



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN

Trabajo monográfico para optar al título de
Ingeniero en Computación.

Tema

**DESARROLLO DE SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DEL INVENTARIO
DE LOS PRODUCTOS OFRECIDOS POR MISCELÁNEA FLOR**

Autor

Br. Jason Antonio Espinales Mendoza

Tutor

MSc. Luis Eduardo Chávez Mairena

Diciembre 05 de 2023

Managua, Nicaragua

Dedicatoria

A mi madre, una inagotable fuente de amor, dedicación y fuerza, cuyo apoyo ha sido fundamental en cada paso que he dado. Tus manos representan mi primer libro, mientras que tus palabras son la canción inicial en mi proceso de aprendizaje. El continuo respaldo y aliento que me brindas, junto con la guía divina, han sido mi guía hasta este importante logro en mi vida. Esta tesis no solamente refleja mi propio esfuerzo, sino también tu incansable dedicación que me ha orientado en el sendero del conocimiento. Cada página lleva impreso el afecto y la perseverancia que me brindas, y la influencia de la fe está presente en cada paso. A través de tus enseñanzas y la fuerza que proviene de mis creencias, he captado la importancia del trabajo arduo y la relevancia de nunca claudicar. Agradezco por ser mi perpetua fuente de inspiración y mi más grande defensora. Que este logro nos llene de satisfacción y gratitud, tal como tu amor y apoyo, junto con las bendiciones que siento, colman mi existencia. Con toda mi gratitud, cariño y devoción, Jason Espinales.

RESUMEN

El presente trabajo monográfico se denominó “Desarrollo de sistema web para el control del inventario de los productos ofrecidos por Miscelánea Flor”, el cual se prevé instalar en el negocio llamado MISCELÁNEA FLOR, el cual nació hace no menos de diez años como emprendimiento de la señora Flor Aguilar, con el fin de llevar sustento a su familia.

Este negocio operaba con un método manual para registrar información, incluyendo sus datos, proveedores e información básica de la actividad diaria de este. El nuevo sistema web de inventario trae para la administradora del negocio una serie de ventajas frente a los inconvenientes que genera la forma antigua de registrar manualmente los datos y en papel.

El sistema web de control de inventario es un medio para evitar la omisión de datos importantes, incoherencias y desorden, ya que con la forma manual se presentan diferencias de precios, detalle incompleto de los clientes deudores, inconsistencia entre pérdidas y ganancias, y pedidos incompletos o duplicados a proveedores.

Por ello, este trabajo monográfico se estructura de modo que, inicialmente el lector comprenda los objetivos generales y específicos a alcanzar, seguidamente profundice en conceptos como bases de datos y sistema web que son esenciales para la ejecución del sistema, que posteriormente comprenda el diseño metodológico y por último que conozca el tiempo de ejecución del sistema.

La miscelánea, inició como un pequeño negocio de venta de productos básicos de una pulpería, ahora se ha convertido en un comercio más grande que además de atender a una gran cantidad de consumidores, también podrá manejar su información en una plataforma segura, moderna e intuitiva

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	3
JUSTIFICACIÓN	5
OBJETIVOS	7
General.....	7
Específicos	7
MARCO TEÓRICO	8
I. Base de datos	8
I.1. Origen de las bases de datos	9
I.2. Ejemplos de bases de datos a lo largo de su historia	10
I.3. Importancia de las bases de datos	11
I.1. Modelos de datos	12
II. Conceptos básicos utilizados en el modelado	13
III. Normalización	18
II. Gestor de Base de Datos	20
Tipos de gestores de bases de datos según almacenamiento	20
Ejemplos de Sistemas Gestores de bases de datos Relacionales (SQL)	21
Ejemplos de Sistemas Gestores de bases de datos No Relacionales (NoSQL)	22
III. Sistema Web	23
III.1 Conceptos básicos de un sistema web	23
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	26
I. FACTIBILIDAD TÉCNICA	26
I.1. BENEFICIOS TANGIBLES E INTANGIBLES	32
II. FACTIBILIDAD ECONÓMICA	33
II.1. RELACIÓN COSTO-BENEFICIO	39
III. FACTIBILIDAD OPERATIVA	44
IV. FACTIBILIDAD LEGAL	46
DISEÑO METODOLÓGICO	48
Fase I: Análisis de los requerimientos del software	48
Fase II: Diseño	48

Fase III: Implementación	49
Fase IV: Pruebas	49
Fase V: Mantenimiento	50
Fase I: Análisis de los requerimientos del software	50
Fase II: Diseño	50
Fase III: Implementación	51
Fase IV: Pruebas	51
Fase V: Mantenimiento	51
Pasarela de Pago	51
Funcionamiento	52
Beneficios	53
Seguridad	53
JERARQUÍA DE USUARIOS Y SUS CASOS DE USO	55
DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES	75
DIAGRAMAS DE SECUENCIA	79
DIAGRAMAS DE ESTADO	84
DIAGRAMA DE CLASES	86
.....	86
CONCLUSIÓN	87
RECOMENDACIONES	88
Referencias bibliográficas	89
ANEXO	91

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 Diagrama cliente - vendedor.....	9
Imagen 2 Rango de cumplimiento y resultado de cumplimiento.....	43
Imagen 3 Funcionamiento de pasarela de pago.....	53
Imagen 4 Jerarquía de usuario y casos de uso.....	55
Imagen 5 Sistema de inventario.....	57
Imagen 6 Diagrama de sistema de inventario.....	64
Imagen 7 Diagrama de entrada	75
Imagen 8 Diagrama de búsqueda de productos.....	75
Imagen 9 Diagrama de edición de datos	76
Imagen 10 Diagrama de eliminación de productos	76
Imagen 11 Diagrama de registro de proveedores activos	77
Imagen 12 Diagrama de edición de datos de proveedores	77
Imagen 13 Diagrama de búsqueda de proveedores.....	78
Imagen 14 Diagrama de eliminación de proveedores.....	78
Imagen 15 Diagrama de registro de entrada de productos	79
Imagen 16 Diagrama de búsqueda de productos.....	80
Imagen 17 Diagrama de edición de datos de productos	80
Imagen 18 Diagrama de eliminación de registro de productos	80
Imagen 19 Diagrama de registro de proveedores	81
Imagen 20 Diagrama de registro de proveedores activos	81
Imagen 21 Diagrama de búsqueda de proveedores.....	82
Imagen 22 Diagrama de eliminación de registro de proveedores	82
Imagen 23 Diagrama de trabajadores.....	83
Imagen 24 Diagrama de edición de datos de trabajadores	83
Imagen 25 Flujo de estado	85
Imagen 26 Diagrama de clases	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Requerimientos para servidor - Alternativa A	27
Tabla 2	Requerimientos para impresora térmica - Alternativa A	27
Tabla 3	Requerimientos para lector de barras - Alternativa A	27
Tabla 4	Requerimientos para software - Alternativa A	28
Tabla 5	Requerimientos para servidor - Alternativa B	29
Tabla 6	Requerimientos para impresora térmica - Alternativa B	29
Tabla 7	Requerimientos para teléfono inteligente	29
Tabla 8	Requerimientos para software - Alternativa B	30
Tabla 9	Requerimientos para software móvil - Alternativa B	30
Tabla 10	Costos de recursos humanos	33
Tabla 11	Costos de inversión inicial en Hardware - Alternativa A	34
Tabla 12	Costos de la inversión inicial en software - Alternativa A	35
Tabla 13	Costos de la inversión inicial en Hardware - Alternativa B	36
Tabla 14	Costos de inversión inicial en Software - Alternativa B	37
Tabla 15	Costos complementarios de mantenimiento	38
Tabla 16	Comparativo de costos - Alternativa A y B	39
Tabla 17	Costo total del proyecto - Alternativa A y B	39
Tabla 18	Comparativo de beneficios alternativa A y B	40
Tabla 19	Estudio Costo-Beneficio en cada alternativa	40
Tabla 20	Punto de equilibrio de cada alternativa	40
Tabla 21	Tasa de retorno de cada alternativa	41
Tabla 22	Matriz de evaluación para cada alternativa	42
Tabla 23	Matriz de evaluación por ponderación para cada alternativa	43
Tabla 24	Horario de presentaciones	45
Tabla 25	Rol y códigos de usuario	55
Tabla 26	Registro de trabajadores	58
Tabla 27	Edición de datos y proveedores	60
Tabla 28	Búsqueda de datos para el trabajador	61
Tabla 29	Eliminación de datos del producto	62
Tabla 30	Entrada de productos	66
Tabla 31	Búsqueda de productos	67
Tabla 32	Edición de productos	68
Tabla 33	Eliminación de productos	69
Tabla 34	Registro de proveedores activos	71
Tabla 35	Edición de datos de proveedores activos	72
Tabla 36	Búsqueda de proveedores	73
Tabla 37	Eliminación de registro de proveedores	74
Tabla 38	Diagrama de estado	84

INTRODUCCIÓN

Las misceláneas son establecimientos comerciales que venden productos varios, definidos mercantilmente como comercios de administración de ventas y cambios de productos por dinero. Su operación tradicional de negocio consiste en adquirir productos de proveedores para luego venderlos a los clientes, operación de la cual el dueño del negocio obtiene un margen de ganancia. Por lo general, se sitúan en lugares donde no hay supermercados o puestos de artículos varios cercanos.

Como todo negocio, en una miscelánea se maneja una gran cantidad de información relacionada con la operación diaria de sus actividades, y la mayoría de estos comercios no cuentan con un sistema que les permita llevar el control de datos tales como inventario de productos, precios, ganancias y pérdidas, proveedores y clientes; ya que a la fecha acostumbran a registrar la información de forma manual, recopilando únicamente datos generales sobre los productos, ganancias del día y el detalle de clientes morosos.

Este sistema actual de registro manual de la información tiene desventajas que ponen en riesgo la subsistencia del negocio, la toma de decisiones asertivas de los dueños del negocio, la estabilidad laboral del personal y satisfacción real del cliente. Lo anteriormente expuesto genera una debilidad en el control integral del negocio, pues al no determinar con exactitud el registro real y concreto de todas sus operaciones, propicia incertidumbre para todas las partes involucradas, creando una necesidad de contar con un sistema moderno que facilite al administrador del negocio analizar, registrar, evaluar y controlar sus recursos.

Para responder a la necesidad que demanda **MISCELÁNEA FLOR** y agregar valor al negocio se presenta un “***Sistema web para el control del inventario de los productos de Miscelánea Flor***” el cual es una herramienta real y concreta

al administrador para que éste pueda combinar las fases mecánica y dinámica, tome decisiones asertivas y oportunas para maximizar sus recursos.

Así pues, consiste en un sistema web creado en MySQL que administra la información sobre la operación del establecimiento, basado en las necesidades específicas del negocio. El sistema permite registrar la totalidad de los productos existentes asignándoles un código para su localización y garantiza el control de forma diaria, mensual, trimestral, semestral y/o anual de los movimientos y registros de las operaciones.

Asimismo, como se detalló anteriormente, **MISCELÁNEA FLOR** adquiere los productos de proveedores, por lo que el sistema permitirá al administrador del negocio registrar los datos de dichos proveedores, la información sobre los pedidos (incluyendo las preventas), la periodicidad en que se hacen los pedidos y demás datos concernientes al tipo de negocio.

Por otro lado, este ente económico opera también con las compras al crédito. El sistema desarrollado garantiza que el administrador del negocio registre también todos aquellos clientes que adquieren sus productos al crédito, especificando información como productos adquiridos, límite de crédito, fechas de pago y días de mora, generando también estados de cuentas mensuales del cliente.

En virtud de lo antes expuesto, el sistema web para el control del inventario de productos es pertinente y viable. Con la planificación, organización y presentación de este sistema web no solamente se demuestra las competencias adquiridas en la carrera de Ingeniería en Computación, sino que agrega valor al negocio, moderniza su base de datos y facilita el control de las operaciones económicas de este.

ANTECEDENTES

MISCELÁNEA FLOR es un negocio familiar que nació hace diez años como emprendimiento de la señora Flor Aguilar, quien buscaba llevar sustento a su familia. La ahora miscelánea inició como un pequeño negocio de venta de productos básicos de una pulpería. Con el tiempo fue creciendo ya que fue llamando la atención de los consumidores, quienes demandaban más productos, por lo cual se empezó a ofrecer mayor variedad de estos.

Como la mayoría de los negocios que inician, la ahora Miscelánea Flor comenzó con capital, pero sin proveedores. La señora Flor Aguilar surtió el negocio únicamente con compras directas de productos en mercados populares de Managua, con el fin de adquirir productos a menor precio y ofertarles a los clientes a un precio que le permitiese un margen de ganancia.

Con el paso del tiempo, empresas que proveen todo tipo de productos se fueron acercando al negocio de la señora Flor para surtirle lo que en ese momento era una pulpería ya reconocida en el sector. Estos proveedores le asignaron a la señora Flor un código de cliente, que la hace formar parte de la base de datos de clientes de estas empresas.

Al cabo de cinco años, el negocio creció y se convirtió en Miscelánea. Este nuevo formato demandaba mayor personal, ya que la cantidad de clientes aumentó y eran más los productos y servicios que se ofertaban. Las principales empresas participes en el surtido de bienes para Miscelánea Flor son Lala Nicaragua, FEMSA, CBO, Delipollo, Carnes San Martín, Industrias Diana, Bimbo Nicaragua, Nestlé Nicaragua, Compañía Cervecera de Nicaragua, entre otros.

Este negocio ofrece a sus clientes una gran variedad de productos característicos de una miscelánea, los cuales incluyen sin limitar: bebidas alcohólicas y no alcohólicas, carnes y aves, granos básicos, productos enlatados, frutas y

verduras, golosinas, especias, hierbas y condimentos, artículos de aseo del hogar, productos lácteos y derivados, artículos de aseo personal, panes y repostería, ropa para damas, caballeros y niños, helados, artículos de belleza, embutidos y alimento para mascotas.

Así pues, Miscelánea Flor es administrada por su dueña y fundadora, quien se encarga de la organización y dirección del negocio. Cuenta con un personal compuesto por dos personas, quienes de forma rotativa atienden clientes, ordenan el producto en las estanterías, limpian, abren y cierran el local. A cargo de caja se encuentra una persona, la cual factura los productos a los clientes, y diariamente realiza cierre de caja.

Con el crecimiento de la miscelánea fue también aumentando la cantidad de datos del negocio, incluyendo sin limitar: inventario de productos, pedidos, lista de proveedores, planilla del personal, ganancias, pérdidas y clientes que compran al crédito. Toda esta información por mucho tiempo había sido registrada en una libreta física a la cual solo tiene acceso la propietaria y administradora de la miscelánea, lo cual ocasiona que se omita el registro de información obtenida por los demás trabajadores.

El registro de información de forma manual provoca tanto la omisión de datos importantes como incoherencias y desorden, lo cual ha conllevado pérdidas monetarias, ya que se presentan diferencias de precios, detalle incompleto de los clientes deudores, inconsistencia entre pérdidas y ganancias, y pedidos incompletos o duplicados a proveedores

Como solución a este problema, se implementa un sistema web de base de datos donde se almacena la información de inventario de productos y sus precios, clientes deudores y ganancias y pérdidas diarias. La administradora del negocio y su personal serán capacitados para el uso de este sistema novedoso a implementarse en la Miscelánea, en el segundo trimestre del año dos mil veintidós. Este sistema es similar al utilizado en las cadenas de farmacias, quienes operan con un sistema al que tienen acceso todos los despachadores.

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad el manejo de sistemas informáticos se ha tornado imprescindible para la operación de los comercios, específicamente la gestión de base de datos se ha convertido en una necesidad para aquellos negocios en vías de crecimiento y que manejan una gran cantidad de información.

Así pues, el propósito es implementar un sistema web de almacenamiento de datos para la mejor gestión del comercio en **MISCELÁNEA FLOR**, sistema que como primera ventaja le permite mudar de la forma antigua de llevar cuentas en papel a un medio tecnológico web que garantiza el orden y claridad de la información del negocio.

Una base de datos, entendida como un servicio de almacenamiento y gestión de datos, garantiza la obtención de información veraz, ordenada, eficaz y precisa. Además, puede combinar datos de varios archivos, por lo que nunca habrá que introducir dos veces la misma información, lo cual será de gran utilidad para el administrador ya que su gestión puede ser infalible para la aplicación del método, los principios y las técnicas de una buena administración.

Asimismo, el sistema web de almacenamiento de datos permite tener acceso instantáneo a la información que se aloja en este, por lo que permite al administrador del negocio tener mayor velocidad en la realización de sus tareas y como consecuencia aumentar su productividad y eficiencia.

Otra de las ventajas que obtendrá el negocio es que una base de datos digital, a diferencia del sistema de registro en papel, permite el almacenamiento de mayor cantidad de información, y prácticamente sin límites, ya que en la actualidad contamos con muchas opciones para expandir espacio o bien existen también bases de datos ilimitadas, sin restricciones de disco o acceso a la data.

Adicionalmente, con la base de datos se logra la menor ocupación de espacios físicos y la creación de respaldos seguros (copias de seguridad), quedando en el

pasado las cajas llenas de documentos que con el tiempo se deterioran y causan la pérdida de información valiosa.

Es por todos estos beneficios que el sistema web para el control de inventario de productos de “**MISCELÁNEA FLOR**”, hace posible la mejora de gestión de este negocio, facilitando la administración de los datos relacionados a la operación comercial, aportando significativamente a la productividad de este.

OBJETIVOS

General

- Desarrollar un sistema web para el control de inventario de los productos ofrecidos por Miscelánea Flor.

Específicos

- Analizar los requerimientos y alcance del sistema web para el control de inventario.
- Diseñar el modelo seleccionado del sistema web para el control de inventario en base a los requerimientos obtenidos previamente, utilizando la metodología de cascada y herramientas de **Lenguaje Unificado de Modelado** (en adelante con sus siglas en inglés UML).
- Codificar el modelo elaborado a través del lenguaje de programación PHP, utilizando el marco de trabajo Laravel, y el gestor de base de datos MySQL.
- Implantar el sistema web en Miscelánea Flor para la realización de pruebas y posterior utilización.

MARCO TEÓRICO

I. Base de datos

En la actualidad existe una gran demanda en el entorno del mercado constituido por las diversas empresas para sus sistemas operacionales. Constituyen de vital importancia para estos la rapidez y competitividad para el almacenamiento y/o manipulación del gran volumen de datos con los que se enfrentan en sus labores diarias.

A partir de esta necesidad como clave económica para un desarrollo sostenible surge el concepto de Bases de datos. Este término es definido como una colección de información organizada y específica que se relaciona entre sí para un determinado negocio o interés con significado implícito. (Camps Paré, R., Casillas Santillán, L. A., Costal Costa, D., Gibert Ginesta, M., Martín Escofet, C., & Perez Mora, O, 2005)

Las bases de datos son implementadas a partir de una jerarquía procedural que permite recopilar la información y estructurarla con base a requerimientos específicos. Podemos detallar estos pasos según la experiencia obtenida como:

- Definición del entorno donde se desarrollará la base de datos y la necesidad que satisfará.
- Estudio del modelo de negocio que lleva consigo el negocio o entidad a la cual se le implementará el sistema.
- Diseño de un modelo conceptual en el que se detalle el o los procesos que realiza el cliente.
- Análisis y obtención de datos significativos a partir de la comprensión del diseño anterior.
- Esquema del modelo de bases de datos.
- Normalización del boceto realizado con anterioridad

A partir de estos procesos, ya sea de manera manual o computarizada, se define una idea más clara de los requerimientos tanto de hardware y software que

conllevará a realizar la base de datos para el determinado objeto, evitando así pérdida de tiempo, recursos y errores fatales.

I.1. Origen de las bases de datos

El vocablo de bases de datos fue escuchado por primera vez en el año de 1963 en un simposio llevado a cabo en California. El origen de esta palabra, que en la actualidad constituye una de las más utilizadas, se remonta a las grandes bibliotecas y registros existentes en la antigüedad cuando se llevaban su control de manera escrita (Saurez Jaimes, 2015).

Durante toda esa época la búsqueda, manipulación y recopilación de toda esta información era muy lenta y cansada puesto que no existían los recursos tecnológicos necesarios para poder computarizar todos esos procesos y hacerlos de una manera óptima y sin tanto agotamiento.

Por un largo tiempo a pesar de que realizar estas tareas les tomaba mucho tiempo y recursos humanos, llegó un día donde el volumen de datos e informaciones era tan considerable que se tornó casi imposible poder trabajar con ellas. A partir de esta gran necesidad de aumentar la capacidad de almacenamiento aparecieron las primeras computadoras que permitieron guardar estas informaciones.

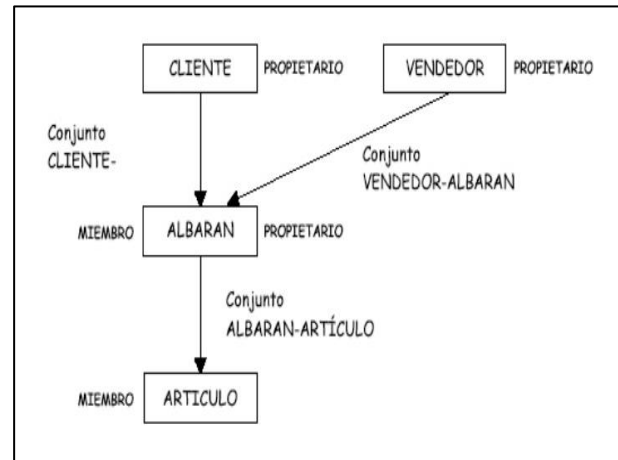


Imagen 1 Diagrama cliente - vendedor

El año 1960 marcó el inicio donde las empresas existentes podían adquirir computadoras para poder llevar a cabo sus gestiones de una manera eficiente, este gran paso se dio gracias a que las empresas informáticas disminuyeron los precios de estas para popularizar el uso de los discos como método de almacenamiento para la información de manera directa (Saurez Jaimes, 2015).

Según Saures Jaimes (2015) este avance informático rápidamente se convirtió en la opción más rentable para las micro, medianas y grandes empresas, además, inició la primera generación de bases de datos de red conocida como CODASYL y las bases de datos jerárquicas IMS.

Las bases de datos antes mencionadas permitieron guardar las estructuras de los datos en listas y árboles, consolidando a su vez un estándar en las bases de datos por los nuevos lenguajes implementados en los sistemas de información.

Entre las dos principales desventajas que contenían estos primeros sistemas son:

1. La complejidad de la programación para darle solución a la problemática
2. La independencia de los datos almacenados era mínima.

I.2. Ejemplos de bases de datos a lo largo de su historia

Con base en el origen y concepto descrito con anterioridad, es muy fácil ahora comprender que a lo largo del tiempo el hombre ha tenido al alcance de sus manos bases de datos tanto de manera rústica como de gran tecnología; es por ello que a continuación se ejemplifican algunas de las más utilizadas por el hombre.

- **Bibliotecas:** constituyó un punto esencial en la creación de las bases de datos y hoy en día aún se encuentran activas. Las bibliotecas contienen miles de registros pertenecientes a cada libro, autor, edición, persona que solicita préstamo, entre otros; ya sea en las salas de lectura o de manera domiciliar.

Se ha de tener en cuenta que un mismo documento se tiene muchas veces en el almacén lo que hace que el volumen de información crezca de manera significativa.

- **Guías de teléfono:** contienen una gran cantidad de números telefónicos, con el nombre del propietario, la dirección de este y el tipo de asignación

(hogar, empresarial). Esta herramienta actualmente se encuentra vigente y actualizan año tras año sus datos, pero ha disminuido su grosor y utilidad gracias a los sistemas computarizados que se crean para revisar estos mismos datos de una manera más rápida.

En pocas palabras, esta base de datos se puede encontrar de manera escrita en papel o computarizada.

- **Banca electrónica:** este sistema de bases de datos permite acceder a la información de los registros de cada cliente que hace uso de estos servicios para poder realizar diversas transacciones o simplemente constatar información necesaria para el cliente. Los usos más comunes realizados en la banca electrónica son la transferencia de fondos, orden de cheques, retiro de dinero entre otros.
- **Aplicaciones web:** admite la interacción del servicio con la persona que se encuentre navegando en páginas web de este tipo, dando acceso de esa forma a información de productos proporcionados o registros de servicios que le sean útiles o de su interés.
- **Registro médico:** Es una de las bases de datos que necesitan de grandes actualizaciones en periodos cortos de tiempo. Los médicos almacenan la información de cada persona que acude a un centro hospitalario, los principales datos que se recolectan son la información personal, los antecedentes, medicamentos que recibe actualmente y demás información relacionada a los pacientes.

I.3. Importancia de las bases de datos

Las bases de datos componen una pieza fundamental en los diversos sistemas y procesos que se llevan a cabo en el entorno social. A lo largo de los años este tipo de almacenamiento de datos ha creado una estrecha relación con diversas

herramientas computarizadas que le han permitido una amplia flexibilidad para lograr un alcance global.

Los bancos de información aportan de manera significativa a las empresas una amplia gama de acciones para la recopilación de toda su información sea de los clientes, otras empresas afiliadas o simplemente de los procesos organizacionales que se emplean en la misma.

Gracias a los sistemas de bases de datos las personas somos capaces de realizar todas sus actividades cotidianas desde una simple búsqueda web, hasta grandes transacciones en los bancos. Además, le ha otorgado a desarrolladores y administradores la oportunidad de crecer en esta gama tecnológica impulsando un desarrollo sostenible.

I.1. Modelos de datos

Según Beynon-Davies, Paul (2014): “Un modelo de datos es un mecanismo que permite especificar el esquema de una base de datos”. El modelado de datos es definido como una forma de organizar la información recolectada y depurada para posteriormente ser utilizada puntualmente en la base de datos. En otras palabras, el modelado de datos se refiere a la manera en que los datos son visualizados para entender las relaciones y conducta de cada dato.

Habitualmente este es utilizado en conjunto con un sistema gestor de bases de datos, puesto que los datos que han sido recolectados y modelados se preparan para ser ingresados e identificados por el gestor de acuerdo con lo que representan. El objetivo principal de seguir estos métodos es hacer un diseño de datos lo más presentable posible, para que su comprensión y análisis sea en un tiempo óptimo.

Por tanto, Pulido Romero, E. Escobar Domínguez, Ó. & Núñez Pérez, J. Á. (2019) establecen que, de forma general, para que el proceso de modelar sea más sencillo, deben seguirse los siguientes pasos:

1. Definir el problema. Se define, de forma general, considerando el funcionamiento del sistema y su interacción con otros elementos. Se debe realizar de forma breve.
2. Definir la arquitectura. Se define si se puede dividir el problema en subsistemas y la manera en la que se van a integrar.
3. Definir la estructura. Se establecen los objetos, datos y variables de los subsistemas que se definieron en el paso anterior, después se debe considerar para cada uno de ellos, la definición, la medida y la integración con otros sistemas.
4. Definir la dinámica. Se determinan las operaciones o acciones que se deberán diseñar en caso de que no existan y, si las hay, se evalúan para su mejora.
5. Estudio del comportamiento. Se evalúa si el diseño propuesto para el funcionamiento real del sistema es el adecuado y se realiza una revisión de los elementos que lo conforman, en caso de que no concuerden, se deberán volver a realizar los pasos anteriores. (p.36)

II. Conceptos básicos utilizados en el modelado

Según el tipo de modelo a utilizar, se emplean diversos términos para hacer referencia a los elementos pertenecientes y característicos de cada uno, es por ello, que resulta de suma importancia la clarificación de cada nombre con su definición para comprender los mecanismos y diferencias que presenta cada uno.

II.1.1. Entidades

Las entidades se definen como un objeto único del mundo real del cual se controlan sus características particulares. Una entidad puede ser puntualizada como un objeto concreto o abstracto; el primero refiere a aquellos entes que pueden ser palpados u observados por el hombre como parte de la naturaleza en el entorno de este. En cambio, los objetos abstractos constituyen el concepto contrario a los concretos, es decir, aquellos que no pueden ser visualizados ni

manipulados por ningún ser. (Pulido Romero, E. Escobar Domínguez, Ó. & Núñez Pérez, J. Á., 2019)

II.1.2. Atributos

Los atributos son definidos como la representación de una propiedad característica de una entidad. Los atributos en sí describen las particularidades de un objeto con el fin de almacenarlo como información importante para distinguir este elemento de los otros. (Pulido Romero, E. Escobar Domínguez, Ó. & Núñez Pérez, J. Á., 2019). En palabras informales se conceptualiza un atributo como aquellas características que el hombre puede concebir de un objeto único del mundo real.

A cada propiedad se le asignara un valor en dependencia de los intereses planteados.

II.1.3. Tablas

Es la manera en que se organizan y almacenan los datos como arreglos en un formato de filas y columnas. Cada fila representa un registro único y la columna comprenderá un campo dentro de ese registro. El tamaño de filas de cada tabla será limitado por el diseñador de esta y la capacidad de almacenamiento del servidor que se utilice.

II.1.4. Relaciones

Las relaciones son asociaciones que se dan entre las tablas con el fin de consultar la información por medio de la unión de estas. (Pulido Romero, E. Escobar Domínguez, Ó. & Núñez Pérez, J. Á., 2019). Es importante esclarecer que relaciones entre tablas deben existir y cuales no para así evitar que el sistema presente un considerable grado de latencia.

II.1.5. Clave primaria

Jiménez Capel, M. Y. (2015) lo define como la columna de una tabla cuyos valores son diferentes en cada fila, identificando cada una de estas de manera exclusiva. Es importante que cada tabla del modelo presente una clave primaria ya que aportaran a evitar la redundancia y hará que las consultas para los datos sean más eficientes.

II.1.6. Clave foránea

Una clave foránea es una columna o grupo de columnas de una tabla que contiene valores que coinciden con la clave primaria de otra tabla. Su principal uso es la unión de tablas y normalmente se crea cuando existe una relación de uno a muchos (Jiménez Capel, M. Y.,2015).

II.1.7. Cardinalidad

En base a la definición previa de relación, la cardinalidad no es más que la cantidad o el tipo de relación que se establece entre las entidades (Pulido Romero, E. Escobar Domínguez y otros, 2019). Sencillamente es la forma en que se crean las relaciones indicando el número de entidades con la cual otra entidad puede asociar.

La cardinalidad presenta diversos tipos, desde un mínimo (0) hasta un máximo (M). La clasificación de esta es:

- Uno a uno (1:1): esta relación se hace presente cuando solo puede existir cuando cada registro de una entidad A solo puede tener un registro coincidente con la B y viceversa. (Pulido Romero, E. Escobar Domínguez y otros, 2019).
- Uno a muchos (1:M): en la relación de uno a muchos un registro del conjunto de las entidades A puede asociarse con más de una entidad del conjunto B pero un registro del conjunto B sólo puede asociarse a lo mucho con una entidad del conjunto A. (Pulido Romero, E. Escobar Domínguez y otros, 2019).

- Muchos a muchos (M:M): son un tipo de cardinalidad muy común y establecen únicamente que para ambos conjuntos A y B pueden asociarse de muchos a muchos. (Pulido Romero, E. Escobar Domínguez y otros, 2019).

II. Tipos de modelos de datos

Existen diversos tipos de modelo de bases de datos. Cada uno de ellos presenta características específicas para su utilización en dependencia de diversos factores, siendo el más importante que el gestor de bases de datos sea compatible con el modelado electo.

En su mayoría, los gestores de bases de datos se desarrollaron con uno o varios modelos de datos determinados lo que hace que el diseñador de este banco de información deba adaptarse a ese esquema. Por otra parte, se debe tener en cuenta que al presentar cada uno particularidades hace que diversos modelos sean aplicados en el diseño de un solo sistema teniendo en cuenta la parte del proceso donde cada uno participara.

A continuación, se detallan los modelos de bases de datos más utilizados.

Modelo Conceptual

Es uno de los primeros modelos que se aplica para diseñar una base de datos. A diferencia de los demás modelos este se caracteriza por enunciar la problemática que el sistema va a resolver, así como todas las entidades y atributos que existan en el negocio (Pulido Romero, E. Escobar Domínguez y otros, 2019).

Representa de una manera sencilla la información que se debe de tener o adquirir acerca de que debe de realizar el sistema y los mecanismos que puede ocupar para hacerlo. Su importancia es predecir el comportamiento que tendrá el sistema y diseñar lolas estrategia útiles para resolver la dificultad planteada.

Características

- Utiliza un lenguaje simple y formal según la recolección de los datos
- Presenta coherencia
- Descripciones simples y completas
- Detalla con exactitud cada parte del problema

Modelo Entidad-Relación

Este tipo de modelado de datos representa la realidad por medio de las entidades, atributos y relaciones (Jiménez Capel, M. Y.,2015). Cada uno de estos elementos se obtienen en base al modelo conceptual y de empresa según las características propias que tiene cada negocio.

El modelo entidad relación, constituye uno de los diagramas más utilizados en la actualidad en los procesos iniciales, con el fin de comprender rápidamente el funcionamiento de cada relación y ayudar a la normalización de este.

Características

- Organiza los datos como entidades y atributos
- La cardinalidad es representada en el diagrama
- Facilita la normalización
- Presenta diseños gráficos propios de este esquemático
- Su diseño no presenta un máximo grado de dificultad

Modelo Relacional

El modelo relacional proporciona una manera sencilla de representar los datos agrupándolos en tablas. Su nombre deriva a que la información almacenada se divide en relaciones a lo que comúnmente le conocemos como tablas. Uno de los errores más frecuentes es pensar que el origen de este nombre se origina de las relaciones entre las tablas. (Jiménez Capel, M. Y.,2015).

Características

- Es el modelo más común
- Ordena los datos en tabla
- Cada tabla se compone de filas y columnas
- Cada columna enumera un atributo de la entidad. Ejemplo: precio, nombre, código, fecha de vencimiento, entre otro.
- Se selecciona un atributo como llave principal el cual representa un identificador único que no puede repetirse.
- Las filas o también conocidas como tuplas incluye datos específicos de la entidad

III. Normalización

La normalización es un proceso el cual consiste en aplicar una serie de reglas a cada una de las relaciones obtenidas del modelo entidad relación para evitar los errores tales como la redundancia de datos, problemas de actualización de las tablas y consolidar la seguridad de la información (Torres Remon, M.,2009)

Este proceso no es considerado opcional para la elaboración de un sistema de bases de datos sino obligatorio, puesto que constituye una garantía de diseño de bases de datos completo y fortalecido. Para poder utilizar esta técnica también hace es necesario que los objetivos del sistema sean precisos al igual que el modelo conceptual.

Según Torres Remon, M. (2009) las formas de normalización son cinco: Primera Forma Normal (1FN), Segunda Forma Normal (2FN), Tercera Forma Normal (3FN), Cuarta Forma Normal (4FN), Quinta Forma Normal (5FN) y Forma normal de Boyce-Codd (FNBC)

La característica principal de la 1FN establece que los campos de las tablas deben de ser atómicos y no se pueden repetir. También exige que cada tabla existente posea una clave primaria y que los atributos no acepten valores nulos.

La idea principal de esta forma es el comenzar a evitar la redundancia y las tablas sin identificadores propios (Torres Remon, M.,2009)

La Segunda forma normal se caracteriza por necesitar que los datos de la tabla ya se encuentren en su primera forma normal para proceder con esta. La relación 2FN establece que todos los atributos distintos a la clave primaria sean funcionalmente dependientes de la misma de una manera completa (Torres Remon, M.,2009)

Al igual que la 2FN la tercera forma normal requiere que las tablas ya se encuentren en forma de su proceso anterior en este caso la segunda forma, puesto que este nuevo proceso resuelve las dificultades ocasionadas por las dependencias funcionales entre los atributos no clave (Torres Remon, M.,2009) Después de aplicar esta normativa nuestras relaciones y tablas ya tendrán una mejor estructura.

Posteriormente y una vez aplicada las tres primeras formas normales de la normalización se procede a utilizar la cuarta forma normal. La 4FN desarrolla la noción de una dependencia multivaluada. Una tabla con una dependencia multivaluada es aquella donde la existencia de dos o más relaciones independientes de “muchos a muchas” causa redundancia, haciendo que esta forma elimine ese error estructural (Torres Remon, M.,2009)

Por último, pero no menos importante la 5FN necesita que la tabla se encuentre en las demás normas e implementa la no existencia de relaciones con dependencias no triviales que no siguen los criterios de las claves (Torres Remon, M.,2009).

Según Torres Remon, M. (2009) la forma normal de Boyce-Codd constituye una norma un poco más fuerte a la tercera forma normal. Este método requiere que no existan dependencias funcionales no triviales de los atributos que no sean un conjunto de la clave candidata y sólo puede ser utilizada si la tabla se encuentra en 3FN y cada dependencia funcional no trivial tiene una clave candidata como determinante.

II. Gestor de Base de Datos

Los gestores de bases de datos son representados con las siglas SGBD o en inglés como DBMS (DataBase Management System). Los SGBD son softwares que permiten la creación y definición de la estructura de los datos a almacenar para realizar diversas operaciones que se solicitan. Los gestores facilitan la elección y manejo de los esquemas para el almacenamiento haciendo posible que la manipulación de la información sea eficiente. (Ramos Martín, Ramos Martín, & Montero Rodríguez, 2006)

Las ventajas de utilizar un sistema de gestor de bases de datos son:

- La agrupación de los datos en un lugar específico reduciendo tiempo de búsqueda.
- Posibilidad de modificar la información en tiempo real
- Eliminar errores e inconsistencia de datos
- Estructuración en base a cada modelo de negocio.

Así como existen diversos modelados de datos también los gestores presentan una clasificación según la forma en que los datos son almacenados (Ramos Martín, Ramos Martín , & Montero Rodríguez, 2006). La importancia de estos sistemas hoy en día se encuentra en crecimiento puesto que su manera de organizar la información es detallada y permiten acceder a los datos de forma ágil.

Tipos de gestores de bases de datos según almacenamiento

El primer tipo de gestor según el almacenamiento son **los Sistemas Gestores de bases de datos Relacionales (SQL)** (Hueso Ibáñez, L.,2015). Estos sistemas fueron los primeros utilizados desde el origen del modelo de bases de datos relacional, a lo largo del tiempo ha sufrido diversas modificaciones para poder satisfacer la mayor cantidad de necesidades que se presenten.

El modelo de SQL se basa en establecer relaciones entre los datos, imaginando o diseñando una tabla específica para cada registro con sus atributos. Siendo

esta es una herramienta que efectivamente permite a varios usuarios acceder a los datos al mismo tiempo sin presentar una cantidad considerable de fallas en pequeños lapsos de uso.

El segundo tipo de clasificación de los gestores son los **Sistemas Gestores de bases de datos No Relacionales (NoSQL)**. Un sistema de este tipo no requiere que las estructuras de los datos fijos sean tablas, el acceso de varios usuarios al mismo tiempo no resulta una funcionalidad habitual y no presentan mecanismos para hacer transacciones entre varios documentos (Herranz Gómez, 2014).

Los sistemas de bases de datos NoSQL se desarrollaron de la mano con las principales redes sociales, como Google, Amazon, Twitter y Facebook porque estas debían enfrentarse a desafíos con el tratamiento de datos que las tradicionales SGBDR no solucionaban.

Una de las principales desventajas que presenta este tipo de gestor es ser código abierto, lo cual no permite que su soporte es diferente a los que ofrecen las compañías comerciales para sus productos (Herranz Gómez, 2014). También cabe destacar que no existen muchos desarrolladores y administradores que se dediquen al estudio y aplicación de esta tecnología lo que complica obtener un técnico apropiado en los negocios.

El uso de cualquiera de estos dos tipos de gestores depende del diseñador, modelo de negocio y requerimientos del cliente, por tanto, si bien ambos facilitan y mejoran la organización de datos es importante tener en cuenta que se debe seleccionar el sistema que permita una solución sostenible, útil y completa.

Ejemplos de Sistemas Gestores de bases de datos Relacionales (SQL)

MySQL: es el sistema gestor por excelencia. Las características que presenta y hacen que este sistema sea considerado así son el multihilo y multiusuario haciendo que la mayoría de las páginas web existentes y las aplicaciones creadas como software libre lo empleen.

Así mismo las principales ventajas de este gestor relacional son la facilidad que presenta en su uso y rendimiento, la facilidad que presenta el usuario para instalarlo y configurarlo según sus requerimientos, el soporte multiplataforma que presenta y el soporte SSL. Su desventaja significativa es que presenta un tamaño determinado de datos y esto hace que no sea eficiente con información que sobrepase este límite.

MariaDB: es un sistema gestor derivado de MYSQL lo que hace que cuente con la mayoría de sus características e incluya varias extensiones. MariaDB continúa la filosofía de Código Abierto otorgada por Oracle cuando este la adquirió. Las características más relevantes de este gestor son: el aumento de los motores de almacenamiento, la gran escalabilidad que posee, su seguridad y rapidez en transacciones y las extensiones implementadas (Cornejo Manzo, 2022).

SQLite: este gestor más que todo es reconocido como una biblioteca escrita en C que implementa un sistema de gestor de base de datos. Este permite transacciones sin necesidad de presentar una configuración ni de un servidor. Sus principales características son el tamaño, los criterios de ACID (Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad) y su gran portabilidad (Ponsoda Montiel, 2008).

Microsoft SQL Server: Es un sistema basado en el lenguaje Transact-SQL capaz de presentarle a varios usuarios grandes volúmenes de información a la misma vez. Ha como su nombre lo indica su propietario es Microsoft y las particularidades que presenta este son el soporte exclusivo que recibe por parte de esta gran empresa, su estabilidad y seguridad, posibilidad de cancelar consultas y el potente entorno gráfico.

Ejemplos de Sistemas Gestores de bases de datos No Relacionales (NoSQL)

MongoDB: Es el NoSQL más conocido y utilizado en la actualidad. Almacena la información en estructuras BSON con un esquema dinámico que permite su facilidad de integración y la mayoría de las empresas reconocidas tales como

Google ocupan este sistema. Como características presenta almacenamiento con ficheros, código abierto y balanceo de carga.

Redis: este sistema se basa en el almacenamiento clave-valor y su principal uso es el almacenamiento de la memoria caché y la administración de sesiones. Sus particularidades son la atomicidad y persistencia que presenta, gran velocidad, su simplicidad y multiplataforma.

Cassandra: de igual manera utiliza almacenamiento clave-valor y es un sistema distribuido y masivamente escalable. Algunas aplicaciones de redes sociales por ejemplo Facebook utilizan este sistema puesto que las características tales como multiplataforma y un propio lenguaje de consultas lo hacen factible para ello.

III. Sistema Web

Los sistemas web, también conocidos como aplicaciones web, no se encuentran ubicados en sistemas operativos, sino que se alojan directamente en servidores de internet y se diferencian de las páginas web por su interactividad con el usuario puesto que tienen funcionalidades más potentes que logran brindar una respuesta o estática según los casos. (Mateu , 2004)

Hoy en día la mayoría de las aplicaciones web trabajan de la mano con las bases de datos, ya que juntos pueden procesar y mostrar la información a la vez de una manera sencilla, llamativa y dinámica para el usuario. Al igual que cualquier sistema presenta términos propios que hacen referencia a cada parte esencial que permite su funcionamiento.

III.1 Conceptos básicos de un sistema web

Lenguaje de programación: Es un lenguaje formal que, mediante una serie de instrucciones, le permite a un programador escribir un conjunto de órdenes, acciones consecutivas, datos y algoritmo para, de esa forma, crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina.

Laravel: Es un popular framework de PHP. Permite el desarrollo de aplicaciones web totalmente personalizadas de elevada calidad. Laravel es un framework PHP. Es uno de los frameworks más utilizados y de mayor comunidad en el mundo de Internet. (Scand, 2000-2022)

Como framework resulta bastante moderno y ofrece muchas utilidades potentes a los desarrolladores, que permiten agilizar el desarrollo de las aplicaciones web.

Laravel pone énfasis en la calidad del código, la facilidad de mantenimiento y escalabilidad, lo que permite realizar proyectos desde pequeños a grandes o muy grandes. Además, permite y facilita el trabajo en equipo y promueve las mejores prácticas.

URI: Identificador de Recurso Uniforme (Uniform Resource Identifier) es la parte del URL que puede contener particiones y zonas de consulta que comenzarán luego del signo de interrogación visible en la dirección. (Berners Lee, 2005)

URL: cuyas siglas significan Localizador de Recurso Uniforme (Uniform Resource Locator) y es en sí la dirección completa de un recurso solicitado a través de Internet.

Host: es definido como el nombre del servidor donde se alberga la URI que se solicita. El nombre debe de ser uno que se pueda resolver vía DNS pudiendo ser un conjunto de letras, símbolos y números (CAL & PIN, 2011).

Servidor web: es el programa que escucha las peticiones generadas por el navegador para ser útil al sistema web. Puede ejecutar códigos para generar imágenes, páginas y otro tipo de contenido (Adobe, 2022).

HTML: es el lenguaje básico de los documentos que componen el sistema web. Está basado en etiquetas que presentan una utilidad específica para estructurar y mostrar el contenido que se desee. El significado de sus siglas es HyperText Markup Language, es decir, Lenguaje de Marcas de Hipertexto (Palacios & Puente, s.f.).

CSS: son las hojas de estilo que sirven para presentar la información detallada estéticamente, creando una interfaz con un diseño, formas y colores llamativos para el uso del usuario. Las siglas CSS significan Hojas de estilo en cascada (Cascading Style Sheets) nombrado con la palabra cascada porque se aplica de un orden de arriba hacia abajo siguiendo un patrón denominado herencia (Díaz Cortez & Ocampo, s.f).

UML: El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) fue creado para forjar un lenguaje de modelado visual común y semántica para la arquitectura, el diseño y la implementación de sistemas de software complejos. UML tiene aplicaciones más allá del desarrollo de software, por ejemplo, en el flujo de procesos en la fabricación. Los diagramas UML describen los límites, la estructura y el comportamiento del sistema y los objetos que contiene (Lucid Software Inc, 2022).

UML no es un lenguaje de programación, pero existen herramientas que se pueden usar para generar código en diversos lenguajes usando los diagramas UML. UML guarda una relación directa con el análisis y el diseño orientados a objetos (Lucid Software Inc, 2022).

UML y su modelado de Base de Datos: El UML es popular entre programadores, pero no suele ser usado por desarrolladores de bases de datos. Una razón es sencillamente que los creadores de UML no se enfocaron en las bases de datos. A pesar de ello, el UML es efectivo para el modelado de alto nivel de datos conceptuales y se puede usar en diferentes tipos de diagramas UML (Lucid Software Inc, 2022).

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

La factibilidad se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos y metas propuestas. (Pérez Rubio, 2017), es decir que para determinar si la implementación de un sistema es posible, es indispensable realizar un estudio de factibilidad, el cual no debe abarcar únicamente aspectos económicos sino también técnicos, legales y operativos.

I. FACTIBILIDAD TÉCNICA

Esta es una medida del éxito de la puesta en marcha de la propuesta técnica específica, y de la disponibilidad de los recursos y los conocimientos técnicos necesarios. Presenta el equipamiento y la tecnología necesaria para alcanzar la funcionalidad y el rendimiento óptimo del sistema web, tomando en cuenta tanto los recursos disponibles actualmente como recursos adicionales de hardware y software cuya adquisición sea necesaria para el desarrollo y funcionamiento del mismo. En esta sección, se describen las dos alternativas propuestas a *Miscelánea Flor*. Nos hemos enfocado en cuatro ejes, de los cuales solo los dos primeros difieren según la alternativa, estos se describen a continuación:

- Selección de Hardware.
- Selección de Software.
- Selección de Recursos Humanos.

Alternativa A

Hardware

Al llegar a la etapa de despliegue del sistema, se utilizará un entorno alojado en un PoS configurado como servidor, con las siguientes características de hardware:

Servidor de Producción	
Modelo	HP rp5800
Procesador	Intel Core i7 2600
RAM	8GB DDR3
Almacenamiento	500GB HDD

Tabla 1 Requerimientos para servidor - Alternativa A

Para la impresión de recibos se utilizará un equipo de impresión térmica con las siguientes características:

Impresora Térmica	
Modelo	HOIN h58
Velocidad de Impresión	90mm/s
Tamaño de Papel	58mm
Conectividad	Bluetooth y USB
Compatibilidad	Windows, Linux, Android y iOS

Tabla 2 Requerimientos para impresora térmica - Alternativa A

Lector de Código de Barras	
Modelo	3nStar SC050
Distancia Máxima	30cm
Grado de Protección	IP54 (Salpicaduras, polvo y aceite)
Longitud de Cable	180cm
Ratio de Lectura	100 lecturas por segundo

Tabla 3 Requerimientos para lector de barras - Alternativa A

Software

Con respecto al software, durante la etapa de despliegue se trabajará sobre un entorno basado en GNU/Linux. Además, se realizó un levantamiento de los recursos de software necesarios para el desarrollo del sistema.

Software para Producción	
Sistema Operativo	Ubuntu Server 20.04 LTS
Servidor HTTP	Apache
Gestor de Base de Datos	MySQL Server
Lenguaje de Programación	PHP 7.4
Marco de Trabajo	Laravel 8
Lenguajes de Diseño	HTML5, CSS3, Blade y ECMAScript 6

Tabla 4 Requerimientos para software - Alternativa A

Alternativa B

Hardware

Al llegar a la etapa de despliegue del sistema, se utilizará un entorno alojado en un PoS configurado como servidor, con las siguientes características de hardware:

Servidor de Producción	
Modelo	HP rp5800
Procesador	Intel Core i7 2600
RAM	8GB DDR3
Almacenamiento	500GB HDD

Tabla 5 Requerimientos para servidor - Alternativa B

Para la impresión de recibos se utilizará un equipo de impresión térmica con las siguientes características:

Impresora Térmica	
Modelo	HOIN h58
Velocidad de Impresión	90mm/s
Tamaño de Papel	58mm
Conectividad	Bluetooth y USB
Compatibilidad	Windows, Linux, Android y iOS

Tabla 6 Requerimientos para impresora térmica - Alternativa B

A diferencia de la alternativa A, para la identificación de productos, se hará uso de un dispositivo móvil como lector de código de barras.

Teléfono Inteligente	
Modelo	Motorola Moto E6 Plus
Pantalla	6.1" 720p
Cámara	13mp
RAM	2GB
Batería	3000mAh

Tabla 7 Requerimientos para teléfono inteligente

Software

Con respecto al software, durante la etapa de despliegue se trabajará sobre un entorno basado en GNU/Linux. Además, se realizó un levantamiento de los recursos de software necesarios para el desarrollo del sistema. Debido a la

integración de una aplicación móvil para la lectura de códigos de barras, en comparación con la alternativa A, el software necesario se amplió.

Software para Producción	
Sistema Operativo	Ubuntu Server 20.04 LTS
Servidor HTTP	Apache
Gestor de Base de Datos	MySQL Server
Lenguaje de Programación	PHP 7.4
Marco de Trabajo	Laravel 8
Lenguajes de Diseño	HTML5, CSS3, Blade y ECMAScript 6

Tabla 8 Requerimientos para software - Alternativa B

Software Móvil	
Sistema Operativo	Android 9.0
Lenguaje de Programación	JAVA 7
Plataforma de Desarrollo	Android SDK
Lenguaje de Diseño	XML

Tabla 9 Requerimientos para software móvil - Alternativa B

Recursos Humanos

El equipo de desarrollo está integrado por tres personas, pero durante la etapa de desarrollo del sistema, se estará interactuando con el personal del negocio para realizar consultas y solicitar retroalimentación en cada uno de los sprints de desarrollo. Para asegurar la calidad del producto se requerirá un ambiente de trabajo tranquilo, respetuoso, y con disposición de colaboración entre ambas partes.

En la etapa de análisis y diseño, los miembros del equipo se desempeñarán como analistas, será necesario contar con una excelente capacidad de análisis y entendimiento de situaciones, sólidos conocimientos en la metodología de análisis y diseño orientado a objetos y buen manejo de las herramientas para la elaboración de los diagramas UML.

Durante la fase desarrollo del sistema web, ciertas habilidades serán esenciales para la correcta realización de este proyecto. Dada la naturaleza del tipo de aplicación será fundamental la plena comprensión sobre la estructura y el funcionamiento de una aplicación web, siendo requeridas habilidades de desarrollo avanzadas en lenguajes como HTML, CSS y JavaScript, teniendo como herramientas de apoyo editores de texto como Visual Studio Code y clientes para administración de bases de datos como DBeaver Community, además de los navegadores web basados en Chromium compatibles con la aplicación a desarrollar.

Cabe mencionar que solamente serán requeridos conocimientos básicos del lenguaje SQL y del gestor MySQL Server, ya que gran parte del procesamiento de datos será elaborado desde el Mapeo Objeto-Relacional (ORM) del marco de trabajo Laravel para simplificar su desarrollo. Pero será necesaria gran familiaridad con PHP, particularmente con Laravel y el entorno Linux. Todo esto será realizado basándose en el enfoque de desarrollo para aplicaciones web Modelo Vista Controlador.

I.1. BENEFICIOS TANGIBLES E INTANGIBLES

Los beneficios tangibles de este sistema web de inventario permiten medir de manera monetaria los beneficios obtenidos por medio de la implementación de este software. Entre estos se encuentran:

- Mejorar el flujo de efectivo de la microempresa
- Control de calidad de los productos a través de su monitoreo e identificación
- Optimizar la productividad de los operarios
- Detectar los movimientos lentos en la salida de los productos en vigencia
- Minimizar los errores al efectuar ventas
- Organizar el espacio en bodega del negocio
- Reconocer pérdidas de mercancías o monetarias

Asimismo, se obtienen beneficios intangibles con el sistema en cuestión, los cuales, a diferencia de sus tangibles no se pueden medir en términos de capital pero sí presentan un impacto en la microempresa de igual importancia. Algunos de los privilegios son:

- Precisa la obtención de datos
- Mayor competitividad del negocio
- Mejora la respuesta de los clientes
- Reducción de tiempo en los registros de entrada y salida de mercancías
- Facilita la elaboración de una proyección estratégica por medio de estadísticas automatizadas
- Minimiza los riesgos de pérdidas
- Aumenta la calidad de atención al cliente

II. FACTIBILIDAD ECONÓMICA

El proyecto del sistema web para el control del inventario de los productos de Miscelánea Flor, además de ser factible técnicamente debe serlo desde el punto de vista económico, lo que significa que la inversión que se está realizando es justificada por la ganancia que se generará.

Para ello es necesario trabajar con un esquema que contemple los costos y las ventas. Uno de los principales costos es el precio del servicio prestado por el personal que creará y desarrollará el sistema web.

Recursos Humanos

Cantidad	Persona	Salario Mensual	Equivalente	Duración	Salario Total
1	Analista-programador	USD\$ 344.0	1 mes	4 meses	USD\$ 1,376.00
1	Jefe de proyecto	USD\$ 688.0	1 mes	4 meses	USD\$ 2,752.00
		Total			USD\$ 4,128.00

Tabla 10 Costos de recursos humanos

El pago máximo para un Programador Analista sin años de experiencia en Nicaragua es de USD\$ 564 y el mínimo es de USD\$236, siendo el USD\$344 salario promedio. (WageIndicator, 2020).

Los costos por el servicio prestado por el personal que creará el sistema web se detallan a un plazo de cuatro meses, planteando que mensualmente al analista programador se le pagará un monto de USD\$ 344.00 y al jefe de proyecto se le pagará la suma de USD\$ 688.00 para un total de USD\$ 4,128.00

Por otro lado, para el desarrollo del proyecto proponemos dos alternativas de costos. A continuación, se detalla los resultados obtenidos del análisis de presupuesto y cotizaciones realizadas para esta la primera alternativa, tomando como base los costos de todos software y hardware planteados.

Alternativa A.

En los costos de inversión le dimos a conocer a la dueña de la miscelánea dos alternativas que son factibles para la mejora de esta. Como alternativa A le dimos una propuesta junto con su equipo existente, para lo cual se le sugiere comprar una segunda computadora con recursos detallados anteriormente con lector de código de barra e impresora térmica, ambas con un total de USD\$ 413.00

Cantidad	Descripción del recurso	Precio Total \$US
1	Hp Elitebook	\$0.00
1	Pc HP RP5800	\$245.00
1	Lector de código de barra uso general	\$84.00
1	Impresora Térmica	\$84.00
	Total	\$413.00

Tabla 11 Costos de inversión inicial en Hardware - Alternativa A

Los precios del lector de código de barras de uso general y la impresora térmica fueron obtenidos del negocio Pixel Nicaragua. El computador HP Elitebook ya es un recurso existente en la microempresa y los datos de la PC HP RP5800 son detallados en *Best Computer*.

En relación a los costos de software para la alternativa A son totalmente bajos ya que todos los programas ocupados en el proyecto son totalmente gratis

Costo de inversión inicial – Software

Alternativa A

Cantidad	Nombre del recurso	Descripción del recurso	Precio total \$US
1	Sistema Operativo	Windows 10	\$0.00
1	Sistema Operativo	Ubuntu Server linux	\$0.00
2	Gestor de BD	Mysql	\$0.00
2	Lenguaje de programación	PHP	\$0.00
2	Herramientas Auxiliares	MySQL Workbench	\$0.00
2	Herramientas Auxiliares	Laravel Framework	\$0.00
1	Cloud Store Google Drive	Google Driver	\$0.00
		Total	\$0.00

Tabla 12 Costos de la inversión inicial en software - Alternativa A

El Sistema Operativo Windows 10 ya es existente en los recursos de software con los que cuenta la microempresa. Los diferentes recursos expuestos son gratuitos inclusive el Sistema Operativo Ubuntu Server Linux. El Cloud Storage Google Drive cuenta con un plan de almacenamiento gratuito de 15GB por lo cual se establece su costo como \$0.00.

Alternativa B

Con respecto a la alternativa B se toman en consideración todos los costos obtenidos de los recursos humanos y complementarios (detallados más adelante) exceptuando hardware y software. En los recursos de hardware se realiza el cambio del lector de código de barras por la utilización de un dispositivo móvil y en software el uso de Android Studio para la creación de una APP que controle la lectura de códigos de barra.

Todo esto con la finalidad de usar un dispositivo móvil para el control de inventario.

Costo de inversión inicial – Hardware

Alternativa B

Cantidad	Descripción de recursos	Precio Total
1	Hp Elitebook	\$0.00
1	Pc HP RP5800	\$245.00
1	Impresora térmica	\$84.00
1	Dispositivo móvil	\$0.00
	Total	\$329.00

Tabla 13 Costos de la inversión inicial en Hardware - Alternativa B

El Dispositivo móvil es un recurso ya existente por el encargado de venta de la Miscelánea.

De la misma forma los costos de inversión para la alternativa A son completamente bajos ya que todos los softwares son gratuitos.

Costo de inversión inicial – Software

Alternativa B

Cantidad	Nombre del recurso	Descripción del recurso	Precio total \$US
1	Sistema Operativo	Windows 10	\$0.00
1	Sistema Operativo	Ubuntu Server Linux	\$0.00
2	Gestor de BD	Mysql	\$0.00
2	Lenguaje de programación	PHP	\$0.00
2	Herramientas Auxiliares	MySQL Workbech	\$0.00
2	Herramientas Auxiliares	Laravel Framework	\$0.00
1	Cloud Store Google Drive	Google Driver	\$0.00
		Total	\$0.00

Tabla 14 Costos de inversión inicial en Software - Alternativa B

La herramienta auxiliar Android Studio es gratuita para el desarrollo de aplicaciones móviles.

Costos Complementarios

Como costos complementarios damos a conocer el costo de mantenimiento que se les dará a los dos equipos

La propuesta para la implementación del sistema consta de dos equipos de cómputo, los cuales necesitarán un mantenimiento preventivo. El mantenimiento

preventivo se realiza de manera recomendada cada 3 meses, lo que significa que a lo largo del año son 4 revisiones a ambos equipos.

Cantidad	Concepto	Costo unitario	Total
2	Mantenimiento de equipo de cómputo	\$15	\$30.00
	Mantenimiento anual		\$120.00

Tabla 15 Costos complementarios de mantenimiento

Puntos de función con COCOMO:

- **Puntos de Función** = $39 * [0.65 + 0,01 * 35]$
Puntos de función = 39
- **Líneas de código estimado** = $39 * 53$
- **Líneas de código Java** = 2,067
- **Esfuerzo nominal** = $3,2 * 2.067^{1,05} = 6,6$ personas-mes
- **Tiempo** = $2.5 * 6,6 = 5,12$ meses

Costos Totales de las alternativas expuestas

Los costos totales de las alternativas propuestas se obtienen a partir de la suma de todos los resultados de costos obtenidos en cada una de las ramas: humano, hardware, software y complementario.

Costos	Alternativa A	Alternativa B
Humano	\$ 4,128.00	\$ 4,128.00
Hardware	\$413.00	\$329.00
Software	\$0.00	\$0.00
Complementarios	\$120.00	\$120.00
Total	\$4,661.00	\$ 4,577.00

Tabla 16 Comparativo de costos - Alternativa A y B

II.1. RELACIÓN COSTO-BENEFICIO

Relación costo-beneficio

Costo	Alternativa A	Alternativa B
Costo total del proyecto	\$4,661.00	\$ 4,577.00

Tabla 17 Costo total del proyecto - Alternativa A y B

En esta relación tenemos los costos totales de la alternativa A con la alternativa B de modo que podamos definir cuál de los dos son más factibles para aplicarlas, y también los beneficios que este proyecto generarán a un plazo de 1 año.

En la siguiente tabla se detalla el cálculo de los beneficios presentados por la inclusión del sistema en las alternativas. Dichos beneficios son calculados con las cantidades monetarias que se le sumarán a los \$1,700 de ingresos actuales de la Miscelánea.

Este total ya contiene la resta de los gastos y costos pertenecientes a las operaciones realizadas por la Miscelánea.

Alternativa	A	B
Inversión	\$4,661.00	\$ 4,577.00
Beneficio	\$5,400.00	\$4,800.00
Punto de Equilibrio	1.15	1.04

Tabla 19 Estudio Costo-Beneficio en cada alternativa

Alternativas	A	B
Inversión	\$4,661.00	\$ 4,577.00
Beneficios	\$5,400.00	\$4,800.00
Punto de Equilibrio	45.47	46.38

Tabla 20 Punto de equilibrio de cada alternativa

Beneficios		
	Alternativa A	Alternativa B
Beneficios netos por mes	\$450	\$400
Beneficios totales en un año	\$5,400	\$4,800

Tabla 18 Comparativo de beneficios alternativa A y B

- Se proyectan los beneficios en un corto plazo de 1 año

Según los resultados obtenidos ambas alternativas son rentables en relación con costo beneficios, puesto que los valores son mayores a 1.

De igual forma se concluye a partir de los datos resultantes que la Alternativa A presenta un mayor grado de rentabilidad por una diferencia mínima.

Punto de equilibrio

En el punto de equilibrio proyectamos los beneficios en un año de vida útil en 60 meses.

Según los resultados obtenidos la Alternativa A presenta mejor ponderación para el grado de solvencia de la empresa y su potencial de rentabilidad.

Tasa de Interés de retorno

Tabla 21 Tasa de retorno de cada alternativa

Alternativas	A	B
Inversión	\$4,661.00	\$ 4,577.00
Beneficios	\$9,780.00	\$9,480.00
VP	4445.454545	4309.090909
VPN	2368	2151

En tasa de interés de retorno se toma en cuenta las dos alterativas, contamos cual sería la inversión, beneficios, vp y vpn si el proyecto es estable o no es estable.

Tasa interna de retorno

La TIR fue calculada con los valores de los siguientes tres años: 9780, 9900,1000.

Matriz de evaluación

En base a los resultados el valor más alto es 21, el cual indica la situación óptima para la alternativa A

Factores a evaluar	Alternativa A	Alternativa B
1. Costo de desarrollo	5	2
2. Tiempo de desarrollo	5	3
3. Factibilidad Técnica	4	4
4. Riesgos Potenciales	3	2
5. Concordancia con los objetos empresariales	4	4
Totales	21	15

Tabla 22 Matriz de evaluación para cada alternativa

Matriz de evaluación por ponderación

Se toma en cuenta las dos alternativas, la efectividad que posee cada una de ellas, la calidad técnica y los ahorros que esta genera en porcentaje.

Tabla 23 Matriz de evaluación por ponderación para cada alternativa

Factores a evaluar	Ponderador	Alternativa A	Alternativa B
Efectividad	60%	90	80
Calidad Técnica	30%	90	70
Ahorros de costos	10%	30	70
Total	100%	84	76

Dando como más eficiente la alternativa A en calidad y efectividad y las más recomendable para la miscelánea.



Imagen 2 Rango de cumplimiento y resultado de cumplimiento

III. FACTIBILIDAD OPERATIVA

Desde el punto de vista operativo, la correcta implementación del nuevo sistema web en *Miscelánea Flor*, será de gran apoyo en la realización de sus diferentes operaciones diarias (registro de productos y proveedores; y administración de ventas, créditos y trabajadores), permitiendo una mayor organización, seguridad y rapidez en los procesos que esta realiza de forma interna.

El sistema web producto de este proyecto tiene como objetivo conseguir una interfaz gráfica amigable, flexible y de fácil aprendizaje que permita un alto grado de interacción con los usuarios, convirtiéndose así en un medio que facilite el quehacer de la institución. Para lograr este objetivo se tomará como base los resultados obtenidos en las entrevistas a realizar con el personal de la organización, se les presentarán los prototipos generados a lo largo del desarrollo a fin de conseguir retroalimentación que manifieste los requerimientos solicitados por los trabajadores, lo que permitirá el desarrollo de un sistema que se ajuste a la medida de sus necesidades.

Si bien el sistema web podrá ser accedido desde un dispositivo móvil conectado a la red interna de *Miscelánea Flor*, se recomienda que toda operación sea realizada desde los terminales de escritorio del negocio que cuentan con pantallas amplias capaces de desplegar la compleja información manipulada por el sistema.

En el proceso de capacitación con el personal del negocio se presentarán los procedimientos para las operaciones habilitadas por el sistema, así mismo se hará énfasis en los grados de responsabilidad de los usuarios del sistema, debido a la importancia de los datos que se manejan. El sistema contará con tres tipos de usuarios: administrador, gestor de ventas y gestor de Inventario.

Esto con el propósito de que las operaciones sensibles como eliminar y crear registro de trabajadores o acceder a los reportes de ventas estén limitadas únicamente al primer tipo de usuario; y que usuarios como el personal de ventas

e inventario pueda tener acceso al mismo sistema, pero cuyo tipo de usuario solamente le permita interactuar con las partes del sistema relacionadas a sus actividades laborales, sin correr el riesgo de que este elimine alguna información relevante en el sistema.

El proceso de capacitación se realizará en un periodo de tres días, cada uno con 3 actividades orientadas a los tres tipos de usuarios; gestor de Inventario (I), gestor de Ventas (V) y Administrador (A); excepto por el tercer día en cual solo habrá dos actividades, pero se requerirá la presencia del grupo A en ambas por su alta relevancia en el tema abordado.

Horario	Seminario: Presentación del Sistema	Taller: Entrenamiento Específico	Seminario: Administración y Organización
09:00am 11:00am	- Grupo I	Grupo V	Grupo I y A
02:00pm 04:00pm	- Grupo V	Grupo I	Grupo V y A
04:00pm 06:00pm	- Grupo A	Grupo A	-

Tabla 24 Horario de presentaciones

IV. FACTIBILIDAD LEGAL

Referirnos a factibilidad legal de un proyecto, es analizar los aspectos que aseguren que dicho proyecto se encamina dentro del marco de la legalidad, es decir que no infringe ninguna ley o norma del país en el que se desarrolla.

La factibilidad legal del proyecto de sistema web para el control del inventario de sus productos en MISCELÁNEA FLOR puede analizarse desde varios puntos de vista, destacándose sin limitar los siguientes: 1. La legalidad bajo la que opera el negocio; 2. Marco legal que regula la creación y desarrollo del sistema web; 3. Obligaciones contractuales entre cliente y desarrollador.

Desde el primer punto de vista, podemos destacar que Miscelánea Flor es un negocio que opera bajo la figura de un dueño constituido como comerciante individual debidamente inscrito como tal conforme las leyes mercantiles de Nicaragua; asimismo, se encuentra inscrito como contribuyente bajo el régimen de cuota fija, conforme a lo establecido en las leyes tributarias del Nicaragua.

Miscelánea Flor operativamente cumple con las principales leyes que rigen este tipo de negocios en Nicaragua, desde su constitución hasta la debida declaración de sus impuestos: Código de Comercio, Código Tributario, Ley de Concertación Tributaria y sus reformas, Ley de Municipios y Plan de Arbitrios de Managua.

Ahora bien, analizando el segundo punto de la viabilidad legal, podemos indicar que la fecha en nuestro país no existe alguna ley o normativa que regule el desarrollo de sistemas web, pero si se debe tomar en cuenta las normativas en cuantos sistemas de facturación computarizada.

El sistema web a implementarse en Miscelánea Flor incluye la generación de facturas para los clientes, por lo cual debe observarse el cumplimiento de las disposiciones técnicas emitidas por la Dirección General de Impuestos: Disposición Técnica No. 09-2007 “Requisitos para uso de sistemas de facturación computarizadas” publicada en La Gaceta No. 134 del 16 de julio de 2007 y la

Disposición Técnica No. 03-2007 “Formalidades para uso de sistemas contables computarizados” publicada en La Gaceta No. 104 del 04 de junio de 2007.

Por otro lado, como mencionamos en el análisis de la factibilidad económica, el software a utilizarse es gratuito, por lo cual no será necesario adherirse a ningún contrato de uso de licencia.

También cabe destacar la debida observancia que debe tenerse a la Ley de Derecho de Autor y Derechos Conexos de Nicaragua y sus reformas, de modo que con el desarrollo del sistema web no se viole ningún derecho de terceros. Asimismo, el desarrollo del sistema web será exclusivo para el cliente, por lo que este adquirirá la plena y exclusiva titularidad y propiedad del sistema web y todos los derechos patrimoniales de autor derivados del diseño de este.

Otra de las leyes importantes a tomar en cuenta es la “Ley de protección de datos personales” publicada en La Gaceta, Diario Oficial N° 61 del 29 de marzo de 2012; puesto que el sistema web almacenará información personal de los clientes de la Miscelánea, de modo que el administrador del sistema es responsable de proteger a la persona frente al tratamiento, automatizado o no, de sus datos personales, a efecto de garantizar el derecho a la privacidad.

La información de clientes que almacenará el sistema web será proporcionada por libre voluntad de estos al administrador del sistema una vez empiece a operar, por lo que, si bien es cierto, el desarrollador garantiza que tomará las medidas que se encuentren a su alcance para velar por la seguridad de las contraseñas de los usuarios y que esta no sea vista por terceros, mas no puede se responsabiliza de garantizar su confidencialidad. Por lo que bajo la firma de un contrato con el cliente se establecerá que no se responsabiliza frente a terceros por la divulgación de información que se almacene el sistema web una vez entre en funcionamiento en manos del administrador.

Por todo lo antes expuesto, legalmente el proyecto es viable, puesto que, desde los dos puntos de vista ya detallados, se ciñe a las disposiciones legales del país que regulan la materia aplicable.

DISEÑO METODOLÓGICO

La metodología empleada para el correcto desarrollo de este sistema es la metodología en modelo cascada. Este se trata de un modelo clásico utilizado en el ciclo de vida del desarrollo e implementación de los sistemas de información y modelos de ingeniería web, de modo que la creación de estos sea con un enfoque lineal y secuencial. (Bennett, 2022)

El modelo en cascada es denominado así porque se despliega sistemáticamente de una fase a otra en forma descendente. Este modelo se divide en diferentes fases y la salida de se utiliza como entrada de la siguiente fase. Cada fase debe completarse antes de que comience la siguiente y no hay superposición de las fases. (Royce , 1970)

Las etapas aplicadas en el desarrollo del sistema web en base a este modelo se detallan a continuación.

Fase I: Análisis de los requerimientos del software

Esta fase se llevará a cabo mediante el estudio del modelo de negocio de Miscelánea Flor y la realización de preguntas puntuales dirigidas a la dueña y administradora. Dentro de esta recolección de información se ha comprendido los detalles funcionales y no funcionales que están establecidos en el sistema, haciendo de esta manera, que el software en cuestión cumpla con el comportamiento y rendimiento debido.

Así pues, en el desarrollo de esta etapa se alcanzará el primer objetivo específico, el cual consiste en analizar los requerimientos y alcance del sistema web para el control de inventario.

Fase II: Diseño

En esta fase se establecerá el diseño del sistema para la representación de las estructuras de datos y la interfaz a presentarse ante el usuario (Royce , 1970).

El sistema web contará con una interfaz intuitiva para permitirle a su usuario realizar las operaciones o procesos siguiendo su razón y evitando errores por complejidad de diseño. La paleta de colores también debe de ser establecida por los estándares de diseño.

Así pues, en esta fase se diseñará el modelo seleccionado del sistema web para el control de inventario con base en los requerimientos recopilados en la fase de “análisis de los requerimientos del software”, utilizando además herramientas de Lenguaje Unificado de Modelado (en adelante con sus siglas en inglés UML).

Por otro lado, se codificará el modelo elaborado a través del lenguaje de programación PHP, utilizando el marco de trabajo Laravel, y el gestor de base de datos MySQL, por lo que el desarrollo de esta fase permite lograr el segundo objetivo específico.

Fase III: Implementación

En cumplimiento del cuarto objetivo, el cual consiste en implantar el sistema web en Miscelánea Flor para la realización de pruebas y posterior utilización, es importante destacar que la actividad de generación de código consistirá en retomar todos los procesos visualizados en el diseño de una manera comprensible a la máquina para que pueda retornar respuestas a las solicitudes. En esta fase se encontrará la utilización de entornos desarrolladores existentes y las funcionalidades que este presenta.

Por tanto, este es el proceso donde se diseñará cada una de las funciones que fueron solicitadas por la dueña y administradora de Miscelánea Flor, de tal manera que se implementará la automatización.

Fase IV: Pruebas

Una vez completamos el trasfondo del sistema, se procederá a realizar las pruebas de este de tal manera que se estudien los resultados obtenidos y se especifique si alguna de las funciones implementadas no cumple con los requerimientos indicados en la primera fase. De este modo se complementará el objetivo específico número tres.

Fase V: Mantenimiento

Esta última etapa permitirá que el software se mantenga en constantes actualizaciones según los cambios del modelo de negocio. Es imprescindible destacar que cualquier software siempre sufrirá cambios a corto o largo plazo y este debe de acoplarse a su entorno para brindar una excelente calidad.

La metodología empleada para el correcto desarrollo de este sistema es Metodología en modelo cascada, la cual detalla cinco fases para el proceso de creación e implementación de los sistemas de información y modelos de ingeniería web. Las etapas aplicadas en base a este modelo se detallan a continuación.

Fase I: Análisis de los requerimientos del software

Este proceso se llevó a cabo mediante el estudio del modelo de negocio de la Miscelánea y la realización de preguntas puntuales dirigidas a la dueña de la misma. Dentro de esta recolección de información se ha comprendido los detalles funcionales y no funcionales que deben estar establecidos en el sistema haciendo de esta manera, que el software en cuestión cumpla con el comportamiento y rendimiento debido.

Fase II: Diseño

En esta fase se establece el diseño del sistema para la representación de las estructuras de datos y la interfaz a presentarse ante el usuario. Es importante destacar que existen normativas que rigen los sistemas web de facturación, por tanto, el diseño que ha de presentar este software debe acatar esas normativas.

El sistema web ha de contar con una interfaz intuitiva para permitirle a su usuario realizar las operaciones o procesos siguiendo su razón y evitando errores por complejidad de diseño. La paleta de colores también debe de ser establecida por los estándares de diseño.

Fase III: Implementación

La actividad de generación de código consiste en retomar todos los procesos visualizados en el diseño de una manera comprensible a la máquina para que pueda retornar respuestas a las solicitudes. En esta fase se encuentra la utilización de entornos desarrolladores existentes y las funcionalidades que este presenta.

Es el proceso donde se diseñan cada una de las funciones que fueron solicitadas por la dueña de Miscelánea Flor, de tal manera que se implemente la automatización.

Fase IV: Pruebas

Una vez completamos el trasfondo del sistema, se procede a realizar las pruebas del mismo de tal manera que se estudien los resultados obtenidos y se especifique si alguna de las funciones implementadas no cumple con los requerimientos indicados en la primera fase.

Fase V: Mantenimiento

Esta última etapa permite que el software se mantenga en constantes actualizaciones según los cambios del modelo de negocio. Es imprescindible destacar que cualquier software siempre sufrirá cambios a corto o largo plazo y este debe de acoplarse a su entorno para brindar una excelente calidad.

Pasarela de Pago

“Una pasarela de pago es un servicio que automatiza la operación de pago entre el comprador y el vendedor.” (ARITMETRICS, s.f). La pasarela de pago tiene como objetivo autorizar una forma de pago electrónico apoyando la adquisición de bienes o servicios de los usuarios. “Las pasarelas de pago desempeñan un papel fundamental en el proceso de transacciones de comercio electrónico, ya que autorizan el pago entre comerciantes y clientes.” (ARITMETRICS, s.f)

Ya que esta infraestructura facilita la comunicación entre el cliente y el dueño del producto y/o servicio, resulta beneficioso implementarlo como puente para la compra en la miscelánea, a pesar de que esta puede ser en tarjeta o efectivo.

La pasarela de pago seleccionada para este proyecto es la de BAC Credomatic que ofrece facilidad para pagar con tarjetas en la página que adquiera sus servicios. Esta pasarela cuenta con un sistema de seguridad 3D Secure la cual permite verificar la identidad del comprador durante su transacción en línea con el objetivo de reducir las compras fraudulentas.

Existen otras razones además de la mencionada con anterioridad para hacer uso de la pasarela de pago ofrecida por este banco entre las cuáles se destacan dos principales: la mayoría de las cooperativas se encuentran afiliadas a esta empresa comercial y ofrece pagos con tarjetas Visa, MasterCard, American Express que son las más utilizadas por la población nicaragüense.

Funcionamiento

La función de la pasarela de pago es esencial para controlar los procesos de compra de un bien o servicio. Es la encargada de recibir las notificaciones para mostrarlas al cliente y al comercio que implementó este sistema.

El funcionamiento de la pasarela se consolida en los siguientes pasos (Genei Shipping Solutions, 2018):

1. El administrador selecciona el producto o servicio escogido en el sistema página. Rellena los datos de pago y hace click sobre el botón comprar.
2. Los datos de la transacción serán reenviados por el vendedor a su pasarela de pago también por cifrado SSL.
3. Cuando todos los detalles hayan llegado a la pasarela de pago del vendedor se reenviará la información al banco adquiriente.
4. El banco adquiere traslada la información al banco que emitió la tarjeta del cliente para disponer de la autorización.

5. La entidad emisora envía una respuesta a la pasarela de pago por medio de un código y concretará si la operación ha sido aprobada o rechazada.
6. La pasarela de pago recibe la respuesta y la traslada al sitio web, donde se informará al usuario.
7. Al cabo de unas horas el banco adquirente depositará el dinero de la compra en la cuenta del vendedor.



Imagen 3 Funcionamiento de pasarela de pago

Fuente: (Martín, 2019)

Beneficios

El uso de la pasarela de pago para la compra de productos trae consigo beneficios tanto para los usuarios como los comerciantes que implementaran este sistema. Algunos de estos beneficios son la reducción de errores en el manejo de efectivo, la disminución de riesgos en pérdidas, el control de pasajeros, la inclusión del creciente número de personas que hacen uso de las tarjetas como su medio preferido de pago y sobretodo el monitoreo de seguridad contra fraudes las 24 horas.

Seguridad

La seguridad de las aplicaciones es definida como “*proceso de desarrollar, añadir y probar características de seguridad dentro de las aplicaciones para evitar vulnerabilidades de seguridad contra amenazas, tales como la modificación y el*

acceso no autorizados" (VMWARE, s.f). La seguridad es un requerimiento fundamental en el desarrollo de las aplicaciones que se realizan.

Con el aumento de las herramientas tecnológicas y conexión a través de redes también crece la vulnerabilidad ante los peligros y amenazas a los datos. Es por esto que desde el momento que se desea realizar un sistema web se debe tener en mente la ejecución de pruebas de seguridad requeridas para desvelar los puntos débiles de estas.

Durante el desarrollo del sistema web se aplicarán buenas prácticas de codificación para mantener todo lo más simple posible ya que se ha demostrado que cuanto más robusto es el software más propenso a errores o vulnerabilidades. Otra práctica para efectuar es evitar mostrar información importante en la pantalla y si no es posible recurrir a métodos como usar números negativos o decimales internamente y mostrando números enteros en la pantalla.

Mucho de lo anterior también se puede aplicar muy bien para la aplicación web, pero en este caso somos propensos a ataques a gran escala como el conocido DDoS o ataque de denegación de servicios, es por eso que en la selección del proveedor de host se evalúan las medidas necesarias para mantener la estabilidad del servidor incluso bajo ataque.

Los ataques no solo pueden provenir del exterior también pueden ser internos, para estos casos se procura mantener un control constante y total ya que no se sabe cuándo un miembro del personal puede ser responsable de una brecha de seguridad, ya sea intencionalmente o no.

JERARQUÍA DE USUARIOS Y SUS CASOS DE USO

Los roles de usuarios en el sistema tienen una distribución jerárquica de dos niveles, siendo 1 el de mayor nivel. Esta está descrita por el siguiente diagrama:

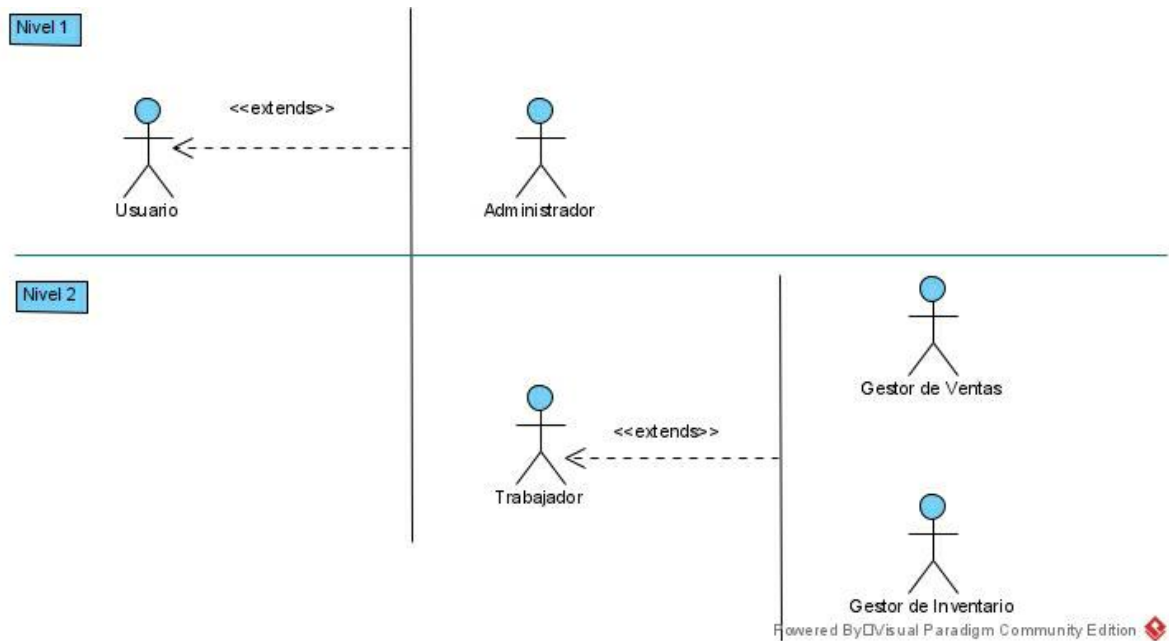


Imagen 4 Jerarquía de usuario y casos de uso

La jerarquía sirve para limitar la posibilidad de que usuarios no autorizados creen y/o modifiquen registros del sistema fuera del dominio de sus funciones, puedan subirse de rol ellos mismo y/o a otros usuarios y así acceder a permisos definidos únicamente al usuario de mayor jerarquía. Esta jerarquía se encuentra establecida dentro del sistema de la siguiente forma:

Rol de usuario	Nivel de Jerarquía	Código de rol
Administrador	1	100
Gestor de Ventas	2	001
Gestor de Inventario	2	002

Tabla 25 Rol y códigos de usuario

Las funciones de los distintos tipos de usuarios en el sistema son:

- **Administrador:** Como se describe en la tabla anterior, este es el usuario con el nivel más alto en la jerarquía, cuenta con todos los permisos y es capaz de acceder a todas las funciones del sistema. Este usuario está destinado a ser utilizado por el dueño del negocio o, en su defecto, un administrador designado por este. Este rol es capaz de:
 - Ver todos los registros en las entidades del sistema (productos, trabajadores, proveedores, ventas y pedidos).
 - Crear nuevos registros en las entidades del sistema.
 - Editar todos los registros en las entidades del sistema.
 - Dar de baja registros en las entidades del sistema.
 - Restaurar registros de las entidades del sistema previamente dados de baja.
 - Manipular la información de los trabajadores, incluyendo la actualización de sus salarios.
 - Acceder a las estadísticas y reportes generados por el sistema.
 - Generar y acceder a los respaldos de base de datos del sistema.
 - Acceder al manual de usuario incorporado en el sistema.

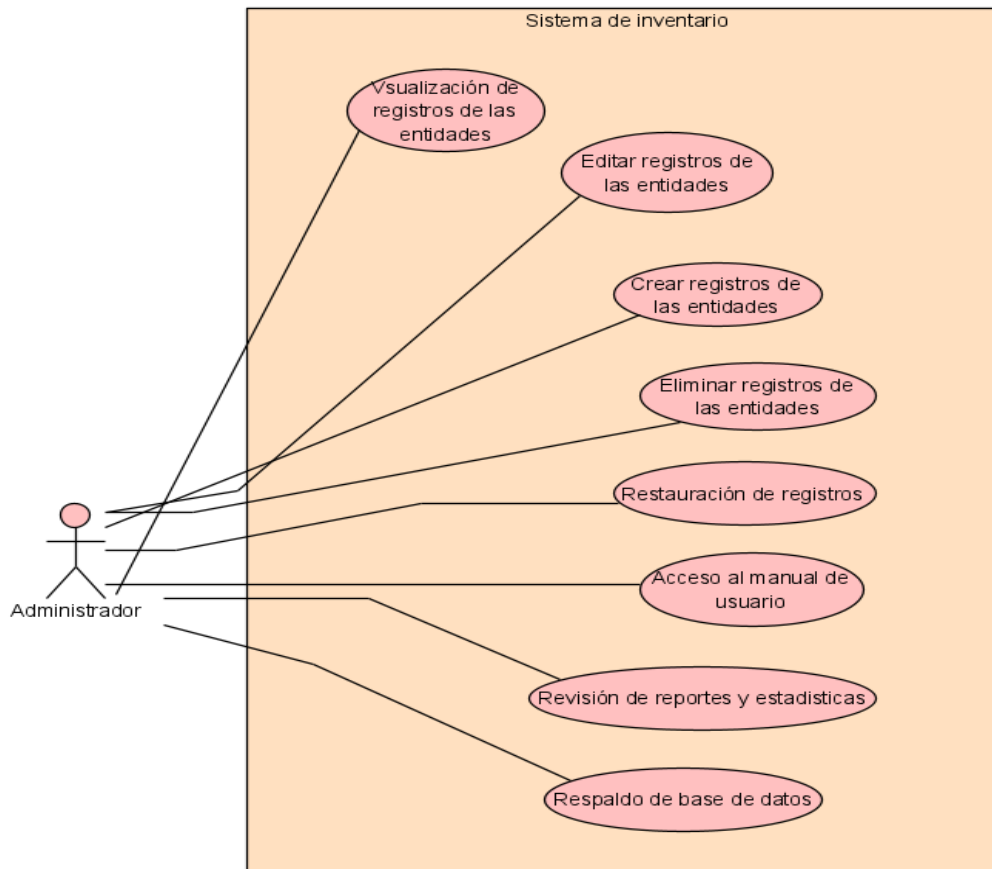


Imagen 5 Sistema de inventario

RF_01 Registro de trabajadores

Este requerimiento permite almacenar y visualizar los datos pertinentes a los trabajadores activos de Miscelánea Flor, como parte del control de costes.

RF- 09	Registro de trabajadores
Objetivos asociados	OBJ-02 Organizar los procesos para un mejor control de entradas y salidas de Miscelánea Flor.
Requisitos asociados	RI-02 Información sobre los trabajadores activos de la Miscelánea
Descripción	El sistema permite guardar los datos relacionados a los trabajadores existentes de Miscelánea Flor.

Precondición	Los datos del trabajador no se encuentran registrado pero se conocen los datos de este.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El administrador de la Miscelánea solicita al sistema agregar un nuevo proveedor
	2	El sistema solicita los siguientes datos del nuevo producto: nombre completo del trabajador, número telefónico, edad, horas laboradas, extras y pago por hora
	3	El administrador ingresa los datos solicitados al sistema
	4	El administrador comprueba los datos brindados y le solicita al sistema que los almacene
	5	El sistema almacena los datos proporcionados y los lista
Postcondición	Los datos del nuevo trabajador se almacenan y muestran en pantalla con los demás existentes	
Excepciones	Paso	Acción
	4	Si los datos aportados no son correctos, el administrador cancela la operación, a continuación, este caso de uso termina
Rendimiento	Paso	Cota de tiempo
	4	5 segundos
	5	2 segundos
Frecuencia esperada	1 veces/3 meses	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Este caso no es frecuente	

Tabla 26 Registro de trabajadores

- RF_02 Edición de datos de trabajadores

RF- 10	Edición de datos de proveedores activos	
Objetivos asociados	OBJ-02 Organizar los procesos para un mejor control de entradas y salidas de Miscelánea Flor.	
Requisitos asociados	RI-02 Información previa sobre los trabajadores activos	
Descripción	El sistema permite editar los datos que sean necesarios de los trabajadores	
Precondición	El trabajador se encuentra registrado y el administrador conoce los datos	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El administrador de la Miscelánea selecciona la opción de editar proveedor en el sistema
	2	El sistema solicita los siguientes campos: nombre completo del trabajador, número telefónico, edad, horas laboradas, extras y pago por hora
	3	El administrador ingresa los nuevos datos solicitados al sistema
	4	El administrador comprueba los datos brindados y presiona el botón de guardar
	5	El sistema almacena los nuevos datos ingresados
Postcondición	El sistema muestra en pantalla los datos de trabajadores activos existentes	
Excepciones	Paso	Acción
	3	El administrador desconoce los datos de los campos solicitados cancelando la edición y a continuación este caso de uso termina
Rendimiento	Paso	Cota de tiempo

	5	3 segundos
Frecuencia esperada	3 veces/mes	
Estabilidad	alta	
Comentarios		

Tabla 27 Edición de datos y proveedores

- RF_03 Búsqueda de datos del trabajador

RF- 11	Búsqueda de datos del trabajador	
Objetivos asociados	OBJ-02 Organizar los procesos para un mejor control de entradas y salidas de Miscelánea Flor.	
Requisitos asociados	RI-02 Información sobre los trabajadores registrados	
Descripción	El sistema permite buscar los datos de los trabajadores según su nombre.	
Precondición	El trabajador se encuentra registrado en el sistema y el administrador conoce los datos	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El administrador de la Miscelánea selecciona el buscador
	2	El sistema solicita el nombre del trabajador
	3	El administrador ingresa los datos solicitados al sistema
	4	El administrador comprueba los datos brindados y presiona el botón de búsqueda del sistema
	5	El sistema realiza la búsqueda solicitada
Postcondición	El sistema muestra en pantalla los resultados obtenidos	
Excepciones	Paso	Acción

	3	El administrador desconoce los datos de los campos solicitados y a continuación este caso de uso termina
Rendimiento	Paso	Cota de tiempo
	5	3 segundos
Frecuencia esperada	2 veces/mes	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Este caso de uso no se da con mucha frecuencia	

Tabla 28 Búsqueda de datos para el trabajador

- RF_04 Eliminar registro de trabajadores

RF- 04	Eliminar datos de productos	
Objetivos asociados	OBJ-02 Organizar los procesos para un mejor control de entradas y salidas de Miscelánea Flor.	
Requisitos asociados	RI-02 Información del operario	
Descripción	El sistema permite eliminar los datos de un trabajador que ya no se desea almacenar o dejó de laborar en el sitio	
Precondición	El trabajador se encuentra registrado	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El administrador de la Miscelánea busca el producto que desea eliminar
	2	El administrador selecciona la opción de eliminar que se encuentra en el sistema
	3	El sistema muestra un mensaje de confirmación
	4	El administrador comprueba que esos son los datos del trabajador que se desea eliminar
	5	El sistema realiza la supresión

Postcondición	El sistema muestra en pantalla los demás datos de operarios	
Excepciones	Paso	Acción
	2	El administrador ya no desea eliminar los datos del trabajador o no se encontraba registrado por lo cual se termina el caso.
Rendimiento	Paso	Cota de tiempo
	5	2 segundos
Frecuencia esperada	1 veces/ 5 meses	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Este caso no se realiza con mucha frecuencia	

Tabla 29 Eliminación de datos del producto

- **Trabajador:** Este es el segundo nivel en la jerarquía, sus principales restricciones son el no poder eliminar registros en ninguna de las entidades del sistema, carecer de acceso a funciones administrativas y tener permisos de edición limitados por tiempo para algunas entidades. Dentro de este nivel se agrupan dos roles con ciertas funciones específicas a cada uno:
 - **Gestor de Ventas:** Este usuario está destinado al uso del personal del área de ventas y como tal sus funciones están relacionadas en su mayoría a los módulos de ventas y pedidos. Estas son:
 - Ver todos los registros en las entidades ventas y pedidos.
 - Acceder a información seleccionada de productos para la creación de órdenes.
 - Crear nuevos registros en las entidades ventas y pedidos.

- Editar todos los registros en las entidades ventas y pedidos. Esto está limitado a entidades creadas en el día actual, ninguna previa.
- Acceder al manual de usuario incorporado en el sistema.
- **Gestor de Inventario:** Este usuario está destinado al uso del personal del área de inventario y como tal sus funciones están relacionadas en su mayoría a los módulos de productos y proveedores. Estas son:
 - Ver todos los registros en las entidades productos y proveedores.
 - Crear nuevos registros en las entidades productos.
 - Editar todos los registros en la entidad productos, específicamente stock y precio por unidad. Los demás campos están limitados a entidades creadas en el día actual, ninguna previa.
 - Agregar proveedores a determinados productos.
 - Remover proveedores de determinados productos.
 - Agregar productos a la lista de ítems proporcionados por un proveedor.
 - Remover productos de la lista de ítems proporcionados por un proveedor.
 - Acceder al manual de usuario incorporado en el sistema.

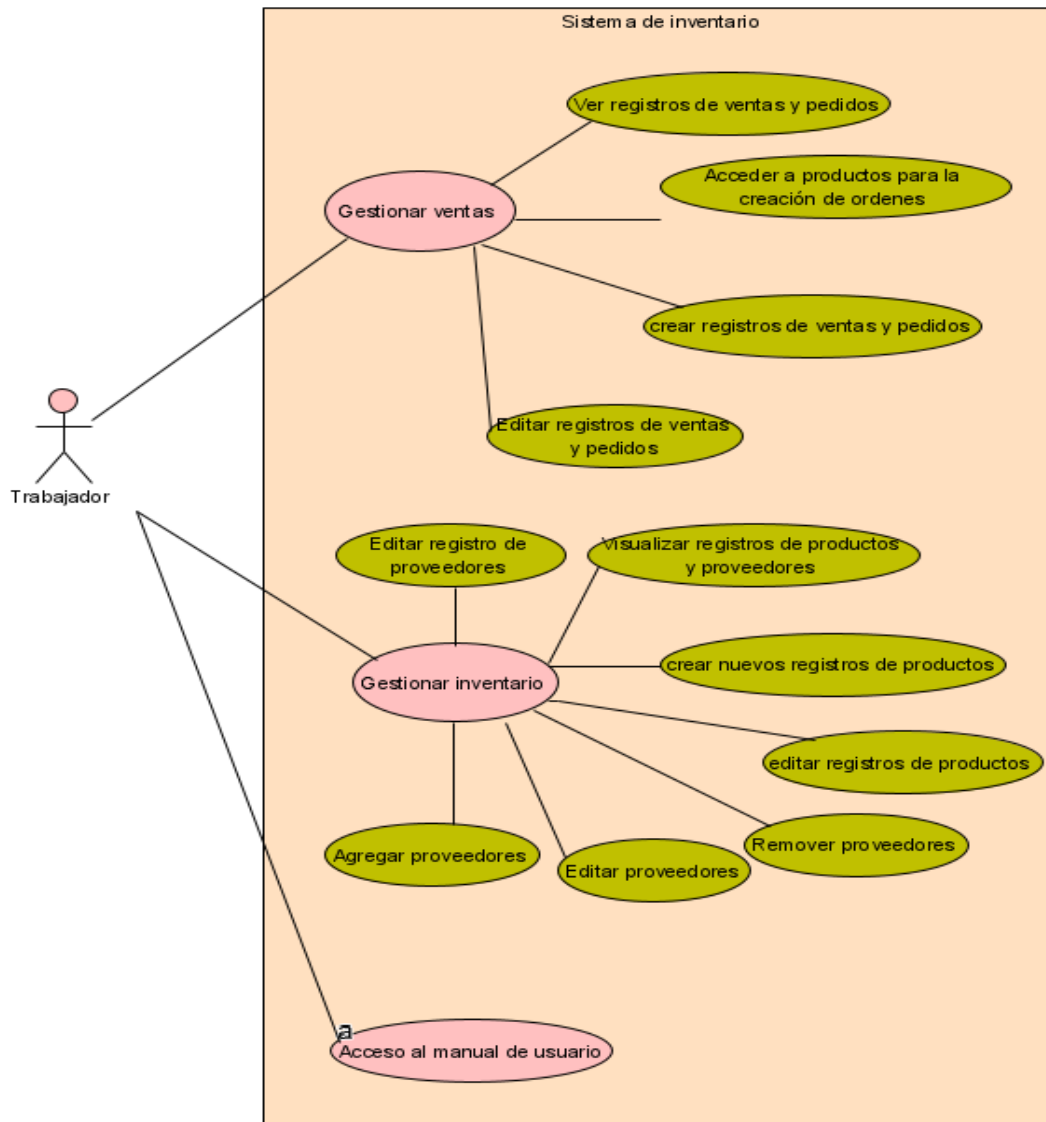


Imagen 6 Diagrama de sistema de inventario

RF_05 Registro de entrada de los productos

En este caso de uso se almacenan los datos obtenidos en la operación de entrada de productos en Miscelánea Flor, recolectando aquellos indispensables para su control del inventario.

RF- 01	Entrada de productos	
Objetivos asociados	OBJ-02 Organizar los procesos para un mejor control de entradas y salidas de Miscelánea Flor.	
Requisitos asociados	RI-02 Información sobre productos	
Descripción	El sistema permite guardar los productos existentes en base a las diligencias de productos realizadas a los distintos negocios proveedores de Miscelánea Flor.	
Precondición	El producto no se encuentra registrado, pero se conocen los datos de este	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El empleado de la Miscelánea solicita al sistema agregar un nuevo producto
	2	El sistema solicita los siguientes datos del nuevo producto: nombre, precio por unidad, cantidad proveída, nombre del proveedor y fecha de la provisión
	3	El trabajador ingresa los datos solicitados al sistema
	4	El empleado comprueba los datos brindados y le solicita al sistema que los almacene
	5	El sistema almacena los datos proporcionados y los lista
Postcondición	El producto se almacena y lista con los demás en pantalla	
Excepciones	Paso	Acción
	4	Si los datos aportados no son correctos, el empleado cancela la operación, a continuación, este caso de uso termina
Rendimiento	Paso	Cota de tiempo

	4	5 segundos
Frecuencia esperada	5 veces/día	
Estabilidad	alta	
Comentarios	La frecuencia será mucho mayor durante los últimos o primeros días de cada mes donde se da un mayor abastecimiento	

Tabla 30 Entrada de productos

RF_06 Búsqueda de productos

El caso de uso de búsqueda permite ingresar el nombre del producto y hacer click en el botón de búsqueda. Este proceso facilita encontrar algún registro que se necesite con urgencia.

RF- 02	Búsqueda de productos	
Objetivos asociados	OBJ-02 Organizar los procesos para un mejor control de entradas y salidas de Miscelánea Flor.	
Requisitos asociados	RI-02 Información sobre productos	
Descripción	El sistema permite buscar los productos según su nombre o el nombre de su proveedor.	
Precondición	El producto se encuentra registrado y el empleado conoce los datos	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El empleado de la Miscelánea selecciona en el sistema el tipo de dato con el que se realizará la búsqueda
	2	El sistema solicita el nombre del producto o del proveedor
	3	El trabajador ingresa los datos solicitados al sistema
	4	El empleado comprueba los datos brindados y presiona el botón de búsqueda del sistema
	5	El sistema realiza la búsqueda solicitada

Postcondición	El sistema muestra en pantalla los resultados obtenidos	
Excepciones	Paso	Acción
	3	El empleado desconoce los datos de los campos solicitados y a continuación este caso de uso termina
Rendimiento	Paso	Cota de tiempo
	5	3 segundos
Frecuencia esperada	3 veces/día	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	La frecuencia será mucho mayor durante los últimos o primeros días de cada mes donde se da un mayor abastecimiento	

Tabla 31 Búsqueda de productos

RF_07 Edición de datos del producto

Una vez insertado los datos de un producto se permite la edición de estos en caso de que se deban actualizar.

RF- 03	Edición de datos de productos	
Objetivos asociados	OBJ-02 Organizar los procesos para un mejor control de entradas y salidas de Miscelánea Flor.	
Requisitos asociados	RI-02 Información sobre productos	
Descripción	El sistema permite editar los datos de los productos que sean necesarios.	
Precondición	El producto se encuentra registrado y el empleado conoce los datos	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El empleado de la Miscelánea selecciona la opción de editar producto en el sistema

	2	El sistema solicita los siguientes campos: nombre, precio por unidad, cantidad proveída, nombre del proveedor y fecha de la provisión
	3	El trabajador ingresa los nuevos datos solicitados al sistema
	4	El empleado comprueba los datos brindados y presiona el botón de guardar
	5	El sistema almacena los nuevos datos ingresados
Postcondición	El sistema muestra en pantalla los productos existentes	
Excepciones	Paso	Acción
	3	El empleado desconoce los datos de los campos solicitados cancelando la edición y a continuación este caso de uso termina
Rendimiento	Paso	Cota de tiempo
	5	3 segundos
Frecuencia esperada	1 veces/día	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Este caso no ocurre con mucha frecuencia.	

Tabla 32 Edición de productos

RF_08 Eliminar datos de producto

Los datos de un producto almacenado pueden ser eliminados para el uso de los usuarios del sistema. Este caso permitirá que se listen los productos activos de la Miscelánea y evitar errores en venta.

RF- 04	Eliminar datos de productos	
Objetivos asociados	OBJ-02 Organizar los procesos para un mejor control de entradas y salidas de Miscelánea Flor.	
Requisitos asociados	RI-02 Información del producto	
Descripción	El sistema permite eliminar los datos de un producto que ya no se desea almacenar en inventario.	
Precondición	El producto se encuentra registrado	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El empleado de la Miscelánea busca el producto que desea eliminar
	2	El empleado selecciona la opción de eliminar que se encuentra en el sistema
	3	El sistema muestra un mensaje de confirmación
	4	El empleado comprueba que ese es el producto que se desea eliminar
	5	El sistema realiza la supresión
Postcondición	El sistema muestra en pantalla los demás productos en existencia	
Excepciones	Paso	Acción
	2	El empleado ya no desea eliminar el producto o no se encontraba registrado por lo cual se termina el caso.
Rendimiento	Paso	Cota de tiempo
	5	2 segundos
Frecuencia esperada	1 veces/día	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Este caso no se realiza con mucha frecuencia	

Tabla 33 Eliminación de productos

RF_09 Registro de proveedores activos

Este permite guardar los datos prioritarios de los proveedores para conocer estadísticas y control de las cantidades suministradas por cada uno. A partir de los productos entregados a Miscelánea Flor se establecen los proveedores activos de la misma para mantener el control en el inventario.

RF- 05	Registro de proveedores activos	
Objetivos asociados	OBJ-02 Organizar los procesos para un mejor control de entradas y salidas de Miscelánea Flor.	
Requisitos asociados	RI-02 Información sobre los proveedores activos de la Miscelánea	
Descripción	El sistema permite guardar los datos relacionados a los proveedores existentes de Miscelánea Flor.	
Precondición	Los datos del proveedor no se encuentran registrado pero se conocen los datos de este.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El empleado de la Miscelánea solicita al sistema agregar un nuevo proveedor
	2	El sistema solicita los siguientes datos del nuevo producto: nombre de la empresa proveedor y nombre del trabajador encargado de la solicitud de venta
	3	El trabajador ingresa los datos solicitados al sistema
	4	El empleado comprueba los datos brindados y le solicita al sistema que los almacene
	5	El sistema almacena los datos proporcionados y los lista
Postcondición	Los datos del nuevo proveedor se almacenan y muestran en pantalla con los demás existentes	

Excepciones	Paso	Acción
	4	Si los datos aportados no son correctos, el empleado cancela la operación, a continuación, este caso de uso termina
Rendimiento	Paso	Cota de tiempo
	4	5 segundos
	5	2 segundos
Frecuencia esperada	2 veces/día	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	La frecuencia será mucho mayor durante los últimos o primeros días de cada mes donde se da un mayor abastecimiento	

Tabla 34 Registro de proveedores activos

RF_10 Edición de datos de proveedores activos

RF- 06	Edición de datos de proveedores activos	
Objetivos asociados	OBJ-02 Organizar los procesos para un mejor control de entradas y salidas de Miscelánea Flor.	
Requisitos asociados	RI-02 Información sobre productos	
Descripción	El sistema permite editar los datos de los proveedores que sean necesarios.	
Precondición	El proveedor se encuentra registrado y el empleado conoce los datos	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El empleado de la Miscelánea selecciona la opción de editar proveedor en el sistema
	2	El sistema solicita los siguientes campos: nombre de la empresa proveedor y nombre del trabajador encargado de la solicitud de venta

	3	El trabajador ingresa los nuevos datos solicitados al sistema
	4	El empleado comprueba los datos brindados y presiona el botón de guardar
	5	El sistema almacena los nuevos datos ingresados
Postcondición	El sistema muestra en pantalla los datos de proveedores existentes	
Excepciones	Paso	Acción
	3	El empleado desconoce los datos de los campos solicitados cancelando la edición y a continuación este caso de uso termina
Rendimiento	Paso	Cota de tiempo
	5	3 segundos
Frecuencia esperada	1 veces/día	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Este caso no ocurre con mucha frecuencia.	

Tabla 35 Edición de datos de proveedores activos

RF_11 Búsqueda de proveedores

RF- 07	Búsqueda de proveedores	
Objetivos asociados	OBJ-02 Organizar los procesos para un mejor control de entradas y salidas de Miscelánea Flor.	
Requisitos asociados	RI-02 Información sobre proveedores existentes	
Descripción	El sistema permite buscar los proveedores según su nombre o el de la empresa.	
Precondición	El proveedor se encuentra registrado y el empleado conoce los datos	
Secuencia	Paso	Acción

Normal	1	El empleado de la Miscelánea selecciona en el sistema el tipo de dato con el que se realizará la búsqueda
	2	El sistema solicita el nombre del proveedor o de la empresa
	3	El trabajador ingresa los datos solicitados al sistema
	4	El empleado comprueba los datos brindados y presiona el botón de búsqueda del sistema
	5	El sistema realiza la búsqueda solicitada
Postcondición	El sistema muestra en pantalla los resultados obtenidos	
Excepciones	Paso	Acción
	3	El empleado desconoce los datos de los campos solicitados y a continuación este caso de uso termina
Rendimiento	Paso	Cota de tiempo
	5	3 segundos
Frecuencia esperada	2 veces/día	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Este caso de uso no se da con mucha frecuencia	

Tabla 36 Búsqueda de proveedores

RF_12 Eliminar registro de proveedores

RF- 08	Eliminar datos de proveedores
Objetivos asociados	OBJ-02 Organizar los procesos para un mejor control de entradas y salidas de Miscelánea Flor.
Requisitos asociados	RI-02 Información del proveedor existente

Descripción	El sistema permite eliminar los datos de un proveedor que ya no se desea almacenar en inventario.	
Precondición	Los datos del proveedor se encuentran registrados	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El empleado de la Miscelánea busca el proveedor que desea eliminar
	2	El empleado selecciona la opción de eliminar que se encuentra en el sistema
	3	El sistema muestra un mensaje de confirmación
	4	El empleado comprueba comprueba que ese es el proveedor que se desea eliminar
	5	El sistema realiza la supresión
Postcondición	El sistema muestra en pantalla los demás proveedores que se encuentran aún en existencia	
Excepciones	Paso	Acción
	2	El empleado ya no desea eliminar los datos del proveedor o no se encontraba registrado por lo cual se termina el caso.
Rendimiento	Paso	Cota de tiempo
	5	2 segundos
Frecuencia esperada	1 veces/día	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Este caso no se realiza con mucha frecuencia	

Tabla 37 Eliminación de registro de proveedores

DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES

Registro Productos

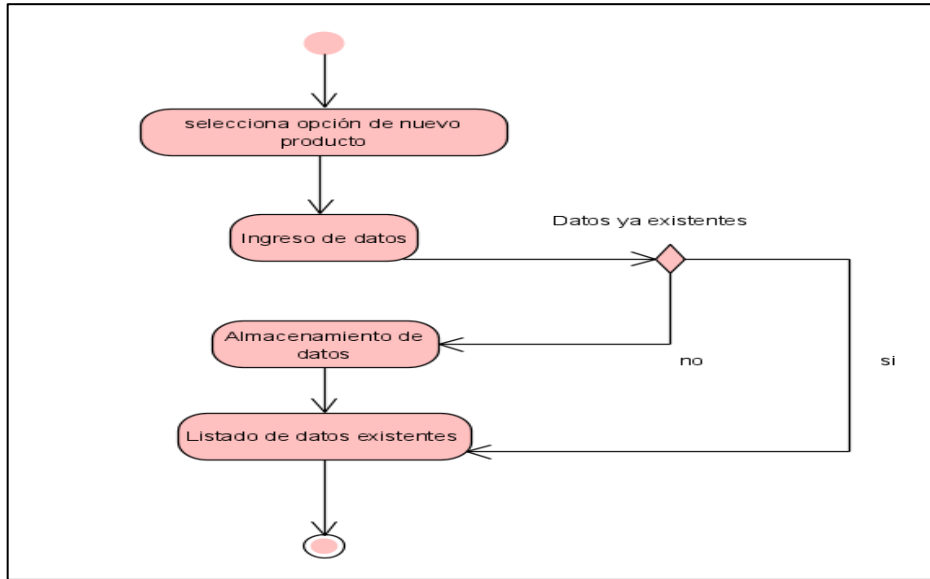


Imagen 7 Diagrama de entrada

Búsqueda de productos

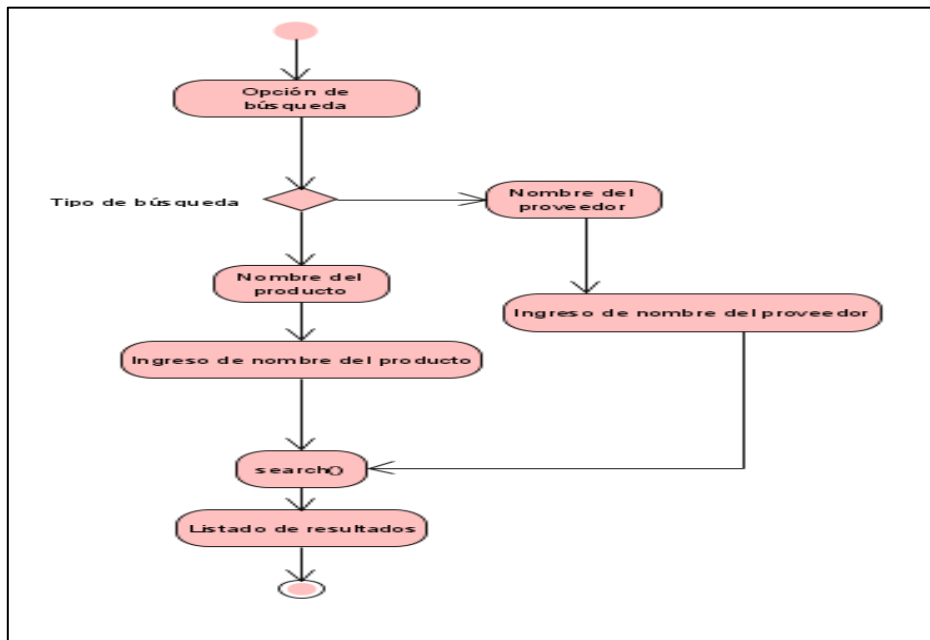


Imagen 8 Diagrama de búsqueda de productos

Edición de datos del producto

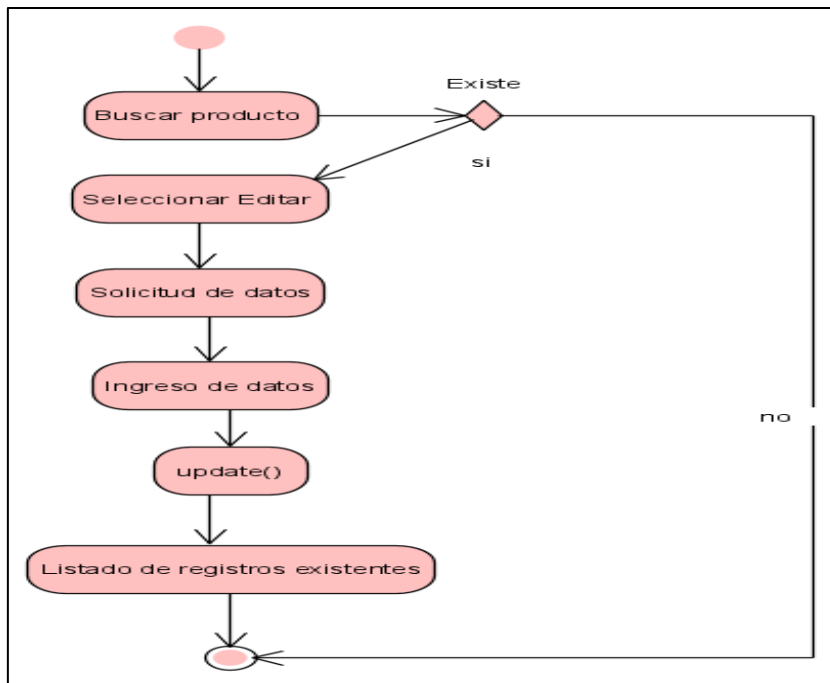


Imagen 9 Diagrama de edición de datos

Eliminar producto

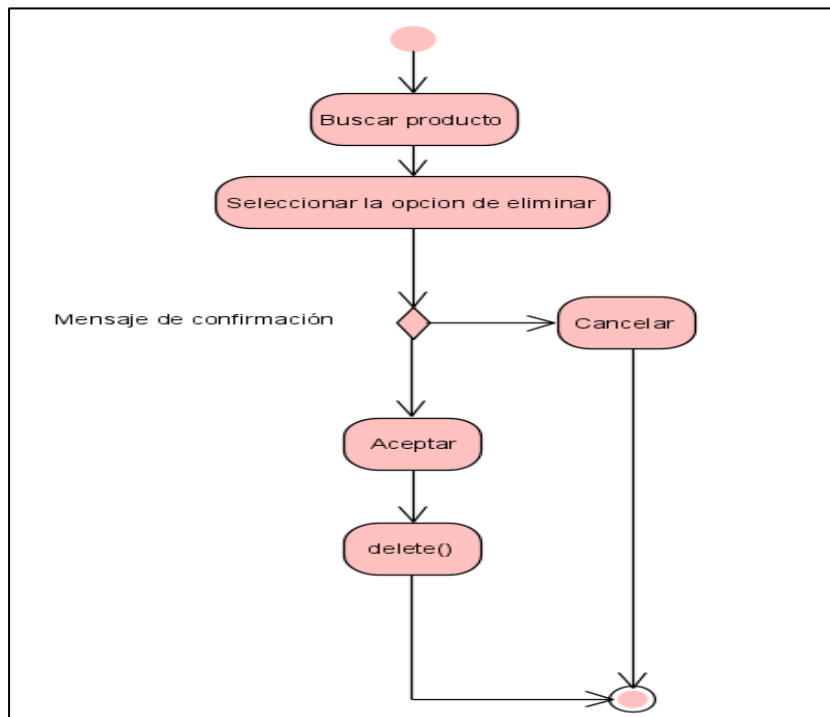


Imagen 10 Diagrama de eliminación de productos

Registro de proveedores activos

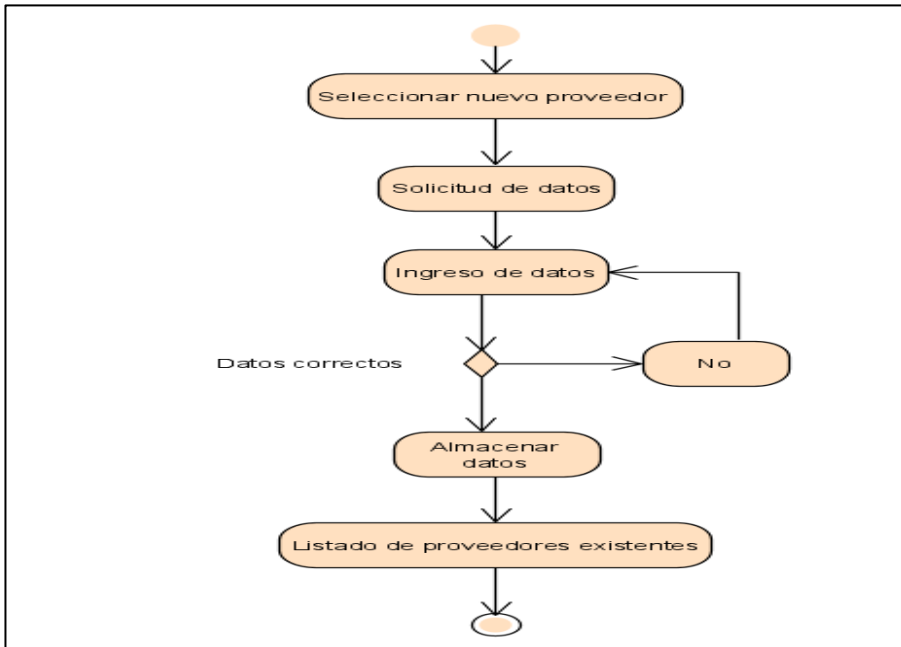


Imagen 11
Diagrama de
registro de
proveedores activos

Edición de datos de proveedores activos

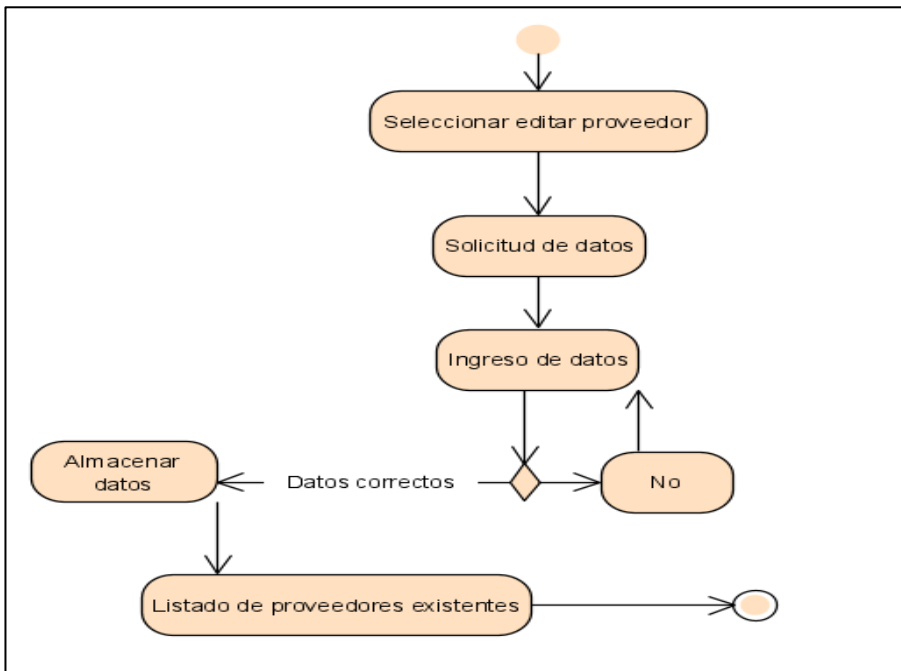


Imagen 12 Diagrama
de edición de datos
de proveedores

Búsqueda de proveedores

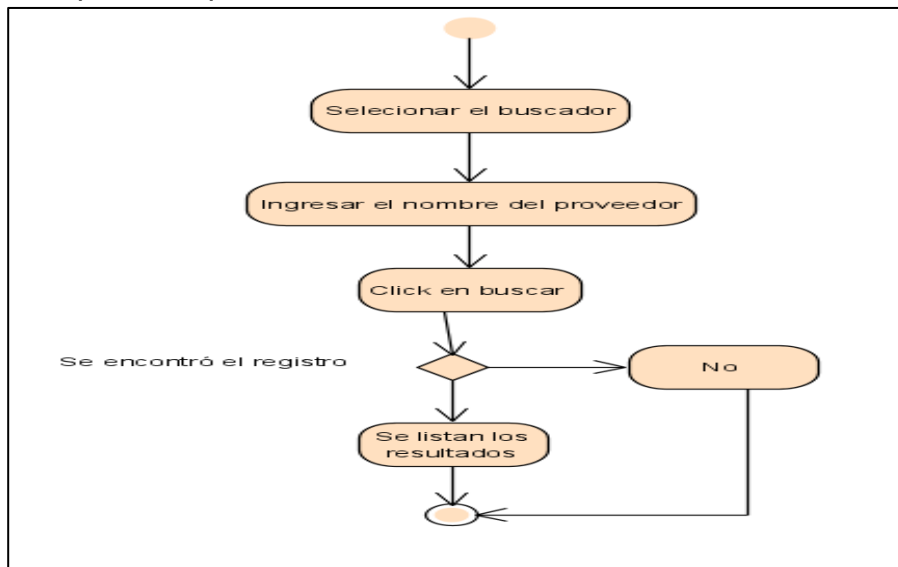


Imagen 13 Diagrama de búsqueda de proveedores

Eliminar registro de proveedor

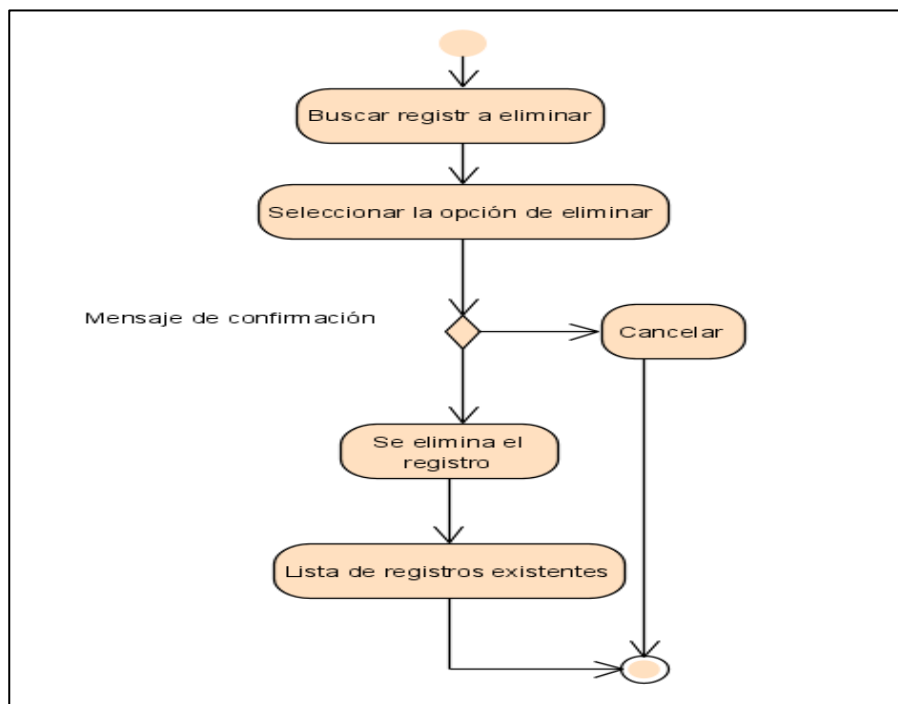


Imagen 14 Diagrama de eliminación de proveedores

DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Registro de entrada de los productos

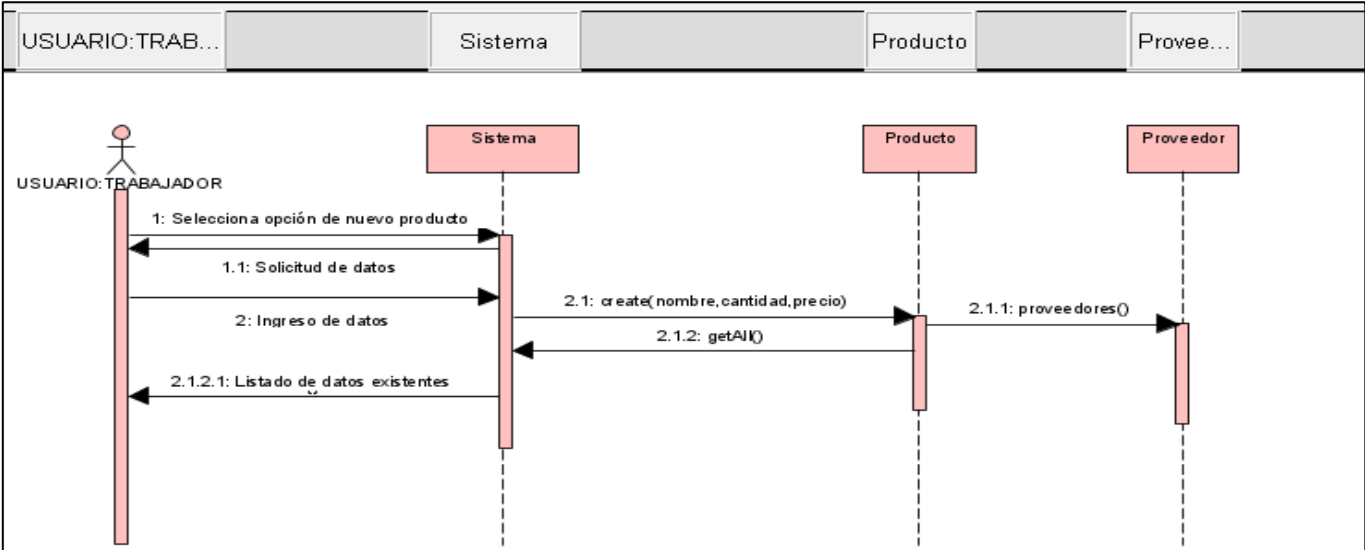


Imagen 15 Diagrama de registro de entrada de productos

Búsqueda de productos

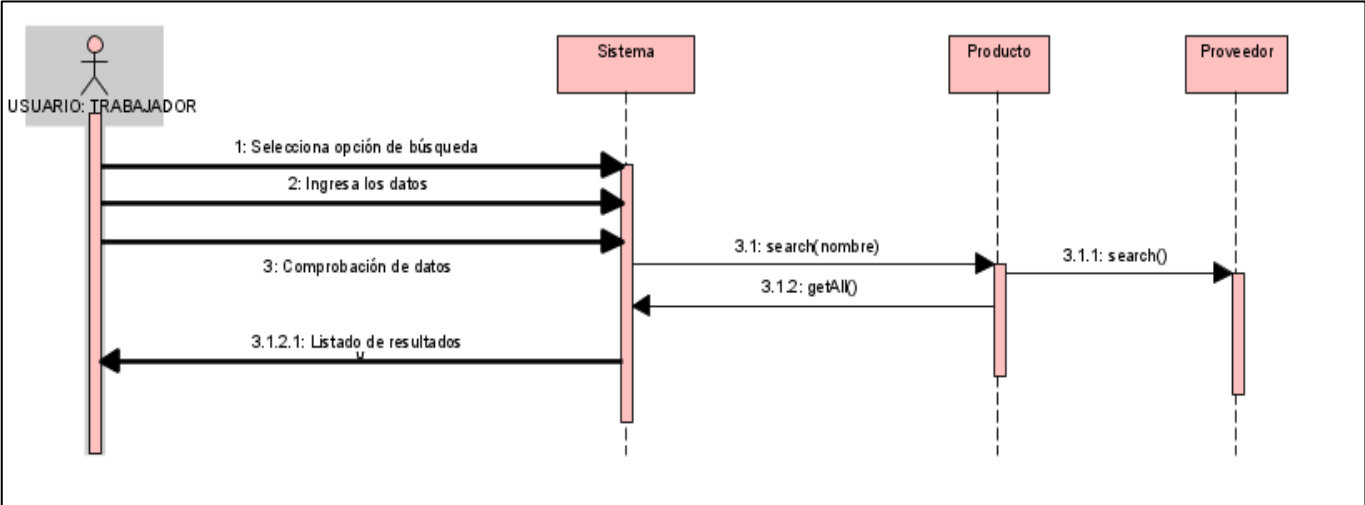


Imagen 16 Diagrama de búsqueda de productos

Edición de datos del producto

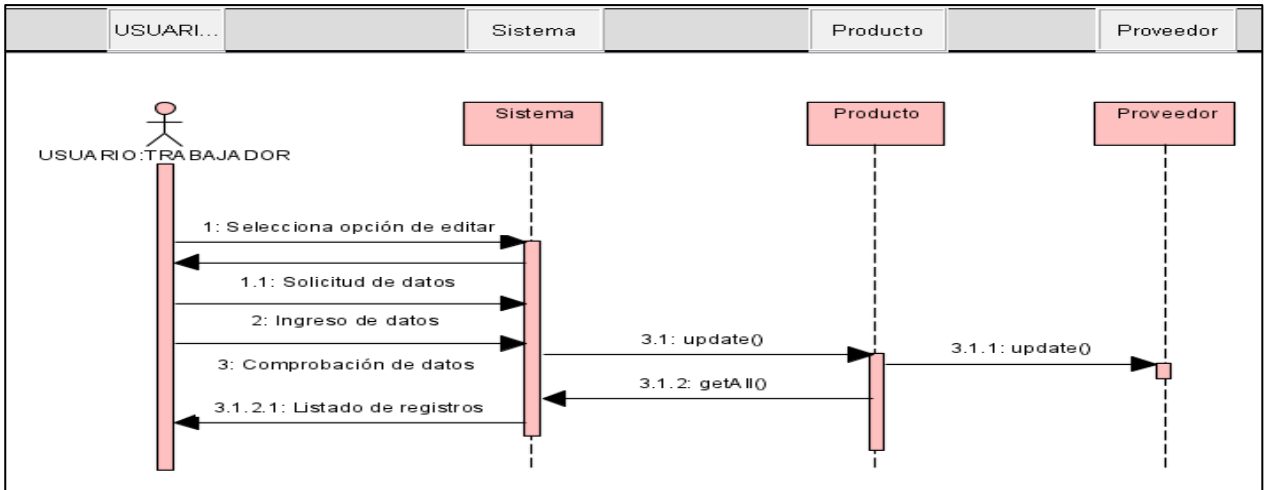


Imagen 17 Diagrama de edición de datos de productos

Eliminar registro de producto

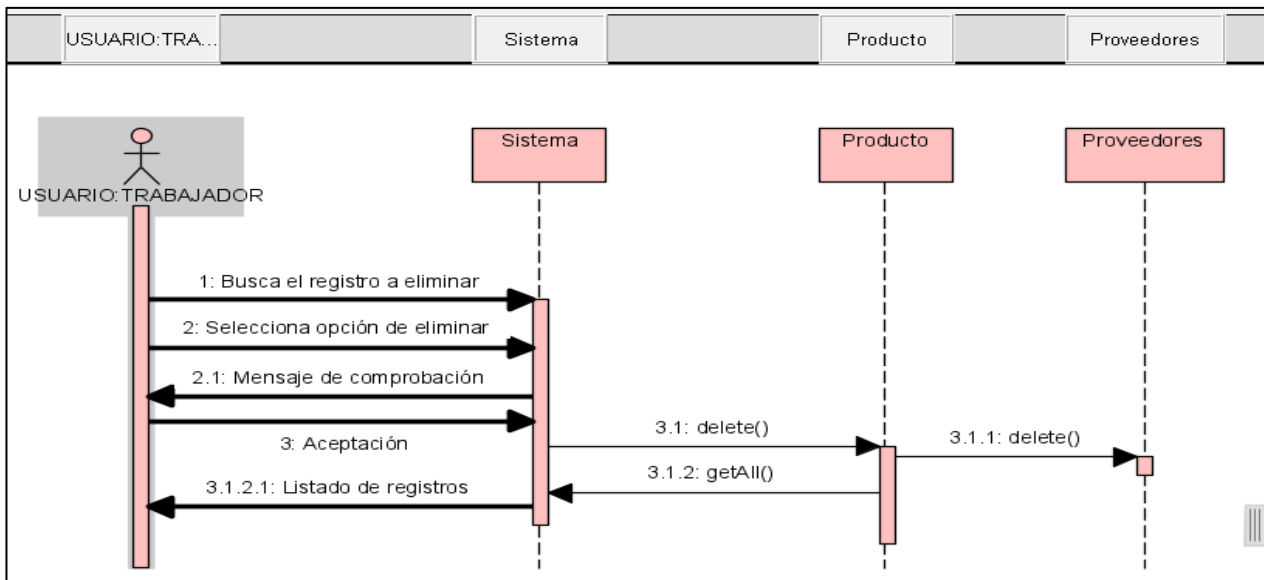


Imagen 18 Diagrama de eliminación de registro de productos

Registro de proveedores activos

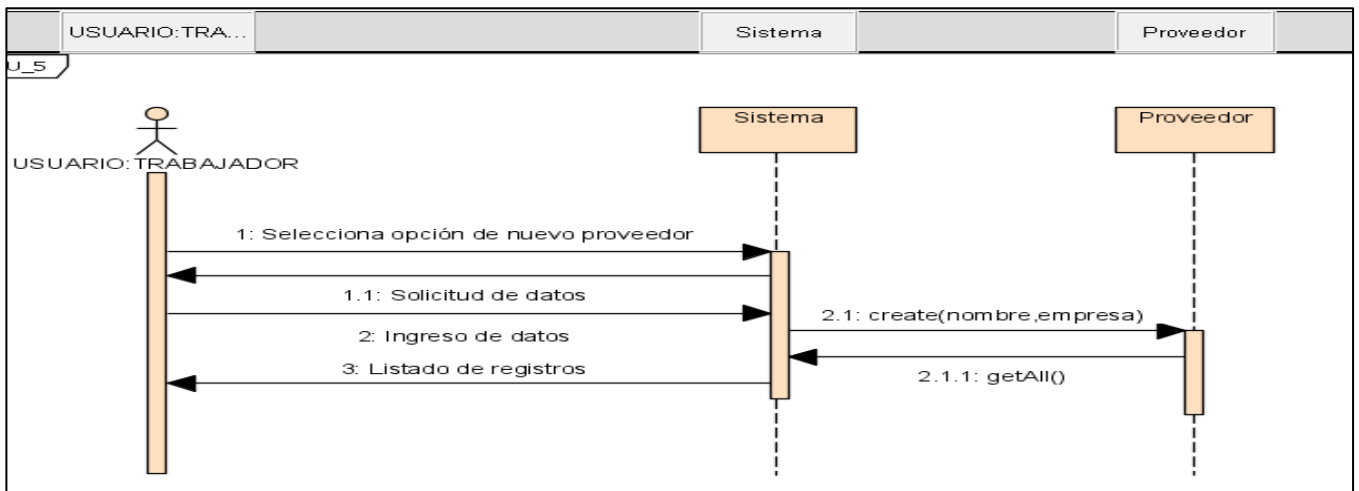


Imagen 19 Diagrama de registro de proveedores

Edición de datos de proveedores activos

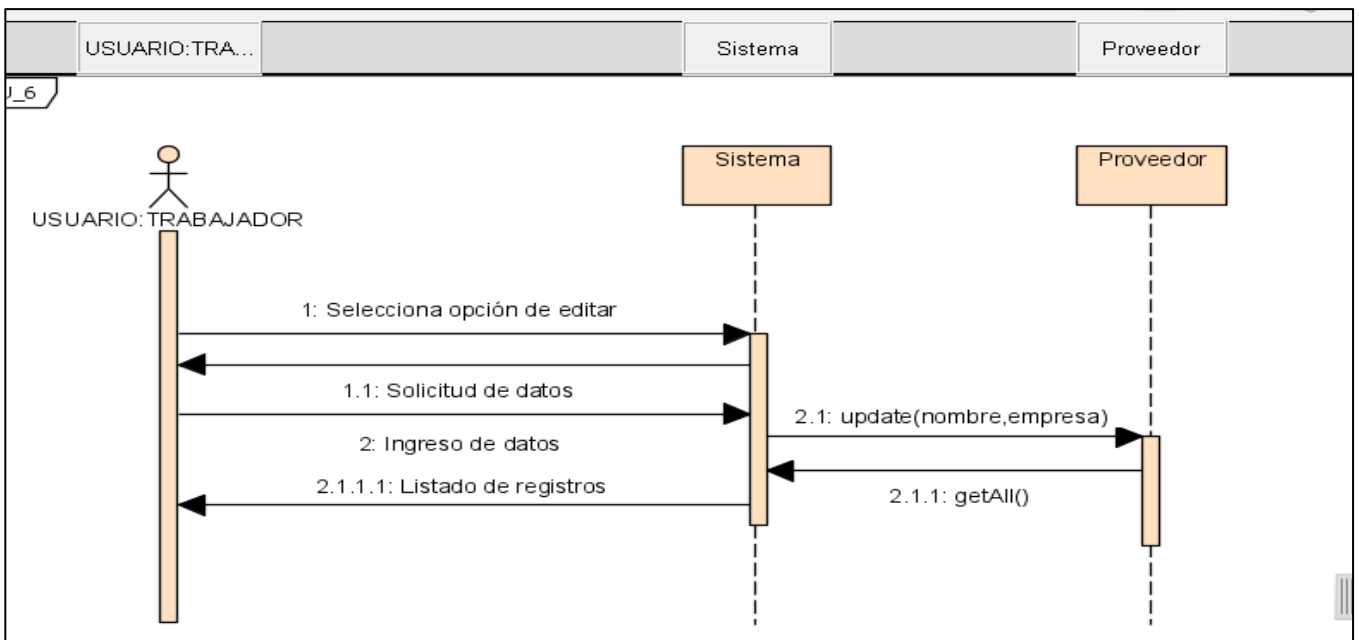


Imagen 20 Diagrama de registro de proveedores activos

Búsqueda de proveedores

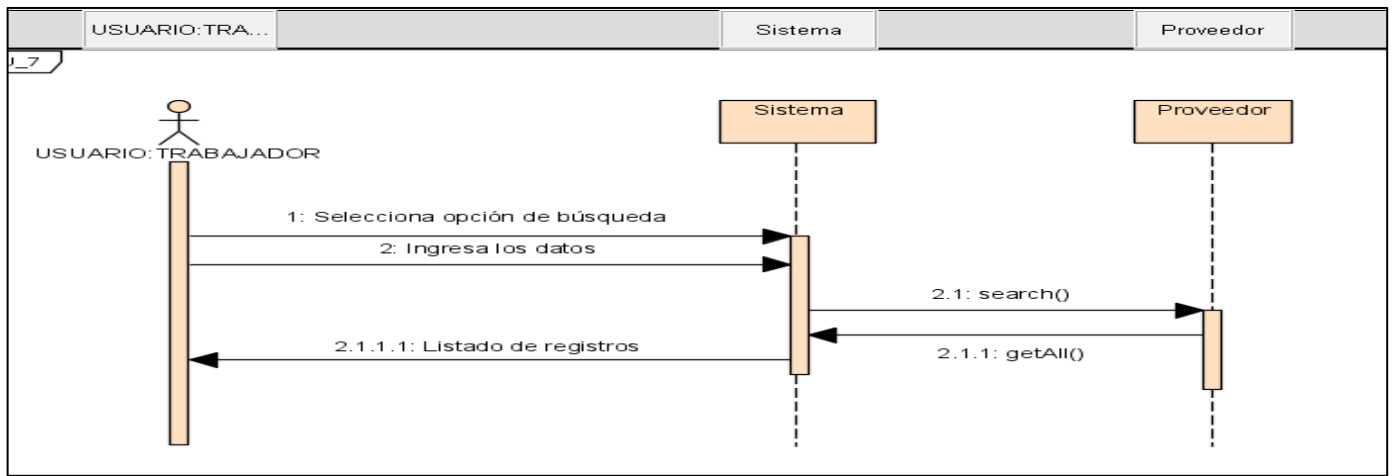


Imagen 21 Diagrama de búsqueda de proveedores

Eliminar registro de proveedor

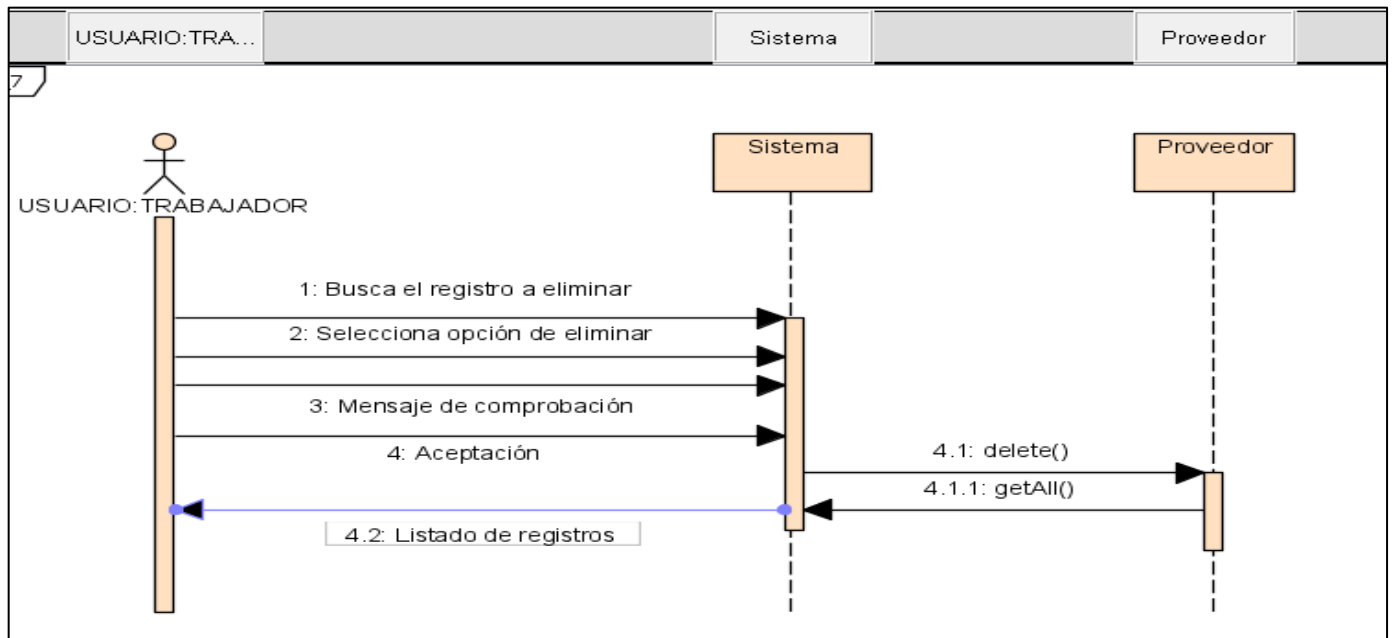


Imagen 22 Diagrama de eliminación de registro de proveedores

Registro de trabajadores

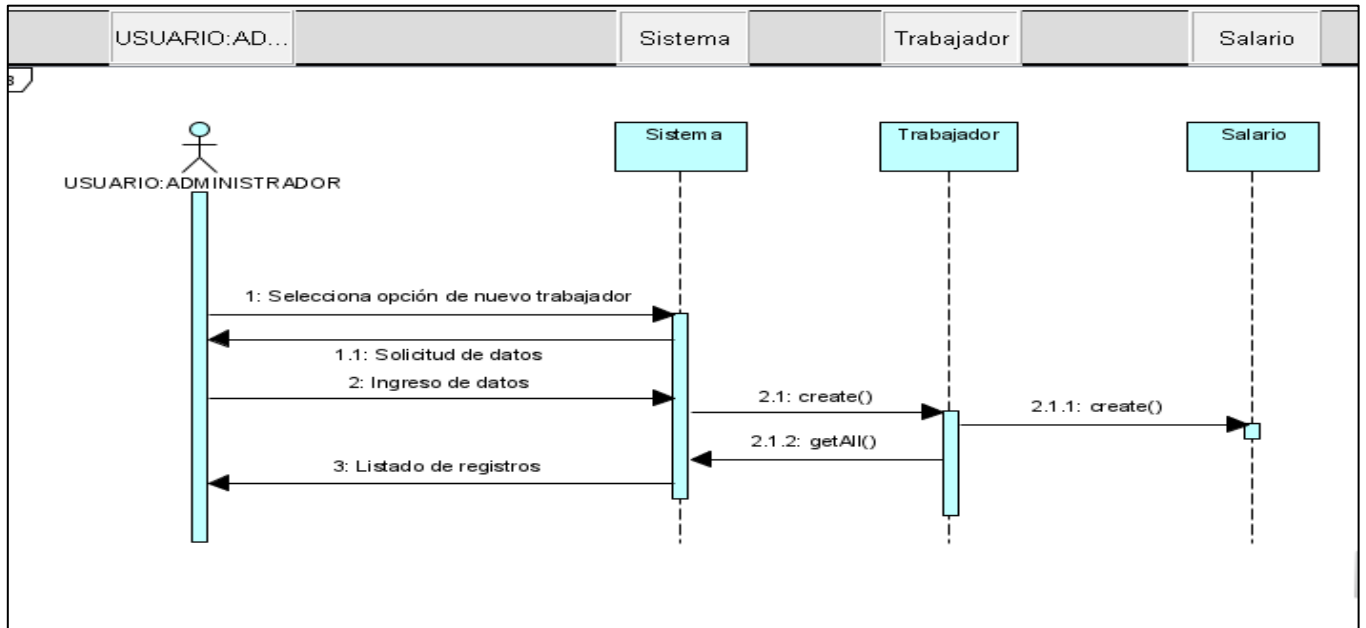


Imagen 23 Diagrama de trabajadores

Editar datos de los trabajadores

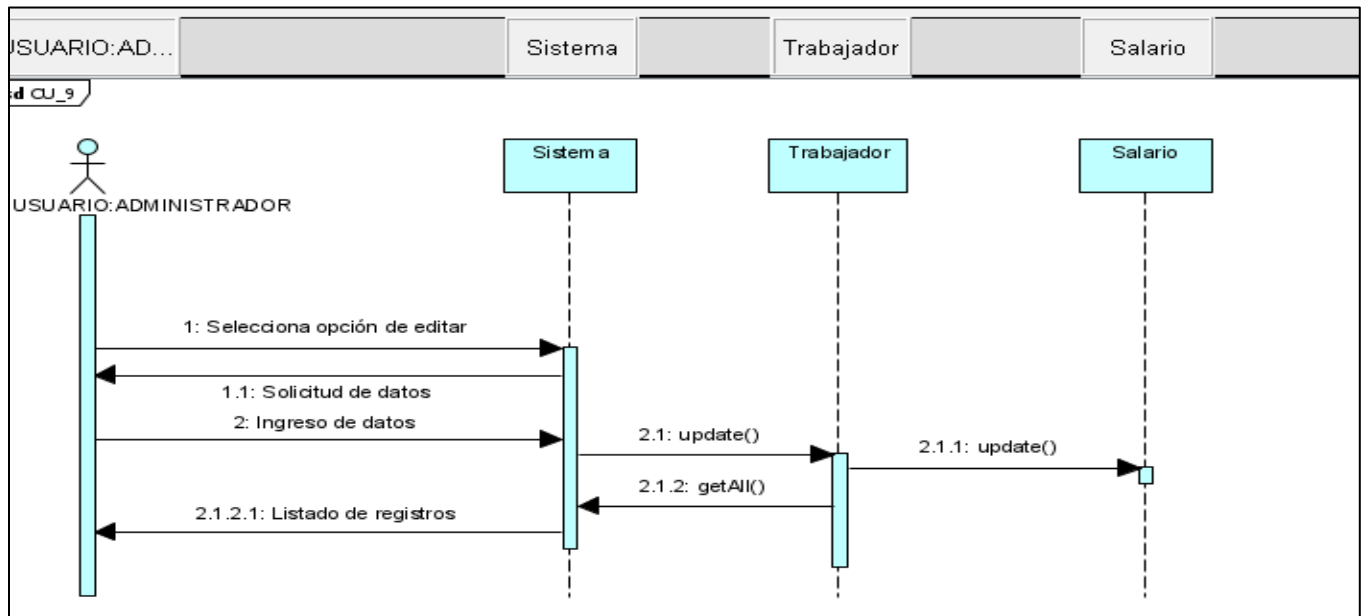


Imagen 24 Diagrama de edición de datos de trabajadores

DIAGRAMAS DE ESTADO

Nombre: Pedido	
Precondición: El producto se encuentra sin existencias o en un stock mínimo	
Descripción: Se realiza el pedido de los productos que se encuentran en un stock mínimo (5 productos)	
Camino básico	
Actor	Sistema
1. El administrador solicita almacenar los datos del pedido	2. Solicita la cantidad total y monto total del pedido
3. Se ingresan los datos solicitados	4. Se validan los datos en sus campos
	5. El sistema almacena los datos brindados
	6. Se listan los pedidos realizados
Camino alternativo	
<p>Evento 3 □ - El administrador ingresa datos erróneos y cancela la operación</p> <p>Evento 2 -> Los campos de información no fueron llenados con el tipo de datos correctos y la operación de guardado se cancela</p>	

Tabla 38 Diagrama de estado

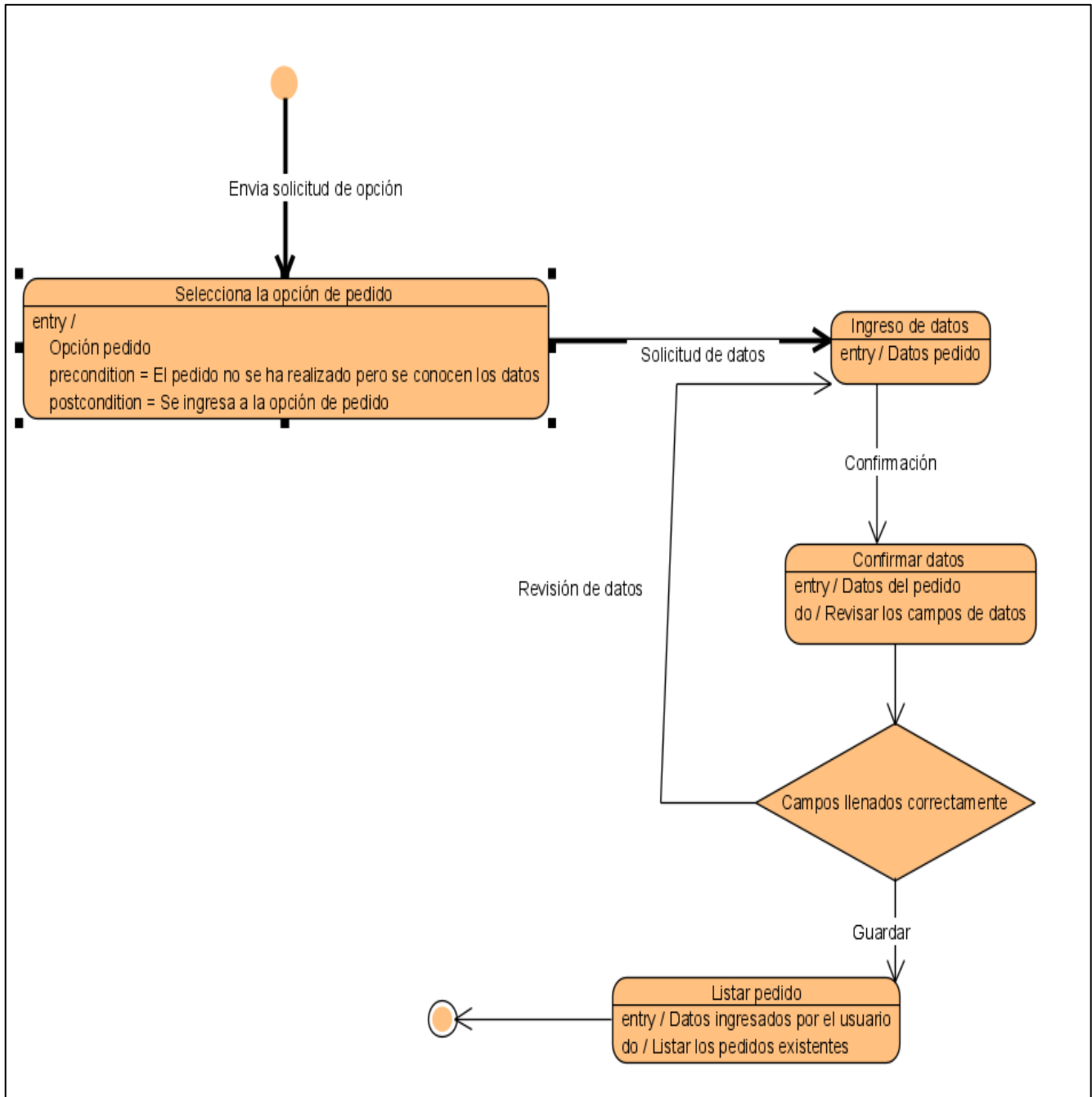


Imagen 25 Flujo de estado

DIAGRAMA DE CLASES

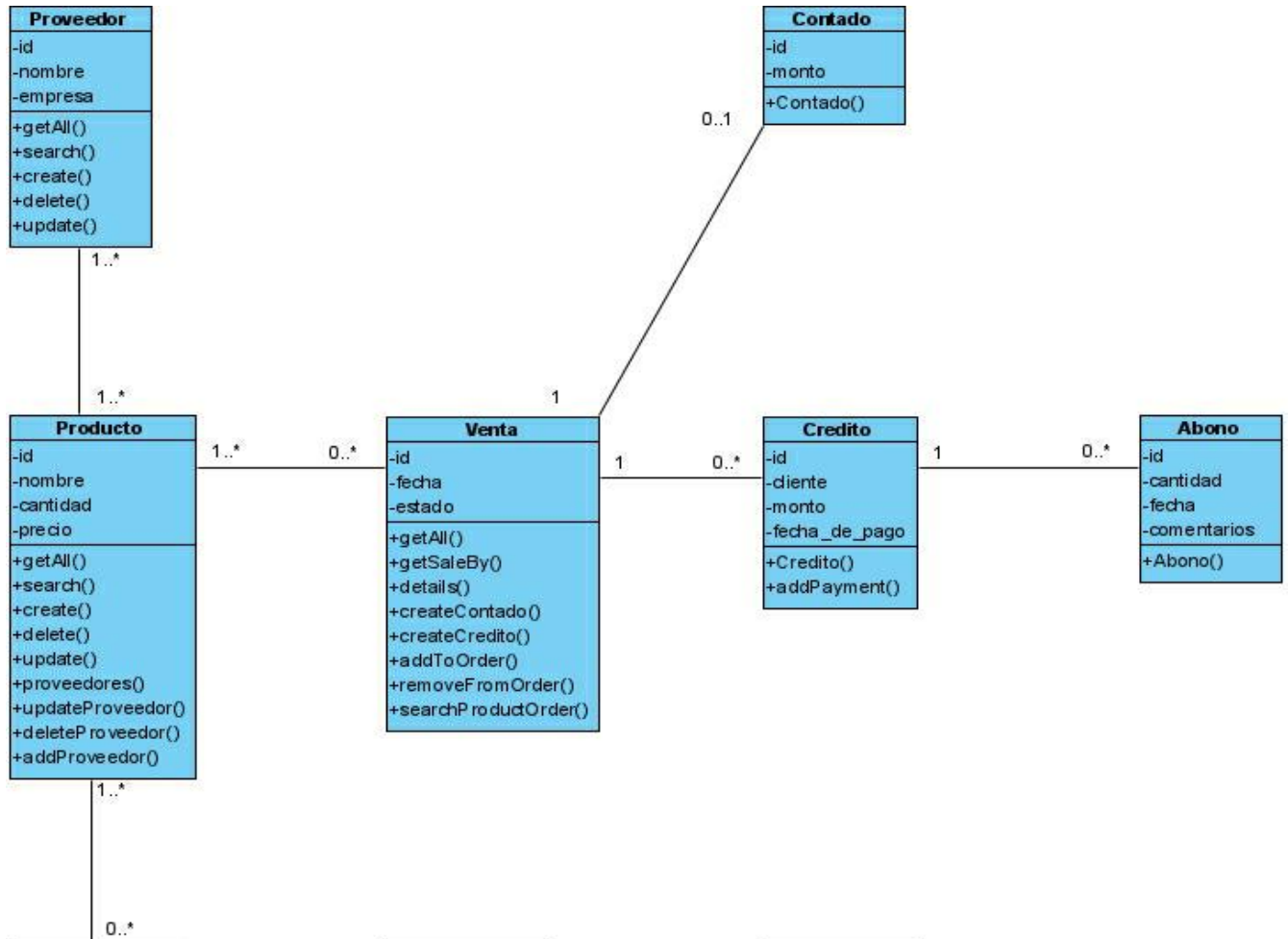
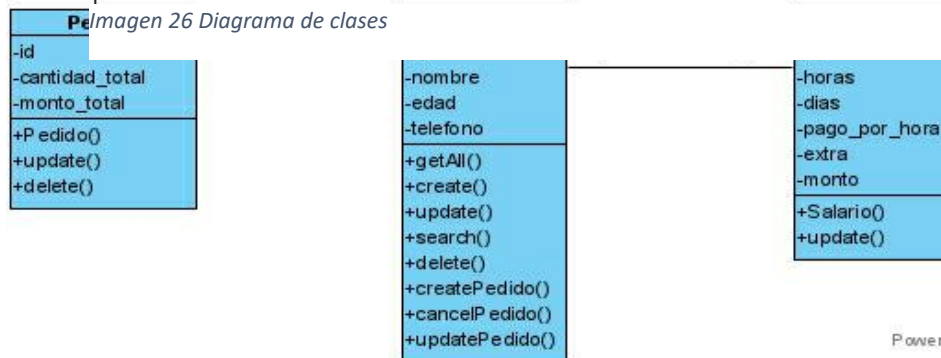


Figura 26 Diagrama de clases



CONCLUSIÓN

En conclusión, el Sistema web para el control de inventario de los productos ofrecidos por Miscelánea Flor logró cumplir de manera satisfactoria todos los objetivos específicos propuestos en el proyecto. Durante su desarrollo, se puso un enfoque claro en abordar los requisitos fundamentales y las necesidades del negocio.

El sistema demostró su eficacia al ofrecer un modelado conceptual sólido de la solución, que permitió visualizar cómo opera el sistema y brindó una guía precisa para su construcción. Además, el diseño específico implementado resultó en mecanismos eficientes para el entorno web, garantizando así la viabilidad y factibilidad del proyecto.

En términos concretos, el sistema cumplió con los tres niveles esenciales: presentación, lógico y de persistencia.

La validación del cliente desempeñó un papel crucial en este proceso. Se buscó su retroalimentación y se tomaron en cuenta sus opiniones para ajustar y refinar el sistema de acuerdo con sus necesidades. La satisfacción del cliente fue evidente al constatar que el sistema cumplía con sus expectativas y requerimientos. Su aprobación final y respaldo confirmaron que el Sistema web para el control de inventario se ajustaba a sus necesidades y contribuía de manera significativa a mejorar la gestión y control de los productos ofrecidos por Miscelánea Flor.

En resumen, el proyecto demostró su éxito al cumplir con los objetivos específicos trazados, al demostrar su funcionalidad en los diferentes niveles del sistema y al obtener la satisfacción y validación del cliente. El Sistema web para el control de inventario se estableció como una herramienta efectiva y valiosa para el negocio, contribuyendo a su crecimiento y eficiencia en la gestión de inventario.

RECOMENDACIONES

Se recomienda la adquisición de tecnología fundamental para potenciar la eficiencia: un servidor para ampliar la capacidad de almacenamiento, una impresora térmica de códigos de barras y un lector USB.

Estos elementos tienen como objetivo mejorar el control de la entrada y salida de los productos en el inventario. Además, se sugiere que el servidor esté en la nube para permitir en el futuro que los clientes realicen pedidos a través del sistema web desde la comodidad de sus hogares.

Referencias bibliográficas

ABELLÁN, E. (5 de Marzo de 2020). *wearemarketing.com*. Obtenido de *wearemarketing.com*: <https://www.wearemarketing.com/es/blog/metodologia-scrum-que-es-y-como-funciona.html>

Adobe. (2022). *Adobe*. Obtenido de Aspectos básicos de las aplicaciones web: <https://helpx.adobe.com/es/dreamweaver/using/web-applications.html>

ARITMETRICS. (s.f). *ARITMETRICS*. Obtenido de <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/pasarela-de-pago>

Bennett, C. &. (2022). *The economic time*. Obtenido de The economic time: <https://economictimes.indiatimes.com/definition/waterfall-model>

Berners Lee, T. (2005). *Uniform Resource Identifier (URI): Generic Syntax*. The internet society.

CAL, P., & PIN, E. (2011). *Extensiones al protocolo EPP para el sistema de registro de dominios .uy*. Montevideo, Uruguay.

Camps Paré, R., Casillas Santillán, L. A., Costal Costa, D., Gibert Ginesta, M., Martín Escofet, C., & Perez Mora, O. (2005). *Base de datos*. Catalunya: Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya.

Cornejo Manzo, L. M. (2022). *Estudio Comparativo De Los Gestores De Bases De Datos MYSQL Y María Db: Caso Práctico Migración De Bases De Datos MYSQL A María Db*. Ecuador: Universidad Técnica de Babahoyo.

Díaz Cortez, M., & Ocampo, A. (s.f). *Diseño Gráfico por Computación*. Buenos aires: DGPC.

Genei Shipping Solutions. (31 de 01 de 2018). *Blog Genei Shipping Solutions*. Obtenido de <https://www.genei.es/blog/como-funciona-una-pasarela-de-pago/#:~:text=La%20pasarela%20de%20pago%20es,autoriza%20pagos%20a%20tiendas%20online.&text=Rellena%20los%20datos%20de%20pago,cifrado%20tiene%20lugar%20mediante%20SSL>.

Herranz Gómez, R. (2014). *Bases de datos NOSQL: Arquitectura y ejemplos de aplicación*. Leganés: Universidad Carlos III de Madrid.

Hueso Ibáñez, L. (2015). *Administración de sistemas gestores de bases de datos*. RA-MA Editorial. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouam/62482?page=271>

Jiménez Capel, M. Y. (2015). *Bases de datos relacionales y modelado de datos (UF1471)*. IC Editorial. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouam/44139?page=60>

Lucid Software Inc. (2022). *Lucidchart*. Obtenido de Lucidchart: [https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-el-lenguaje-unificado-de-modelado-uml#:~:text=El%20Lenguaje%20Unificado%20de%20Modelado%20\(UML\)%20fue%20creado%20para%20forjar,en%20estructura%20como%20en%20comportamiento](https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-el-lenguaje-unificado-de-modelado-uml#:~:text=El%20Lenguaje%20Unificado%20de%20Modelado%20(UML)%20fue%20creado%20para%20forjar,en%20estructura%20como%20en%20comportamiento).

- Martín, F. (10 de 12 de 2019). *FINECT*. Obtenido de <https://www.finct.com/usuario/offshore.finance/articulos/como-funciona-pasarela-pago-cobrar-tarjeta#:~:text=Una%20pasarela%20de%20pago%20la,%2C%20contrase%C3%B1a%2C%20etc.>
- Mateu , C. (2004). *Desarrollo de aplicaciones web*. Catalunya: Fundación por la Universidad Oberta de Catalunya.
- Palacios, R., & Puente, C. (s.f.). *Diseño y Creación de Páginas Web*. Madrid: ETSI ICAI.
- Pérez Rubio, E. (2017). Estudio de Factibilidad. En E. Pérez Rubio, *La Factibilidad* (págs. 4-5).
- Pulido Romero, E. Escobar Domínguez, Ó. & Núñez Pérez, J. Á. (2019). Base de datos.. Grupo Editorial Patria. <https://elibro.net/es/lc/bibliouam/titulos/121283>
- Ponsoda Montiel, D. (2008). *Introducción a SQLITE*. Alicante: I.E.S.
- Pulido Romero, E. Escobar Domínguez, Ó. & Núñez Pérez, J. Á. (2019). *Base de datos..* Grupo Editorial Patria. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouam/121283?page=52>
- Ramos Martín, M., Ramos Martín , A., & Montero Rodríguez, F. (2006). *Sistemas gestores de bases de datos*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U.
- Royce , W. (1970). *Managing the development of large software systems*. Los Alamitos: IEEE WESCOM. IEEE Computer Society Press, .
- Saurez Jaimes, C. A. (2015). *Diseño de las bases de datos*. Pamplona: Universidad de Pamplona.
- Scand. (2000-2022). *SC&SCAND*. Obtenido de SC&SCAND: <https://scand.com/company/blog/what-is-laravel-used-for/>
- SCRUMstudy. (s.f). *SCRUMstudy Targeting success*. Obtenido de <https://www.scrumstudy.com/whyscrum/scrum-phases-and-processes>
- Torres Remon, M. (2009). Normalización de base de datos. El Cid Editor | apuntes. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouam/28593?page=11>
- VMWARE. (s.f). *VMWARE*.
- WageIndicator. (2020). *Tusalario.org/Nicaragua*. Obtenido de <https://tusalario.org/nicaragua/tu-salario/comparador-salarial?job-id=2513001400016#/>

ANEXO

A continuación, se muestra el cronograma de ejecución del proyecto sistema web para controla de inventario de Miscelánea Flor.

i	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predeceso	tri 1, 2022			tri 2, 2022			tri 3, 2022		
							mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov
★		Sistema web para control de inventario de Miscelanea Flor	137 días	mar 3/5/22	mié 9/11/22										
★		Reunion de datos para la base de datos	16 días	mar 3/5/22	mar 24/5/22										
★		Crear Base de Datos	37 días	mié 25/5/22	jue 14/7/22										
★		Crear entorno grafico y diseño web	35 días	vie 15/7/22	jue 1/9/22										
★		Enlazar base de datos con entorno web	1 día	jue 1/9/22	jue 1/9/22										
★		Realizar Pruebas del sistema	5 días	lun 5/9/22	vie 9/9/22										