera varias variables clave. Las variables dependientes incluyen la eficiencia operativa, medida en términos de reducción de tiempo en la facturación y actualización de inventarios; la precisión de los datos, que se refiere a la exactitud y fiabilidad de los datos registrados en el sistema; y la satisfacción del cliente, que mide el nivel de satisfacción debido a la mejora en la velocidad y precisión del servicio. Las variables independientes incluyen la implementación del sistema, que abarca el proceso de desarrollo, instalación y puesta en marcha del sistema automatizado; la capacitación del personal, que se refiere al nivel de formación y adaptación del personal al nuevo sistema; y los recursos tecnológicos, que involucran la calidad y disponibilidad del hardware y software utilizados.

VIII. Categorías, temas y patrones emergentes de la investigación

La investigación abarca varias categorías, temas y patrones emergentes. Las categorías incluyen tecnología y automatización, enfocadas en el uso de sistemas automatizados para mejorar procesos empresariales; gestión de inventarios, que trata sobre métodos y sistemas para controlar y actualizar el inventario; y facturación electrónica, que se refiere a sistemas y prácticas para emitir y gestionar facturas electrónicas. Los temas recurrentes son la optimización de procesos, que explora estrategias para mejorar la eficiencia operativa mediante la automatización; la seguridad de datos, que se centra en la protección y manejo seguro de la información empresarial; y la satisfacción del cliente, que examina el impacto de la tecnología en la experiencia del cliente. Los patrones emergentes incluyen la adopción de tecnología, destacando tendencias en la adopción de tecnologías automatizadas en PyMEs; los retos de implementación, que identifican desafíos comunes y soluciones en la implementación de sistemas tecnológicos; y los beneficios de la automatización, que subrayan mejoras en la precisión de datos, reducción de tiempo y aumento en la satisfacción del cliente.

IX. Supuestos básicos

Varios supuestos básicos sustentan esta investigación. Se asume que la automatización de los procesos de facturación e inventario mejorará significativamente la eficiencia operativa de la Mueblería Super Gangas Conny. También se espera que el sistema automatizado reduzca considerablemente los errores humanos en la gestión de inventarios y facturación. Otro supuesto es que el personal será capaz de adaptarse y utilizar eficazmente el nuevo sistema tras recibir una adecuada capacitación. Además, aunque la implementación del sistema requiere una inversión inicial, se anticipa que los beneficios a largo plazo superarán los costos. Finalmente, se supone que la empresa contará con el soporte técnico necesario para la implementación y mantenimiento continuo del sistema.

X. Contexto de la investigación

La Mueblería Super Gangas Conny, ubicada en Managua, ha estado operando desde 2002 y se dedica a la venta de muebles de buena calidad para el hogar. Durante sus 19 años de existencia, la empresa ha enfrentado desafíos significativos debido a la gestión manual de su facturación e inventario, lo que ha llevado a un descontrol en las ventas y retrasos en el servicio al cliente. Estos problemas han impulsado la necesidad de un sistema automatizado que pueda optimizar estos procesos y mejorar la eficiencia operativa. El desarrollo de este sistema se enmarca en un contexto de modernización tecnológica, donde las PyMEs buscan soluciones tecnológicas para mantenerse competitivas y mejorar su eficiencia. La investigación se centra en analizar, diseñar e implementar un sistema de facturación e inventario adaptado a las necesidades específicas de la mueblería, con el objetivo de resolver los problemas existentes y proporcionar una base sólida para un crecimiento futuro más ordenado y eficiente.

XI. Marco referencial

El desarrollo de sistemas de facturación e inventario ha evolucionado considerablemente en los últimos años, impulsado por los avances tecnológicos y la creciente demanda de eficiencia y precisión en la gestión empresarial. Las mueblerías, como Super Gangas Conny, pueden beneficiarse significativamente de la implementación de sistemas automatizados que integren estos procesos críticos.

Sistemas de Facturación

Los sistemas de facturación han avanzado desde simples registros manuales hasta soluciones digitales sofisticadas. Un sistema de facturación eficaz no solo permite registrar las ventas, sino que también genera facturas precisas y cumple con las normativas fiscales vigentes. Además, estos sistemas pueden integrar características como el seguimiento de pagos, la generación de reportes financieros y la conexión con sistemas contables. Los estudios muestran que la automatización de la facturación puede reducir errores humanos, mejorar la eficiencia operativa y aumentar la satisfacción del cliente (Smith et al., 2020).

Sistemas de Inventario

Los sistemas de gestión de inventario han sido igualmente transformadores. Pasar de métodos manuales a sistemas digitales permite un seguimiento en tiempo real de los niveles de stock, la automatización de pedidos de reposición y la optimización del espacio de almacenamiento. Investigaciones destacan que la implementación de sistemas de inventario puede disminuir la pérdida de productos, reducir el exceso de stock y mejorar la rotación de inventarios (Brown & Wilson, 2019).

Integración de Sistemas

La integración de los sistemas de facturación e inventario en una única plataforma ofrece múltiples beneficios. Esto no solo permite una mayor coherencia y precisión en los datos, sino que también facilita la toma de decisiones basada en información actualizada y precisa. Por ejemplo, al tener datos de inventario en tiempo real, las mueblerías pueden evitar la sobreventa de productos no disponibles y ajustar sus estrategias de ventas según la demanda del cliente (Johnson, 2021).

Tecnologías Emergentes

Las tecnologías emergentes como el Internet de las Cosas (IoT), el aprendizaje automático y la inteligencia artificial están comenzando a influir en el desarrollo de estos sistemas. IoT permite el seguimiento en tiempo real de los productos, mientras que el aprendizaje automático y la inteligencia artificial pueden predecir patrones de demanda y optimizar el inventario de manera proactiva.

Desafíos en la Implementación

A pesar de los numerosos beneficios, la implementación de sistemas de facturación e inventario no está exenta de desafíos. Las barreras comunes incluyen la resistencia al cambio por parte del personal, los altos costos iniciales de implementación y las necesidades de capacitación. Además, las pequeñas y medianas empresas (PYMES) pueden enfrentar dificultades adicionales relacionadas con la escalabilidad y personalización de los sistemas (Lee, 2020). Estrategias como la adopción gradual de tecnología y la capacitación continua del personal son esenciales para superar estos desafíos (Martínez, 2019).

A continuación, se abordará el marco referencial, donde se hace una compilación breve y precisa de conceptos y teorías, que están directamente ligados con el tema de investigación.

6.1 Software

Pressman deduce que software son todas aquellas instrucciones que cuando son ejecutadas proporcionan características, funciones y desempeños, siendo también estructuras de datos en el cual se permite que los programas obtengan de forma adecuada información (Pressman, 2010, pp. 3-4).

6.2 Requerimientos de software

Sommerville (2005) en su libro expone que los requerimientos para un sistema describen todos los servicios proporcionados por el mismo sistema y las restricciones con las que opera, es aquí donde se reflejan las necesidades de los clientes de obtener un sistema que ayude a resolver problemas como el control de un dispositivo, realizar pedidos y hasta encontrar información (Sommerville, p. 108).

Pressman (2010) destaca que muchos enfoques han sido propuestos para recabar los requerimientos en forma colaborativa. Por el cual cada uno utiliza un escenario un poco diferente, siendo variantes de los siguientes lineamientos básicos:

- Tanto ingenieros como otros participantes dirigen e intervienen en las reuniones.
- Se establecen reglas para la preparación y participación.
- Se sugiere una agenda con suficiente formalidad para cubrir todos los puntos importantes, pero con la suficiente informalidad para que se estimule el libre flujo de ideas.
- Un “facilitador” (cliente, desarrollador o participante externo) controla la reunión.
- Se utiliza un mecanismo de definición (que pueden ser hojas de trabajo, tablas sueltas, etiquetas adhesivas, pizarrón electrónico, grupos de conversación o foro virtual).

6.3

Requerimientos funcionales

Sommerville (2005) declara que estos requerimientos describen lo que el sistema hace, en dependencia del tipo de software en el que se desarrolle. Sin embargo, estos requerimientos detallan la función, sus entradas y salidas, excepciones, etc.

Por consiguiente, estos requerimientos se expresan de diversas maneras que a continuación se presentan los siguientes ejemplos que son utilizados en un sistema bibliotecario llamado LIBSYS:

- El usuario deberá tener la posibilidad de buscar en el conjunto inicial de la base de datos o seleccionar un subconjunto de ella.
- El sistema deberá proporcionar visores adecuados para que el usuario lea documentos en el almacén de documentos.
- A cada pedido se le deberá asignar un identificador único (ID_PEDIDO), que el usuario podrá copiar al área de almacenamiento permanente de la cuenta.

Y enfatiza que, en un principio, la especificación de estos requerimientos funcionales deberá estar completa y ser consistente (Sommerville, 2005, p. 110).

6.4 Requerimientos no funcionales

Como expresa Sommerville (2005) estos requerimientos no se refieren en definitiva a las funciones específicas que proporciona el sistema, sino más bien a las propiedades emergentes de éste como la fiabilidad, de igual manera tiempo de respuesta y la capacidad de almacenamiento.

De igual manera en su estudio expone que rara vez estos requerimientos se asocian a características muy particulares del sistema. Por lo tanto, estos especifican o restringen las propiedades emergentes del propio sistema.

Por otra parte, manifiesta que los requerimientos no funcionales no sólo se refieren al sistema a desarrollar.

Da a conocer que estos requerimientos van surgiendo de acuerdo a las necesidades de los usuarios, teniendo en cuenta restricciones de presupuesto, políticas de la organización, operaciones con otro software o hardware, o sino a factores externos siendo estas las regulaciones de seguridad o más bien conocidas como legislaciones de privacidad.

“Cabe destacar que divide a los requisitos funcionales en tres grandes tipos: requerimiento de producto, organizacionales y externos” (Sommerville, pp. 111-112).

6.5 Lenguajes de programación

Comprenden un lenguaje formal diseñado para organizar algoritmos y procesos lógicos que serán llevados a cabo por un ordenador o sistema informático, permitiendo controlar así su comportamiento físico, lógico y su comunicación con el usuario. Y están compuestos de símbolos y reglas sintácticas y por igual por reglas semánticas, que están definidas en forma de instrucciones y de relaciones lógicas, por el cual se construye el código fuente de una aplicación o software realizando el trabajo conjunto y coordinado por lo cual estos lenguajes imitan, al menos formalmente, la lógica de los lenguajes humanos o naturales (Raffino, 2020).

6.6 Tipos de lenguajes de programación

Raffino (2020) define los siguientes conceptos de los distintos tipos de lenguajes de programación que existen:

Lenguajes de bajo nivel: este lenguaje de programación fue diseñado para un hardware específico es por esto que no pueden migrar o exportarse a otros ordenadores. Dándole mejor uso al sistema para el que fueron diseñados, que no aplica a otro.

Lenguajes de

alto

nivel: son

lenguajes de programación formalizados a ser un lenguaje más universal, por lo cual pueden emplearse indistintamente de la arquitectura de hardware, que quiere decir, que puede emplearse en diversos tipos de sistemas.

Lenguajes de nivel medio: de acuerdo a este término que no siempre es aceptado, propone lenguajes de programación ubicados dentro de un punto medio entre los dos anteriores: pues este permite operaciones de alto nivel y a la misma vez gestionar de manera local la arquitectura del sistema.

6.7 Ejemplos de lenguajes de programación

Raffino (2020) ejemplifica los siguientes tipos de lenguajes de programación con su definición descriptiva en su funcionamiento, creación, tipo de propósito, y tipo de orientación en la que están basados.

BASIC: Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code, lenguaje imperativo de alto nivel, visto por primera vez en 1964. Su actual versión es Visual Basic. NET.

COBOL: este lenguaje de programación universal fue creado y desarrollado en 1959, orientado directamente a la informática de gestión o, mejor dicho, empresarial.

FORTRAN: este lenguaje es considerado lenguaje de alto nivel, de tipo imperativo y de propósito general siendo creado para aplicaciones de ingeniería y científicas.

JAVA: lenguaje de programación de propósito general, orientado a objetos; la idea era diseñar un lenguaje universal empleando sintaxis derivada de los lenguajes C y C++, al emplear pocas utilidades de bajo nivel que C y C++.

6.8 Programación orientada a objeto

“Es considerada una técnica importante en el desarrollo de programas, donde se implementa una solución previamente diseñada, utilizando el paradigma orientado a objetos” (Buemo, 2007, p. 1).

En base a Robledano (2019) la POO revolucionó en los años 80, dando una visión nueva del mundo de la programación aportando un enfoque distinto a los lenguajes tradicionales. Con la POO se introdujo una nueva forma de organizar el código de un programa, agrupado por objetos, que como tal son elementos individuales que contienen e incluyen funciones e información.

En efecto considera que hoy en día no se entendería la programación de apps móviles y de desarrollo web de un nivel complejo sin que no se use de un lenguaje POO.

6.9 Lenguajes orientados a objetos

Un lenguaje de programación para ser considerado como orientado a objetos cumplirá varias condiciones, tales como: soportar objetos, incluirá clase asociada y que estas hereden atributos de una clase superior o superclase (Robledano, 2019).

Actualmente existen gran variedad de lenguajes de programación orientados a objetos entre los que se destacan están:

C++: proviene de la extensión del lenguaje C para que pudiese manipular objetos, está bien diseñado que ha sabido actualizarse con el paso de los años. Su potencia y capacidad de programación en ensamblador le permite seguir una de las mejores opciones para programar hoy en día (Robledano, 2019).

Visual Basic: desarrollado por Alan Cooper para Microsoft, es un dialecto de BASIC, con importantes agregados. Contiene un IDE empaquetado como programa de aplicación, el

cual incluye un editor de código, un depurador, un compilador, y un constructor de interfaz gráfica o GUI (EcuRed, s.f.).

PHP: de acuerdo con Apr PHP es utilizado para crear páginas webs dinámicas, este lenguaje se procesa en servidores, generando HTML y enviándolo al cliente como si fuera una página web estática. Lo mejor de utilizar PHP es que es extremadamente simple para principiantes, que, a su vez ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales y más avanzados (Apr, s.f.).

6.10 Ventajas de la programación orientada a objetos

Robledano (2019) describe las ventajas conceptuándolas en lo que cada una conlleva al éxito de la POO.

Modificabilidad: se tiene facilidad de hacer modificaciones, hacer eliminaciones y añadir objetos nuevos o funciones y a través de esto se pueden actualizar programas con mucha rapidez.

Gestión de los errores: trabajando en un entorno con lenguaje POO es de mayor facilidad de saber exactamente dónde mirar cuando se produce un error.

Trabajo en grupo: se tiene la facilidad de hacer trabajo de manera grupal y todo esto es gracias a lo que se le conoce como encapsulamiento, donde la posibilidad de duplicar funciones se minimiza trabajando sobre un mismo objeto.

Herencia: aquí se define hasta una clase que sea única y se reparten varias propiedades de la misma clase única, en la cual en esta clase hay varias subclases, minimizando así muchísimo trabajo. Y si hay un cambio en la clase, automáticamente todas las subclases adoptarán el mismo cambio.

Reducción de costes de programación: ayuda a reducir los costos ya que los programadores pueden tener el acceso a usar el trabajo de otros programadores, por lo

tanto, también se minimiza las horas de trabajo. Por otro lado, se tiene la facilidad de crear librerías y compartirlas o incluso reutilizar librerías de otros proyectos es algo habitual en la programación orientada a objetos.

6.11 Elementos de la programación orientada a objetos

Desde el punto de vista de Robledano (2019) especifica a los elementos describiendo sus diversas funcionalidades en el uso de la POO.

Atributos o propiedades: al existir un objeto, este dispondrá de una serie de atributos que definen sus características por separado que le permiten diferenciarse de otros.

Método: en definitiva, es una subrutina que pertenece a una clase u objeto, y de igual manera son también la serie de sentencias para llevar a cabo una acción.

Clase: definidas como un pilar fundamental y representan un conjunto de variables y métodos que operan con datos: en el paradigma de programación orientada a objetos, obtienen un estado y comportamiento, almacenando datos y tareas realizables durante su ejecución.

6.12 Bases de datos

Se le llama así, a un conjunto de información que pertenece a un mismo contexto, bien ordenada de modo sistemático. Las bases de datos son producto de las necesidades humana y así poder almacenar la información, de preservarla, y acudir a ella posteriormente en cualquier momento (Raffino, 2021).

6.13 Modelos de bases de datos

“Demuestra la estructura lógica de la base de datos, incluida sus relaciones y limitaciones que determinan el almacenamiento de los datos y de cómo se puede acceder a ellos” (Luchidchart, s.f.).

6.14 Tipos de modelos de bases de datos

Desde la posición de lucidchart (2021) los modelos de bases de datos son los que se describen a continuación:

Modelo relacional: comúnmente este modelo ordena los datos en tablas, también se le conocen como relaciones, cada una de las cuales se constituye de columnas y filas. El modelo también representa los tipos de relaciones uno a uno, uno a muchos y muchos a muchos.

Modelo jerárquico: aquí se ordenan los datos en una estructura de árbol, cada registro tiene un elemento único o raíz, los registros del mismo nivel son clasificados en un orden específico, y este mismo orden se usa a manera física para almacenar la base de datos. El modelo es bueno para describir relaciones del mundo real.

Modelo de red: básicamente relacionado con el modelo jerárquico, aquí se crean relaciones de muchos a muchos entre registros vinculados, lo que incluye registros principales múltiples. Está muy basado en la teoría matemática de conjuntos, el modelo se construye con conjuntos de registros relacionados.

Modelo de base de datos orientado a objetos: definido como colección de objeto, o elementos de software que se vuelven a utilizar, con funciones y métodos que se relacionan entre sí. Es el mejor modelo conocido de base de datos pos-relacional ya que

incorpora tablas, pero no se limita a ellas, a dichos modelo también se le conoce como modelo de base de dato híbrido.

Modelo entidad relación: con este modelo se agrupan todas las relaciones entre entidades del mundo real tan semejante al modelo de red, pero no está directamente ligado a una estructura física de la base de datos, frecuentemente es utilizado para diseñar base de datos conceptualmente.

6.15 Gestores de base de datos

Aplicación que da acceso a los usuarios hacer definiciones, creaciones y mantenimiento de una base de datos, que de hecho da un acceso controlado a la base de datos. Se le llama así al software que da servicio a una empresa. (Marqués, 2009, p. 3)

En la siguiente clasificación Marín (2019) define los distintos gestores de bases de datos que son muy conocidos:

6.15.1 MySQL

Gran gestor de base de datos de muy buena excelencia, es un gestor multihilo y multiusuario que lo utilizan la mayoría de las páginas web actuales, siendo el más usado en toda aplicación desarrollada como software libre.

6.15.2 MariaDB

Se deriva de MySQL porque incluye con la mayoría de características de MySQL, de igual forma se incluyen varias extensiones. Surge de la adquisición de MySQL de Oracle con el fin de seguir la filosofía de Open Source siendo su ventaja de que es totalmente compatible con MySQL.

6.15.3 SQLite

Esta biblioteca fue escrita en C que incluye un SGBD y se puede realizar a través de ella transacciones sin necesidad de un servidor ni configuraciones, es utilizado en millones de aplicaciones actuales ya que es Open Source y las consultas son muy eficientes, la gran desventaja es la escalabilidad ya que no soporta bases de datos que sean muy grandes.

6.15.4 Microsoft SQL Server

Es un sistema propietario de Microsoft basado en el lenguaje Transact-SQL, tiene la capacidad de disponer de muchos usuarios, grandes cantidades de datos de manera consecuente.

6.15.5 Oracle

Este gestor de base de datos tradicionalmente es considerado el más completo y robusto, basándose en: soporte de transacciones, estabilidad, escalabilidad y multiplataforma.

6.16 Normalización de base de datos

De acuerdo con Mannino (2007) es un proceso en el cual se hace la eliminación de redundancias dentro de una tabla para que sea más fácil de modificar.

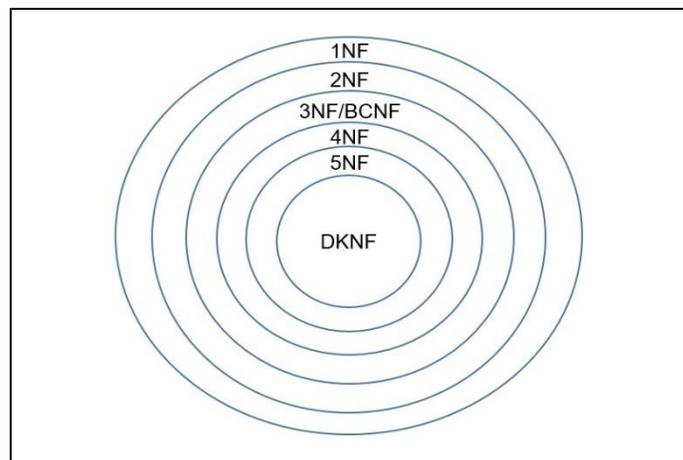
Evidentemente las formas normales son las reglas que permiten las dependencias. El objetivo de cada forma normal consiste en la eliminación de redundancias. Tal como se muestra en la ilustración 1, el punto de partida es la primera forma normal (1 NF).

La segunda forma normal es más rígida que la primera. Sólo un subconjunto de las tablas de primera forma normal se encuentra en la segunda. Cada forma normal es consecuente

y a partir de ahí se depura la forma normal previa para realizar la eliminación de redundancias (Mannino, p. 223).

Ilustración 1

Relación de las formas normales



6.16.1 Requisitos de normalización

- Cada tabla debe tener un nombre diferente a la otra.
- No pueden hacer dos filas iguales en la misma tabla.
- No se puede duplicar datos, ni campos.
- Dentro de una columna deben ser del mismo tipo todos los datos.

6.16.2 Primera forma normal

Desde el punto de vista de Mannino (2007) “la 1NF prohíbe la anidación o repetición de grupos en las tablas. Para hacer posible la primera forma normal se reemplazará cada valor de un grupo repetido por una fila” (Mannino, p. 224).

Sarmiento da a conocer que “la primera forma normal significa que los datos están en un formato de entidad, en el cual se cumplen las siguientes condiciones” (Sarmiento, 2017):

- Eliminar grupos repetidos en tablas individuales.
- Creación de tabla separada para cada conjunto de datos relacionados.
- Identificación de cada conjunto de relacionados relacionado con la clave principal.

6.16.3 Segunda forma normal

Sarmiento (2017) sostiene que esta asegura los atributos y que estos describan la entidad, con la creación de tablas separadas una para el conjunto de valores y otra para los registros múltiples, que al final estas tablas se deben relacionar con una clave externa.

Así mismo los registros son independientes de otra tabla que, de la clave principal de la tabla, incluyendo la clave compuesta si ha de ser necesario.

De acuerdo a Mannino (2007) estas hacen la distinción entre columnas llave y columnas no llave. Una columna es una columna llave solamente si forma parte de una llave candidata o una llave candidata en sí misma. La llave candidata es un conjunto de columnas con valores únicos en la tabla.

6.16.4 Tercera forma normal

Sanz manifiesta que una tabla está en tercera forma normal después de haber pasado por la segunda forma normal y además ningún atributo que no sea clave transitiva de las

claves de la tabla. Es
otras palabras no
ocurre la tercera forma normal si uno de los atributos depende directamente de atributos que no son clave. (Sanz, p. 59)

Como expresa Sarmiento (2017) aquí se “comprueba la dependencia transitiva, eliminando campos que no dependen de la clave principal, por lo cual estos campos no pertenecientes a la clave principal se colocan en una tabla aparte y son relacionados con dos tablas por medio de una clave externa”.

6.16.5 Otras formas normales

Existen otras formas normales, en la cual están: cuarta forma normal, quinta forma normal, forma normal de dominio/clave, y forma normal de Boyce. Por el cual estas formas normales son poco usadas, considerando que una tabla estando en la tercera forma normal la más común y más usada, contiene datos depurados con poca redundancia de datos en las tablas.

6.17 Aplicaciones web

“Es un tipo de aplicación en base a cliente/servidor, por el cual el cliente, también el servidor y por último el protocolo que es con quien se comunica en (HTTP) se alinean en conjunto” (Mora, 2002, p. 48).

“Codificadas a través de varios lenguajes de desarrollo soportado por todos los navegadores web, en la cual se hace la ejecución al navegador a través de una red a internet” (Wiboo, 2017).

6.18 Funcionamientos de las apps web

Wiboo (2017) en su página documenta que las aplicaciones web se ejecutan por medio de un navegador web en una red, en la cual los datos o archivos con los que se trabajan serán procesados y almacenados en la red a través de un navegador.

6.19 Ventajas de las aplicaciones web

- Ahorro de tiempo
- Completa compatibilidad
- Actualización continua e inmediata
- Recuperación de datos
- Ahorro de recursos en equipos y dispositivos

6.20 Framework para el desarrollo de aplicaciones web

Ayudan a la creación de webs de manera dinámicas, que por lo general se utilizan varios Framework específicos que sirvan de soporte a las características muy específicas de una aplicación, sin embargo, los Framework puede incluir funcionalidades muy diferentes en relación a otro Framework (Sommerville, 2011).

6.20.1 Framework

Como señala Sommerville (2011) Framework es un tipo de estructura extendida para la creación de aplicaciones.

Según Schmidt en conjunto de sus colaboradores definen que los Framework colaboran al facilitar una arquitectura que se reutiliza para la creación de varias aplicaciones relacionadas entre sí, al ser una estructura integrada que contienen clases, componentes y objetos (Sommerville, p. 431).

6.20.2 Para que sirven los Framework

Sommerville (2011) argumenta que brindan apoyo en características estructuradas a las aplicaciones que son utilizadas para interfaz de usuario. Así también ayudan a reutilizar el diseño de la interfaz dentro de una arquitectura que sirve de base para la aplicación,

por el cual esta

arquitectura

está

definida por interacciones y las clases de objetos (Sommerville, p. 432).

“Sucede pues que, brindan gran ayuda, bastante considerable al desarrollador, haciendo que su trabajo sea bastante sencillo en la codificación de proyectos” (NeoAttack, s.f.).

6.20.3 Tipos de estructura de Framework

En general, los Framework se pueden dividir de la siguiente manera (RYTE WIKI, s.f.):

- Framework de aplicación.
- Framework de dominio.
- Framework de clase.
- Framework de componentes.
- Framework de coordinación.
- Framework de prueba.
- Framework de web

6.20.4 Ventajas de utilizar un Framework

Según tiThink Technology Consulting (2018) utilizar Framework en las aplicaciones otorga una serie de ventajas, entre las que se pueden destacar:

- Estructura y organización del código.
- Reutilizar código.
- Agilización y mucha rapidez en el desarrollo.
- Fácil acceso a las prácticas en el uso de patrones.
- Permitir realizar un trabajo colaborativo organizado y controlado.
- Reducir el tiempo de entrega de la aplicación.
- Minimizar los errores y ofrecer alternativas para solucionarlos.
- Utilizar librerías.

6.21 Editores de código para desarrollo web más utilizados

Desarrolloweb (s.f.) declara que son los que ayudan a editar código fuente en cualquiera de los lenguajes de desarrollo ofreciendo así muchas herramientas que facilitan trabajar a los programadores y aumentar el número de aplicaciones rápidamente.

Los editores de código son generalmente programas ligeros, que ofrecen lo necesario para tener una experiencia de desarrollo adecuado, pero sin complicaciones. Actualmente estos editores se pueden extender tanto como se quiera, a través de complementos que pueden llegar a ser tan avanzados como los IDE.

6.21.1 Visual Studio Code

Como lo hace notar Velasco (2020) fue desarrollado por Microsoft totalmente gratuito y de código abierto para ofrecer a los usuarios una herramienta de programación avanzada, cuenta con una gran cantidad de opciones de depuración de código diseñadas para los programadores proporcionándoles ayuda en la búsqueda de errores en el código, depurarlo e incluso optimizarlo. Y gracias a los comandos Git, es posible tener un completo controlador de versiones integrado dentro del editor.

Cabe resaltar que la principal característica de este software es la gran cantidad de lenguajes de programación con los que puede trabajar, tales como: C, C#, C++, HTML, JSON, JavaScript, PHP, Python, CSS.

6.21.2 Sublime Text

Creado en Python, es ligero, muy rápido, eficaz, muy potente y super configurable. Permite abrir varios documentos mediante pestañas, e incluso emplea varios paneles para cuando se utilice más de un monitor. Soporta gran número de lenguajes tales como: C, C++, C#, CSS, HTML, GROOVY, Java, JavaScript, PHP, Python, SQL, TCL. Dispone

de un auto guardado, cuenta con un sin número de herramientas para la edición del código y automatización de tareas (Manuel, 2012).

Características:

- Multiplataforma.
- Mini mapa.
- Multi selección.
- Multi layout.
- Soporta varios lenguajes.
- Auto completado.
- Teclas de acceso rápido

6.22 Ciclo de vida del desarrollo de software

El ciclo de vida del desarrollo de software, se expone en forma organizada y secuencial, todas las actividades y procedimientos que han de realizarse en cualquier proyecto de desarrollo, y por igual todas las fases del ciclo de desarrollo deberán ser completadas todas, independientemente del método de ingeniería que se utilice o requiera. (Roa, 2009, p. 18).

6.23 Modelos de ciclo de vida de desarrollo de software

“Sirven de enfoque en el análisis y diseño cuya característica principal es adoptar a que los sistemas se desarrollen a un ciclo en específico en base a la necesidad del usuario y la actividad del desarrollador” (Kendall y Kendall, 2005, p.10).

6.23.1 Modelo en cascada

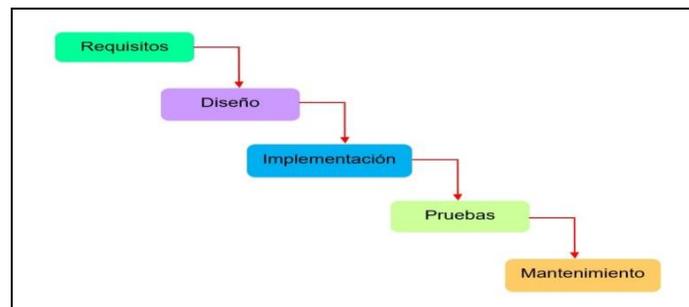
De acuerdo con Sommerville (2005) en relación a la cascada que va de fase en fase, este modelo es conocido, así como modelo en cascada, por el cual las etapas que contiene

dicho modelo son configuradas en las actividades de desarrollo muy fundamentales (Sommerville, p. 62).

Pressman expone que este modelo “sugiere un enfoque sistemático y secuencial para el desarrollo del software, comenzando con la especificación de los requisitos por parte del cliente y avanza a través de las planeaciones, modelos, desarrollo y despliegue, para concluir con el software terminado”. (Pressman, 2010, p.34).

Ilustración 2

Modelo en cascada

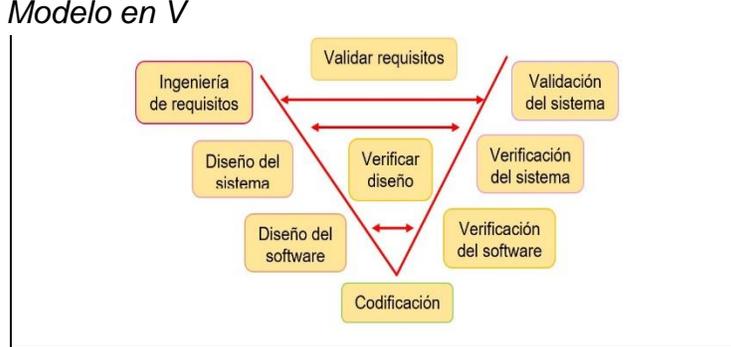


6.23.2 Modelo en V

Considerado un derivado del modelo en cascada, en base al avance del equipo de desarrollo de software hacia la parte de abajo por el lado izquierdo de la V, mejoran los requerimientos con representaciones cada vez muy detalladas del problema con su solución, habiendo generado código el equipo de software sube por el lado derecho de la V, ejecutándose las pruebas que validan el desarrollo de los modelos creados. (Pressman, 2010, p. 34).

Ilustración 3

Modelo en V

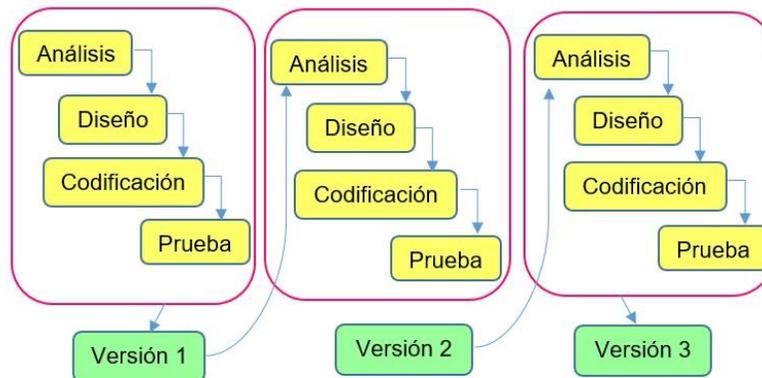


6.23.3 Modelo iterativo

Se considera un derivado del modelo en cascada, y este modelo tiene la finalidad de minimizar el riesgo partiendo de las necesidades que tengan los usuarios y respecto al producto final minimizar el mal análisis durante la etapa de recolección de requisitos (Sánchez, 2003).

Ilustración 4

Modelo iterativo

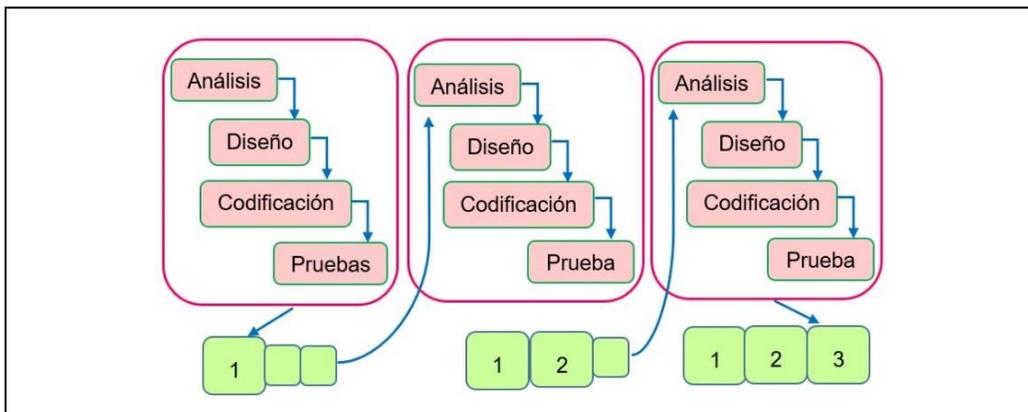


de desarrollo incremental

Combina elementos del proceso lineal y también paralelo, aplica secuencia como una escalera a medida del avance de las actividades, es así como cada secuencia en línea recta incrementa el desarrollo del software a entregarse, de modo tan parecido al proceso evolutivo (Pressman, 2010, p. 35).

Ilustración 5

Modelo de desarrollo incremental

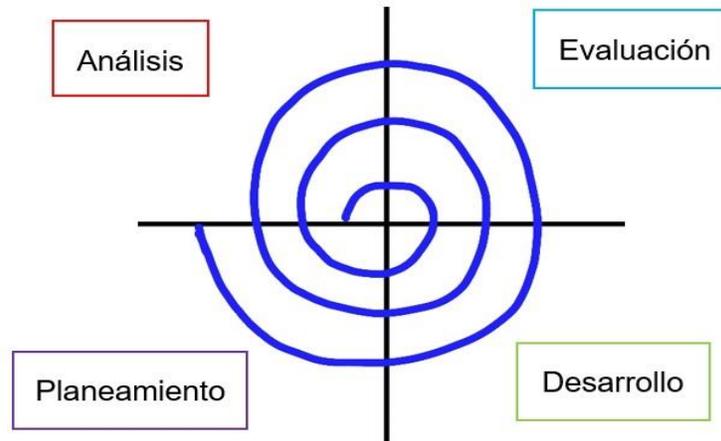


6.23.5 Modelo en espiral

“Fue descrito por Barry Boehm, siendo de manera general el más común en la ingeniería del software. Las actividades de este modelo conforman un espiral, cada bucle representa un conjunto de actividades” (Sommerville, 2005, p. 68).

Ilustración 6

Modelo en espiral

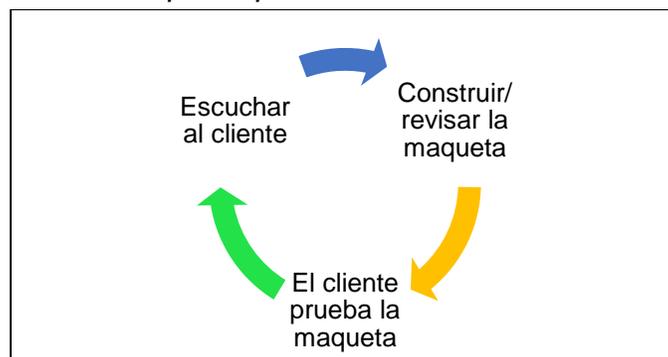


6.23.6 Modelo de prototipos

“Recolecta datos, el desarrollador y el cliente encuentran y ellos deducen los objetivos globales, identificando requisitos conocidos y áreas del esquema donde es obligatoria más definición” (Sommerville, 2011, p. 43).

Ilustración 7

Modelo de prototipo



6.24 Desarrollo de sistema

Incluye los componentes que sean necesarios para la creación, gestión, mantenimiento y pruebas de software, por el cual la persona a cargo de esto es un programador y este se encarga de desarrollarlos, implementarlos y que sean funcional, usando uno o varios lenguajes de programación. (universidades.cr, 2019).

6.25 Facturación

Acción muy común en el mundo de toda empresa para las operaciones de intercambio de bienes o servicios. En el cual la factura es un documento donde se registra toda la información de una compraventa, detallando producto o servicio, datos del vendedor, comprador, fecha, y por supuesto el precio (Ficomsa, 2021).

Como señala Sage (2021) el proceso de facturación se relaciona con la elaboración, registro, envío y cobro de las facturas, en el cual una factura es un documento que se reflejan los datos de una transacción mercantil y contiene información que se detallan de la siguiente manera.

- Datos relativos al emisor y receptor (nombre, NIF, dirección).
- Información de la transacción realizada (concepto de factura).
- Importe facturado y desglose por cada concepto o elemento.
- Impuestos aplicados.
- Número de factura, fecha y lugar.
- Modo y plazo de pago.

La facturación es el día a día de cualquier negocio, empresa, organización que es la clave para conocer lo siguiente.

- Nivel de liquidez que tiene el negocio.
- De dónde provienen los ingresos.

- Qué productos o servicios se venden más.
- Qué posibilidades de inversión existen.
- Qué decisiones estratégicas se pueden tomar.

El término facturación hace referencia a la entrega por parte del vendedor de las facturas y su posterior recepción por el comprador. (Wiki-finanzas, s.f.).

6.26 Inventario

Son todos los bienes que existen y estos son destinados a realizar una operación, por lo cual una operación puede ser de: compra, alquiler, venta, uso o transformación y asegurar el servicio a todos los clientes (gestiopolis, 2020), por otra parte, los inventarios son conformados por materia prima, productos en desarrollo, suministros utilizados en operaciones y los productos finalmente elaborados. (Muller, 2005, pág. 1).

Como lo hace notar Ionos (2018) con la existencia de los inventarios se pueden corregir posibles errores apuntados en los registros de cualquier entrada y de cualquier salida. Hay tres funciones del inventario que son fundamentales y a continuación se describen:

- 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.

Para llevar a cabo correctamente un inventario es importante tener en cuenta que la información contable, debe cumplir con una serie de características:

Integridad: se incluyen todas las existencias con su cantidad correcta.

Precisión: la descripción, cantidad y valor de activos son enumerados correctamente.

Eficiencia: en dado caso que no se determine la cantidad exacta del activo, esta puede ser estimada.

Claridad: se necesita identificar la existencia que puedan asignarse.

Verificabilidad: la información podrá ser revisada posterior a su emisión.

Puntualidad: el libro de inventario se presentará en un momento determinado.

Partida individual: el activo y la deuda se registran por separado en el inventario.

6.26.1 Sistema de control de inventario

A juicio de Ionos (2018) existen dos tipos: periódico y permanente.

Inventario periódico: aquí se recuentan, físicamente y cada cierto tiempo, la ventaja de este sistema es que su coste es bajo, por el contrario, su desventaja, que las existencias solo se conocen en un recuento físico.

Inventario permanente: cuando se recibe o se vende un producto las cuentas de inventarios y las bases de datos se actualizan automáticamente. El desarrollo de este es gracia a las aplicaciones informáticas, en el cual hace un seguimiento al instante de cada movimiento del inventario y envían actualizaciones electrónicas a las bases de datos centrales desde cualquier lugar.

En lo esencial los inventarios no son necesarios solo porque el legislador lo exija, ya que estos ayudan a estimar el valor de la empresa. El italiano Luca Pacioli lo descubrió hace más de 500 años en su obra, Pacioli descubre no solo la contabilidad por partida doble, sino que recomendó a los empresarios de su tiempo el inventario como base de su balance (Ionos, 2018).

6.27 Software basado en la web

Desde el punto de vista de Jiménez (2013)

“este tipo de software comúnmente reside en un ordenador llamado servidor web, utilizado por miles de usuarios por medio de internet o intranet, a través de un navegador web con acceso a internet, para obtener todos los servicios ofrecidos”.

En la medida que estas generan series de muchas páginas web dinámicas bajo un formato estandarizado, en HTML o XHTML, que son soportado dentro de los navegadores web muy comunes, utilizando lenguajes interpretados en el lado del cliente por medio de plugin, JavaScript, Flash, applet de Java, entre otros; para que los elementos dinámicos y añadirlos en la interfaz de los usuarios (Jiménez, 2013, p. 8).

Powell (POW98) sugiere que tanto sistemas, así como también de las aplicaciones web “involucren publicaciones impresas y desarrollo de software ambas enlazadas, entre mercadotecnia y de la computación, entre las comunicaciones internas y las relaciones exteriores, siendo también de igual manera entre el arte y la tecnología” (Pressman, 2010, p.9).

6.28 Sistema de facturación e inventario

Es un software que permite hacer la facturación y controlar inventario incluyendo los pedidos a los proveedores y por otra parte controla los costos para cada uno de los artículos en existencia” (Qupos, s.f.).

Como afirma Debitoor (s.f.) “un programa de facturación es una forma de automatizar y facilitar el proceso de facturación para autónomos y empresarios”.

En todo caso un software capacitado para este propósito permite trabajar desde distintos dispositivos (PC, móvil o tableta) sin necesidad de descargas y sin tener que almacenar toda la información en un solo dispositivo.

6.29 Metodología XP

Grau (2016) en su estudio da a conocer que es una de las llamadas metodologías ágiles de desarrollo de software más exitosas. Esta metodología fue diseñada para entregar el software a la necesidad del cliente en el momento en que sea necesario. XP permite con facilidad a los desarrolladores responder respecto a los cambios que llegasen a existir en los requerimientos de los clientes, aún en fases retardadas del ciclo de vida del desarrollo. Esta metodología define 4 variables para cualquier tipo de proyecto de software: costo, tiempo, calidad y alcance. De estas 4 variables, tres de ellas pueden fijarse arbitrariamente al grupo de desarrolladores por actores externos (entre jefes de proyecto y clientes), el valor restante deberá ser establecida por el equipo de desarrollo, quien establecerá su valor en función de las otras 3 (Grau, 2016).

Pressman en su estudio expone que “XP utiliza el enfoque orientado a objetos siendo su paradigma preferido en el desarrollo, englobando un grupo de prácticas y reglas que ocurren en el contexto de las actividades estructurales: planeación, diseño, codificación y pruebas” (Pressman, p. 62).

6.29.1 Debate XP

Citando a Pressman (2010) los modelos y métodos que han surgido recientemente de proceso han logrado motivar el análisis provechoso y en muchas circunstancias debates complejos. De este modo XP conduce a ambos”.

Es por eso que Stephens y Rosenberg afirman que “muchas prácticas XP tienen beneficios, otras están sobrevaloradas y otras causan problemas. La naturaleza mutua de las practicas XP, muchos autores difieren que constituye tanto su punto de inflexión como de su fortaleza” (Pressman, p. 66).

6.30 Front end

Como señala

Stefaniak

(2019)

es la parte que interactúa con el usuario, también conocida como el lado del cliente. Esto incluye tipo de letras, colores, adaptación para distintas pantallas, es decir básicamente es todo lo que vemos en la pantalla cuando se accede a un sitio web o aplicación. Todo este conjunto crea lo que es la experiencia del usuario.

Es por eso que un desarrollador front-end tiene conocimientos de los siguientes lenguajes de programación: HTML5, CSS3, JavaScript, JQuery, Ajax.

Quiroga lo describe como todo el código que se ejecuta en el navegador de un usuario, por el cual se le denomina aplicación cliente, siendo todo lo que el visitante ve y experimenta de forma directa. (Quiroga, 2021).

6.31 Back end

Como lo hace notar Stefaniak (2019) esto hace referencia al interior de las aplicaciones que viven en el servidor y al cual se le llama y se le denomina “al lado del servidor”. El back end contiene un servidor, una aplicación y una base de datos. Los desarrolladores del front end y back end suelen trabajar juntos.

De esta manera el desarrollador back end poseerá amplios conocimientos de los siguientes lenguajes: Framework y los tipos de base de datos tales como ASP.NET, PHP, Python, Ruby, Java, MySQL, SQL Server, PostgreSQL, Oracle, MongoDB.

Empleando las palabras de Quiroga el back end es la capa de acceso de datos siendo la lógica tecnológica que hace que cualquier página web funcione, siendo esto lo oculto a ojos de los visitantes. Por el cual esto determina lo bien que se ejecuta la aplicación (Quiroga, 2021).

XII. Diseño

Metodológico

7.1 Tipo de Investigación

La investigación que se está empleando en este caso es de tipo aplicada tecnológica, sirve para generar conocimientos que se puedan poner en práctica en el sector productivo, con el fin de impulsar un impacto positivo en la vida cotidiana.

Para Murillo (2008), la investigación aplicada recibe el nombre de “investigación práctica o empírica”, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad.

También se hace uso del método secuencial explicativo que es un método de investigación mixto que combina métodos cuantitativos y cualitativos.

El método secuencial explicativo tiene dos fases, la primera donde se colectan datos cuantitativos que la obtuvimos por medio de la entrevista, seguido de una fase que busca explicar de forma cualitativa como lo es la observación para poder identificar y analizar el sistema de facturación e inventario de la empresa. Al final, las dos fases se conectan en la etapa de interpretación para explicar los hallazgos cuantitativos y cualitativos.

7.2 Población y muestra

La población representa el conjunto de individuos o elementos, que se miden por una característica o atributo.

La población de nuestra investigación está conformada por 1 administrador, 1 vendedor y 1 supervisor, que laboran en la Mueblería Super Gangas Conny.

Medir solo una parte de la población es a lo que se le llama muestra, tomar el peso medio de la muestra como una aproximación del verdadero peso medio de la población, esta debe obtener toda la información deseada para tener la posibilidad de extraerla.

La población y muestra que participan en esta investigación se presenta en el siguiente cuadro.

Debido a que la muestra es pequeña se define el muestreo no probabilístico es una técnica de muestreo en la cual el investigador selecciona muestras basadas en un juicio subjetivo en lugar de hacer la selección al azar, el muestreo no probabilístico es más útil para estudios exploratorios como la encuesta piloto.

Tabla 1 Estructura organizativa en Mueblería Súper Gangas Conny.

Sujetos	Población	Muestra	%
Administrador	1	1	100
Supervisor	1	1	100
Vendedor	1	1	100

7.3 Perspectiva Cuantitativa

A. Variables (Operacionalización de Variables)

Las variables de la investigación se dividen en dependientes e independientes. Las variables dependientes incluyen la eficiencia operativa (medida por la reducción de tiempo en facturación y actualización de inventarios), la precisión de datos (exactitud de los datos registrados), y la satisfacción del cliente (nivel de satisfacción respecto al servicio). Las variables independientes comprenden la implementación del sistema (proceso de desarrollo e instalación), la capacitación del personal (nivel de formación y adaptación), y los recursos tecnológicos (calidad y disponibilidad del hardware y software).

B. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para la recolección de datos cuantitativos, se emplearán entrevistas estructuradas y cuestionarios aplicados a los empleados clave de la mueblería. Las entrevistas permitirán obtener información detallada y específica, mientras que los cuestionarios facilitarán la recolección de datos de manera sistemática y estandarizada, garantizando la comparabilidad de la información obtenida.

C. Confiabilidad y Validez de los Instrumentos

La confiabilidad de los instrumentos se asegurará mediante la consistencia interna de los cuestionarios, utilizando pruebas piloto para ajustar y mejorar las preguntas antes de su aplicación definitiva. La validez se garantizará a través de la validación de contenido por expertos en el campo, asegurando que las preguntas sean pertinentes y relevantes para los objetivos de la investigación.

D. Procesamiento de Datos y Análisis de la Información

Los datos recolectados se procesarán utilizando software estadístico, permitiendo análisis descriptivos y correlacionales para identificar patrones y relaciones entre las

variables. Los resultados

cuantitativos se interpretarán en conjunto con los hallazgos cualitativos para proporcionar una visión integral de la situación y la efectividad del sistema implementado.

7.4 Perspectiva Cualitativa

A. Enfoque Cualitativo Asumido y su Justificación

El enfoque cualitativo adoptado: Se basa en la necesidad de comprender en profundidad los procesos y percepciones relacionados con la implementación del sistema de facturación e inventario en la Mueblería Super Gangas Conny. Este enfoque permite explorar las experiencias y opiniones de los empleados, así como observar de manera directa el funcionamiento del sistema en el contexto específico de la mueblería. Justificado por la riqueza de datos que proporciona, el enfoque cualitativo complementa los hallazgos cuantitativos y ofrece una comprensión holística del impacto del sistema.

B. Muestra Teórica y Sujetos del Estudio

La muestra teórica se seleccionará basada en la relevancia de los sujetos en relación con los procesos de facturación e inventario. Incluye a los empleados que están directamente involucrados en estos procesos, específicamente el administrador, el supervisor y el vendedor. Esta selección permite obtener información detallada y relevante de las personas más conocedoras del tema, facilitando un análisis profundo y específico de los cambios y mejoras introducidas por el nuevo sistema.

C. Métodos y Técnicas de Recolección de Datos

Para la recolección de datos cualitativos, se utilizarán entrevistas semiestructuradas y observación participante. Las entrevistas permitirán explorar las percepciones y experiencias de los empleados en relación con el sistema de facturación e inventario. La observación participante permitirá al investigador obtener una visión directa y detallada de cómo se realizan los procesos de facturación e inventario en la práctica, identificando

posibles

problemas y

áreas de

mejora. Ambas técnicas facilitarán una comprensión profunda de la dinámica operativa y las percepciones de los empleados.

D. Métodos y Técnicas para el Procesamiento de Datos y Análisis de Información

El procesamiento de los datos cualitativos se realizará mediante análisis temático, identificando patrones y categorías emergentes a partir de las entrevistas y las observaciones. Se utilizarán técnicas de codificación para organizar y categorizar los datos, facilitando la identificación de temas recurrentes y relaciones significativas. Los datos cualitativos se analizarán en paralelo con los cuantitativos, permitiendo una triangulación de los hallazgos y proporcionando una visión completa y coherente de la efectividad del sistema implementado.

E. Criterios de Calidad: Credibilidad, Confiabilidad, Transferibilidad y Triangulación

Para asegurar la calidad de la investigación cualitativa, se aplicarán diversos criterios. La credibilidad se garantizará mediante la triangulación de datos y métodos, comparando y contrastando los hallazgos de las entrevistas y las observaciones con los datos cuantitativos. La confiabilidad se mejorará a través de una documentación detallada del proceso de investigación y la utilización de técnicas consistentes y sistemáticas. La confirmabilidad se asegurará mediante la transparencia en la presentación de los hallazgos y la justificación de las interpretaciones basadas en los datos. La transferibilidad se considerará proporcionando una descripción rica y detallada del contexto y los hallazgos, permitiendo que otros investigadores evalúen la aplicabilidad de los resultados en contextos similares. Finalmente, la triangulación de métodos y datos fortalecerá la validez de los resultados, proporcionando una visión multifacética y robusta del impacto del sistema de facturación e inventario en la Mueblería Super Gangas Conny.

7.5 Instrumento de Recolección de Datos

Para el desarrollo e implementación del sistema de facturación e inventario en la Mueblería Super Gangas Conny se parte a través de segmentos en la cuales se retoman dos herramientas fundamentales para el estudio de la lógica de negocio de la empresa.

Entrevista: Es la técnica con la cual el investigador pretende obtener información de una forma oral y personalizada. La información versará en torno a acontecimientos vividos y aspectos subjetivos de la persona tales como creencias, actitudes, opiniones o valores en relación con la situación que se está estudiando Sierra (1998).

Sierra (1998) quien asegura que la entrevista es un instrumento eficaz y de gran precisión, puesto que se fundamenta en la investigación humana, aunque cuenta con un problema de delimitación por su uso extendido en las diversas áreas de conocimiento.

Esta herramienta se aplicó directamente al dueño de Mueblería Super Gangas Conny, permite tener comunicación bidireccional, ya que se puede crear una red de comunicación directa sobre las diversas problemáticas que existen en la Mueblería por no tener implementado un sistema de automatizado para los módulos de facturación.

MARSHALL y ROSSMAN (1989) definen la observación como "la descripción sistemática de eventos, comportamientos y artefactos en el escenario social elegido para ser estudiado" (p.79).

La observación participante permite a los investigadores verificar definiciones de los términos que los participantes usan en entrevistas, observar eventos que los informantes no pueden o no quieren compartir porque el hacerlo sería impropio, descortés o insensible, y observar situaciones que los informantes han descrito en entrevistas, y de

este modo
advertirles sobre
distorsiones o imprecisiones en la descripción proporcionada por estos informantes
(MARSHALL & ROSSMAN 1995).

La observación como herramienta técnica nos permitió determinar el análisis y objeto de estudio, además ayuda a determinar de forma sistemática como se procesa la información y se registran los datos en los procesos de facturación e inventario en Mueblería Super Gangas Conny.

XIII. Desarrollo

El software de facturación e inventario realizado a medida a la empresa Mueblería Super Gangas Conny, se desarrolló bajo el modelo en cascada permitiendo conocer el objetivo de trabajo para la culminación de cada una de las fases que tiene el modelo secuencial.

En función de lo antes planteado el modelo utilizado permite tener una visión clara de los requisitos por parte del cliente, además que ayuda a conceptualizar de forma global el análisis de las ventajas y desventajas del software en la empresa.

Por consiguiente, el modelo en sus fases permite crear método de desarrollo y conocer los alcances y sobre la funcionalidad para establecer estándares de calidad del software, con la finalidad de cumplir y brindar solución óptima a la necesidad de la empresa.

8.1 Fase 1: Análisis del sistema

En esta etapa se determinan los problemas y objetivos a cumplir, también se detallan los requisitos del proyecto para su implementación, esto permite orientar y definir los problemas que se encuentra en el sistema de gestión no automatizada en los procesos de facturación e inventario de Mueblería Super Gangas Conny.

8.1.1 Definición del problema

Mueblería Super Gangas Conny desea automatizar los procesos de facturación e inventario debido a que presenta descontrol de información.

Los procesos para emitir una factura son de forma manual, los cálculos se realizan con ayuda de herramientas como la calculadora que ayuda a agilizar el proceso, pero no son eficiente en la optimización de tiempo.

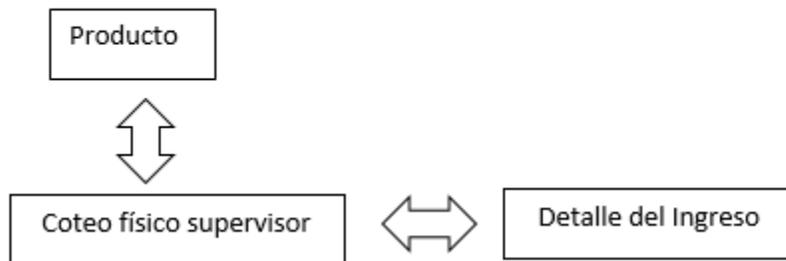
La actualización de inventario de producto se realiza a través de procesos manuales en un libro de registro donde se agregarán salidas y entradas, generando un desorden de información que afecta a la empresa en la toma de decisiones a nivel interno.

En los gráficos que se presentan a continuación se puede visualizar el proceso interno en Mueblería Super Gangas Conny.

8.1.2 Actualización de inventario

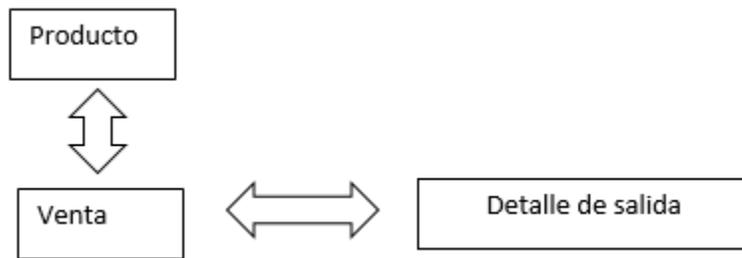
Los procesos con los que cuenta la empresa, se puede detectar vacíos de información ya que no se está clasificando la categoría de productos y proveedor único.

Ilustración 8 Actualización Inventario Fuente: Mueblería Super Gangas Conny.



8.1.3 Salida de inventario

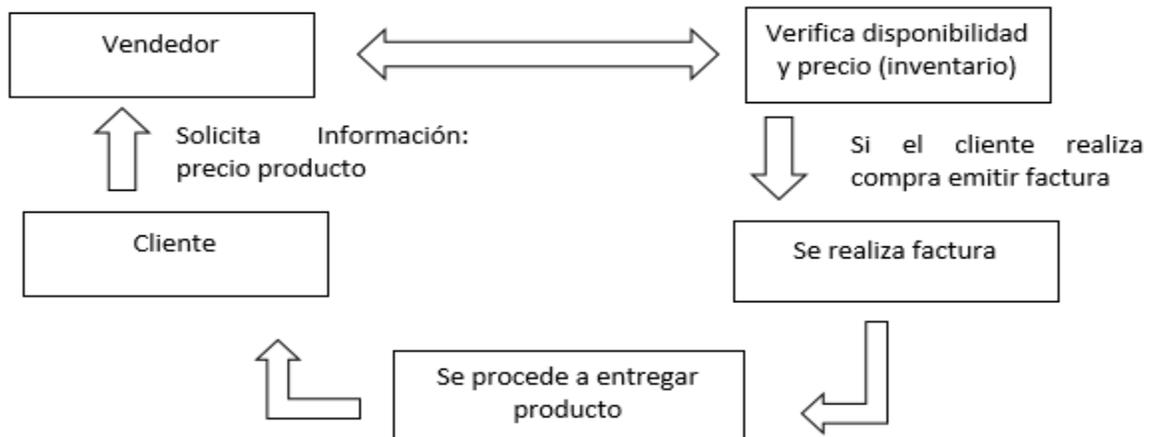
Ilustración 9 Salida de producto Fuente: Mueblería Super Gangas Conny



8.1.4 Proceso de facturación

En el área de facturación la actividad inicia cuando un cliente solicita información al vendedor se verifica disponibilidad y precio del producto solicitado por el cliente, si se completa el proceso, el vendedor emite factura y se procede a ingresar la información de forma manual. Agregado el detalle del producto y realizando los cálculos de forma manual.

Ilustración 10 Proceso de facturación, Fuente: Mueblería Super Gangas Conny.



8.2 Identificar las necesidades del cliente

En los procedimientos expuestos (ilustración 8, ilustración 9 e ilustración 10). Se describen procesos lineales con los que cuenta la empresa en los modelos de operación de facturación e inventario. Además, se detecta una mala gestión al momento de brindar

información de los diferentes

productos. En la definición del plano de desarrollo el dueño de la empresa agregó pautas exactas de lo que debe contener el software para la automatización y agilización del proceso.

En los módulos internos de facturación e inventario se encontró que no cuentan con la debida organización, generando inconveniente en optimizar tiempo y recursos de la empresa, provocando informes desactualizados al supervisor y administrador de Mueblería Super Gangas Conny.

8.2.1 Módulo Inventario

Este no cuenta con un registro de categorías y proveedor en el registro de información de cada producto.

Este proceso afecta la parte operativa de la empresa debido a que en la mayoría de reportes no se cuenta con el inventario actualizado. Además, que la información puede ser modificada debido a que es escrita en un libro que controla la salida y entrada de los productos.

8.2.2 Módulo Facturación

En este proceso no se cuenta con un registro organizado del cliente generando vacíos de información para el filtro de búsqueda de los clientes, además el proceso de agregar producto al detalle de factura se realiza de forma iterativa generando retraso al monto de realizar los cálculos del detalle de factura.

El proceso de anular la factura genera un descontrol, ya que no se cuenta con proceso automatizado que actualice el inventario, esto afecta el control de stock a nivel interno de Mueblería Super Gangas Conny.

8.2.3 Análisis técnicos y económicos

1. Los costos de desarrollo y equipo para la implementación no deben de exceder los \$2,500 dólares americanos.
2. El sistema debe ser entregado a finales de mes de julio.

8.3 Viabilidad del sistema

La viabilidad indica el enfoque en la disponibilidad de recursos de las empresas basado en tres partes fundamentales: económica, operacional, técnica donde se plantean los parámetros globales estructurados por puntos del proyecto.

8.4 Viabilidad técnica

En este proceso se realizó un registro de los diferentes equipos con los que cuenta Mueblería Super Gangas Conny, se verificaron los datos técnicos de cada equipo si cumplen con los requerimientos para poner en marcha el sistema de facturación e inventario.

Tabla 2 Componentes físicos propios de la empresa.

Equipo	Cantidad
Notebook HP 240G7	1
Impresora HP DeskJet Ink Advantage 3775	1
Router AC750 Doble Banda	1

De acuerdo a las condiciones y equipo con los que cuenta la empresa se ha determinado que faltan componentes adicionales para mantener una buena optimización en cuanto a la implementación del sistema.

8.5 Viabilidad económica

En este punto se describen los componentes y requerimientos técnicos y equipos estimados para la implementación del software, donde la parte administrativa de la empresa acepta el rango de inversión sobre los costos del proyecto permitiendo visualizar el costo-beneficio.

En la siguiente tabla se detallan los componentes adicionales para obtener un mejor rendimiento y optimización del sistema.

Tabla 3
Presupuesto Proyecto

Nombre	Precio con IVA	cantidad	Total
Servidor en torre PowerEdge T40	\$ 902.75	1	\$ 902.75
PC Dell OptiPlex 3070 SFF	\$ 688,85	1	\$ 688,85
Router WiFi Linksys de doble banda AC1200 - E5400	\$ 50,025	1	\$ 50,025
Sistema de Facturación e Inventario	\$ 650	1	\$ 650
TOTAL			\$ 2,291.625

Tabla 4
Resultados técnicos Servidor

Características: Servidor en torre PowerEdge T40

Intel® Xeon® E 2224G

8 GB de RAM

1 TB de Disco Duro

Fuente de alimentación Bronze de 290W

Firmware firmado criptográficamente

Arranque seguro Intel® SGX (Software Guard Extensions)

Tecnología Intel Active Management

PCIe 1 ranura de 3.^a generación (x16), 2 ranuras de 3.^a generación (x4), 1 PCI

DVD +/- RW, SATA, Int

Tabla 5

Resultados técnicos PC

Características: Pc configurado como Punto de acceso al Sistema

Procesador: Intel® Core™ i3-9100

Memoria RAM: 4 GB DDR4-SDRAM

Almacenamiento: 1 TB Disco Duro

Windows 10 Pro

Tabla 6

Presupuesto de implementación del sistema

Descripción	Precio
Desarrollo del Software	\$ 650
Presupuesto de componente adicionales	\$ 1641.625
Total	\$ 2,291.625

8.6 Viabilidad Operacional

Mueblería Super Gangas Conny, con la implementación del sistema de facturación e inventario obtendrá mayor capacidad en el flujo de la información, ya que la administración tiene inconveniente al momento de agilizar el proceso debido a que todos sus trámites son de forma manual y no cuenta con procesos automatizados.

En el desarrollo de los módulos se garantiza calidad e integridad de información, y un buen rendimiento en el funcionamiento, además de presentar interfaces de diseño sencillo para cumplir con los objetivos de ser una herramienta fácil de usar, asegurando que el usuario pueda familiarizarse en poco tiempo.

El sistema está desarrollado bajo entorno web de manera local, permite agilizar y automatizar la administración, generando aspectos positivos que son mencionados a continuación.

1. Se disminuye el tiempo de espera en los procesos de facturación.
2. Aumenta el ritmo de atención al cliente al solicitar información.
3. Aumenta la confianza del usuario final y la empresa para trabajar con tecnologías de la información (TI).
4. Permite verificar y optimizar el nivel de respuesta para las consultas administrativas.

Basado en las diferentes ventajas que se mencionan en la viabilidad operacional el sistema brinda una excelente solución en la organización y optimización de tiempo en las operaciones internas de Mueblería Super Gangas Conny.

8.7 Funciones del sistema

El administrador de la empresa es el que asigna los roles de trabajo para cada colaborador en Mueblería Super Gangas Conny.

Administrador:

Obtendrá cargos
administrativos del sistema, podrá gestionar y modificar información siguiendo las normativas de la empresa en cada módulo para ser modificado o actualizado.

El sistema cuenta con características propias utilizadas para el proceso de generar o anular factura, agrega automáticamente los detalles de venta que hayan sido completados en el proceso facturación, se asignan funciones únicas para el administrador de sistemas para anular facturas que completan el proceso, con la finalidad de seguir las normativas y políticas propias de la empresa.

Supervisor: Será el encargado de gestionar el inventario y verificación de la salida de producto por ventas realizadas, además que cumplirá con la petición asignada por el administrador de sistema.

Vendedor: Podrá generar factura y listar información de disponibilidad de stock de producto, además podrá ingresar cliente con la información que solicite el sistema.

Base de datos: Almacenara la información de los módulos de facturación e inventario. Esta información será gestionada con el gestor de base de datos de MySQL.

8.8 Fase 2: Análisis de los Requisitos del Software

8.8.1 Requisitos solicitados por el cliente.

El dueño del negocio solicita que el sistema realice acciones específicas para los módulos:

Inventario

1. Realizar módulo donde se recopilen la información de cada producto que tiene en inventario la empresa Mueblería Super Gangas Conny.
2. Se registrará la cantidad de productos verificados con conteo físicos.

3. En la actualización de precio de producto se llevará el control con el método del promedio ponderado.
4. Se podrá filtrar entradas y salidas desde el módulo gestión de inventario.
5. La entrada del producto se sumará al stock actual y se generará el nuevo precio de inventario.
6. Se podrá editar nombre y categoría del producto
7. Los administradores y supervisores podrán editar los atributos de cada producto.
8. Ingresar nuevo producto, deshabilitar o modificar los datos del producto.

Restricciones

1. El registro de entrada de producto no podrá ser modificado.
2. No se podrá eliminar el registro de entrada una vez completado el proceso de ingreso.
3. No se podrá repetir el nombre de producto de inventario.

Facturación

1. Desarrollar módulo de facturación automatizado que sea fácil de utilizar y que recopile la información de una factura original de Mueblería Super Gangas Conny.
2. Agregar módulo de registro de cliente.
3. Para la facturación se verificará si el cliente ya se encuentra registrado en el sistema.
4. Los productos que detalla la factura deben de estar agregados previamente en el módulo de inventario de Mueblería Super Gangas Conny.
5. Solo se aplicará pago en efectivos por políticas de la empresa.

movimientos de ventas se agregarán al registro de salida de inventario.

7. Se podrá generar un documento digital de la factura con su detalle.
8. El administrador podrá anular factura siguiendo la política de la empresa.

Restricciones

1. No se podrá editar datos de la factura una vez completado el proceso.
2. Los campos del detalle de factura: producto y precio no podrán ser actualizados.
3. No se podrá modificar datos del vendedor que emite la factura.
4. Si la factura se anula, no se podrá cambiar de estado una vez completado el proceso.
5. Solo los administradores podrán anular la factura, de acuerdo con las normas y políticas de Mueblería Super Gangas Conny.

Descripción de la información

Se describirán las características de interfaz de usuario en entrada y salida de la información en el sistema.

En este proceso es importante tener claro la función de los usuarios que interactúan en el sistema con el rol definidos. Esto permite desarrollar un sistema con interfaz fácil de usar y de comprender cada función que proporciona el sistema.

Unas de las principales técnicas para comprender el flujo de la información son a través de la observación en el campo de estudio, permite delimitar las acciones y permiso que tiene cada usuario a nivel interno en cada proceso.

Los datos de factura y el registro de entrada y salida presentan inconsistencia al interpretar la información esto ocasiona pérdida de tiempo al momento verificar o solicitar información.

Formulario de registro de información en inventario

Información		Si	No
1	Se verifica la información del producto.	x	
2	El producto físico que entra en inventario es verificado por el supervisor.	x	
3	Los productos están clasificados por categorías.		x
4	Se mantiene el inventario actualizado en salida.	x	
5	Se actualiza el stock de producto al momento de registrar movimiento en entrada.		x
6	El proveedor se agrega como atributo del producto.		x

En el formulario se puede observar que no hay un control de información del producto, hay desorden al momento de agregar los datos a sus registros, se omiten datos importantes para obtener una buena gestión y automatización de inventario de manera ordenada.

El proceso de actualizar stock por cada producto es lento, ya que se tiene que verificar todas las entradas y salidas para poder brindar datos exactos.

Los controles que debe de tener la parte de inventario son fundamentales para el crecimiento en ventas, ya que es un área fundamental para brindar filtro de búsqueda de la disponibilidad de los productos en existencia.

Formulario de análisis de proceso de facturación.

Información		Si	No	Nota
1	Se tiene registro de clientes.		x	
2	Los datos de factura se emiten con machones o letra ilegible.		x	
3	Se lleva control de las facturas anuladas.		x	
4	La factura cumple con los requisitos de Base Legal: numeral 3 del art. 143 de la LCT.	x		

5	La información de venta se respalda de forma segura en la empresa.	x		
6	La factura siempre se encuentra organizada para brindar informe.	x		

El resultado del formulario de análisis de proceso de factura

1. No se cuenta con un registro de cliente organizado.
2. La disponibilidad de stock del producto no es constante para brindar información a un cliente.
3. En los cálculos del detalle de venta pueden ocurrir errores de escritura, a lo que conlleva anular la factura por manchones en el proceso.
4. Los filtros de ventas del mes no se generan en tiempo y forma.
5. No existe control de la información para el área administrativa.

Información		Si	No	Nota
1	Filtros de productos con disponibilidad baja		x	
2	Informes de ventas mensuales se registra en el libro de ventas	x		
3	Informes sobre entrada de productos	x		
4	Informes sobre movimientos de inventario		x	
5	Los informes son entregados en tiempo y forma		x	

Los informes para el área administrativa son pilares fundamentales para el análisis de desarrollo y crecimiento de Mueblería Super Gangas Conny, es importante mantener registros actualizados para brindar información fiable a la parte administrativa.

Los procesos de facturación e inventario funcionan, pero no de manera eficiente no se cuenta con procesos automatizados que ayude a optimizar el tiempo de consulta de información y atención al cliente.

Es por tal motivo que se necesita un software capaz de gestionar las labores diarias, que proporcione características que ayuden a la buena administración de la empresa.

Identificación de entrada y salida.

El personal encargado de la gestión y control es el supervisor o dueño de la empresa. Además, que el vendedor juega un rol importante ya que conoce los procesos de cómo funciona la empresa en el área de inventario.

Entrada de producto

Este proceso se realiza con frecuencia cuando ingresa nuevos productos o actualización de stock, además asegura obtener datos primordiales para brindar buen servicio al cliente al momento de gestionar información.

Lista de entrada	Acción	Frecuencia	Medio de entrada
Producto	Administrador, Supervisor	Eventual	Actualización

Salida del producto

Son operaciones que completan el registro de salida de inventario, quedando como soporte el historial de salida.

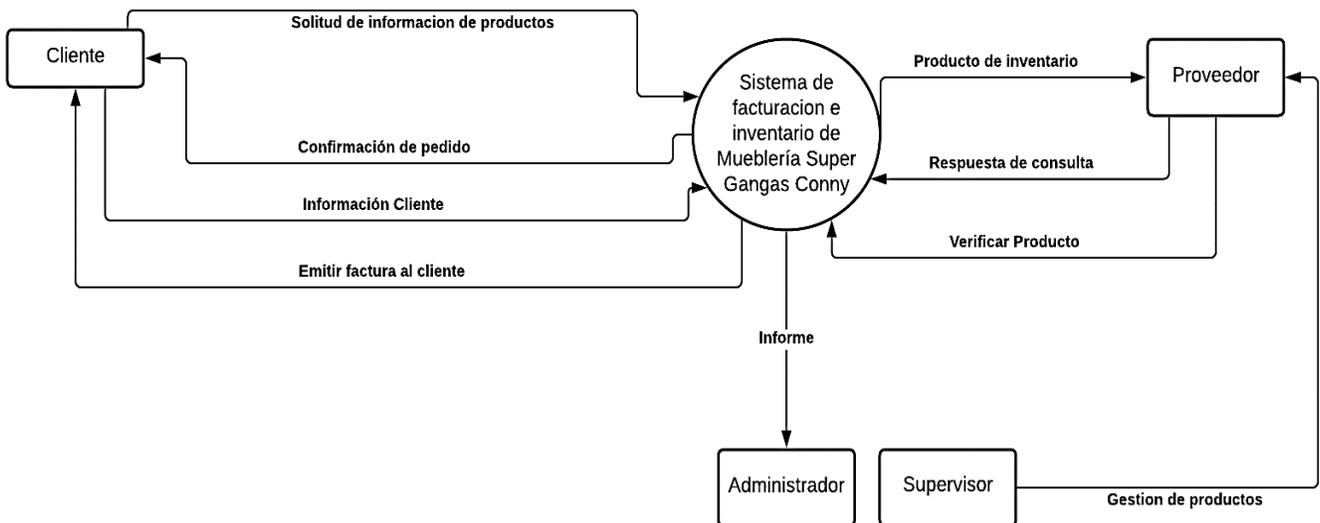
Salida	Destino	Uso	Frecuencia
Factura	Cliente	Comprobante	Eventual

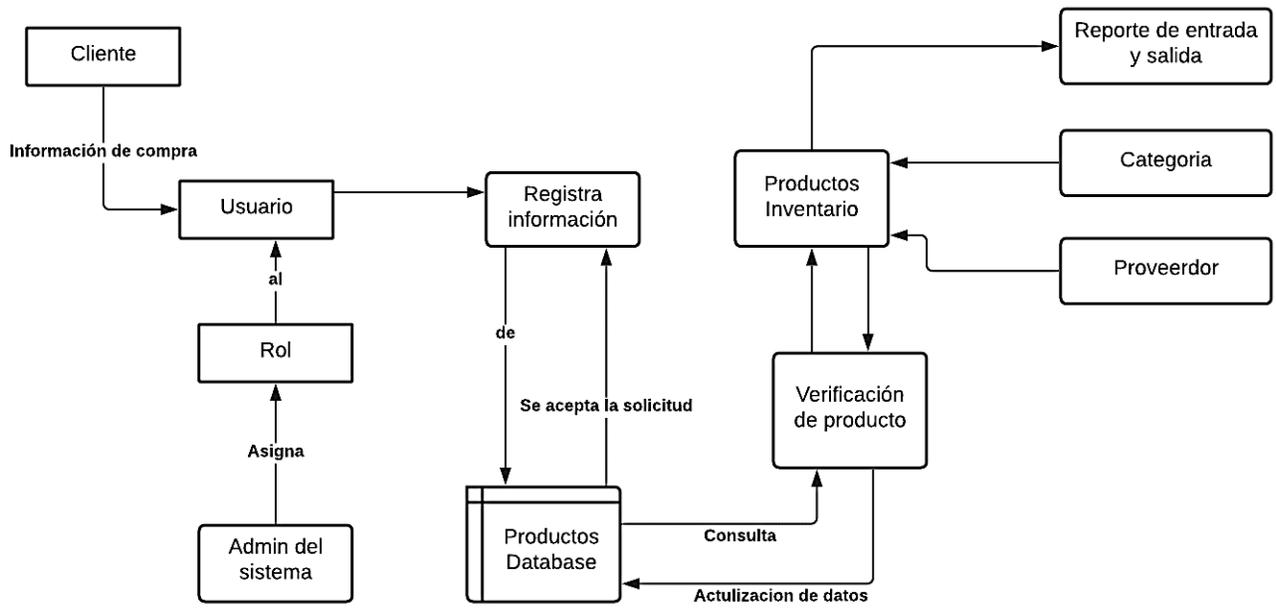
Funciones

1. Se recopila información para obtener control y poder filtrar información al área correspondiente.
2. Se conoce en un determinado tiempo el total de existencia por cada producto.
3. Permite recopilar información del proceso de facturación por producto.

8.9 Diagramas de flujo de datos

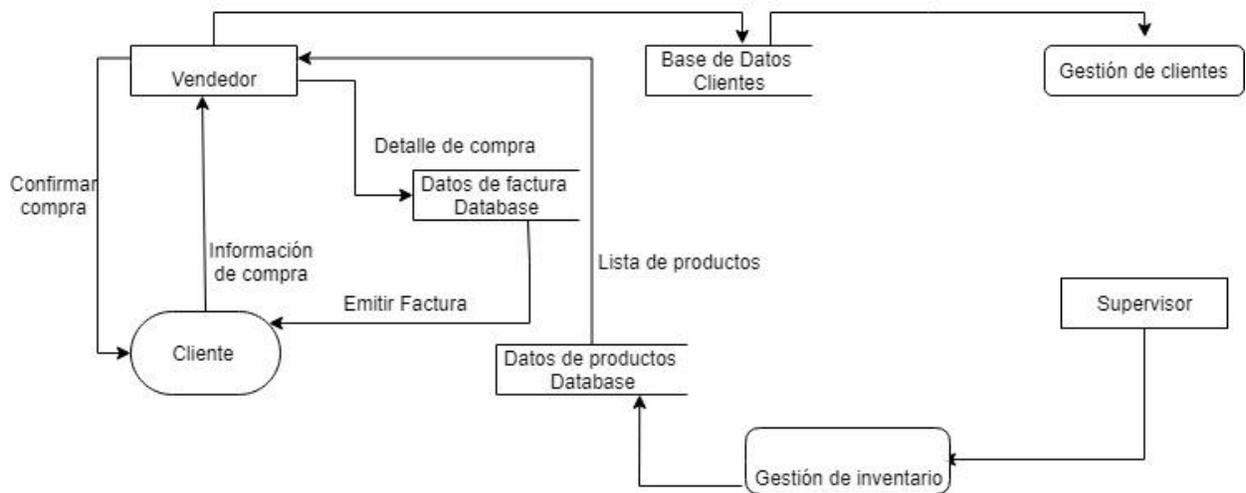
8.9.1 Diagrama de contexto





8.9.2 Diagrama de flujo inventario

8.9.3 Diagrama de facturación



8.10 Fase 3: Diseño del software

8.10.1 Diseño de base de datos

En el proceso de recolección de datos y análisis de la información que se utiliza en Mueblería Super Gangas Conny para mantener orden en el flujo de información se encontró descontrol de datos, siendo un factor limitante para organizar cada entidad con sus atributos. Llevando a un modularidad que sea efectiva para el estudio de la información.

8.10.2 Normalización base de datos

En todo desarrollo de sistemas la normalización de la base de datos, es un pilar fundamental para entender la lógica de negocio y cómo se tratan los datos en el sistema en definición la normalización es el cumplimiento de una serie de reglas.

El cumplimiento del proceso de normalización se obtiene un conjunto de datos estructurado estable con modelo lógico fácil de escalar de acuerdo a los requerimientos de la empresa.

En el proceso del análisis de datos se recolectaron datos relacionados que están ligados directamente con la facturación e inventario en Mueblería Super Gangas Conny.

Datos Recopilados Facturación:

Fecha	Vendedor(usuario)	Numero factura	Cliente	Producto
24-feb	Mario	216	Juan	Pieza Esquinero
25-feb	José	215	Walter	Sofá

Cantidad	Precio	Categoría	Total1
1	10500	Muebles	C\$ 10,500
2	10000	Muebles	C\$ 10,000

La parte fundamental para enriquecer una base de datos, se debe evitar la duplicidad de datos, tal como se muestra en los datos recolectados en primera línea de la Mueblería Super Gangas Conny.

Primera Forma normal

Las tablas están en la primera forma normal (1FN) si y sólo si cada atributo tiene valor sencillo para cada tupla.

1. Elimine cualquier grupo de datos que se repita (es decir, tenga cuidado con las columnas o filas duplicadas dentro de la misma tabla)
2. Cree tablas separadas para cada grupo de datos relacionados
3. Cada tabla debe tener una clave principal (es decir, un campo que identifica cada fila con un valor único no nulo).

Productos									
Cod-producto	descripción	Precio C\$	existencia	usuario	rol	proveedor	categoría	status	Fecha ingreso
1	sofá	10,500	5	Walter José Arias Anton	Admin	Mueblería Conny	Mueble	activo	25/02/2021
2	Pieza Esquinero	10,000	10	Walter José Arias Anton	Admin	Mueblería Conny	Mueble	activo	25/02/2021

Factura									
Detallefactura									
num_ Factura	fecha	nom_ cliente	dir_ cliente	ced_ cliente	nom_vendedor	total_factura	tipo_pago	status	
Correlativo	nofactura	codigo_cliente	codigo_prod	cantidad_producto	descripcion_producto	precio_uni C\$			
215 ₁	12-02-2021	Mario Alberto anton	Granada	203-031198-100P	José Gabriel pavón	10,500	Sofá	efectivo	Pagada
2		216	2		1	Pieza Esquinero			10,000
216	13-02-2021	Pedro José Dávila	Managua	204-031195-1000L	Walter José Arias Anton	10,000		efectivo	Pagada

Entrada producto

cod_entrada	cant_entrada	producto	dateadd	usuario	precio	Nombre
1	5	5	23/02/2021	Walter José Arias Anton	10500	Sofá
2	10	10	10/03/2021	Walter José Arias Anton	10000	Pieza esquinera

La tabla factura y detalle factura definen sus atributos que se relacionan, por tanto, se debe incluir cada registro dependiente por naturaleza de los procesos de facturación e inventario.

En la tabla factura se define datos al flujo de información y producto, si se sabe que en una factura se puede agregar muchos productos al detalle de factura. Utilizando el método alternativo de convertir en 1FN.

De modo que se encuentren la funcionalmente dependientes tal como ocurre en el proceso de factura, no puede agregar productos a factura si no existen los productos. En la cual se puede reescribir la relación entre entrada donde se crea la identificación por cada actualización de stock con una nueva tabla llamada entrada de producto.

Segunda Forma normal

Aquí se suman las dependencias múltiples, en donde se permite crear tablas separadas que para relacionar a través de claves ajenas o externas. Dado que no hay otra clave candidata para definir la dependencia funcional.

Tipo Pago	
codtipotipo_pago	Nombre
1	Efectivo

Producto								
cod_producto	Descripción	precio	existencia	status	usuario	rol	proveedor	Categoría
1	Sofá	10,500	5	1	Walter José Arias Anton	Admin.	Mueblería Conny	1
2	Pieza Esquinero	10,000	10	1	Walter José Arias Anton	Supervisor	Mueblería Conny	2

Usuario

id_usuario	Nombre	clave	rol	correo	status
1	Walter José arias anton	225	administrador	wj@conny.com	1
2	Pavón	55	vendedor	PJ @conny.com	0
3	María López	555	administrador	MI@conny.com	3

Estado

cod_estado	descripción
1	Pagada
2	Anulada

DetalleFactura

correlativo	num_Fact	codigo_Prod	cantidad_producto	descrip_producto	precio_uni C\$
1	215	1	2	Sofá	10500
2	216	2	2	Pieza Esquinero	10000

Cientes

Idcliente	cedula	nombre	teléfono	dirección	date_add	usuario_id	Estatus
1	203-0331197-1000P	Mario Alberto arias anton	87456123	Granada de la gomper ½ c. al oeste	15-02-2021 1:00:43	1	1
2	203-0331197-1000P	Walter José Arias Anton	12345678	Managua de la gomper ½ c. al oeste	15-02-2021 1:00:43	2	1

Factura

no factura	fecha	nom_Cliente	ced_cliente	nom_vendedor	total_fact.	tipo_pago	status
215	12-02-2021	Mario Alberto anton	203-031198-100P	Walte Jose Arias anton	10,500	1	Pagada
216	13-02-2021	Pedro José Dávila	204-031195-1000L	Jose Pavon Gabriel	10,000	1	Pagada

Entrada producto

cod_entrada	cant_entrada	fecha_de_entrada	usuario	precio	Nombre
1	5	23/02/2021	1	10500	Sofá
2	10	10/02/2021	3	10000	Pieza esquinera

Rol	
Idrol	Rol
1	Vendedor
2	Administrador
3	Supervisor

En este proceso de normalización se aplica un principio llamado la proyección sin pérdida de datos, que consiste en identificar cada una de la dependencia de claves foráneas, en las que se coloca la clave foránea con la finalidad de combinar la inserción en cada registro.

Tercera Forma Normal:

Aplicando las reglas de la tercera forma para entender mejor este concepto, se plantea la siguiente pregunta en detalle factura. ¿Puede existir detalle de factura independientemente de tabla factura? No, un detalle factura no puede ser generado si no existe la clave foránea que identifica a una factura, en la que depende de un atributo llave número de factura es el “atributo llave foránea” porque es la llave primaria de la tabla factura.

En la que es necesario extraer los atributos del cual dependen funcionalmente, la teoría expone que debe existir un atributo que permita relacionar las N tablas que se deriven en el proceso.

Producto

codproducto	descripción	precio	existencia	Estatus	usuario	date_add	proveedor	categoría
1	Sofá	10,500	5	1	1	23-05-2021	1	1
2	Pieza Esquinero	10,000	10	1	2	23-05-2021	1	2

Proveedor

codproveedor	Proveedor	contacto	teléfono	dirección	date_add	usuario_id	Status
1	Conny Robleto	Benlly	8786-25932	Managua Rotonda periodista 500 metros al sur	22-03-11	1	1

Entrada

lentrada	cant_entrada	cod_producto	fecha_de_entrada	usuario	precio
1	5	1	23/02/2021	1	10,500
2	10	2	10/03/2021	3	10,000

Tipo Pago

Codtipotipo_pago	Nombre
1	Efectivo

Usuario

id_usuario	Nombre	clave	Rol	correo	Status
1	Walter José Arias	225	1	wj@conny.com	1
2	José Gabriel Pavón	55	2	PJ @conny.com	0
3	María de los ángeles López	555	3	MI@conny.com	1

Estado

cod_estado	descripción
1	Pagada
2	Anulada

Detallefactura

correlativo	nofactura	codigo_prod	cantidad_producto	precio_uni C\$
1	215	1	1	10,500
2	216	2	1	10,000

Factura

nofactura	fecha	codcliente	usuario	Total_Fact	metodopago	Status
215	12-feb-2021	1	1	10,000	1	1
216	13-feb-2021	2	1	10,500	1	1

Cientes

Idcliente	id_cedula	nombre	teléfono	dirección	date_add	usuario_id	estatus
1	203-0331197-1000P	Mario Alberto Arias Antón	87456123	Granada de la gomper ½ c. al oeste	15-02-2021 1:00:43	1	1
2	203-0331197-1000P	Walter José Arias Antón	12345678	Managua monseñor Lezcano ½ c. al oeste	15-02-2021 1:00:43	2	1

Rol

Idrol	rol
1	Vendedor

2	Administrador
3	Supervisor

Salida de producto

Cod_salida	idusuario	producto	Fecha_de_salida	id_usuario	descripción
1	5	1	23/02/2021	1	Venta
2	10	2	10/03/2021	3	Venta

8.9 Diccionario de datos

La creación del diccionario de datos se desarrolla con el fin de delimitar cada campo de la columna de las tablas, definiendo el tipo de datos y la longitud que debe de tener cada

campo, además que servirá como una guía de desarrollo ya que se describen los diferentes enlaces que tiene cada entidad en el sistema de flujo de información a nivel de base de datos. Diseñado para entender mejor la información que es almacenada en el sistema.

Cliente

Columna	Tipo y longitud de dato	Nulo	Valores Predeterminado	Enlaces a	Significado
Idcliente <i>(Primaria)</i>	int(11)	No	Default		Identificador primario a nivel de base de datos
Cedula	varchar(16)	No	Default		Identificar el cliente en filtro de búsqueda, dato Único del cliente
Nombre	varchar(80)	No	Default		Almacena nombre completo del cliente
Teléfono	int(8)	No	Default		Número de teléfono del cliente
Dirección	text	Sí	Default		Domicilio del cliente
Dateadd	datetime	No	current_timestamp() toma la fecha y hora de ingreso automática ayuda		Fecha que se ingresa al sistema
usuario_id	int(11)	No	Default	usuario -> idusuario	Identifica que usuario lo agregó al sistema.
estatus	int(11)	No	1		Verifica si está activo o inactivo en el sistema

Detallefactura

Columna	Tipo y longitud de dato	Nulo	Valores Predeterminado	Enlaces a	Comentarios
correlativo (<i>Primaria</i>)	bigint(11)	No	Default		Código de todas las transacciones de ventas en el sistema
Nofactura	bigint(11)	No	Default	factura -> nofactura	Identifica a que factura pertenece el detalle
Codproducto	int(11)	No	Default	producto -> codproducto	Identifica el producto que se agrega al detalle para realizar las operaciones a nivel de código
Cantidad	int(11)	No	Default		Ingres las N cantidad de producto que adquiere el detalle.
precio_venta	decimal(10,2)	No	Default		Precio asignado por área administrativa

Entradas

Columna	Tipo y longitud de dato	Nulo	Valores Predeterminado	Enlaces a	Comentarios
identrada (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	Default		Código único de entrada sirve para identificar la entrada de los productos en el sistema
Codproducto	int(11)	No	Default	producto -> codproducto	Identifica que producto se está agregado stock
Fecha	Datetime	No	current_timestamp()		Almacena la fecha que se realiza el proceso esta automática a nivel de base de datos
Cantidad	int(11)	No	Default		Ingresa la cantidad de producto que ingresa al sistema
Precio	decimal(10,2)	No	Default		Precio de ingreso definida en el área administrativa de la empresa
usuario_id	int(11)	No	Default		Identifica que usuario agrega datos al sistema

Estado

Columna	Tipo y longitud de dato	Nulo	Valores Predeterminado	Enlaces a	Comentarios
codestado (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	Default	Factura	Código único que ayuda a identificar el estado de la factura en el sistema
Descripcion	varchar(50)	No	Default		Describe el estado de factura a nivel de sistema

Rol

Columna	Tipo y longitud de dato	Nulo	Valores Predeterminado	Enlaces a	Significado
idrol (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	Default	Usuario	Código que se genera al ingresar rol al sistema, esto se define en el análisis del sistema
Rol	varchar(20)	No	<i>NULL</i>		Nombre identificador del rol que ejerce en la mueblería

Factura

Columna	Tipo y longitud de dato	Nulo	Valores Predeterminado	Enlaces a	Comentarios
nofactura (<i>Primaria</i>)	bigint(11)	No	Default		Código correlativo, único en el sistema sirve para llevar el control de facturas emitidas en el sistema
Metodopago	int(11)	No	1	tipopago -> Cod_Tipo_pago	Almacena el código de tipo de pago que acepta el sistema
Fecha	datetime	No	current_timestamp()		Fecha que se emite la factura, ayuda para filtrar información de ventas anuales, mensuales o diarias
Usuario	int(11)	No	NULL	usuario -> idusuario	Ingresa el código del usuario emite factura, se ingresa de forma automática en el sistema.
Codcliente	int(11)	No	NULL	cliente -> idcliente	Ingresa el código del cliente para almacenar datos únicos del proceso.
Totalfactura	decimal(10,2)	No	NULL		Almacena el total de venta. Este proceso es automático a nivel de código.
Estatus	int(11)	No	1		Ingresa el estado de la factura en el sistema.

Producto

Columna	Tipo y longitud de dato	Nulo	Valores Predeterminado	Enlaces a	Significado
codproducto <i>(Primaria)</i>	int(11)	No	Default		Código único que ayuda a identificar el producto
descripción	varchar(100)	No	NULL		Nombre o descripción del producto en el sistema, ayuda en el filtro de información para reportes
Detalle	Varchar(100)	No	NULL		Detalla el color o tipo de material que posee el producto.
proveedor	int(11)	No	NULL	proveedor -> codproveedor	Aquí se registra el código del proveedor del producto
Categoría	int(11)	No	Default	categoria -> cod_categoria	Almacena el código identificador de la categoría del producto
Precio	decimal(10,2)	Sí	NULL		Almacena precio definido por el área administrativa de Mueblería Super Gangas Conny que es controlado por el método del promedio ponderado
existencia	int(11)	No	NULL		Cantidad de stock del producto en el sistema
date_add	datetime	No	current_timestamp()		Almacena la fecha que ingresa el producto al sistema, esta automatizado a nivel de base de datos
usuario_id	int(11)	No	Default	usuario -> idusuario	Código del usuario que ingresa el producto al sistema, ayuda a filtro de actualización de stock

Estatus	int(11)	No	1	Atributo que identifica estado del producto
---------	---------	----	---	---

Proveedor

Columna	Tipo y longitud de dato	Nulo	Valores Predeterminado	Enlaces a	Significado
codproveedor <i>(Primaria)</i>	int(11)	No	Default		Código único ayuda a identificar el producto a través de filtros o búsqueda.
ruc	Varchar(100)	No	Default		Numero de cedula del proveedor este es único.
proveedor	varchar(100)	No	Default		Nombre del proveedor este es único en el sistema ya que cuenta con taller propio, no cuentan con proveedores externos.
Contacto	varchar(100)	No	Default		Nombre del encargado del taller.
Teléfono	bigint(11)	No	Default		Número telefónico del taller.
Dirección	Text	No	Default		Ubicación física del taller propio de la mueblería.
date_add	Datetime	No	current_timestamp()		Fecha que se agrega al sistema, esta automatizada a nivel de base de datos
usuario_id	int(11)	No	Default	usuario - > idusuario	Identifica el código de usuario que agrega la información al sistema

Estatus	int(11)	No	1	Verifica la información de estado activo o inactivo
---------	---------	----	---	---

Tipopago

Columna	Tipo y longitud de dato	Nulo	Predeterminado	Enlaces a	Significado
Cod_Tipo_pago <i>(Primaria)</i>	int(11)	No	Default	Factura	Código que se genera para identificar el tipo de pago
Nombre	varchar(150)	No	Default		Indica el nombre de la forma de pago que admite el sistema

Usuario

Columna	Tipo y longitud de dato	Nulo	Valores Predeterminado	Enlaces a	Significado
Idusuario <i>(Primaria)</i>	int(11)	No			Código que se genera ingresar datos de nuevos usuarios
Nombre	varchar(50)	No	NULL		Nombre completo del Trabajador
Correo	varchar(100)	No	NULL		Correo personal del usuario, sirve para enviar información si surgen modificaciones en el sistema
Usuario	varchar(15)	No	NULL		Nombre identificador en el sistema

Clave	varchar(100)	No	NULL		Contraseña que se utiliza el usuario para acceder al sistema, está cifrada con MD5
Rol	int(11)	No	NULL	rol -> idrol	Define los permisos de actualizar, eliminar o agregar datos al sistema.
Estatus	int(11)	No	1		Verifica el estado del usuario si está activo o inhabilitado en el sistema

Categoría

Columna	Tipo y longitud de dato	Nulo	Valores predeterminados	Enlaces a	Significado
cod_categoria (Primaria)	int(11)	No	Default	Producto	Número identificador a nivel de base de datos
Nombre	varchar(150)	No	Default		Nombre de categoría

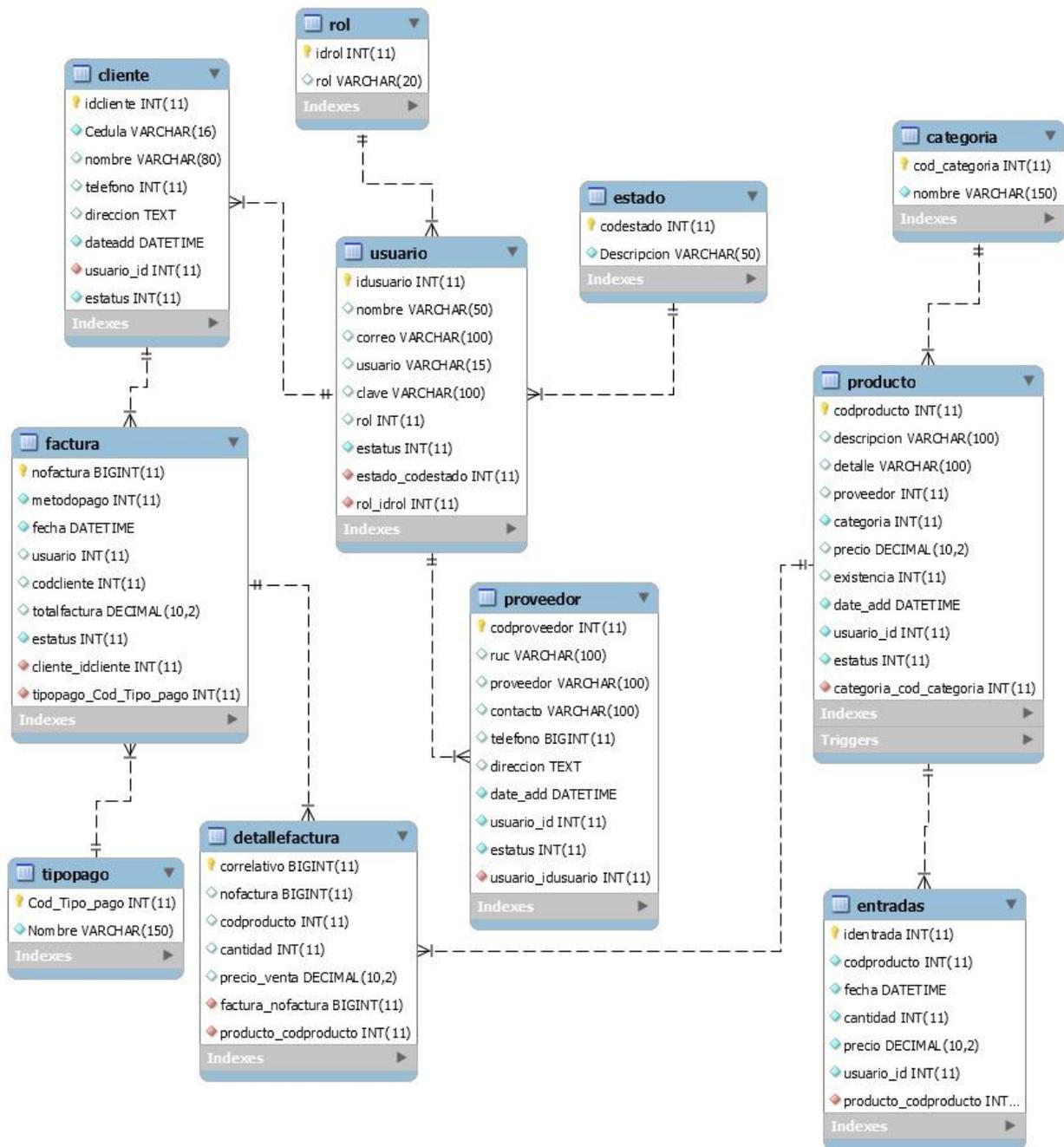
salida_producto

Columna	Tipo y longitud de dato	Nulo	Valores predeterminados	Enlaces a	Significado
Cod_salida (Primaria)	int(11)	No			Identificar de salida a nivel de base de datos.
Id_usuario	int(11)	No	Default	usuario -> idusuario	Ingresa el usuario que realizo la transacción de

					salida del producto
producto	int(11)	No	Default	producto -> codproducto	Código del producto al que se genera la salida.
fecha	datetime	No	current_timestamp()		Guarda la fecha que se genera la transacción.
Descripción	varchar(300)	No	Default		Guarda el tipo de movimiento que se obtuvo en el proceso de venta.

8.10 Diagrama Entidad Relación

El diagrama entidad relación es una herramienta que permite modelar las entidades y sus atributos de un sistema, se crea relación entre datos y del flujo de información incluyendo la relación entre cardinalidad para el sistema:

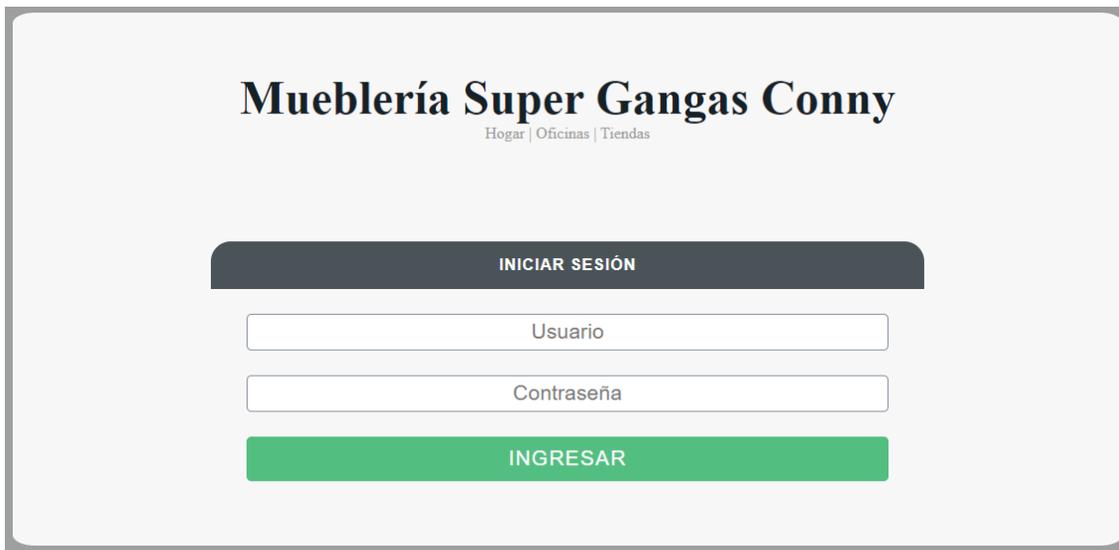


8.11 Diseño de interfaz de usuario

Se diseñaron las diferentes interfaces que tendrá cada módulo, tomando como referencia formatos utilizado en factura y la parte de control de inventario de cada proceso, debido

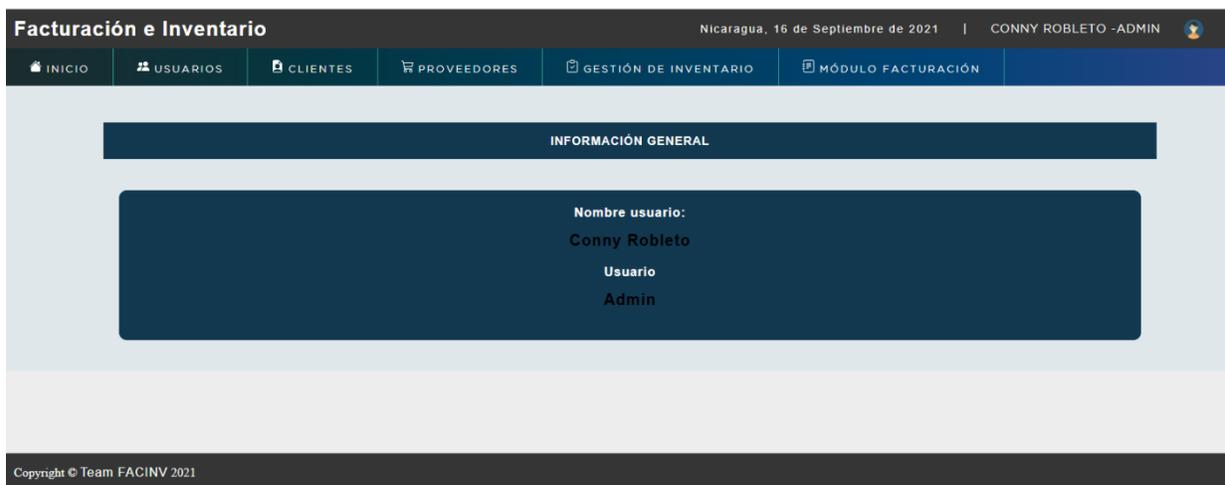
que todos los procesos de ingreso de datos se llevan en un registro informal. Se crearon nuevos formularios de ingreso de información para los módulos.

Diseño de control de entregada al sistema Login para acceder a los módulos de facturación e inventario.



The image shows a login form for 'Mueblería Super Gangas Conny'. The header includes the company name and 'Hogar | Oficinas | Tiendas'. Below the header is a dark grey button labeled 'INICIAR SESIÓN'. Underneath are two white input fields: 'Usuario' and 'Contraseña'. At the bottom is a green button labeled 'INGRESAR'.

Menú principal para los roles de administrador, supervisor y vendedor delimitando acciones por cada usuario.



The image shows a main menu for 'Facturación e Inventario'. The top bar includes the date 'Nicaragua, 16 de Septiembre de 2021' and the user 'CONNY ROBLETO -ADMIN'. The menu items are: INICIO, USUARIOS, CLIENTES, PROVEEDORES, GESTIÓN DE INVENTARIO, and MÓDULO FACTURACIÓN. Below the menu is a section titled 'INFORMACIÓN GENERAL' which displays the user's name 'Conny Robleto' and role 'Admin'.

Formulario
agregar un
registro de usuario al sistema

para
nuevo

The screenshot shows a web form titled "Registro usuario" in blue text. The form is centered on a light gray background. It contains the following fields: "Nombre" with a sub-label "Nombre completo" and a text input field; "Correo electrónico" with a sub-label "Correo electrónico" and a text input field; "Usuario" with a sub-label "Usuario" and a text input field; "Clave" with a sub-label "Clave de acceso" and a text input field; and "Tipo Usuario" with a dropdown menu currently showing "Administrador". Below these fields is a blue button labeled "Crear usuario".

Formulario de registro de clientes

The screenshot shows a web form titled "Registro de Clientes" in blue text. The form is centered on a light gray background. It contains the following fields: "Cédula" with a sub-label "Cédula cliente" and a text input field; "Nombre" with a sub-label "Nombre completo" and a text input field; "Teléfono" with a sub-label "Teléfono" and a text input field; and "Direccion" with a sub-label "direccion completa" and a text input field. Below these fields is a blue button labeled "Guardar Cliente".

Formulario de

registro
de

Registro de proveedor

RUC o Cédula

Proveedor

Contacto

Teléfono

Dirección

Guardar proveedor

Proveedores

Formulario de Registro de productos

Registro de Productos

Proveedor

Categoría

Producto

Descripción

Precio C\$

Cantidad

Guardar Producto

Formulario de registro de categoría

Registro de Categorías

Categoría

Formato digital para procesar una factura

Nueva venta

Datos Del Cliente

Datos de ventas

Nicaragua, 16 de Septiembre de 2021

Codigo Vendedor : 24

Nombre : Conny Robleto

Acciones

Tipo Pago

Codigo	Descripcion	Existencia	Cantidad	Precio	Precio Total	Accion
<input type="text" value=""/>	-	-	<input type="text" value="0"/>	0.00	0.00	
Codigo	Descripcion	Existencia	Cantidad	Precio	Precio Total	Accion

8.12 Fase 4: Desarrollo del software

En esta fase se desarrolló la funcionalidad del sistema de los módulos de facturación e inventario para Mueblería Super Gangas Conny utilizando el lenguaje de programación PHP como parte de gestión de Back-end y los componentes de Front-end, HTML5, CSS, Js implementado en la arquitectura de desarrollo para mantener integridad de código.

Una buena administración de flujo de datos necesita un excelente gestor de base de datos que se adapte con la tecnología de desarrollo, MySQL con el gestor de base de datos MariaDB se asegura gran rendimiento, seguridad y rapidez en las transiciones.

La parte fundamental de todo sistema es la integridad de datos donde se determina la salida de información que sea concisa y precisa a la solicitada. En el proceso de

desarrollo se incorpora la validación de datos como parámetros para mantener un orden al momento de ingresar información al sistema.

8.12.1 Programación

El lenguaje de programación es la base para desarrollar software, sirve para adaptar la estructuración código fuente del sistema permitiendo obtener código fácil de interpretar.

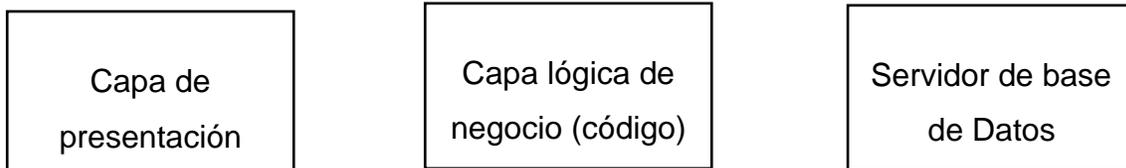
Para el desarrollo del sistema de facturación e inventario de Mueblería Super Gangas Conny se empleó PHP como lenguaje base para codificación y depuración del sistema. Para crear toda la funcionalidad y la lógica de negocio de la empresa.

Además de ser un lenguaje de desarrollo nato para la parte del Backend en sistemas web, se utilizó HTML5, Js, Css en la parte del Front-end que permite crear el maquetado de formularios amigables, fácil de controlar, se utiliza Js para capturar eventos en la funcionalidad del sistema, permitiendo tener una buena optimización en flujo de la información.

8.12.2 Codificación

Se definen los lineamientos del sistema con funcionamiento y estándares de programación con una arquitectura de software que permiten tener código robusto y fácil de entender para el equipo de desarrollo.

En esta etapa se codifica toda la parte lógica de la interfaz del sistema convirtiendo en líneas de código para manipular la información que se ingresa a Mueblería Super Gangas Conny, se presentan el lineamiento de desarrollo.



Dentro de este orden se codifica, permitiendo obtener código fácil de interpretar y funcional, evitando errores en el desarrollo.

Código: Dentro de este marco de trabajo la codificación debe de mantener un patrón de desarrollo, se estructura la parte visual y código funcional obteniendo mejor control y estabilidad de trabajo en el equipo de desarrollo.

Lógica de desarrollo: En función de lo planteado se sigue con la normativa de desarrollo estableciendo orden en estructura de código por cada función que realiza el usuario final. Además, que se define la identificación de cada elemento para no tener confusión de errores lógicos en el sistema por falta de componente, definido como parte de código funcional para un evento determinado en el proceso de facturación e inventario.

Validación: Parte fundamental para mantener la integridad de datos en el sistema de Facturación e Inventario, se realiza una validación del tipo de datos ingresado al sistema, de esta manera se proporciona información fiable al usuario además que restringe la inyección de datos que no son solicitados en el registro de la información.

De esta manera se obtiene campos que detectan errores al momento de ingresar información no solicitada, permitiendo verificar si la entrada de datos en el formulario está completa o falta rellenar algún campo permitiendo integridad de información al almacenarse en el sistema siguiendo el proceso nato en solicitud de información de Mueblería Super Gangas Conny.

Para la verificación de integridad de datos se captura a través de eventos que controlan el ingreso o solicitud de datos dentro del sistema. En este sentido se comprende que la validación de datos en formularios es fundamental para los procesos.

Datos solicitados por el sistema: En esta etapa se realizan un análisis de los datos solicitado en el formulario, se verifica que cumplan con los parámetros estipulados en los

scripts que realiza la validación de los datos capturados y ya definidos en tipo y longitud de cada campo que tienen los procesos.

Formulario con datos incompletos: Se aplica una validación de información que contiene la parte visual, si los datos están incompleto el sistema no permitirá la inyección de información a base de datos, indicando que hay campos que son requeridos en el proceso de ingreso de información.

Permisos de roles de usuario: Se agrega característica por cada módulo a nivel del código se restringe el uso o manipulación de la información al usuario de acuerdo al rol establecido en el sistema.

Administrador: Este rol tiene permiso a todo el sistema, es el encargado de asignar roles a cada usuario también deshabilita y modifica datos en el sistema.

Supervisor: Accesos a inventario, proveedor, categoría y módulos de facturación con permiso de gestión de la información en el sistema.

Vendedor: Acceso a crear nuevos usuarios y actualizar información, consulta de disponibilidad de producto en el inventario y generar facturas.

8.12.3 Documentación

Se presentan los procedimientos y normas que debe de cumplir el usuario para poder utilizar el sistema permitiendo visualizar que procesos se pueden realizar y los resultados que se pueden obtener. Incorporando la parte visual para mayor comprensión al momento de utilizar el sistema.

Una representación apropiada de la característica del sistema permite asegurar una mayor adaptabilidad al momento de manipular el sistema de una manera más efectiva y fluida. Donde se incluyen los diferentes procesos que pueden realizarse en el sistema de forma automatizada.

La documentación cuenta con imágenes ilustrativas que dan una mayor afinidad de los diferentes accesos que tiene un usuario dentro del sistema.

El material digital va acompañado un video explicativo del uso y función de cada usuario agregado al sistema.

8.13 Fase 5: Prueba y mantenimiento

Se realizaron pruebas unitarias por módulos con datos reales que nos proporcionó Mueblería Super Gangas Conny con el objetivo de verificar el funcionamiento con respecto a la integración de datos y el correcto funcionamiento de los módulos.

Es esta fase del sistema ya funcional se realizan test a los diferentes procesos con los que cuenta cada módulo. Se realiza un análisis estructural en procesos definidos y creados en el sistema corroborando un buen funcionamiento de cada función que permite el sistema.

Se verificaron pruebas directas para el módulo de facturación para verificar si el sistema cumple con los requerimientos solicitado por el cliente. Verificando si cumple con la parte fundamental de la lógica de negocio de Mueblería Super Gangas Conny.

Se verificaron prueba de inyección de datos para verificar las diferentes validaciones que realiza a nivel de programación tanto en el ingreso de la información al sistema y solicitud de diferentes reportes internos que se muestra al usuario. Se verificó la validación de diferentes permisos que tiene cada usuario al momento de entrar al sistema.

Una vez que se realiza la etapa de prueba unitaria en funcionalidad y verificación de la información que proporcionan los módulos de facturación e inventario se procede con la etapa de corrección de errores encontrados.

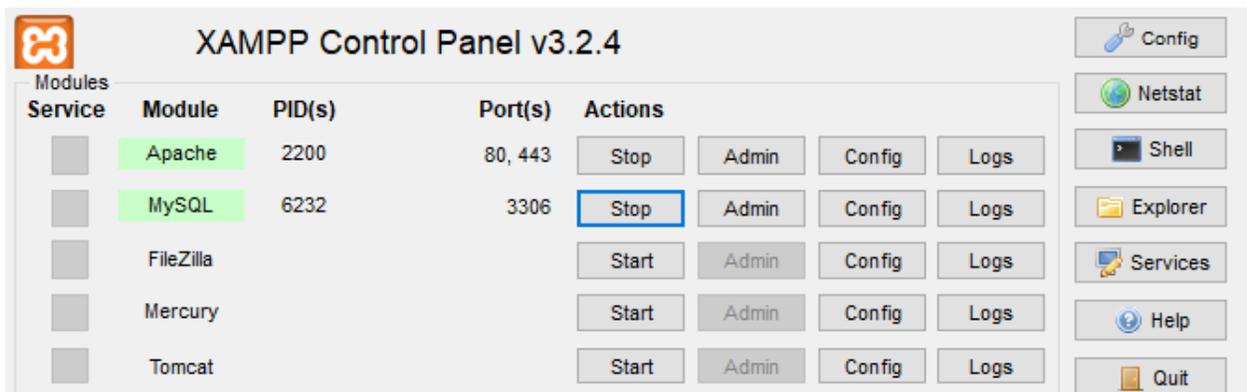
En el proceso se define un lapso de 4 meses para la verificación en producción tanto del comportamiento del sistema y los posibles errores no encontrados en la etapa de prueba. Si se presentan cambio o modificación después de 4 meses, no se tomará como mantenimientos preventivos, si no como reingeniería al sistema que no está dentro de los parámetros estipulados como manteniendo preventivos de posibles errores en los procesos.

8.14 Fase 6: Implementación del software

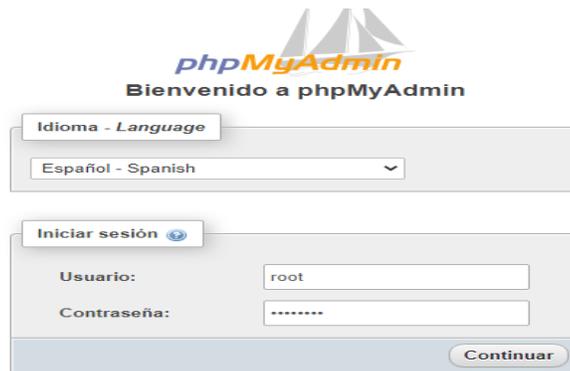
En la implementación del sistema es donde se presenta las combinaciones código e interfaces funcionales, obteniendo un software robusto y fácil de usar para el usuario final.

El proceso de desarrollo se completó en un lapso de 4 meses cumpliendo con los parámetros establecidos de validación de datos ingresados en el sistema obteniendo un buen control al gestionar, verificar o realizar proceso en los módulos de facturación e inventario.

En este proceso se configuró XAMPP para acceder dentro de la red local de Mueblería Super Gangas Conny, también se realizó la configuración de puertos de MySQL y Apache.



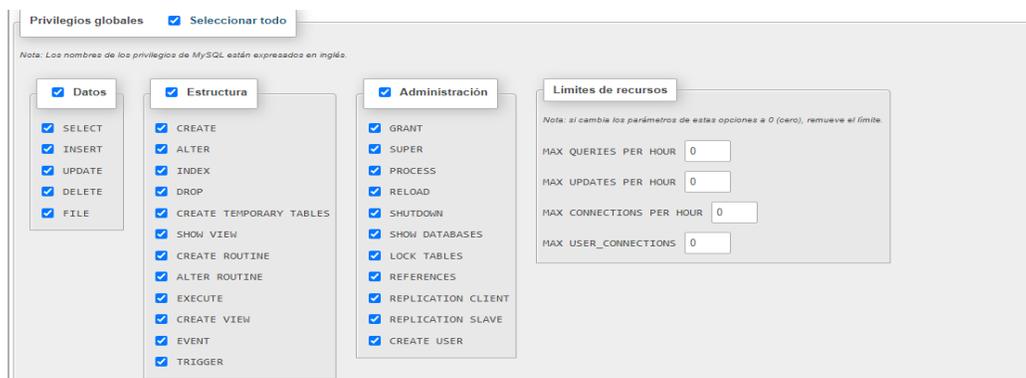
Se verifica la conexión al gestor de base de datos de MySQL.



Configuración básica del servidor de base de datos y servidor web.

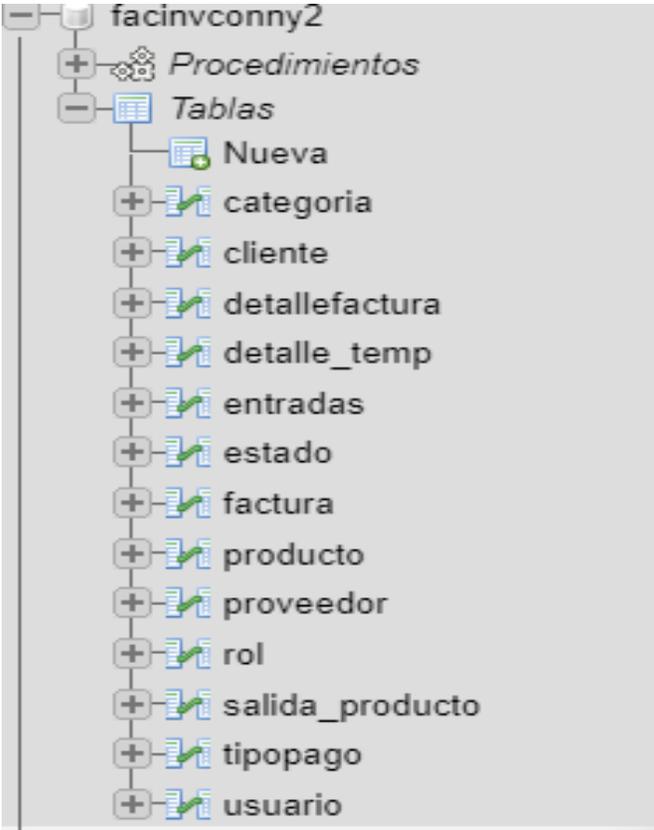


Configuración y permiso de usuario en el servidor.

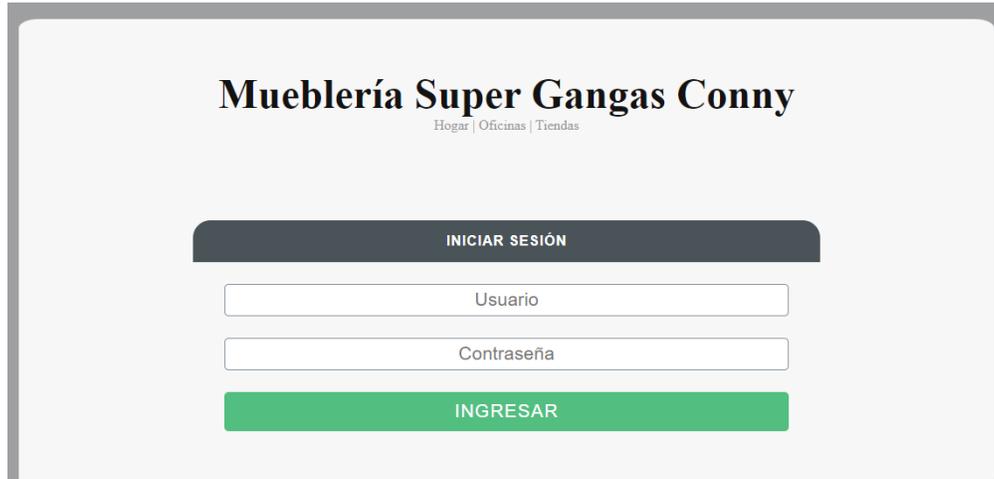


Base de datos
gestor de
phpmyAdmin

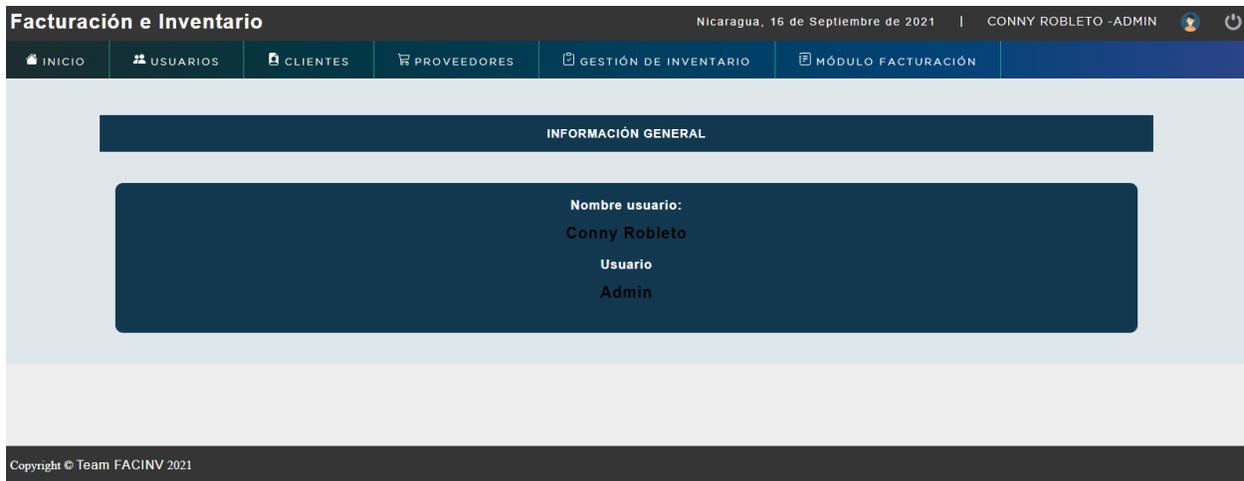
en el



Control de acceso al Sistema



Interfaz principal al ingresa al sistema.



XIV. Discusión

La implementación de un Sistema de Facturación e Inventario en entorno web para la Mueblería Super Gangas Conny ha resultado en una serie de beneficios clave que cumplen con los objetivos propuestos y abordan eficazmente la problemática inicial de la empresa. A continuación, se detallan los aspectos más relevantes del desarrollo y los logros alcanzados:

Organización y Agilización de la Información: Uno de los logros más significativos del sistema desarrollado es la organización y agilización del manejo de la información. Anteriormente, la mueblería enfrentaba problemas de ineficiencia y desorden en la gestión de su inventario y facturación, lo que impactaba negativamente en su operación diaria. Con la implementación del nuevo sistema, se ha logrado optimizar estos procesos, permitiendo una mejor coordinación y reducción de errores humanos. Este resultado no solo mejora la productividad del personal, sino que también incrementa la satisfacción del cliente al ofrecer un servicio más rápido y preciso.

Robustez y Seguridad de la Base de Datos: La creación de una base de datos robusta ha sido fundamental para garantizar la seguridad e integridad de los datos registrados. El diseño cuidadoso de esta base de datos asegura que la información esté protegida contra accesos no autorizados y pérdidas de datos. La implementación de medidas de seguridad avanzadas, como la encriptación y las copias de seguridad regulares, proporciona una capa adicional de protección, reduciendo así los riesgos de brechas de seguridad. Esta robustez en la gestión de datos es crucial para mantener la confianza de los clientes y la operatividad continua del negocio.

Roles de Acceso Seguro: El sistema desarrollado incorpora diferentes tipos de roles para el acceso seguro a los procesos del sistema, lo que representa una mejora significativa en la administración de permisos y la seguridad interna.

XV. Resultados

Al terminar la presente investigación, en correspondencia con los objetivos inicialmente planteados y al análisis de la problemática existente en la Mueblería Super Gangas Conny podemos concluir que:

- La implementación del Sistema de Facturación e Inventario en entorno web se logró ordenar y agilizar el manejo de la información.
- Se diseñó una base de datos robusta garantizando la seguridad e integridad en el registro de los datos.
- Se crearon diferentes tipos de roles para el acceso seguro a los procesos del sistema.
- El modelo de desarrollo en cascada permitió desarrollar un software estable y útil acorde a los requerimientos de mueblería Super Gangas Conny.

XVI. Recomendaciones

Una vez concluido este trabajo, se mencionan una serie de recomendaciones para el buen funcionamiento del sistema de facturación e inventario en Mueblería Super Gangas Conny:

- Capacitar al personal para el uso eficiente del sistema de Facturación e Inventario.
- Adquirir equipos con las características técnicas propuestas para el buen funcionamiento del sistema de facturación e inventario.
- Brindar mantenimientos preventivos a los recursos tecnológicos, por ejemplo, computadoras, impresoras y router.
- Realizar mantenimiento al software cada 4 meses de acuerdo al flujo de datos que se presente en Mueblería Super Gangas Conny.
- Contactar con los desarrolladores del sistema en caso de agregar nuevos módulos.
- Utilizar el manual de usuario digital para conocer todas las características y usos del sistema.
- Acondicionar los espacios adecuados para el correcto funcionamiento de los equipos computacionales.
- Implementar a futuro el módulo para el control de los materiales en el taller de la mueblería.

XVII. Referencias Bibliográficas.

Apr. (s.f). *¿Qué es PHP? Y ¿Para qué sirve? Un potente lenguaje de programación para crear páginas web.*

https://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=492:ique-es-php-y-ipara-que-sirve-un-potente-lenguaje-de-programacion-para-crear-paginas-web-cu00803b&catid=70&Itemid=193

Debitoor. (s.f). *Facturación - ¿Qué es la facturación?*

<https://debitoor.es/glosario/facturacion>

Desarrolloweb. (s.f). *Editores de código.* <https://desarrolloweb.com/colecciones/editores-codigo>

EcuRed. (s.f). *Aplicaciones web.* https://www.ecured.cu/Aplicaci%C3%B3n_web

EcuRed. (s.f). *Visual Basic.* https://www.ecured.cu/Visual_Basic

GestioPolis.com Experto. (19 de mayo de 2020). *¿Qué es inventario? Tipo, utilidad, contabilización y valuación.* <https://www.gestiopolis.com/que-es-inventario-tipos-utilidad-contabilizacion-y-valuacion/>

Grau, J. (8 de julio de 2016). *La metodología XP: la metodología de desarrollo de software más exitosa.* Proagilist. <https://proagilist.es/blog/agilidad-y-gestion-agil/agile-scrum/la-metodologia-xp/>

Grupo ficomsa. (25 de abril de 2020). *¿Qué es facturación? Todo lo que debes saber para rentabilizar tu negocio.* <https://www.ficomsa.com/que-es-facturacion-todo-lo-que-debes-saber-para-rentabilizar-tu-negocio/>

Kendall, K y
J.

Análisis y diseño de sistemas. (6ta ed.). Pearson Educación.

Kendall,
(2005).

Lucidchart. (s.f). *¿Qué es un modelo de base de datos?*

<https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-modelo-de-base-de-datos#:~:text=Tipos%20de%20modelos%20de%20bases%20de%20datos,-Hay%20muchos%20tipos&text=m%C3%A1s%20comunes%20incluyen%3A-.Modelo%20de%20base%20de,Modelo%20relacional&text=Modelo%20de%20red-Modelo%20de%20base%20de%20datos%20orientado,Modelo%20entidad%2DRelaci%C3%B3n>

Mannino, M. (2007). *Administración de bases de datos*. (3ª ed.). McGraw-Hill.

Manuel, F. *Sublime Text, un sofisticado editor de código multiplataforma*. (10 de febrero de 2012). Genbeta. Recuperado el 17 de febrero de 2021 de <https://www.genbeta.com/herramientas/sublime-text-un-sofisticado-editor-de-codigo-multiplataforma>

Marín, R. (16 de abril de 2019). *Los gestores de bases de datos más usados en la actualidad*. Revista digital. <https://revistadigital.inesem.es/informatica-y-tics/los-gestores-de-bases-de-datos-mas-usados/>

Marqués, M. (2009). *Base de datos*. D – Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions. <https://elibro.net/es/lc/unicit/titulos/51645>

Marshall, Catherine & Rossman, Gretchen B. (1995). *Designing qualitative research*. Newbury Park, CA: Sage.

Monografías Plus. (s.f). *Software basado en Web*.

<https://www.monografias.com/docs/Software-Basado-En-Web-F3AS2XTFJDGNZ#:~:text=Software%20basado%20en%20Web%20es,correo%20como%20prodigy%20o%20hotmail>.

Muller, Max. (2005). *Fundamentos de administración de inventarios*. Norma.

NeoAttack. (s.f). *Framework*. <https://neoattack.com/neowiki/framework/>

Plaza, J. *Sublime Text. Código-Web*.

<http://zonatic.net/codigo/recursos/herramientas/sublime-text.html>

Pressman, R. (2010). *Ingeniería del software un enfoque práctico*. (7ma ed.). McGraw-Hill.

Quiroga, B. (30 de marzo de 2021). *Backend y Frontend. ¿Qué es y cómo funcionan en la programación?* Servnet. <https://www.servnet.mx/blog/backend-y-frontend-partes-fundamentales-de-la-programaci%C3%B3n-de-una-aplicaci%C3%B3n-web>

Qupos. (s.f). *Sistema de facturación e inventario: qué es y 3 beneficios de implementarlo en su comercio*.

<https://blog.qupos.com/sistema-de-facturacion-e-inventario#:~:text=Un%20sistema%20de%20facturaci%C3%B3n%20e%20inventario%20es%20un%20software%20que,los%20costos%20para%20cada%20art%C3%ADculo.&text=Administrar%20pedidos%20a%20proveedores,Ingresar%20y%20repcionar%20mercader%C3%ADas>

Raffino, M. (11 de julio de 2020). *Lenguaje de programación*. Concepto.de. Recuperado el 20 de febrero de 2021 de <https://concepto.de/lenguaje-de-programacion/>

Raffino, M. (24 de junio de 2020). *Base de datos*. Concepto.de. Recuperado el 21 de febrero de 2021 de <https://concepto.de/base-de-datos/>

Roa, O.
Ingeniería del software. Universidad pontificia Javeriana.

Robledano, A. (11 de junio de 2019). *Qué es la programación orientada a objetos*. OpenWebinars. <https://openwebinars.net/blog/que-es-la-programacion-orientada-objetos/>

RYTE WIKI. (s.f). *Framework*. <https://es.ryte.com/wiki/Framework>

Sage. (s.f). *Facturación*. Sage. <https://www.sage.com/es-es/blog/diccionario-empresarial/facturacion/>

Sánchez, J. (2003). *Ingeniería de proyectos informáticos: actividades y procedimientos*. Universitat Jaume I.

Sarmiento, M. (28 de junio de 2017). *Normalización de bases de datos*. <http://www.marcossarmiento.com/2017/06/28/normalizacion-de-base-de-datos/>

Sierra, F. (1998). *Función y sentido de la entrevista cualitativa en investigación social*, en Galindo, J. (Coord.), *Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación*. México: Pearson

Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software*. (7ma ed.). Pearson Educación.

Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de software*. (9a. ed.). Pearson Educación. <https://elibro.net/es/lc/unicit/titulos/37857>

Startup Guide IONOS. *El inventario: qué es y cómo hacerlo*. <https://www.ionos.es/startupguide/gestion/que-es-un-inventario/>

Stefaniak, P. (26 de septiembre de 2019). *¿Qué es BACKEND y FRONTEND? Descubre comunicación*. <https://descubrecomunicacion.com/que-es-backend-y-frontend/>

TiThink

Technology Consulting. (29 de agosto de 2018). *Framework o librerías: ventajas y desventajas*. <https://www.tithink.com/es/2018/08/29/framework-o-librerias-ventajas-y-desventajas/>

Universidades.cr. (7 de octubre de 2019). *Desarrollo de software, ¿de qué trata?* Universidades.cr blog. <https://www.universidadescr.com/blog/desarrollo-de-software-de-que-trata/>

Valderrey Sanz, P. (2015). *Gestión de bases de datos*. RA-MA Editorial. <https://elibro.net/es/lc/unicit/titulos/62469>

Velasco, R. (26 de mayo de 2021). *Visual Studio Code: el editor de código de Microsoft que querrás instalar*. Soft zone. Recuperado el 17 de febrero de 2021 de <https://www.softzone.es/programas/utilidades/visual-studio-code/>

Wiboo. (s.f). *¿Qué son las aplicaciones web? Ventajas y tipos de desarrollo web*. <https://wiboomedia.com/que-son-las-aplicaciones-web-ventajas-y-tipos-de-desarrollo-web/>

Wiki-finanzas. (s.f). *Facturación*. Wiki-finanzas. <http://wiki-finanzas.com/index.php?seccion=Contenido&id=2011C0174>

Zofío Jiménez, J. (2013). *Aplicaciones web*. Macmillan Iberia, S.A. <https://elibro.net/es/lc/unicit/titulos/43262>

Encuesta
realizada en la
empresa.

Super Gangas Conny

Encuesta realizada el día 30 del mes marzo del año 2021.

Apreciado trabajador

Queremos saber el nivel de satisfacción respecto a los servicios de facturación y inventario.

- 1. ¿Cómo valora nuestro sistema de catálogo de inventario?**
 - a) Bueno.**
 - b) Muy bueno.**
 - c) Malo.**
- 2. ¿Considera que es de utilidad estarlo actualizando manual?**
 - a) Si**
 - b) No**
- 3. ¿Utilizan algún tipo de programa para actualizar el catálogo de inventario?**
 - a) Si**
 - b) No**
- 4. ¿Al momento de facturar que pone en la descripción de producto?**
 - a) Código**
 - b) Descripción**
 - c) Categoría**
- 5. ¿Cuándo calcula que utiliza?**
 - a) Celular**
 - b) Calculadora**
 - c) Mental**

d) Manual

6. **¿Cree usted que al momento de facturar se lleva mucho tiempo dando un total?**
 - a) Si
 - b) No
7. **¿Se confunde con frecuencia?**
 - a) Si
 - b) No
8. **Piensa que es porque:**
 - a) La interrumpen demasiado
 - b) No se concentra
 - c) Corrige los precios por no tenerlos actualizados.
9. **¿Ha manchado facturas?**
 - a) Si
 - b) No
10. **¿Cada cuánto dan hacer las facturas?**
 - a) Cada 3 meses
 - b) Cada 2 meses
 - c) Más de 3 meses
11. **¿Ha habido clientes que le reclaman por que la facturación es lenta?**
 - a) Si
 - b) No
12. **¿Dónde guardan las facturas?**
13. **¿Han tenido algún problema con los archivos? ¿Cuáles?**
14. **¿Sugiere que el nuevo sistema de facturación e inventario sea de forma automatizada? ¿Por qué?**

Managua, Nicaragua

MSc. María Mercedes Orozco

Reciba un cordial saludo de parte de la empresa Muebleria Super Gangas Conny.

Por este medio me permito informarle que el proyecto de Facturación e Inventario realizado de acuerdo a la lógica de negocio de Nuestra empresa, se concluyó con éxito tanto el desarrollo del sistema y alcance esperado; hago constar de que toda la información sobre el funcionamiento del sistema fue entregado, con todos los reportes y guía técnica del software, necesarios para el seguimiento y control del trabajo. Todo el equipo interno de la empresa participó directamente para la elaboración brindado apoyo para la realización de este proyecto.

Agradeciéndole por su autorización en la elaboración del sistema me despido respetuosamente y me pongo a sus órdenes para cualquier aclaración al respecto al proyecto, elaborado por Br. María de los Ángeles López Leyton, Br. Walter José Arias Antón y Br. José Gabriel Pavon Sánchez.

Atentamente.



Benlly Franchezco Vilchez
Administrador Muebleria Súper Gangas Conny.
Tel. +505 8657-7267



**Guía
del uso del**

**técnica
sistema**

**[https://drive.google.com/drive/folders/16rtbulW7Bck2v7GAeA3JLatfd4kHjLhz?
usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/16rtbulW7Bck2v7GAeA3JLatfd4kHjLhz?usp=sharing)**