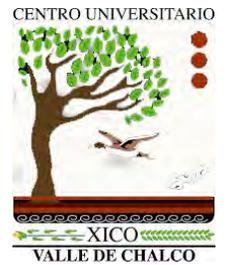




**UAEM** | Universidad Autónoma  
del Estado de México

**CENTRO UNIVERSITARIO VALLE DE CHALCO**



**SISTEMA DE INFORMACIÓN QUE CONTROLA Y  
ADMINISTRA EL INVENTARIO Y LAS VENTAS DE  
UNA PEQUEÑA EMPRESA COMERCIAL**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

***LICENCIADA EN INFORMÁTICA  
ADMINISTRATIVA***

**P R E S E N T A**

**HILDA ESCOBAR HERNÁNDEZ**

**ASESORA:**

**DRA. ANABELEM SOBERANES MARTÍN**

Revisora:

**DRA. ESPERANZA COTERA REGALADO**

Revisor:

**MTRO. GUSTAVO HUMBERTO HERNÁNDEZ RUVALCABA**

**VALLE DE CHALCO SOLIDARIDAD, MÉXICO**

**OCTUBRE 2019.**

**SISTEMA DE INFORMACIÓN QUE CONTROLA Y  
ADMINISTRA EL INVENTARIO Y LAS VENTAS DE UNA  
PEQUEÑA EMPRESA COMERCIAL**

# ÍNDICE

|      |  |    |
|------|--|----|
| I.   | Resumen.....   | 10 |
| II.  | Antecedentes de la temática.....                                 | 11 |
| III. | Importancia del problema.....                                    | 17 |
| IV.  | Planteamiento del problema o pregunta de investigación           | 19 |
| V.   | Marco conceptual o teórico.....                                  | 20 |
|      | 5.1 Automatización.....  | 20 |
|      | 5.2 Sistemas de información.....                                 | 21 |
|      | 5.2.1 Componentes básicos de los sistemas<br>de información..... | 22 |
|      | 5.2.2 Clasificación de los sistemas de información.....          | 23 |
|      | 5.2.3 Sistemas de información transaccionales.....               | 23 |
|      | 5.2.4 Sistemas de apoyo a la toma de decisiones.....             | 25 |
|      | 5.2.5 Sistemas estratégicos.....                                 | 26 |
|      | 5.2.6 Sistemas del trabajo del conocimiento (KWS)....            | 27 |
|      | 5.3 Metodologías de desarrollo de software.....                  | 28 |
|      | 5.3.1 Modelo en cascada.....                                     | 29 |
|      | 5.4 Herramientas para el desarrollo de software.....             | 31 |
|      | 5.4.1 PHP.....   | 31 |
|      | 5.4.2 HTML.....  | 32 |
|      | 5.4.3 CSS.....   | 32 |
|      | 5.4.4 XAMPP.....   | 33 |
|      | 5.4.5 NOTPAD++.....  | 34 |
|      | 5.5 Base de datos.....   | 34 |
|      | 5.5.1 Modelado de datos.....                                     | 35 |
|      | 5.5.2 Elementos básicos de un<br>modelado de datos.....          | 35 |

|  |    |
|--|----|
| 5.6 Administración.....                                | 38 |
| VI. Métodos y técnicas de investigación empleadas..... | 40 |
| VII. Presentación y discusión de resultados.....       | 41 |
| 7.1 Análisis de requerimientos.....                    | 41 |
| 7.2 Diseño.....  | 45 |
| 7.3 Programación.....                                  | 73 |
| 7.4 Pruebas.....                                       | 74 |
| 7.5 Mantenimiento.....                                 | 76 |
| VIII. Conclusiones y sugerencias.....                  | 78 |
| IX. Referencias de consultas.....                      | 80 |
| X. Anexos.....   | 85 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Componentes de un sistema de información.....  | 22 |
| Figura 2. Sistemas ERP, herramientas de desarrollo y ejecución<br>de proceso transaccional interactivo (OLTP)..... | 24 |
| Figura 3. Ejemplo de sistemas de alto nivel.....   | 25 |
| Figura 4. Captura y proceso de información.....  | 27 |
| Figura 5. Etapas del modelo en Cascada.....  | 29 |
| Figura 6. Modelo entidad relación.....   | 37 |
| Figura 7. Actividades primordiales del administrador.....  | 39 |
| Figura 8. Diagrama del funcionamiento del apartado<br>administrador.....   | 47 |
| Figura 9. Función del apartado de ventas.....  | 48 |
| Figura 10. Función general del sistema.....  | 49 |
| Figura 11. Interfaz de inicio del sistema.....   | 50 |
| Figura 12. Interfaz de identificación administrador-usuario.....   | 51 |
| Figura 13. Interfaz de acceso al sistema como administrador...   | 52 |
| Figura 14. Interfaz de identificación como empleado.....   | 53 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 15. Interfaz de clientes dentro de usuario administrador.....               | 55 |
| Figura 16. Interfaz del documento que imprime los datos del apartado clientes..... | 56 |
| Figura 17. Interfaz de inventario como administrador.....                          | 57 |
| Figura 18. Interfaz que muestra el documento de inventario.....                    | 58 |
| Figura 19. Interfaz del apartado ventas.....                                       | 60 |
| Figura 20. Interfaz descripción de ventas.....                                     | 61 |
| Figura 21. Interfaz del documento de informe de ventas.....                        | 62 |
| Figura 22. Interfaz de descripción de pago.....                                    | 63 |
| Figura 23. Interfaz del documento de impresión forma de pago                       | 64 |
| Figura 24. Interfaz de agregar una venta.....                                      | 66 |
| Figura 25. Interfaz de agregar proveedores.....                                    | 67 |
| Figura 26. Interfaz del documento de datos de proveedores....                      | 68 |
| Figura 27. Interfaz del apartado de usuarios .....                                 | 69 |
| Figura 28. Interfaz del documento impreso de usuarios.....                         | 70 |
| Figura 29. Interfaz del apartado de empleados.....                                 | 71 |
| Figura 30. Interfaz de clientes del apartado empelados.....                        | 72 |
| Figura 3. Diseño de tablas de la base de datos.....                                | 73 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Comparación de propuesta SI con existentes en el mercado..... | 16 |
| Tabla 2. Desarrollo de pruebas.....                                    | 75 |
| Tabla 3. Pruebas realizadas.....                                       | 76 |

## I. RESUMEN

La investigación detalla el desarrollo de un Sistema de Información (SI) que llevará el control y la administración del inventario y las ventas de una pequeña empresa de comercio de frutas y verduras, está ubicada en la Ciudad de México. La finalidad de este proyecto es dar una solución a la problemática reciente originada en el rubro de ventas e inventario dando la propuesta del desarrollo de un S.I que apoye la administración de la información del negocio.

Se mencionan las actividades de la pequeña empresa comercial, también alude como realiza el proceso de inventario y sus ventas; se describe la problemática de dicha empresa. Después se desglosa una serie de conceptos de SI, posteriormente se describen los componentes de un SI (entrada, proceso, salida y retroalimentación).

En la etapa de Desarrollo del Sistema de Información se utilizó la metodología de desarrollo denominada "Cascada", la cual se describen las etapas que comprende la metodología Cascada: Análisis de Requerimientos, Diseño, Implementación, Pruebas y Mantenimiento. Para sustentar el Desarrollo del SI se utilizó la Ingeniería de software, se adecuo una metodología para el sistema. Para el proceso de desarrollo se plantearon herramientas que permitirán trabajar el área del diseño, para la creación de la base de datos, la aplicación se llama Xampp.

Para la creación del SI: en primera instancia se propone Notepad++, que es un editor de texto para el código, se utiliza un lenguaje de programación que es PHP, CSS y HTML para la realización del código que es el cuerpo del SI y con la realización de los métodos anteriores dio como resultado el desarrollo del SI que administrara la información a la empresa. Se cumplió con el objetivo logrando automatizar los procesos de venta e inventario de la empresa de forma satisfactoria, logrando la disminución de fuga de información y al mismo tiempo apoyando al administrador o Director General a obtener la información en tiempo y forma para mejorar la toma de decisiones.

## **II. ANTECEDENTES DE LA TEMÁTICA**

En la actualidad, las necesidades de las empresas son definidas por el entorno global en que coexisten, este ambiente es muy competitivo; es indudable que el gran número de empresas existentes en todos los países y la gran competitividad existente entre ellas; ya sea por materias primas, optimización de sus recursos, ingresar a nuevos mercados, entre otros; exige a las organizaciones un óptimo funcionamiento, esto con el propósito de lograr una ventaja competitiva sobre la gran competencia que se tiene a su alrededor.

El avance de las nuevas tecnologías propicia el desarrollo e integración de los SI en una organización privada o pública, con el propósito de optimizar la administración y la gestión mediante una adecuada toma de decisiones. La utilización de nuevas tecnologías en informática es un factor que contribuye al impulso de tales habilidades (Flores, 2009).

El manejo de la información es de vital importancia para una empresa, ya que con ello se consigue un alto nivel competitivo en el mercado y obtiene mayor capacidad de desarrollo. El objetivo básico de la información es apoyar a la toma de decisiones dentro de la organización; además busca tener bases sustentables para poder decidir qué es lo que se va a hacer y qué rumbo tomar para lograr los objetivos que se planearon.

La información es un recurso que se encuentra al mismo nivel que los recursos financieros, materiales y humanos, que hasta el momento han constituido la gestión empresarial. Al analizar la llegada de la informática a las empresas, se destacan dos ámbitos importantes, como es la evolución de la administración y la computación en las empresas.

Por otra parte, se implementan los sistemas transaccionales y posteriormente se introducen los sistemas de apoyo en la toma de decisiones. Los sistemas estratégicos dan forma a la estructura competitiva de las empresas (Kendall, 2005).

En las décadas de los setentas, Richard Nolan, autor y profesor de la Escuela de Negocios de Harvard, desarrolló una teoría que impactó el proceso de planeación de los recursos y las actividades de la informática. Según Nolan (1971), “La función de la informática en las organizaciones ha evolucionado a través de ciertas etapas de crecimiento”, que se explica a continuación:

- ❖ Adquisición de la primera computadora que origina el ahorro de mano de obra y el uso excesivo del papel.
- ❖ Se implementan los Sistemas Transaccionales tales como nóminas y contabilidad.

Las tecnologías de la información han revolucionado el mundo actual, facilitando las comunicaciones, globalizándolo y volviéndose cada vez más necesarias en cuanto al manejo y transmisión de información, valiosa en las empresas.

Sin embargo, las organizaciones y las empresas tienen la necesidad de crear nuevos productos y buscar nuevas estrategias de competencia. El conocimiento es valioso para las empresas y las organizaciones porque están continuamente buscando herramientas que apoyen a la generación, almacenamiento, manejo y difusión de sus productos. Dichas herramientas son parte de la gestión del conocimiento.

El origen de la seguridad de los SI se hace presente ante la necesidad de proteger los sistemas operativos con el fin de incrementar y al mismo tiempo facilitar el nivel de servicio de estos. Posteriormente por la necesidad de trabajar diferentes personas al mismo tiempo, esto hizo más clara la importancia de asegurar el servicio y proteger a los usuarios así mismos, es decir, se debía de asegurar que no fuera alterado el trabajo de un usuario por otra persona de tal

manera que se llegara a alterar un mismo dato por dos personas al mismo tiempo siendo esta actividad intencional o accidental (Cohen y Asin, 2007).

La protección del sistema a través de llaves y los mecanismos de manejo de memoria virtual fueron algunas de las soluciones que se generaron ante esta necesidad. Sin embargo, una de las tendencias que surgieron fue la generación de sistemas operativos. Uno de los primeros obstáculos con que se encontraron las organizaciones fue principalmente la falta de difusión de la importancia de la seguridad en los sistemas además de lo costoso que resultaba adquirir o desarrollar métodos y sistemas que protegieran la información. El concepto que se tenía acerca de la seguridad de información dentro de las organizaciones se enfocaba únicamente al resguardo físico de los equipos y de la infraestructura corporativa (Oz, 2009).

Además, la tecnología incremento la importancia del aseguramiento de la información. Durante los años 1960 y 1970, la computación y las comunicaciones se transformaron y con ellas la forma en que los usuarios hacían uso de la información. Con estas nuevas ventajas que antes no se tenían para usar la información y la tecnología en conjunto, generaron un precio, sin embargo, con el abuso y el manejo de la información se iniciaron los ataques a los SI, sino que se implementaron nuevas instrucciones a través de líneas telefónicas, comenzó el robo de información y la preocupación constante acerca de la vulnerabilidad de todo el entorno informático.

En cuanto al fracaso de los SI, no es un tema nuevo, desde finales de los años 50's se argumentaba que su éxito solo podría ser logrado mediante la automatización de todas las funciones de una oficina. Sin cuestionar la validez o no de este argumento, el punto es que desde entonces el tema era tratado (Cohen y Asin, 2007).

Siguiendo con la idea, lejos de los grandes beneficios que un sistema puede optimizar en una organización, dependiendo de sus alcances internos y/o externos, su fallo puede afectar dramáticamente el funcionamiento económico de esta. Así para las organizaciones, el fracaso de un SI es discutido predominantemente en términos de pérdidas monetarias, por lo que, si los beneficios de su implementación no se ven reflejados tanto de manera operativa como en el flujo de efectivo, muy probablemente el sistema se considera un fracaso.

Sin embargo, el desarrollo de un sistema de información será satisfactorio si los beneficios técnicos y económicos que se esperan del sistema son conseguidos, pero esto también dependerá tanto de cómo se desarrolle como para qué se desarrolle. Si el fin o fines para el que se está desarrollando un sistema no son los adecuados, poco o nada importará que el medio para alcanzarlos sea el correcto (Checkland y Holwell, 1998).

Se muestra en la Tabla 1, la comparación de SI en el mercado con la propuesta aquí descrita de éste, para una empresa de frutas y verduras. Se denota que los sistemas que están en el mercado son ya pre desarrollados, con las características que el proveedor cree que son necesarias para la empresa; por lo tanto, se hacen algunas preguntas que los apoya a saber qué características quiere para su sistema, de las cuales ellos te recomiendan los que ya están desarrollados, como desventaja se encuentra que contiene funciones que en la empresa no se necesitan pero que aún las contiene.

Esto implica un poco más de costo para el dueño de la empresa. Todos los SI tienen un costo elevado ya que la mayoría es para empresas que tienen un número elevado de usuarios, con diferentes departamentos que se pueden administrar con el SI. Otra desventaja es que algunas empresas desarrolladoras de Software están en el extranjero y te ofrecen ayuda vía telefónica, manual de usuario electrónico o por videollamada.

La propuesta de SI de esta investigación es de procedencia nacional, la gran ventaja que tiene ofrece ayuda de manera presencial, además de un manual del usuario en forma electrónica. Al asistir e interactuar con el cliente y los subordinados se facilita más la recaudación de requerimientos para el desarrollo del SI a que solo sea por medio de un correo electrónico, para el diseño se realiza únicamente lo que la empresa necesita ya que es una pequeña empresa comercial y por el tamaño no requiere de muchas funciones. Las principales son las de administrar el inventario y las ventas de la empresa que comercializa frutas y verduras. Esto ayuda que el sistema sea más accesible y capitalizable para el cliente.

La pequeña empresa comercial la administran el dueño y su hijo, el que se encuentra la mayor parte es el hijo. Tienen conocimiento básico de computación, el encargado de inventario y ventas por igual. Los demás empleados son ayudantes generales. Llevan el control de sus ventas por medio de notas, el inventario lo realizan de manera manual. La parte de las transferencias es de manera impresa por medio de un comprobante bancario.

Tabla 1. Comparación de propuesta SI con existentes en el mercado.

| SISTEMA DE INFORMACIÓN     | COSTO  | OPCIONES QUE OFRECE   | PAIS           | DESCRIPCIÓN   |
|----------------------------|--|---|----------------|---|
| SIKI (SISTEMA ERP)         | -Sistema en línea anual (\$499 USD).<br>-Instalación en servidor propio (\$999 USD).<br>-Pago anual (\$250). | -Software administrativo contable.<br>-Punto de venta.<br>-Módulo de contabilidad.<br>-Extras.  | COLOMBIA       | Esta desarrollado de manera genérica a lo que necesita un negocio en el área de ventas e inventario. Cuenta con más opciones de uso que el usuario no utilizaría. En el área de inventario es de manera genérica, cuenta con otras opciones que no suelen ser usadas por el usuario. Ofrece de 1 a 3 usuarios.  |
| MADISA FULL RETAIL CONTROL | App (492.7 €).<br>-Software (889.7€).<br>-Línea (769.7).   | -Módulo de ventas.<br>-Módulo de inventario.<br>-Extras.  | Barcelona      | Te piden los requerimientos en línea y ellos te dicen si necesitas personalizar el software o solo adaptar uno de los que ya tienen desarrollados. 1 a 3 usuarios   |
| SOFT DOIT (MÉXICO)         | \$10,000 MXS   | -CRM ventas y clientes.<br>-Software ERP.<br>-Punto de venta.<br>-Sistema RRMM.<br>-WMS Sistema de almacén.   | México         | Te ofrece opciones para una PYME aun teniendo una pequeña empresa la cual no utilizarías por el tamaño de ventas y sin punto de distribución amplia. 1 a 3 usuarios.  |
| ASINTEC (MANAGER COM)      | Mas de 15,000€.  | -CRM ventas y clientes.<br>-Software ERP.<br>-Punto de venta.<br>-Sistema RRMM.<br>-WMS Sistema de almacén.<br>-Redes.<br>-Códigos QR.<br>-Pishing. | Burgos, España | Te ofrece todos los servicios para tu negocio, el costo es muy grande son más de \$320.000 M/N. Lo cual por el tamaño de la empresa no conviene pagar. Ya que no todas las opciones se utilizarían. De 2 a 8 usuarios.  |
| BIND ERP                   | \$10,800 anual sin IVA   | -Plataforma ERP.<br>-Sistema de ventas.<br>-Inventario.<br>-Compras.<br>-Contabilidad.<br>-Finanzas.<br>-Facturación.                               | México.        | \$1,700 sin IVA más por usuario.<br><br>250MB de almacenamiento.<br><br>Mil ventas mensuales.<br><br>5000 productos en el catálogo.<br><br>Conciliación bancaria.   |
| SI DE PROPUESTA            | \$5,000 M/N  | -Administración de ventas.<br>-Administración de inventario.  | México         | Descarga 1000 XMLs del SAT.<br>Instalación a su servidor.<br><br>Fácil de manejar por sus usuarios.<br><br>Impresión de reportes de ventas e inventarios, impresión de clientes, proveedores.<br><br>Impresión de reporte de facturas.<br><br>Capacitación de 10 días-<br><br>Se adecua a los requerimientos del cliente.<br><br>Se adecua al tamaño de la empresa comercial.<br><br>Ayuda presencial respecto al SI. |

Fuente: (Elaboración propia).

### **III. IMPORTANCIA DEL PROBLEMA**

El desarrollo del proyecto de investigación ayudó a fortalecer una pequeña empresa comercializadora de frutas y verduras en la Ciudad de México al dotarla de un SI para mejorar su administración. Los SI son el apoyo tecnológico a los negocios pequeños de tal forma que se estimuló su crecimiento y consolidación. Tal es el caso del diseño de un Sistema Informático basado en una metodología el cual se adapte a las necesidades de la empresa. Se apoyará de equipos de cómputo que ayude a la administración de la empresa.

Sin embargo, se implementaron las Tecnologías de Información a la empresa para optimizar el trabajo tanto del Administrador o Gerente general como al de sus subordinados, siendo esto una opción que funge como herramienta que ayudará a tener en orden la información que se solicite en el momento que se requiera. Por otro lado, se está innovando este giro de negocio ya que no todos los que comercializan frutas y verduras cuentan con un SI que ayude a optimizar y agilizar su trabajo dentro de su negocio, además de que su información estará segura y ya no se manipulará para hacer mal uso.

Se innovó introduciendo tecnología de computación ya que solo se cuenta con una laptop dentro de la empresa. La importancia del uso de los SI se debe a que la tecnología avanzada exige más a las empresas y organizaciones a revolucionar en el proceso de la Administración de la información. Lo primordial en las empresas es la información y la comprensión del intercambio de esta, para ello es conveniente saber con precisión cómo utilizarla y es de vital importancia conocer la toma de decisiones.

Se denota que es de fundamental importancia un SI que asista a tener en tiempo y forma la información de las ventas en la empresa de frutas y verduras, para su posterior uso y siendo esto una forma de automatización eficiente para cuando se presente algún problema tomar con precisión una decisión con mejor manejo de la información.

En cuanto al inventario es importante tener la información precisa de las frutas y verduras que entran en la empresa, de tal forma que sea amigable para el administrador y sus subordinados, ya que son productos que se miden de distinta forma como los son por cajas, por kilos o costales, por lo cual no puede haber errores de las cantidades en la medición de la mercancía ya que de ello depende las ganancias del negocio. La salida de productos es de mayor prioridad ya que se reflejará cuánta mercancía hay en existencia y dependiendo de la salida de la mercancía tiene que coincidir con las cifras de la venta de dichos productos.

La finalidad de un Sistema de Información es proporcionar a los administrativos o ejecutivos información que les sirva para confirmar la validez de las estrategias que se está llevando en ese momento al igual que proporcionar información clave para la toma de decisiones, Según Fleitman (2009), para que el Sistema sea viable debe contar con lo siguiente:

- ❖ Debe ser fácil de utilizar.
- ❖ Estructuración de forma lógica.
- ❖ Tener procedimientos y estructura de reportes.
- ❖ Proporcionar información de cada área departamental y productos de la empresa.
- ❖ Contar con un mecanismo de retroalimentación que funcione para conocer los avances de los programas de cada área.

Con ello se concluye la importancia de los SI para la empresa ya que ayuda a tener de forma organizada la información de ventas como de inventario. Con ello, también se apoyará para sustentar con la información una mejor toma de decisiones, al igual sustentar los procesos que se están llevando a cabo.

## **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las tecnologías se han desarrollado en todos los países permitiendo a las empresas innovar y automatizar sus procesos, así como hacer eficiente el acceso de información a sus subordinados, permitiendo que las empresas lleguen a crecer económicamente dentro del mercado. En todas las clasificaciones empresariales se implementan las nuevas tecnologías computacionales, dejando atrás el desorden de las anotaciones en libros y miles de hojas, siendo esta una forma de optimizar tiempo.

En la actualidad se han implementado los Sistemas de Información para la toma de decisiones y la administración de la información. Para las empresas los SI son de gran importancia, ya que apoya a optimizar el trabajo y les ayuda a administrar su información, años atrás se ocupaban bastantes libros para llevar las anotaciones de la información teniendo la facilidad y vulnerabilidad de poder obtener la información que fuera de interés, o de otra forma perder dicha información por desastres naturales o robo de esta.

Teniendo la información vulnerable de los componentes de la empresa tanto como los recursos humanos, insumos, finanzas y ventas, los subordinados tienen la oportunidad de alterar dicha información y tener beneficios de la empresa. El beneficio por lo regular es extraer capital de forma ilícita o extraer productos para su venta por fuera de la empresa.

La empresa no cuenta con un sistema de información que administre y controle la entrada de productos, salida de productos, ventas e inventario. Es por eso por lo que han tenido fugas de dinero y pérdidas del producto, llevando a la empresa a una decadencia y una situación de duda hacia sus subordinados, demostrando cifras de números rojos.

Por tanto ¿Cuáles son los elementos que se deben considerar para el desarrollo de un sistema de información que permita la administración de la información de ventas e inventario en una empresa comercial?

## **V. MARCO CONCEPTUAL O TEÓRICO**

Para sustentar el desarrollo de este trabajo es necesario conocer cómo se ha logrado automatizar los diferentes procesos que han ayudado a las empresas, es por ello por lo que los Sistemas de Información han sido la base para cada proceso que logre mecanizar de una manera correcta y eficaz la información, al igual que el trabajo de los subordinados.

Para ello se emprendió con las definiciones más destacadas para el contenido de esta investigación como lo es la de automatización, seguido con la definición de Sistemas de Información (SI) y con ello los tipos de Sistemas que existen. Posteriormente abordará la Teoría General de Sistemas, ya que con ella se sustentarán las bases de este Sistema de Información de la investigación.

### **5.1 AUTOMATIZACIÓN**

Según Ogata (2003), la automatización “es un sistema diseñado con el fin de usar la capacidad de las máquinas para llevar a cabo determinadas tareas anteriormente efectuadas por seres humanos, y para controlar la secuencia de las operaciones sin intervención humana”. En la actualidad para automatizar se utiliza una notación de filosofía ya que involucra a futuro la visión de la empresa. En general, se aplica en tareas rutinarias o monótonas.

Según Gómez (2005), la automatización “son tecnologías asociadas con la aplicación de sistemas de tipo mecánico, electrónico y basado en ordenador, a la operación y control de la producción”, las tecnologías asociadas son sistemas basados en ordenador para planificación, adquisición de datos y soporte para la toma de decisiones.

De acuerdo con las definiciones mencionadas, la automatización es la optimización de recursos utilizando máquinas y sistemas diseñados para realizar las tareas que anteriormente efectuaba el humano, en ellas se lleva a cabo la ayuda a la toma de decisiones y la obtención de datos en una organización o empresa, así como el uso de tecnología en el área de producción y operación.

## **5.2 SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

Los Sistemas de Información se pueden definir como un conjunto de elementos interrelacionados entre sí que recolectan, procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización (Laudon y Laudon, 2012).

La siguiente definición según Peña (2006), “un sistema de información es un conjunto de elementos interrelacionados con el propósito de prestar atención a las demandas de información de una organización, para elevar el nivel de conocimientos que peritan un mejor apoyo a la toma de decisiones y desarrollo de acciones”.

Otro autor como Peralta (2008), define a un sistema de información como el “conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. Teniendo en cuenta el equipo computacional necesario para que el sistema de información pueda operar y el recurso humano que interactúa con el Sistema de Información, el cual está formado por las personas que lo conforman”.

Tomando en cuenta las definiciones expuestas, los sistemas de información son un conjunto de elementos relacionados entre sí con el fin de apoyar a las organizaciones a la toma de decisiones, auxiliando al lado administrativo teniendo la información al momento que el usuario o el personal administrativo la necesite, todo con el fin de incrementar el desarrollo de las organizaciones o las empresas. Apoya a las empresas a tener mayor administración de sus recursos. A continuación, se establece los elementos básicos que debe tener un sistema de información para un mejor desarrollo.

## 5.2.1 COMPONENTES BÁSICOS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

La mayoría de los Sistemas de Información se pueden representar a través de un modelo formado por cuatro bloques básicos: elementos de entrada, proceso, elementos de salida y retroalimentación, en la Figura 1 se muestran los elementos. Para los elementos de entrada se encuentra la introducción de los datos con los que se trabajará. En el procesamiento son los datos que desean convertir en información. En la salida es el producto final el cual la información recabada se muestra al cliente. En la retroalimentación son los elementos que se trabajarán para que el sistema siga funcionando de forma adecuada (Fernández, 2006).

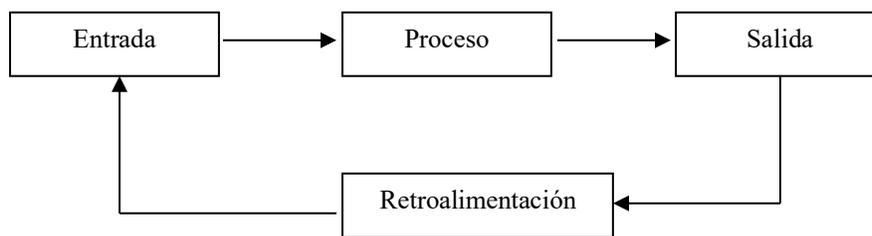


Figura 1. Componentes de un Sistema de Información, tomada de: (Laudon y Laudon, 2012).

Existen tres actividades de un sistema de información que producen algunos datos que suelen ser relevantes para una empresa u organización para apoyar a la toma de decisiones de estas, al igual ayudan a controlar y analizar problemas interna o externamente en la organización. Estos procesos son los siguientes, según Laudon y Laudon (2012):

- ❖ **Entrada:** en esta etapa se capturan y se recolectan los datos en crudo desde el interior de la organización a través del entorno externo.
- ❖ **Proceso:** es cuando se convierte los datos en bruto en una forma la cual se convierta en información.

- ❖ **Salida:** transfiere la información procesada a las personas que harán uso de ella o en las actividades que serán utilizadas.
- ❖ **Retroalimentación:** es la salida que devuelve a los miembros apropiados en la organización para ayudarles a evaluar o corregir la etapa de entrada.

Teniendo en cuenta los elementos básicos de los sistemas de información, se puede identificar qué tipo de datos son indispensables para el desarrollo del sistema de información para la presente investigación, al igual serán los factores claves para retroalimentación de este sistema; para con ello tener éxito en el desarrollo de este.

Se abordan las siguientes clasificaciones de SI para tener mejor gestión de la información de la empresa y tener mejor apoyo en las áreas de la empresa.

## **5.2.2 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

Los Sistemas de Información se clasifican en función de la principal finalidad a la cual están destinados, algunos se distribuyen y apoyan a distintas áreas de una organización. Los sistemas de información ayudan a que la organización realice sus procesos de forma adecuada. Se desarrollan mediante la aplicación de los conceptos, técnicas y análisis del sistema.

## **5.2.3 SISTEMAS DE INFORMACIÓN TRANSACCIONALES**

Toda organización interactúa con otras organizaciones de su entorno de actuación. La interacción consiste en el intercambio de bienes y servicios que provocan transacciones de información. Las transacciones de información operativas consisten en la emisión, intercambio y recepción de conjuntos de información que se hallan agrupado en documentos mercantiles característicos, como por ejemplo pedidos, facturas, notas, recibos, etc.

A través de los Sistemas de Información Transaccionales suelen lograrse ahorros significativos de mano de obra debido a que se automatizan tales operaciones de la organización. Frecuentemente es el primer Sistema que se implementa dentro de las organizaciones, se comienza con el apoyo de las tareas de nivel operativo para posteriormente continuar con los intermediarios y por último a la alta administración conforme va evolucionado (Pastor, 2010).

Para este tipo de Sistema transaccional (ERP) es necesaria la captura y validación de los datos aportados por el propio usuario del Sistema, la consulta y la actualización de estos y una salida o respuesta del sistema ante una petición del usuario. Estos sistemas van a realizar todas aquellas tareas repetitivas, rutinarias y tediosas eliminando errores humanos, papeleo, tramites, etc. Véase en la Figura 2.

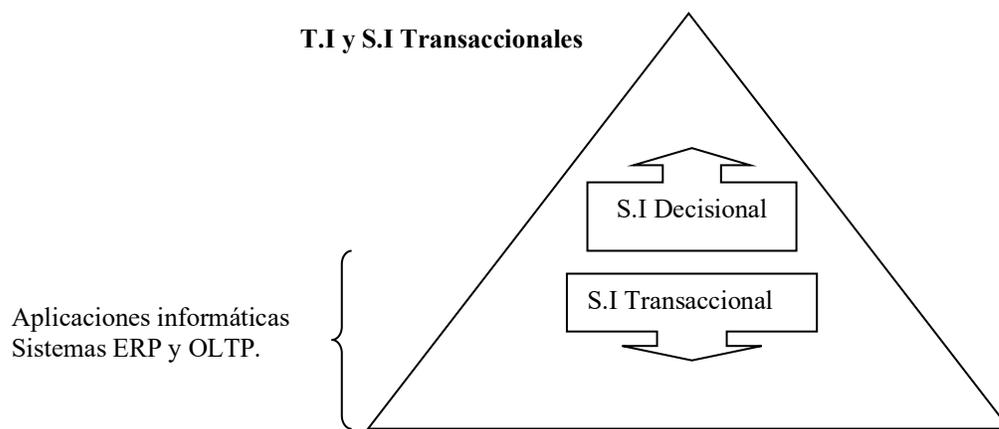


Figura 2. Sistemas ERP, herramientas de desarrollo y ejecución de proceso transaccional interactivo (OLTP), tomada de: (Pastor, 2010).

Los sistemas transaccionales son capaces con muy pocos recursos humanos realizar el procesamiento de ingentes cantidades de datos, realizando las tareas más repetitivas y tediosas reduciendo al máximo los posibles errores humanos; capaces de interconectar las distintas secciones de las que se forma una organización.

## 5.2.4 SISTEMAS DE APOYO A LAS DECISIONES

Los Sistemas de Información para la toma de Decisiones o Sistemas de Apoyo a la toma de Decisiones (SAD), son sistemas informatizados que normalmente interactúan con el usuario, los cuales se encuentran diseñados para ayudar a los directivos o personal de la dirección a la hora de tomar las decisiones. Normalmente se implementan después de haber implementados los Sistemas Transaccionales más relevantes de la empresa, ya que ellos constituyen su plataforma de información. Véase en la Figura 3.

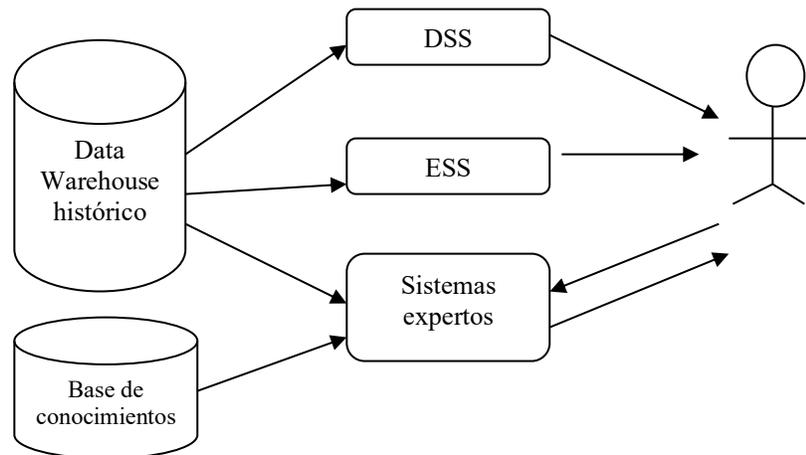


Figura 3. Ejemplo de Sistemas de alto nivel, elaboración propia tomada de Fernández (2006).

La información que se es generada sirve para apoyo de los mandos intermedios y a la alta administración en el proceso de toma de decisiones. Estos por lo regular no son efectivos para ahorrar la mano de obra, por lo regular suelen ser sistemas de información interactivos y amigables, con estándares altos de diseño gráfico y visual, ya que están dirigidos al usuario final.

Según Fernández (2006), estos suelen clasificarse en:

- ❖ **DSS** (Decision Support System), Sistema de apoyo a la toma de decisiones.

- ❖ **GDSS** (Group Decision Support System), Sistema de apoyo a la toma de decisiones en grupo.
- ❖ **EIS** (Executive Decision System), Sistema de información para ejecutivos.
- ❖ **EDSS** (Expert Decision Support System), Sistemas expertos de apoyo a la toma de decisiones.

Se dedican a dar apoyo a los diferentes tipos de procesos de toma de decisiones llevados a cabo por parte de los directivos, los gestores y otros profesionales de la organización; previéndolos de informes, ayudando a la administración a deliberar de alguna decisión que se haya dado inoportunamente para darle solución a la brevedad.

Son utilizados para resolver problemas no estructurados (los que no se pueden prever, ni se cuenta con la información necesaria para resolverlas) o semiestructurados, a diferencia de los Sistemas de Información Gerencial que solo se utilizan en la toma de decisiones de situaciones muy estructuradas. Se toman datos de los sistemas de procesamiento de datos y de los sistemas de información gerencial, también utilizan fuentes externas de la empresa que les proporciona información sobre competidores, clientes, mercados, proveedores, etc. Los sistemas de información a la toma de decisiones permiten la evaluación de estrategias para el lanzamiento de nuevos productos, o la evaluación de diversas alternativas en un largo periodo de tiempo (decisiones poco estructuradas) (Fernández, 2006).

### **5.2.5 SISTEMAS ESTRATÉGICOS**

La función primordial no es la de apoyar la automatización de procesos operativos ni proporcionar información para apoyar a la toma de decisiones, sin embargo, este tipo de sistemas puede llevar a cabo dichas funciones. Maneja la información procesada de una organización de manera que pueda ser usada para ser competitivos en la empresa.

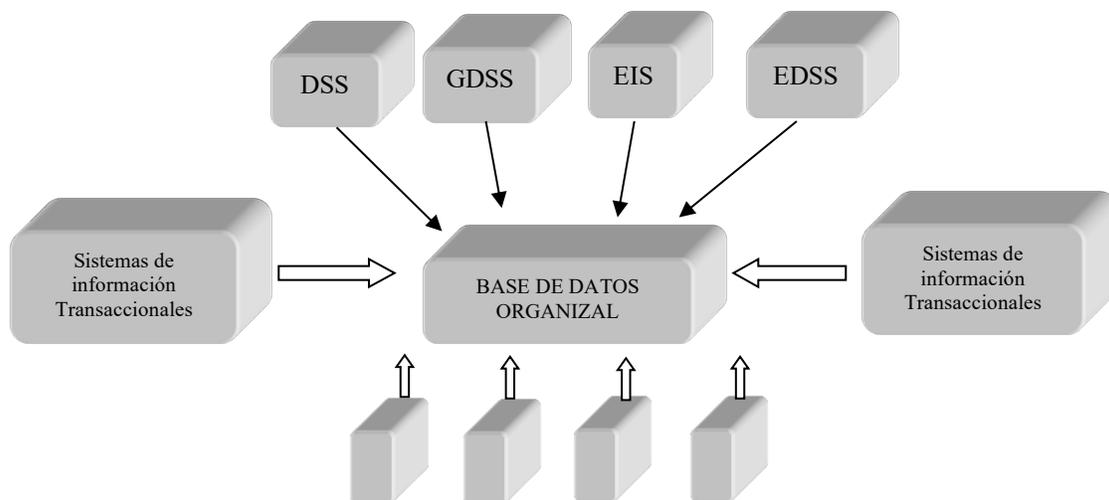


Figura 4. Captura y proceso de Información (elaboración propia).

En ocasiones se desarrollan dentro de la organización, por lo tanto, no pueden adaptarse fácilmente a paquetes disponibles en el mercado. Habitualmente su desarrollo se basa en incrementos y a través de su evolución dentro de la organización, inicia con un proceso o función en particular y a partir de ahí se van agregando nuevas funciones o proceso (López, 2010).

Dicho sistema, apoya a las empresas en la innovación de sus productos, ya que buscan ventajas dentro de sus competidores. Estos surgen ante la necesidad de integrar nuevos procesos como resultado de la maduración de la industria del software, su evolución se basa dentro de la organización iniciando con un proceso en particular y a partir de allí se van agregando nuevas funciones.

### 5.2.6 SISTEMAS DEL TRABAJO DEL CONOCIMIENTO (KWS)

Son sistemas que apoyan a los trabajadores del conocimiento en la creación e integración del nuevo conocimiento dentro de la organización. Se diseñó para promover la creación de conocimiento y garantizar que el nuevo conocimiento y la experiencia técnica para ser integrados adecuadamente en la empresa.

Los KWS se dividen en 2 grupos, según Laudon & Laudon (2004):

- ❖ Trabajadores de datos: se encargan de procesar y difundir la información (secretarias, ventas, etc.).

- ❖ Trabajadores del conocimiento: son aquellos que crean información o conocimiento (Investigadores, Diseñadores, Científicos).

Dicho Sistema apoya a los trabajadores dentro de la organización a integrar el conocimiento dentro de los negocios, controlar el flujo de trabajo dentro de la oficina y ayuda al crecimiento del negocio. Este tipo de sistema es para personas que se identifican en su área, o sea, que son expertos en ella y no requieren de una persona de mando inferior que les autorice si es correcto o no su trabajo.

Para el desarrollo del sistema se requiere de una metodología que se adecue a las necesidades de la empresa, a continuación, se presentan algunas de la cual se eligió la de “Cascada”.

### **5.3 METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE**

Una metodología para el desarrollo de software se refiere al entorno que se utiliza para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo de un sistema de información. Una metodología no necesariamente es aplicable a todo tipo de proyectos, cada tipo de proyecto tiene una metodología a la que se adapta mejor.

Según Romero (2009), una metodología consiste en:

- ❖ La filosofía de desarrollo de software con una base de procesos de desarrollo de software.
- ❖ Múltiples herramientas, modelos y métodos, para asistir en el modelo de desarrollo de software.
- ❖ Suele estar documentada con alguna clase de documentación formal.

Cada metodología de desarrollo tiene su propio enfoque en lo que debería de consistir un proyecto de desarrollo de software, su fundamento es que hay que hacer, en qué orden, como debe realizar sus tareas y con que puede realizarse. La metodología será más completa si se aplica todos sus elementos en el desarrollo.

### 5.3.1 MODELO EN CASCADA

Es un modelo en cascada en el cual el desarrollo se ve como una serie de escalones descendentes (como si se tratara de una cascada) a través de las distintas fases. Fue creada en 1970 por Winston W. Royce. Los principios básicos de este modelo son:

- ❖ El proyecto se divide en fases secuenciales, se permite un tipo de solapamiento entre las fases.
- ❖ Realiza un énfasis en la planificación, los tiempos, fechas objetivo, presupuesto y en la implantación del sistema completo al mismo tiempo.
- ❖ Se establece un control durante la duración del proyecto a través del uso extensivo de documentación, así como a través de revisiones y aprobaciones por los usuarios y gestores del proyecto, al final de cada fase antes de comenzar la siguiente.

En la Figura 5 se muestran las etapas del modelo Cascada también llamado modelo Lineal, sus etapas son Análisis de requisitos, Diseño, Programación, Pruebas y Mantenimiento. En cada etapa se obtienen datos que ayudaran a conformar la información la cual es necesaria para el diseño del Sistema.

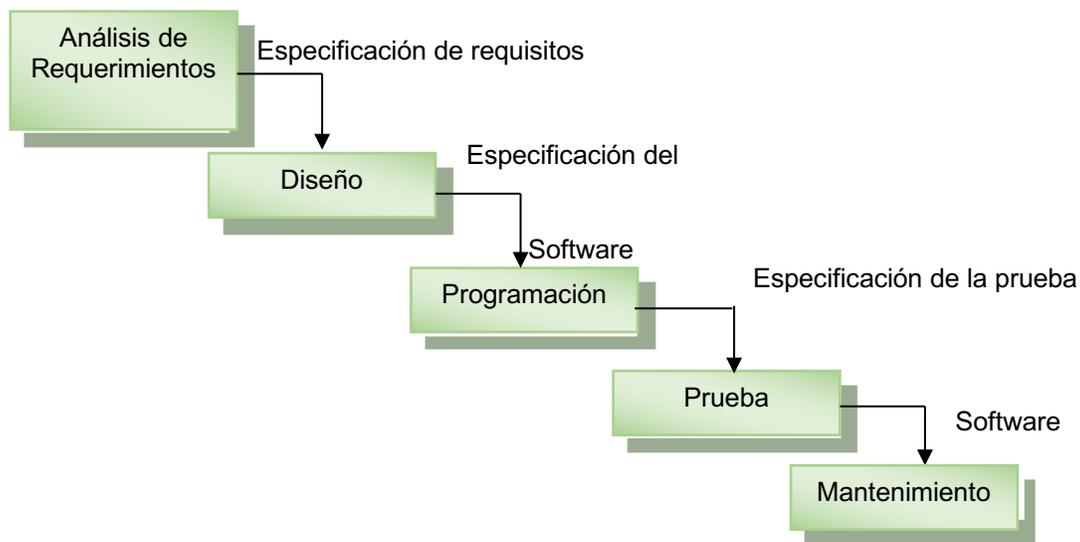


Figura 5. Etapas del Modelo en Cascada, elaboración propia con información de (Campderrich, 2003).

Para este modelo cada etapa sigue a la anterior, sin ser necesario otro acontecimiento, si no esperar el resultado. Según Lajara y Pelegrí (2011), en la primera etapa se encuentra:

- ❖ **Análisis de Requerimientos**, el objetivo de esta etapa es la de definir rasgos del Sistema los cuales se tendrá que dar soporte informático a las actividades de ciertos usuarios. Se define con detalle las necesidades de información que tendrá que resolver el sistema, ya que por el momento no es importante definir los medios técnicos con los que se tendrá a término el desarrollo del sistema. La recabación de ciertos requerimientos los debe de realizar un analista, debe de tener conocimientos generales sobre el dominio de la aplicación y obtener información de los usuarios y de otras fuentes que le permita hacerse una idea precisa de las funciones: expresar que debe realizar el sistema, con la suficiente precisión para que se pueda desarrollar.

La siguiente etapa es:

- ❖ **Diseño**, en cuanto el análisis específico que tiene que realizar el sistema, el diseño especifica una solución de cómo tiene que realizar estas actividades. Lo que se debe diseñar en el sistema es la arquitectura general, las estructuras de datos, la especificación de cada programa y las interfaces con el usuario.

La etapa próxima que se describe es:

- ❖ **Programación**, en esta fase se describe cómo se va a ir estructurando el código lo cual será el cuerpo de las funciones que realizará el sistema.

La etapa de:

- ❖ **Prueba**, en esta etapa se comprueba si el sistema cumple con las especificaciones iniciales y se identifican los fallos para ser corregidos.

La siguiente etapa es:

- ❖ **Mantenimiento**, se trata de montar todo el sistema e implementarlo, para posteriormente mejorarlo o añadir funciones nuevas.

Retomando los puntos la metodología en cascada se utiliza para crear estructuradamente el sistema y de esta forma tener menos errores, al igual en cuanto detecte un error se permita regresar y repararlo antes de continuar con la etapa siguiente evitando más fallos. También al concluir con el sistema, es posible incrementar funciones después que el sistema este en uso con la finalidad de mejorarlo.

## **5.4 HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE**

El desarrollo de software puede ser una actividad muy compleja y larga, en la actualidad se cuenta con herramientas que pueden disminuir el estrés de creación y elevar el desempeño de los desarrolladores, así como el desempeño de las aplicaciones resultantes. Dichas herramientas son un elemento vital ya que con ellas se optimiza el desarrollo del software.

En el siguiente apartado se encuentra un procesador de hipertextos que permite programar el sistema de manera dinámica.

### **5.4.1 PHP**

Es un lenguaje de programación que nos permite crear un programa que se pueda ejecutar en el servidor desde un programa visualizador de páginas web y

dar respuestas en función de los datos que introduzca el usuario. Dicho lenguaje cuenta con funciones para realizar las operaciones habituales de los lenguajes de programación, usar ficheros, tratamiento de cadenas de texto. Dentro de sus funciones se encuentra: consultar bases de datos y generar páginas web en función de la realización de una consulta (Muñoz, 2010).

Se requiere de un lenguaje que interprete al navegador web que sitios mostrar, tal es el este caso que se utilizara para enviar a un formulario del sistema o a otra interfaz en donde se visualizara la información que se está mandando y de esa manera ayuda a visualizar la información que se consulta.

#### **5.4.2 HTML**

Es un lenguaje estándar que se utiliza en la web para representar la información intercambiada por los usuarios en forma de documentos de hipertexto (Tortajada, 2014). Los documentos cuentan con una estructura de etiquetas que indican al navegador como interpretar y dar formato al texto plano, siendo así el proceso de creación de una página web, la cual podrá servir como un estándar para llevar a cabo la creación de las interfaces del sistema de información para esta investigación.

El sistema debe ser de fácil manejo y mejor visualización para el usuario que lo administre, para ello se empleara lo siguiente:

#### **5.4.3 CSS**

Son hojas de estilo en cascada y se refiere a una técnica para determinar la apariencia de una página web (Pedros & Arrabal & Panzano, 2012). Esta plantilla ayuda a que la página web adquiriera una apariencia más dinámica y atractiva;

colocando estilos interactivos e imágenes que adquieran movimiento esto con la finalidad de innovar dentro del concepto de lenguajes de programación web.

CSS contiene algunas funciones y métodos de elementos ópticos de navegación o un tipo de representación alternativa conforme a las necesidades y deseos de los desarrolladores de páginas web. Los estilos que manejan hacen que sea más agradable la vista de las páginas web, llevando con ello que tengan un éxito en cuanto la demanda que estas ejercerán cuando las visiten. Con ello permite hacer más amigable las interfaces del sistema que se desarrollara.

Una parte esencial para el manejo de la información es una base de datos la cual almacenara la información de forma ordenada para su posterior uso y para ello se recomienda utilizar la siguiente herramienta:

#### **5.4.5 XAMPP**

Es un servidor independiente multiplataforma, de software libre, que consiste principalmente en la base de datos MySQL, el servidor web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl. El nombre proviene del acrónimo de X (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), Apache, MySQL, PHP y Perl. Esta es una herramienta de desarrollo que te permite probar tu trabajo en tu propio ordenador sin necesidad de tener que acceder a internet. Es de utilidad para la elaboración de páginas dinámicas ya que el entorno de trabajo permite hacer un extenso análisis de comprobación y diseño de estas, además de facilitar su uso y programación (Rodríguez y Vera, 2013).

Para tener una mejor estructura del código de programación del sistema se utiliza una herramienta que ayude a editar e identificar mejor los errores. Se recomienda el siguiente:

### **5.4.6 NOTPAD++**

Según Niño (2011), “notpad es una herramienta editora de textos y de código de fuente libre con soporte para varios lenguajes de programación”, es muy parecido al bloc de notas ya que en se puede editar textos sin formato. Con dicha herramienta, se puede identificar rápidamente el contenido del texto ya que es muy visual y te coloca el texto en distintos colores para identificar donde comienza cada parte del código y donde termina. Al igual pone de colores las variables y las etiquetas que estas utilizando en ese momento.

Para mayor manejo de los requerimientos del sistema de información se denota el siguiente concepto de base de datos, el cual permitió clasificar mejor la información.

## **5.5 BASE DE DATOS**

Según Ramos y Ramos (2007), las bases de datos “conjunto de datos relacionados entre sí, organizados y estructurados, con información referente a algo”, una base de datos se puede utilizar para cualquier tipo de cosa, es decir, desde algo tan sencillo como una agenda personal hasta algo más complejo como lo sería el manejo de la información de una empresa u organización.

Antes de que llegaran las bases de datos, la información se trataba y se gestionaba utilizando los típicos sistemas de gestión de archivos estos consistían en un conjunto de programas que definían y trabajaban sus propios datos; los datos se almacenan de forma estructurada y según un formato y los programas manejan esos archivos para obtener información. Este proceso tenía algunos convenientes como lo son:

- ❖ Redundancia e inconsistencia de los datos.
- ❖ Dependencia de los datos física-lógica.
- ❖ Dificultad para tener acceso a los datos.

- ❖ Separación y aislamiento de los datos.
- ❖ Dificultad para el acceso concurrente.
- ❖ Dependencia de la estructura del fichero con el lenguaje de programación.
- ❖ Problemas en la seguridad de los datos.

Ya mencionados algunos inconvenientes hace posible el fenómeno y desarrollo de los sistemas gestores de bases de datos (SGBD), siendo su objetivo primordial proporcionar eficiencia y seguridad a la hora de extraer o almacenar información en las bases de datos. Los SGBD están diseñados para para gestionar grandes cantidades de información. Esto implica contar con una estructura para el almacenamiento y gestión de la información (Ramos y Ramos, 2007).

Para una mejor estructura de datos se presente el siguiente concepto que permitió tener un mejor diseño de la base de datos:

### **5.5.1 MODELADO DE DATOS**

El modelado de datos es el primer paso para diseñar bases de datos, se refiere al proceso de crear un modelo específico de datos para el dominio de un problema determinado. Según Coronel (2007), “un modelo de datos es una representación relativamente sencilla, por lo general gráfica, de estructura de datos más complejas”. Es un proceso iterativo y progresivo.

### **5.5.2 ELEMENTOS BÁSICOS DE UN MODELADO DE DATOS**

Los elementos básicos de todos los modelos son: según Coronel (2007), “entidades, atributos, relaciones y restricciones”. Una entidad es cualquier cosa acerca de la cual se han de coleccionar y guardar datos. Una entidad representa un tipo particular de objeto en el mundo real. Las entidades pueden ser objetos

físicos, como clientes o productos, pero las entidades también pueden ser abstracciones como rutas de vuelos o piezas musicales.

- ❖ Un atributo es una característica de una entidad, ejemplo a Clientes sus atributos serían: nombres, apellido, edad, teléfono y dirección.
- ❖ Una relación describe una asociación entre entidades, ejemplo existe una relación entre clientes y agentes.

Los modelos de datos usan tres tipos de relaciones, uno a muchos, muchos a muchos y uno a uno (Coronel, 2007). Retomando lo anterior el modelado de datos ayuda a que la base de datos este estructuradamente para su fácil codificación y con ello identificar uno a uno los elementos que se usaran, en cuanto a las relaciones nos ayudan a definir como se relacionan los campos dentro de las tablas de las bases de datos.

- ❖ Relación uno a muchos (1:M). Determina que el registro de una entidad puede estar relacionado con muchos de otra entidad.
- ❖ Relación uno a uno (1:1). Una entidad se relaciona únicamente con otra o viceversa.
- ❖ Relación muchos a muchos (M:M). determina que una entidad pueda relacionarse con otra con ninguno o varios registros y viceversa.

Con lo ya expuesto, las relaciones se utilizan para representar en si los datos que se relacionan con otros datos dentro del modelo o diseño en la base de datos. Esta suele ser una herramienta que ayuda a modelar datos reales en las cuales se denota mejor si los datos en realidad poseen una relación o solo son datos existenciales. En la Figura 6, se denota como son los esquemas del modelo entidad relación.

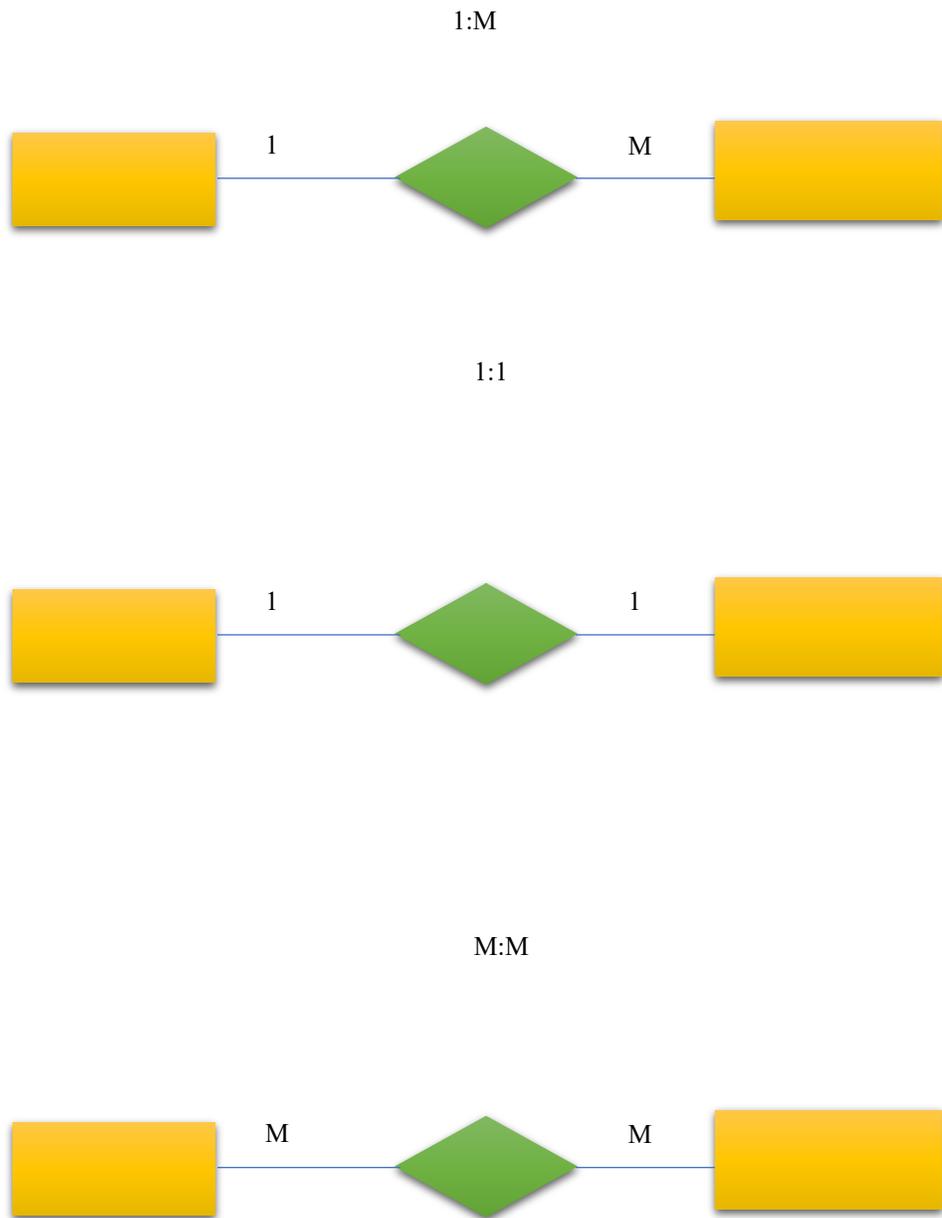


Figura 6. Modelo entidad relación, elaboración propia basado en (Coronel, 2007).

## 5.6 ADMINISTRACIÓN

Según Robbins y De Cenzo (2009), la administración es “el proceso de conseguir que se hagan las cosas con eficiencia y eficacia, a través de otras personas y junto con ellas”, retomando la definición la palabra proceso se refiere a las actividades primordiales que desempeñan los gerentes o los administradores; la eficiencia y la eficacia se refieren a como se hace y como se realiza ese proceso.

Dentro de la administración se encuentra con algunos puntos que son fundamentales para llevar a cabo con éxito las tareas de la empresa y de esta forma poder cumplir con las metas de estas. Entre estas actividades se encuentran:

- ❖ Administración es un proceso, realiza algunas actividades y operaciones, como lo son planear, decidir y evaluar.
- ❖ Implica estructurar y utilizar un conjunto de recursos, proceso que pone en funcionamiento una variedad de tipos de recursos: humanos, financieros, materiales y de información.
- ❖ Actúa en dirección asía el logro de una meta para realizar tareas, no efectúa actividades elegidas al azar, si no actividades con un propósito y una dirección bien definidas.
- ❖ Realiza actividades en un entorno organizacional, es un proceso de las organizaciones la realizan personas con funciones diferentes estructuradas y coordinadas para lograr propósitos en común.

Retomando los puntos anteriores de Hitt (2006), la administración se encarga de llevar de forma correcta las actividades de una empresa utilizando todos los recursos de ella, los gerentes o administradores tienen destinadas las actividades principales para realizar de forma correcta estos procesos. Los administradores planean actividades en las cuales estructuran las actividades que realizaran los empleados, para esta investigación el administrador de la pequeña empresa de frutas y verduras estas actividades son primordiales, Figura 7 ya que depende de

él que los procesos se realicen correctamente para que la empresa siga en el mercado. Para ello se pretende desarrollar el sistema para que sea una herramienta que ayude a la administración de este negocio.



Figura 7. Actividades primordiales del administrador, elaboración propia con información de (Coronel, 2007).

## **VI. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN EMPLEADAS**

Para llevar a cabo la investigación será de tipo documental, posteriormente aplicada y de campo. A continuación, se describen:

### **a) Investigación documental.**

Se procedió a la búsqueda y recopilación de las fuentes de información, bibliográficas y multimedia bajo el siguiente esquema.

- Revisión de bibliografías, artículos y trabajos especiales sobre el tema.
- Lectura y revisión de investigaciones aplicadas en Sistemas de Información.

### **b) Investigación aplicada**

Una vez concluida la investigación documental se realizarán las siguientes actividades:

- Visualización y análisis del material.
- Clasificación del material analizado de acuerdo con su importancia para el trabajo de investigación.
- Selección de elementos y temas fundamentales de acuerdo con la forma que incidan en el trabajo de investigación.

Se efectuó el análisis de las herramientas para el proyecto. Con ello se hizo un estudio de las metodologías para la creación del Sistema de Información. Para llevar a cabo las actividades en tiempo y forma, se elaboró la propuesta de las interfaces del SI.

Se elaboró la posible propuesta de la creación del SI para ello se implementó el Modelo para el Desarrollo de Software Cascada, en el cual se especifican las etapas de creación e implementación del SI.

### c) **Investigación de campo**

En esta se realizaron encuestas en los próximos meses. Los instrumentos que se van a aplicar son:

- ❖ Encuestas
- ❖ Observación
- ❖ Entrevistas

Para realizar las actividades mencionadas se efectuó lo siguiente:

- ❖ Se aplicaron encuestas a 6 trabajadores y al encargado de la empresa durante una hora cada mes en un año.
- ❖ Las encuestas se realizaron en la empresa en el área de ventas y almacén.

Ya que se produjeron los resultados de las encuestas, la información que se obtendrá es de tipo Cuantitativa y Cualitativa. La estadística que se va a implementar es la Descriptiva en el cual se va a realizar lo siguiente:

- ❖ Recolección de datos.
- ❖ Análisis de las características.
- ❖ Representación de datos con el fin de describir apropiadamente las características de la estadística.

d) Diseño.

e) Programación.

## **VII. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

En este apartado se muestra la propuesta del SI que ayudo a la empresa a tener mayor administración de la información en ventas e inventarios. En la presente investigación se desglosan las etapas de desarrollo del Sistema de Información, la cual se propuso el modelo en “Cascada” Lajara y Pelegrí (2011), ya que es el que mejor se adecua por los requerimientos de la empresa comercial. A continuación, se muestra la primera fase:

### **7.1 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS**

En esta etapa se realiza la presentación del análisis de los requerimientos que necesitan para el desarrollo del sistema, se comenzó por ejecutar una entrevista véase Anexo 1, a los subordinados y el director general o gerente sobre los recursos con los que cuenta la empresa. De la misma manera determinar con el gerente que le gustaría que realice el sistema para tener mayor administración de la información y de sus productos.

A continuación, se muestran los resultados de las entrevistas realizadas al personal de la empresa comercial de frutas y verduras la cual ayudo a recabar los datos necesarios para la creación y análisis de los requerimientos del Sistema de Información. Así como determinar cómo serán las funciones que realizara el Sistema de Información.

Las entrevistas se realizaron a los Administradores lo cual son el dueño y el hijo del dueño, a los subordinados ellos son 6, a la encargada de ventas y al encargado de la distribución de la mercancía. Para ello se utilizó la estadística descriptiva, la fórmula para determinar el tamaño de la muestra de tipo cualitativa (Rodríguez, Pierdant y Rodríguez, 2014), donde la población son los subordinados de la empresa de frutas y verduras. La muestra representativa son todos los integrantes de la población que son 10 personas.

Para llevar a cabo el cálculo de dicha muestra se utiliza la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

En donde:

n= es el tamaño de la muestra, que en este caso 10

N= tamaño de la población, son todos los integrantes ya que son pocos.

$\alpha$ = desviación estándar de la población

Z= Valor obtenido mediante niveles de confianza.

e= limite aceptable de error muestra, que sería de 0.

En cuanto al análisis se encontró con que no cuentan con un sistema computarizado que les ayude a llevar el control de las ventas y de su inventario, lo cual los trabajadores y los administradores de la empresa comercial manifestaron que les gustaría que se implementara la tecnología dentro de la empresa con el fin de agilizar la información para optimizar el acceso a la información lo cual ayudaría agilizar su trabajo y tener un mejor control de la mercancía y de sus ventas. Ellos cuentan con una computadora portátil el cual tiene un sistema operativo Windows 10, y la paquetería clásica de Office 365 Hogar. Cuentan con una impresora multifuncional.

Con las pocas herramientas con las que cuentan, ellos mandan y reciben correos acerca de la mercancía que se necesita surtir y para expedir facturas de sus ventas. Del lado de las ventas se encontró que las unidades de medidas de la mercancía varia, ya que es por caja, kilos, costal o en su defecto toneladas. También son de diferentes calidades y marcas.

Al conversar con los administradores se plantea las necesidades con las que cuentan, poder tener un apartado donde ellos puedan visualizar la información de cada venta, por ejemplo:

- ❖ Los datos del cliente.
- ❖ La forma del pago.
- ❖ La cantidad de dinero.

- ❖ Que productos son los que se compraron.
- ❖ En la forma de pago tener la oportunidad de guardar junto con la venta la forma de pago, los datos si es con cheque (el número de cheque y el nombre del comprador) o tarjeta de crédito o débito (número de tarjeta, datos del cliente). Con el fin de llevar un mejor control de cheques por cobrar.
- ❖ Se plantea la posibilidad de agregar o eliminar una venta, pero solo por el administrador de la empresa.
- ❖ También un apartado en donde se registre los datos de sus proveedores y de igual manera expedir una factura por la compra. También tener mejor control del cheque con el que se pagara al proveedor.

Se plantea tener un apartado el cual puedan los subordinados hacer uso del sistema sin tener la oportunidad de manipular la información de manera ilícita, los puntos son los siguientes:

- ❖ En el apartado de ventas guardar los datos del cliente (se guardarán los datos para posteriormente con su número de cliente solo buscar sus datos y agregarlos a la venta; de esta manera no se ingresarán los datos cada que el cliente llega a la empresa. Esto con el fin de optimizar tiempo).
- ❖ Expedir el comprobante de la venta con fecha, hora y los datos del vendedor. Para cualquier aclaración en cuanto la venta realizada o si algún producto se encuentra en mal estado se realice el cambio.
- ❖ Llevar una mejor administración de las formas de pago, colocando la forma de pago efectuada y los datos (sea cheque o tarjeta de crédito, ingresar número de folio si es cheque o número de tarjeta ya sea de crédito o débito).
- ❖ Colocar la cantidad de mercancía vendida al igual que la unidad de venta (ya sea kilo, caja, costal o tonelada).

- ❖ El costo del producto (mayoreo y menudeo).
- ❖ La cantidad total de la venta.

Para el apartado de inventario se requiere dar alta de productos que acaban de llegar (entrada), colocar la unidad de medida, anotar la descripción (nombre, medida de fruta: XL, X, 1/2., etc.), cantidad inicial, salidas y stock.

Es por lo que resulto un poco complejo definir los elementos que conformarían el sistema de ventas e inventario. Para contar con una mejor administración de la empresa, se realizó la propuesta de manejar una base de datos donde se alojará la información de la empresa, la cual realiza las funciones de alta, baja y búsqueda de productos.

Además, el sistema cuenta con interfaces sencillas y amigables para la interacción de los usuarios. Cuenta con un apartado de registro donde se dieron de alta los usuarios, en este caso el encargado de ventas y los administradores que son los dueños de la empresa comercializadora.

Los administradores podrán dar de alta los productos nuevos que lleguen a la empresa, al igual que dar de bajar e imprimir el reporte de sus existencias. En el sistema se dará de alta a los clientes frecuentes, esto con la finalidad de jalar sus datos para la creación de la impresión donde se describe la venta sin necesidad de escribir los datos cada vez que el cliente realice su compra. El apartado de ventas tendrá la opción de insertar los datos de un cliente que no sea frecuente para la realización de impresión de la venta, realizará el cálculo de la venta, coloca la fecha y hora, dirección y nombre de la empresa.

## **7.2 DISEÑO**

El objetivo de este apartado es realizar el diseño de los que sería el funcionamiento del sistema por medio de diagramas, en este caso se utilizaron diagramas UML. Los cuales describen el conjunto de actividades que se realizó en cada requerimiento o estructura del sistema, el diseño de lo que sería el funcionamiento del sistema.

El siguiente diagrama UML es de caso de uso (Fossati,2017), describe las actividades que desempeñará el administrador de manera general. Los cuales el administrador ingresara al sistema como administrador (con usuario y contraseña). Ya estando en el sistema, se explica de manera general las acciones que puede realizar, como; altas, bajas y consultas, de la base de datos. También tiene acceso al apartado de ventas las cuales también puede modificar la información como es: altas, bajas y consultas. En la Figura 8 se muestra cómo es el funcionamiento del apartado del administrador de manera general.

En la Figura 9, se muestra el diagrama UML es de secuencia (Debrawer y Van Der,2016), explica el funcionamiento del apartado de ventas de manera general. El cual accederán los subordinados como empleado, ya que se encuentren en el sistema el podrá registrar a los clientes, introducir los productos que se están vendiendo (frutas y verduras), registrar la venta y guardar en la base de datos e imprimir el informe de la venta proporcionando al cliente su comprobante de la compra realizada.

En la Figura 10, se explica el funcionamiento del sistema en general, en el cual se denota que para ingresar al sistema estará la interfaz de inicio, posteriormente hay que ingresar como administrador o como empleado. Si entras como Administrador, te pedirá un usuario, en este caso abra dos usuarios; el dueño y su hijo ya que ellos son los que estarán manipulando el Sistema. Tendrán acceso a usuarios, ya que ellos se encargarán de dar de alta a los subordinados para poder hacer uso del sistema como empleados.

También tendrá acceso al inventario, que en este caso administra la información de los productos. Las entradas y las salidas de los productos, así como las existencias (stock). De esta manera el administrador podrá realizar cambios en cuanto a los productos también podrá tener acceso a las ventas para realizar movimientos de agregar, borrar y eliminar datos de las ventas realizadas, como también tener más control en cuanto al capital entrante y tener mayor administración en su capital.

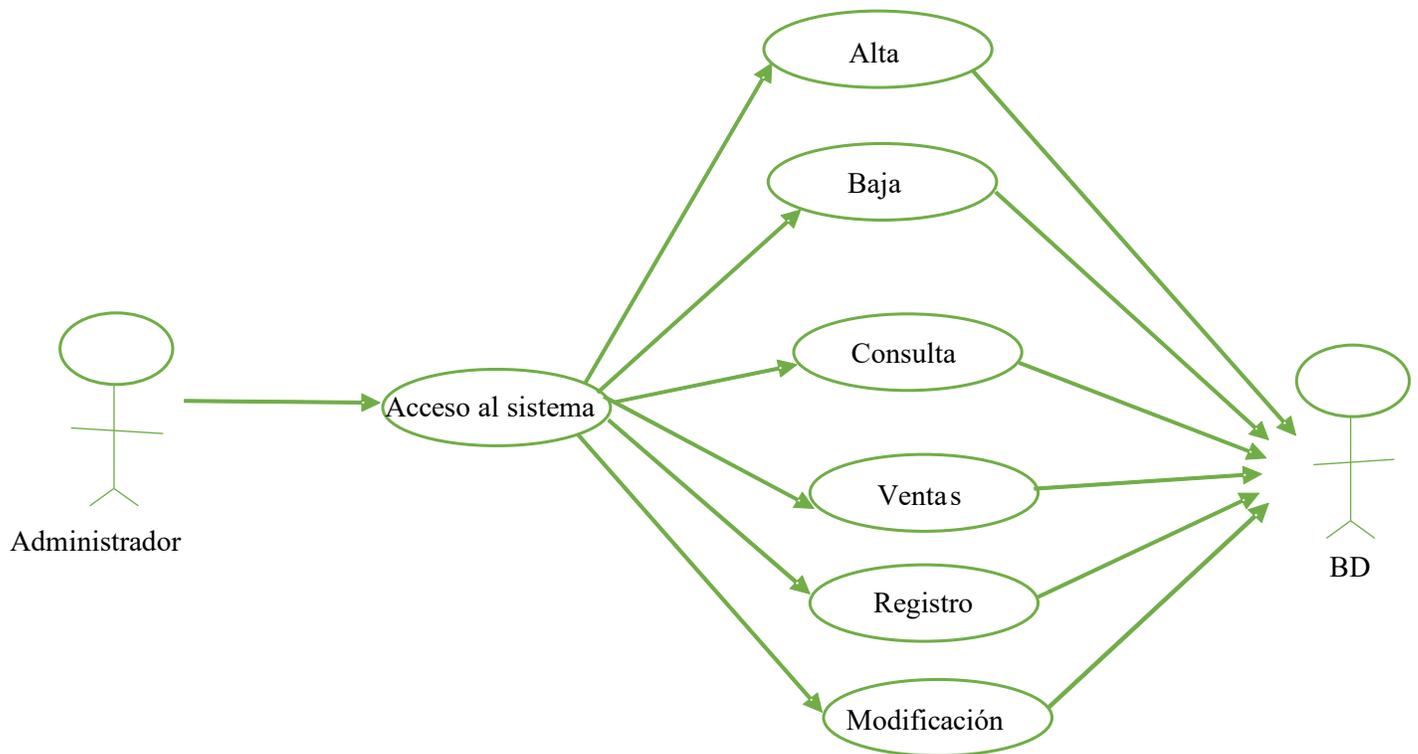


Figura 8. Diagrama del funcionamiento del apartado del administrador, elaboración propia con información de (Fossati,2017).

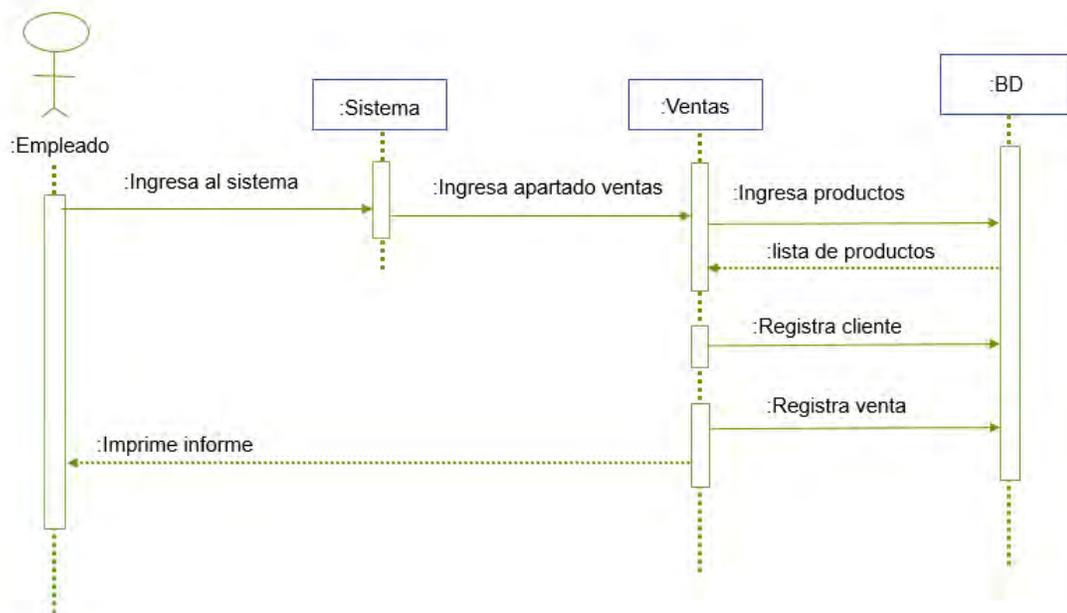


Figura 9. Función del apartado de ventas, elaboración propia con información de (Debrauwer y Van Der, 2016).

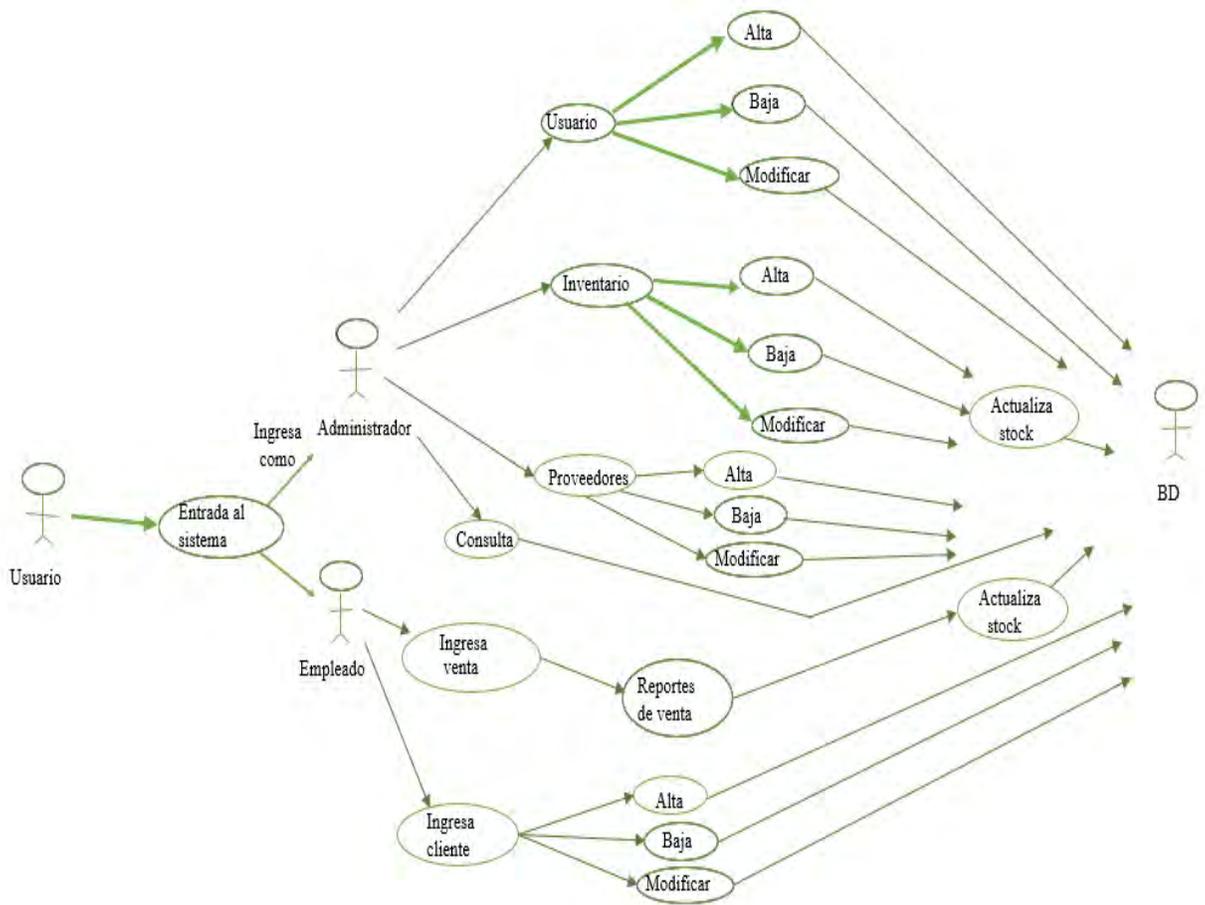


Figura 10. Función general de sistemas, elaboración propia con información de (Fossati,2017).

En este apartado se muestra el diseño de las interfaces que conforma el sistema, en la Figura 11, está la pantalla que es el inicio del sistema, lo cual muestra nombre de la empresa que se sitúa en una barra de título. También cuenta con un botón para minimizar la pantalla (-) y cerrar la pantalla (X). Otro elemento que muestra a lado superior derecho debajo de la barra de título es la hora y fecha para llevar el control de la hora y la fecha que se llevó a cabo una operación en la empresa. En la parte de en medio se encuentra el nombre de la empresa y el logotipo de la empresa ya que esta es la pantalla principal en la parte inferior central se encuentra una leyenda de “BIENVENIDO”. En la parte superior izquierda cuenta con un botón que dice “ENTRAR”, este envía al siguiente apartado.



Figura 11. Interfaz de inicio del sistema (elaboración propia).

En la Figura 12, se presenta la interfaz que contiene una barra de título el cual se sitúa el nombre de la empresa, cuenta con un botón que minimiza la pantalla (-) y un botón que permite cerrar (X) la pantalla. Contiene una leyenda de identificación de apartado “ENTRAR COMO” se sitúa lado izquierdo superior, de lado derecho superior se encuentra la fecha y la hora para mejor control en las operaciones de la empresa. Contiene dos ligas las cuales te envían al siguiente apartado que es “ADMISTRADOR” O “EMPLEADO”. En la parte central se sitúa el nombre de la empresa y el logotipo de esta, en la parte inferior central hay una leyenda de “BIENVENIDA” y en la parte inferior derecha se encuentra una liga “INICIO” que al darle clic te envía a la página principal de inicio.



Figura 12. Interfaz de identificación de administrador-usuario (elaboración propia).

En la Figura 13, se presenta la interfaz que contiene una barra de título el cual se sitúa el nombre de “ADMINISTRADOR”, cuenta con un botón que minimiza la pantalla (-) y un botón que permite cerrar (X) la pantalla. En la parte superior izquierda se sitúa el nombre y logotipo de la empresa, en la parte superior derecha se sitúa la hora y la fecha para llevar el control de los movimientos de esta. En la parte central izquierda se encuentra una etiqueta que para identificar donde se colocará el dato de “USUARIO”, el cual el administrador pondrá el usuario con el que permitirá entrar al sistema. Posteriormente se sitúa una etiqueta “CONTRASEÑA” que muestra en donde se introducirá la contraseña para entrar al sistema. Cuenta con un botón de “ACEPTAR” que al darle clic ya teniendo los campos con la información nos mandara al siguiente apartado. También cuenta con una liga de “INICIO”, que al darle clic nos enviara a la página de inicio y otra liga “ATRÁS” al darle clic nos enviara un apartado atrás.



The image shows a web-based login interface for an administrator. At the top, there is a dark green title bar with the text "ADMINISTRADOR" in white. To the right of the title bar are two small buttons: a red minus sign for minimizing and a red 'X' for closing. Below the title bar, the main content area has a light green background. On the left side, it says "SISTEMA DE LA EMPRESA COMERCIAL" above a small image of a basket of fresh fruits. On the right side, there is a box containing the date and time: "FECHA 13/05/2019. 6.41PM". In the center, there is a rounded rectangular form with two input fields: "USUARIO" and "CONTRASEÑA". Below these fields is a blue button labeled "ACEPTAR". At the bottom right of the form area, there are two links: "ATRÁS" and "INICIO".

Figura 13. Interfaz de acceso al sistema como Administrador (elaboración propia).

En la Figura 14, se muestra la interfaz que contiene una barra de título el cual se sitúa el nombre de “EMPLEADO”, cuenta con un botón que minimiza la pantalla (-) y un botón que permite cerrar (X) la pantalla. En la parte superior izquierda se sitúa el nombre y logotipo de la empresa, en la parte superior derecha se sitúa la hora y la fecha para llevar el control de los movimientos de esta. En la parte central izquierda se encuentra una etiqueta que para identificar donde se colocará el dato de “USUARIO”, el cual el empleado pondrá el usuario con el que permitirá entrar al sistema. Posteriormente se sitúa una etiqueta “CONTRASEÑA” que muestra en donde se introducirá la contraseña para entrar al sistema. Cuenta con un botón de “ACEPTAR” que al darle clic ya teniendo los campos con la información nos mandara al siguiente apartado. También cuenta con una liga de “INICIO”, que al darle clic nos enviara a la página de inicio y otra liga “ATRÁS” al darle clic nos enviara un apartado atrás.

The image shows a web-based login interface for an employee. At the top, there is a dark green title bar with the word "EMPLEADO" in white. To the right of the title bar are two small buttons: a red minus sign for minimizing and a red "X" for closing. Below the title bar, the main content area has a light green background. On the left side, it says "SISTEMA DE LA EMPRESA COMERCIAL" in bold black text, with a small image of a basket of fresh fruits below it. On the right side, there is a box containing the date and time: "FECHA 13/05/2019. 6.42PM". In the center, there are two input fields: the first is labeled "USUARIO" and the second is labeled "CONTRASEÑA". Below these fields is a blue button with the word "ACEPTAR" in white. At the bottom right of the main area, there are two underlined links: "ATRÁS" and "INICIO".

Figura 14. Interfaz de identificación como Empleado (elaboración propia).

La siguiente interfaz del sistema dentro del usuario Administrador, en la Figura 15, se muestra que contiene una barra de título el cual se sitúa el nombre de la empresa y en la parte central “ADMINISTRADOR”, cuenta con un botón que minimiza la pantalla (-) y un botón que permite cerrar (X) la pantalla. Debajo de la barra de título se encuentran los apartados que el administrador podrá acceder y hacer uso de ellos. Estos son los siguientes:

- ❖ Clientes.
- ❖ Inventario.
- ❖ Ventas.
- ❖ Proveedores.
- ❖ Usuarios.

El administrador al dar clic en el apartado de “CLIENTES” encontrará las siguientes etiquetas con su caja de texto el cual ira ingresando los datos del cliente: Id, Nombre, Empresa, Dirección, Teléfono y E-mail. Debajo de estos están los botones que al darles clic realizara las siguientes funciones: “agregar”, “borrar”, “eliminar” e “imprimir” los datos. Debajo de los botones e encuentran las etiquetas de los datos del cliente, debajo de las etiquetas se muestra una tabla en la que verán los datos que se están ingresando.

Se guardarán en una base de datos para su posterior consulta. De lado inferior derecho se encuentran las ligas “ATRÁS”, que al darle clic enviará una interfaz atrás de la que está actualmente. Se encuentra una liga “INICIO”, que al darle clic envía la interfaz principal del sistema. También cuenta con hora y fecha para mantener el control del sistema y de las operaciones que se realizan.

SISTEMA DE LA EMPRESA COMERCIAL ADMINISTRADOR

CLIENTES INVENTARIO VENTAS PROVEEDORES USUARIOS FECHA 13/05/2019. 6.43PM

ID  EMPRESA  TELÉFONO   
 NOMBRE  DIRECCIÓN  E-MAIL

AGREGAR BORRAR ELIMINAR IMPRIMIR

| ID | NOMBRE | EMPRESA | DIRECCIÓN | TELÉFONO | E-MAIL |
|----|--------|---------|-----------|----------|--------|
|    |        |         |           |          |        |
|    |        |         |           |          |        |
|    |        |         |           |          |        |

[ATRÁS](#) [INICIO](#)

Figura 15. Interfaz de Clientes dentro del usuario Administrador (elaboración propia).

Para la siguiente interfaz del sistema en la Figura 16, se denota la función del botón de “IMPRIMIR” el cual enviará a un formulario donde se encuentra un diseño del documento que muestra los datos del apartado “CLIENTES”. Contiene nombre y logotipo de la empresa. Un apartado de lado derecho superior con la dirección de la empresa. Abajo se encuentra el apartado de fecha, de lado central izquierdo se encuentra el título del apartado “DATOS DEL CLIENTE”, en la parte central se encuentra el cuerpo del documento con la información requerida. En la parte inferior central un apartado en donde la empresa muestra una leyenda que la caracterice.

SISTEMA DE LA EMPRESA  
COMERCIAL



DIRECCIÓN: XXXXX XXXXX XXXX

FECHA: XX/XX/XXX

DATOS DE CLIENTES

| NOMBRE | EMPRESA | DIRECCIÓN | TELÉFONO | E-MAIL |
|--------|---------|-----------|----------|--------|
| XXXXX  | XXXXX   | XXXXX     | XXXXX    | XXXXX  |

LEYENDA

Figura 16. Interfaz del documento que imprime los datos del apartado “Clientes” (elaboración propia).

La siguiente interfaz del sistema dentro del usuario Administrador, en la Figura 17, se muestra que contiene una barra de título el cual se sitúa el nombre de la empresa y en la parte central “INVENTARIO”, cuenta con un botón que minimiza la pantalla (-) y un botón que permite cerrar (X) la pantalla. Debajo de la barra de título se encuentran los apartados que el administrador podrá acceder y hacer uso de ellos. Estos son los siguientes: Clientes, Inventario, Ventas, Proveedores y Usuarios.

El administrador al dar clic en el apartado de “INVENTARIO” encontrará las siguientes etiquetas con su caja de texto el cual ira ingresando los datos del cliente: Id, Descripción, Medida, Existencia inicial, Entradas, Salidas y Stock. Debajo de estos se encuentran las etiquetas de los datos de los productos, debajo de las etiquetas se muestra una tabla en la que verán los datos que se

están ingresando. Del lado derecho central se encuentran los botones que al darles clic realizara las siguientes funciones: “agregar”, “borrar”, “eliminar” e “imprimir” los datos.

Se guardarán en una base de datos para su posterior consulta. De lado inferior derecho se encuentran las ligas “ATRÁS”, que al darle clic enviará una interfaz atrás de la que está actualmente. Se encuentra una liga “INICIO”, que al darle clic envía la interfaz principal del sistema. También cuenta con hora y fecha para mantener el control del sistema y de las operaciones que se realizan.

The screenshot displays the 'ADMINISTRADOR' interface for 'SISTEMA DE LA EMPRESA COMERCIAL'. At the top, there is a navigation menu with tabs for 'CLIENTES', 'INVENTARIO', 'VENTAS', 'PROVEEDORES', and 'USUARIOS'. The 'INVENTARIO' tab is currently selected. To the right of the menu, the date and time are shown as 'FECHA 13/05/2019. 6.43PM'. Below the menu, there is a form for adding inventory items. The form has two columns of input fields: the left column contains 'ID', 'DESCRIPCIÓN', and 'MEDIDA'; the right column contains 'ENTRADAS', 'SALIDAS', and 'EXISTENCIA INICIAL'. To the right of the form are four buttons: 'AGREGAR' (with a green checkmark icon), 'BORRAR', 'ELIMINAR' (with a red 'X' icon), and 'IMPRIMIR' (with a printer icon). Below the form is a table with the following columns: 'ID PRODUCTO', 'DESCRIPCIÓN', 'MEDIDA', 'EXISTENCIA INICIAL', 'ENTRADAS', 'SALIDAS', and 'STOCK'. The table has three empty rows. At the bottom right of the interface, there are two buttons: 'ATRÁS' and 'INICIO'.

Figura 17. Interfaz de inventario como administrador (elaboración propia).

Para la siguiente interfaz del sistema en la Figura 18, se denota la función del botón de “IMPRIMIR” el cual enviará a un formulario donde se encuentra un diseño del documento que muestra los datos del apartado “INVENTARIO”. Contiene nombre y logotipo de la empresa. Un apartado de lado derecho superior

con la dirección de la empresa. Abajo se encuentra el apartado de fecha, de lado central izquierdo se encuentra el título del apartado “INVENTARIO”, en la parte central se encuentra el cuerpo del documento con la información requerida. En la parte inferior central un apartado en donde la empresa muestra una leyenda que la caracterice. Del lado inferior derecho se encuentra el apartado donde el que realiza el inventario podrá firmar y colocar su nombre de manera manual.

**SISTEMA DE LA EMPRESA  
COMERCIAL**



DIRECCIÓN: XXXXX XXXXX XXXX

FECHA:XX/XX/XXX

INVENTARIO

| PRODUCTO | DESCRIPCIÓN | MEDIDA | EXISTENCIA INICIAL | ENTRADAS | SALIDAS | STOCK |
|----------|-------------|--------|--------------------|----------|---------|-------|
| XXXXX    | XXXXX       | XXXXX  | XXXX               | XXXX     | XXXX    | XXXX  |

**LEYENDA**

---

REALIZADO POR \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

Figura 18. Interfaz que muestra el documento de “Inventario” (elaboración propia).

La siguiente interfaz del sistema dentro del usuario Administrador, en la Figura 19, se muestra que contiene una barra de título el cual se sitúa el nombre de la empresa y en la parte central “VENTAS”, cuenta con un botón que minimiza la pantalla (-) y un botón que permite cerrar (X) la pantalla. Debajo de la barra de título se encuentran los apartados que el administrador podrá acceder y hacer uso de ellos. Estos son los siguientes: Clientes, Inventario, Ventas, Proveedores y Usuarios.

El administrador al dar clic en el apartado de “VENTAS”, el cual podrá realizar la consulta de las ventas realizadas. Se localiza la indicación de la sección “BUSCAR POR”. Se encuentra las siguientes etiquetas con su caja de texto el cual ira ingresando los datos de la consulta: Id, Fecha y Hora Debajo. En la parte inferior central se sitúa la indicación “DATOS”, que muestra las etiquetas de los datos de las ventas. Debajo se localiza las etiquetas: Id venta, Fecha, Hora, Cliente, Piezas, Costo total y en una celda por cada fila que vaya incrementando se encuentra una liga “DESCRIPCIÓN” que al darle clic nos enviará a otra interfaz dónde mostrará más datos de la venta. Se muestra una tabla en la que verán los datos que se están consultando. Del lado derecho central se encuentran los botones que al darles clic realizarán lo siguiente: “buscar” y “borrar”, los datos.

Se jalarán los datos de la base de datos. De lado superior derecho se encuentra la liga “AGREGAR VENTA”, envía a otra interfaz donde se agregará alguna venta que se haya realizado de manera manual. Otra liga es “ATRÁS”, que al darle clic enviará una interfaz atrás de la que está actualmente. Se encuentra una liga “INICIO”, que al darle clic envía la interfaz principal del sistema. También cuenta con hora y fecha para mantener el control del sistema y de las operaciones que se realizan.



Figura 19. Interfaz del apartado “Ventas” (elaboración propia).

En la Figura 20, se muestra la interfaz del sistema dentro del usuario Administrador, se muestra el contenido del apartado “DESCRIPCIÓN DE VENTAS”, cuenta con una barra de título el cual se sitúa el nombre de la empresa y en la parte central “ADMINISTRADOR”, consta con un botón que minimiza la pantalla (-) y un botón que permite cerrar (X) la pantalla.

El administrador al dar clic en la liga de “DESCRIPCIÓN”, de la anterior interfaz, muestra los datos completos de la venta que se realizó. También tiene las siguientes etiquetas con la tabla donde se mostrará los datos que requiere al realizar la consulta. Estas son las etiquetas: Id, Venta, Fecha, Hora, Vendedor, Nombre, Cliente, Descripción del producto, Piezas, Unidad de medida, Precio unitario, Precio mayoreo, Costo total y Tipo de pago. En el apartado de “Tipo de pago”, cuando el dato aparece se muestra en forma de liga, lo cual al darle clic nos envía a otra interfaz la que mostrará los datos a detalle de “Forma de pago”.

Debajo de la tabla está el botón que al darle clic realizara la siguiente función: “Imprimir” los datos. De lado inferior derecho se encuentran las ligas “ATRÁS”, que al darle clic enviará una interfaz atrás de la que está actualmente. Se encuentra una liga “INICIO”, que al darle clic envía la interfaz principal del sistema. También cuenta con hora y fecha para mantener el control del sistema y de las operaciones que se realizan.

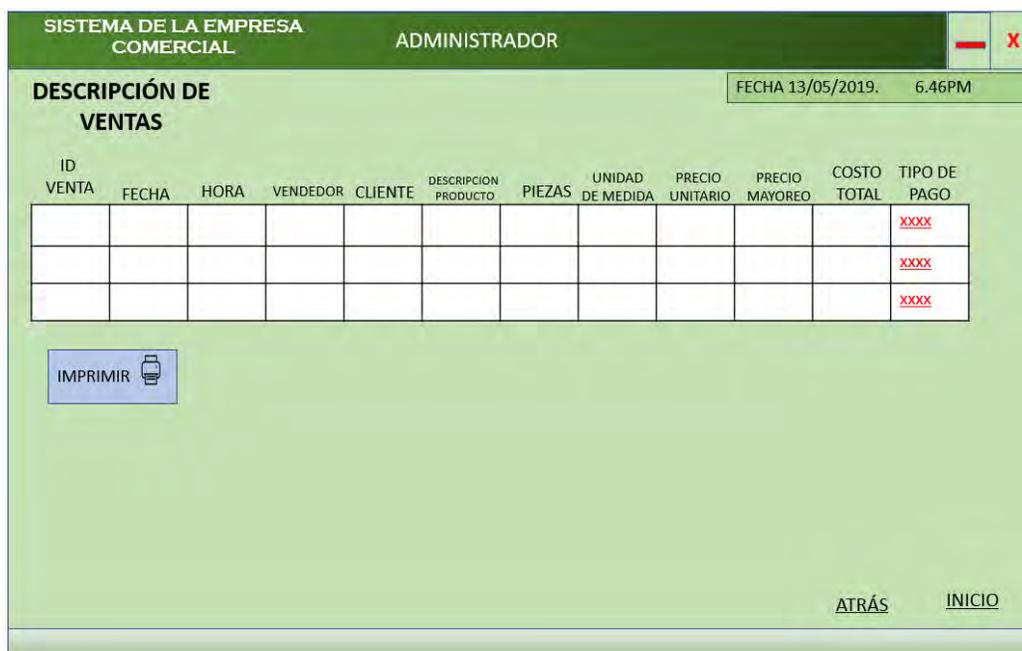


Figura 20. Interfaz descripción de “Ventas” (elaboración propia).

Cuando el administrador requiera imprimir un informe de ventas basta con darle clic al botón de “Imprimir” que enviara al siguiente interfaz donde se muestra el documento con los datos solicitados, Figura 21. Se muestra el contenido del documento, el cual cuenta con el nombre de la empresa y en la parte inferior el logotipo de la empresa. De lado derecho superior se sitúa la dirección de la empresa y debajo la fecha de expedición del documento.

Debajo del logotipo de la empresa se encuentra el identificador “INFORME DE VENTAS”, en la parte central se encuentran los datos solicitados por el

Administrador. En la parte inferior central se cuenta con un apartado donde la empresa podrá colocar la leyenda que más la identifique.

SISTEMA DE LA EMPRESA COMERCIAL

DIRECCIÓN: XXXXX XXXXX XXXX

FECHA:XX/XX/XXX

INFORME DE VENTAS

| ID VENTA | FECHA | HORA | VENDEDOR | CLIENTE | DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO | PIEZAS | UNIDAD DE MEDIDA | PRECIO UNITARIO | PRECIO MAYOREO | COSTO TOTAL | FORMA DE PAGO |
|----------|-------|------|----------|---------|--------------------------|--------|------------------|-----------------|----------------|-------------|---------------|
| XXXX     | XXX   | XXX  | XXXX     | XXXX    | XXXX                     | XXXX   | XXXX             | XXXX            | XXXX           | XXXX        | XXXX          |

LEYENDA

Figura 21. Interfaz del documento de “Informe de ventas” (elaboración propia).

En la Figura 22, la interfaz del sistema dentro del usuario Administrador, se muestra el contenido de esta, cuenta con una barra de título el cual se sitúa el nombre de la empresa y en la parte central “ADMINISTRADOR”, consta con un botón que minimiza la pantalla (-) y un botón que permite cerrar (X) la pantalla. Debajo de la barra de título se encuentra el apartado que idéntica a la interfaz de “DESCRIPCIÓN DE FORMA DE PAGO”.

Cuenta con la tabla donde se mostrará los datos que requiere al realizar la consulta. Estas son las etiquetas: Id, Venta, Forma de pago, Cliente, Cantidad, Número de cheque, Banco, Número de tarjeta y Transferencia. Debajo de la tabla

están los botones que al darles clic realizara las siguientes funciones: “Agregar”, “Borrar”, “ELIMINAR” e “Imprimir” los datos. De lado inferior derecho se encuentran las ligas “ATRÁS”, que al darle clic enviará una interfaz atrás de la que está actualmente. Se encuentra una liga “INICIO”, que al darle clic envía la interfaz principal del sistema. La otra liga “VENTAS” te regresa a la interfaz de ventas. También cuenta con hora y fecha para mantener el control del sistema y de las operaciones que se realizan.



Figura 22. Interfaz de “Descripción de forma de pago” (elaboración propia).

Cuando el administrador quiera imprimir los datos de la forma de pago que se realizó en venta, basta con darle clic al botón de “Imprimir” que enviara al siguiente interfaz donde se muestra el documento con los datos solicitados, Figura 23. Se muestra el contenido del documento, el cual cuenta con el nombre de la empresa y en la parte inferior el logotipo de la empresa. De lado derecho superior se sitúa la dirección de la empresa y debajo la fecha de expedición del documento.

Debajo del logotipo de la empresa se encuentra el identificador “FORMA DE PAGO”, en la parte central se encuentran los datos solicitados por el Administrador. En la parte inferior central se cuenta con un apartado donde la empresa podrá colocar la leyenda que más la identifique.

**SISTEMA DE LA EMPRESA COMERCIAL**

DIRECCIÓN: XXXXX XXXXX XXXX

FECHA: XX/XX/XXX

**FORMA DE PAGO**

| ID VENTA | FORMA DE PAGO | CLIENTE | CANTIDAD | N° DE CHEQUE | BANCO | N° DE TARJETA | TRANSFER |
|----------|---------------|---------|----------|--------------|-------|---------------|----------|
| XXXXX    | XXXXX         | XXXXX   | XXXX     | XXXX         | XXXX  | XXXX          |          |

LEYENDA

Figura 23. Interfaz del documento de impresión “Forma de pago” (elaboración propia).

En la Figura 24, se muestra el contenido de la interfaz en la cual el Administrador podrá agregar los datos de esta. Cuenta con barra de título en la cual se muestra el nombre de la empresa y nombre usuario “ADMINISTRADOR”. Debajo de la barra de título se encuentra el identificador de “AGREGAR VENTA”, en el área

central de la interfaz se encuentra las etiquetas seguido su caja de texto, en donde se ingresarán los datos. Las etiquetas son las siguientes:

- ❖ Id.
- ❖ Vendedor.
- ❖ Cliente.
- ❖ Producto.
- ❖ Piezas.
- ❖ Unidad de medida.
- ❖ Precio unitario.
- ❖ Precio mayoreo.
- ❖ Costo total.
- ❖ Tipo de pago: efectivo, tarjeta, cheque o transferencia.

Debajo se encuentra una tabla donde muestra los datos que se están agregando y que posteriormente se podrán guardar en la base de datos. Dando clic al botón de “Agregar” que se encuentra en el área central derecha. Debajo hay dos botones más los cuales son “Borrar” y “Eliminar”. En la parte inferior se derecha se sitúan tres ligas “VENTAS”, que envía a la interfaz de Ventas. “Atrás”, envía un formulario antes del que se encuentre. “INICIO”, envía a la página principal de bienvenida del sistema. Otro apartado es de la fecha y la hora.

**SISTEMA DE LA EMPRESA COMERCIAL ADMINISTRADOR**

FECHA 13/05/2019. 6.50PM

### AGREGAR VENTA

ID     PIEZAS     COSTO TOTAL

VENDEDOR     UNIDAD DE MEDIDA

CLIENTE     PRECIO UNITARIO     TIPO DE PAGO

PRODUCTO     PRECIO MAYOREO

| ID VENTA | FECHA | HORA | VENDEDOR | CLIENTE | DESCRIPCION PRODUCTO | PIEZAS | UNIDAD DE MEDIDA | PRECIO UNITARIO | PRECIO MAYOREO | COSTO TOTAL | TIPO DE PAGO |
|----------|-------|------|----------|---------|----------------------|--------|------------------|-----------------|----------------|-------------|--------------|
| 00000    |       |      |          |         |                      |        |                  |                 |                |             |              |
| 00000    |       |      |          |         |                      |        |                  |                 |                |             |              |
| 00000    |       |      |          |         |                      |        |                  |                 |                |             |              |

[VENTAS](#)    [ATRÁS](#)    [INICIO](#)

Figura 24. Interfaz de agregar una venta (elaboración propia).

En la Figura 25, muestra la interfaz del apartado “PROVEEDORES”, cuenta con una barra de título en la cual se muestra el nombre de la empresa y el usuario Administrador. Debajo de esta se sitúan los botones donde enviara a las siguientes interfaces. Los otros apartados son: Clientes, Inventario, Ventas, Proveedores y Usuarios. Se cuenta con etiquetas identificadoras de la información que se va a agregar junta a ella un cuadro de texto para ingresarla.

En la parte de abajo están los botones “Agregar”, “Borrar” y “Eliminar”, que al dar clic realizara la función que le corresponda. Cuenta con el botón de “Imprimir” que, al hacer clic, enviara a otra interfaz. Cuenta con una tabla y las etiquetas que van identificando que datos solicitar: Id, Nombre, Empresa, Dirección, Teléfono, E-mail y forma de pago. El botón de “Buscar”, es para realizar la consulta de los datos que se solicite. En este caso al introducir el

número de Id realizará la consulta. Tiene dos ligas “Atrás”, que enviará a una interfaz antes de la actual. “Inicio”, envía a la interfaz de bienvenida del sistema.

The screenshot shows a web-based administrator interface for a commercial system. The title bar reads 'SISTEMA DE LA EMPRESA COMERCIAL' and 'ADMINISTRADOR'. A navigation menu at the top contains buttons for 'CLIENTES', 'INVENTARIO', 'VENTAS', 'PROVEEDORES', and 'USUARIOS'. The 'PROVEEDORES' button is highlighted. To the right of the menu, the date 'FECHA 13/05/2019.' and time '6.44PM' are displayed. The main area contains a form for adding a supplier with the following fields: ID, NOMBRE, EMPRESA, DIRECCIÓN, TELÉFONO, E-MAIL, and FORMA DE PAGO. Below the form are four buttons: 'AGREGAR' (with a green checkmark), 'BORRAR', 'ELIMINAR' (with a red X), and 'IMPRIMIR' (with a printer icon). Underneath the buttons is a table with 7 columns (ID, NOMBRE, EMPRESA, DIRECCIÓN, TELÉFONO, E-MAIL, FORMA DE PAGO) and 2 rows. At the bottom of the interface, there is a search bar with the text 'BUSCAR' and a magnifying glass icon, followed by an 'ID' field. On the far right, there are two buttons: 'ATRÁS' and 'INICIO'.

Figura 25. Interfaz de agregar “Proveedores” (elaboración propia).

Cuando el administrador quiera imprimir los datos de los Proveedores, basta con darle clic al botón de “Imprimir” que enviara al siguiente interfaz donde se muestra el documento con los datos solicitados, Figura 26. Se muestra el contenido del documento, el cual cuenta con el nombre de la empresa y en la parte inferior el logotipo de la empresa. De lado derecho superior se sitúa la dirección de la empresa y debajo la fecha de expedición del documento.

Debajo del logotipo de la empresa se encuentra el identificador “DATOS DEL PROVEEDOR”, en la parte central se encuentran los datos solicitados por el Administrador. En la parte inferior central se cuenta con un apartado donde la empresa podrá colocar la leyenda que más la identifique.

**SISTEMA DE LA EMPRESA COMERCIAL**



DIRECCIÓN: XXXXX XXXXX XXXX

FECHA:XX/XX/XXX

**DATOS DE PROVEEDORES**

| NOMBRE | EMPRESA | DIRECCIÓN | TELÉFONO | E-MAIL | FORMA DE PAGO |
|--------|---------|-----------|----------|--------|---------------|
| XXXXX  | XXXXX   | XXXXX     | XXXX     | XXXX   | XXXX          |

LEYENDA

Figura 26. Interfaz del documento de “datos de Proveedores” (elaboración propia).

En la siguiente interfaz se muestra el apartado de “USUARIOS”, Figura 27, la cual muestra los elementos que tiene. Cuenta con una barra de título en la cual se muestra el nombre de la empresa y el usuario de Administrador, en la parte superior derecha con un botón para minimizar la pantalla (-) y un botón para cerrar la pantalla (X). Cuenta con los siguientes apartados: Clientes, Inventario, Ventas, Proveedores y Usuarios. En este apartado el Administrador podrá agregar los datos de los que se serán los usuarios que harán uso del Sistema. Para ello en la parte central de la interfaz se encuentran las etiquetas y la tabla donde se ingresarán los datos. Se identifican con las siguientes etiquetas: Id, Nombre, Usuario, Contraseña, Dirección, Teléfono, E-mail y Puesto. Debajo de

la table se encuentran los botones que realizaran las siguientes funciones: “Agregar”, “Borrar”, “Eliminar” e “Imprimir”, para este apartado nos enviara a otra interfaz en donde se muestra el documento con los datos. En la parte inferior izquierda se encuentra una liga “Atrás”, que al darle clic nos envía una interfaz atrás de la actual y otra liga “Inicio”, envía a la interfaz de bienvenida del sistema.



Figura 27. Interfaz del apartado de “Usuarios” (elaboración propia).

Cuando el administrador requiera imprimir los datos de los usuarios, basta con darle clic al botón de “Imprimir” que enviara al siguiente interfaz donde se muestra el documento con los datos solicitados, Figura 28. Se muestra el contenido del documento, el cual cuenta con el nombre de la empresa y en la parte inferior el logotipo de la empresa. De lado derecho superior se sitúa la dirección de la empresa y debajo la fecha de expedición del documento.

Debajo del logotipo de la empresa se encuentra el identificador “DATOS DE USUARIOS”, en la parte central se encuentran los datos solicitados por el

Administrador. En la parte inferior central se cuenta con un apartado donde la empresa podrá colocar la leyenda que más la identifique.

**SISTEMA DE LA EMPRESA COMERCIAL**

DIRECCIÓN: XXXXX XXXXX XXXX

FECHA: XX/XX/XXX

**DATOS DE USUARIOS**

| NOMBRE | USUARIO | CONTRASEÑA | DIRECCIÓN | TELÉFON | E-MAIL | PUESTO |
|--------|---------|------------|-----------|---------|--------|--------|
| XXXXX  | XXXXX   | XXXXX      | XXXX      | XXXX    | XXXX   | XXXX   |

LEYENDA

Figura 28. Interfaz del documento impreso de "Usuarios" (elaboración propia).

En el sistema el usuario Empleado, podrá acceder al apartado de "VENTAS". Dentro de este se podrá introducir la información de las ventas efectuadas durante el día, en la Figura 29, se muestran los elementos que contiene la interfaz. Cuenta con una barra de título dentro de ella tiene el identificador "VENTAS". Cuenta con un botón (-) que permite minimizar la interfaz, seguido un botón (X) que permite cerrar la interfaz actual.

Debajo de la barra de título de lado izquierdo se encuentra el nombre y logotipo de la empresa, en seguida un apartado el cual contiene cuadro de texto

y se identifican con etiquetas los datos que se irán introduciendo por el empleado. Los datos son: Id venta, Fecha, Hora, Vendedor, Cliente, Descripción del producto, Piezas, Unidad de medida, Precio unitario, Precio mayoreo, Costo total y Forma de pago. Otro elemento que contiene son botones para realizar algunas funciones como: Agregar, Borrar, Buscar, Guardar venta e Imprimir. En la parte inferior central se encuentra una tabla en la cual se vera la información de la venta que se está realizando.

En la parte inferior derecha se encuentra una liga “AGREGAR CLIENTE”, la cual al darle clic nos enviara al formulario para agregar la información del cliente nuevo. Hay otra liga “ATRÁS”, nos envía un formulario anterior al que se encuentra. La siguiente liga “INICIO”, nos envía a la página de bienvenida del sistema.

The screenshot shows a web application interface for sales management. At the top, there's a green header with the title 'VENTAS' and a window control bar. Below the header, the system name 'SISTEMA DE LA EMPRESA COMERCIAL' is displayed. The main area contains several input sections:
 

- Top Section:** Fields for 'ID VENTA', 'VENDEDOR', 'FECHA' (set to 14/05/2019), and 'HORA'. Buttons include 'AGREGAR' (with a green checkmark), 'BORRAR', and 'GUARDAR VENTA'. A date and time display shows 'FECHA 14/05/2019. 8.00 AM'.
- Client Section:** Fields for 'CLIENTE', 'TIPO DE PAGO' (with a dropdown menu showing 'EFECTIVO', 'TARJETA', 'CHEQUE', 'TRANSFER'), and buttons for 'BUSCAR' (with a magnifying glass icon), 'AGREGAR' (with a green checkmark), and 'BORRAR'.
- Product Section:** Fields for 'ID PRODUCTO' (with a dropdown), 'DESCRIPCION PRODUCTO', and a 'BUSCAR' button.
- Price Section:** Fields for 'PIEZAS', 'UNIDAD DE MEDIDA' (with a dropdown), 'PRECIO UNITARIO', and 'PRECIO MAYOREO'. Buttons include 'BORRAR', 'BUSCAR' (with a magnifying glass icon), and 'AGREGAR' (with a green checkmark).
- Other Elements:** An 'IMPRIMIR' button with a printer icon and a 'COSTO TOTAL' input field.

 At the bottom, there is a table with the following columns: ID VENTA, FECHA, HORA, VENDEDOR, CLIENTE, DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO, PIEZAS, UNIDAD DE MEDIDA, PRECIO UNITARIO, PRECIO MAYOREO, COSTO TOTAL, and FORMA DE PAGO. To the right of the table are three links: 'AGREGAR CLIENTE' (in red), 'ATRÁS', and 'INICIO'.

Figura 29. Interfaz de ventas del apartado de “Empleado” (elaboración propia).

En la Figura 30, se muestran los elementos que contiene la interfaz de “CLIENTES” dentro del usuario EMPLEADO. Cuenta con una barra de título que identifica al usuario “EMPLEADO” y el apartado “CLIENTES”, en los cuales se introducirán los datos del cliente para agregarlo a la base de datos. Debajo de la barra de título está situado el nombre y logotipo de la empresa después sigue un apartado que cuenta con identificadores y cuadros de textos de la información que se ocupa del cliente. Está es la siguiente: Id, Nombre, Empresa, Dirección, Teléfono y E-mail.

En la parte inferior se sitúa una tabla en la que se visualiza la información que se va introduciendo. También hay un apartado de fecha y hora la cual se llevará mejor el control de las transacciones del sistema. Hay una liga “ATRÁS”, que al darle clic te envié una interfaz anterior de la actual. Hay una liga “INICIO”, que te envía a la interfaz de bienvenida del sistema.

The screenshot shows a web application window with a green header. The title bar contains 'EMPLEADO' and 'CLIENTES'. Below the header, there is a sub-header 'SISTEMA DE LA EMPRESA COMERCIAL' with a small image of a fruit basket. To the right, the date 'FECHA 13/05/2019.' and time '6.43PM' are displayed. The main content area contains a form with the following fields: ID, NOMBRE, EMPRESA, DIRECCIÓN, TELÉFONO, and E-MAIL. There are two buttons: 'AGREGAR' with a green checkmark and 'BORRAR'. Below the form is a table with the following columns: ID, NOMBRE, EMPRESA, DIRECCIÓN, TELÉFONO, and E-MAIL. The table is currently empty. At the bottom right, there are two links: 'ATRÁS' and 'INICIO'.

Figura 30. Interfaz de clientes del apartado de “Empleado” (elaboración propia).

A continuación, en la Figura 31 se muestra el diseño de la base de datos la cual denota el tipo de relación que tienen las tablas en este caso es de 1 a Muchos (1:M) y 1 a 1 (1:1). Se muestra como está constituida cada tabla y la llave primaria de cada dato.

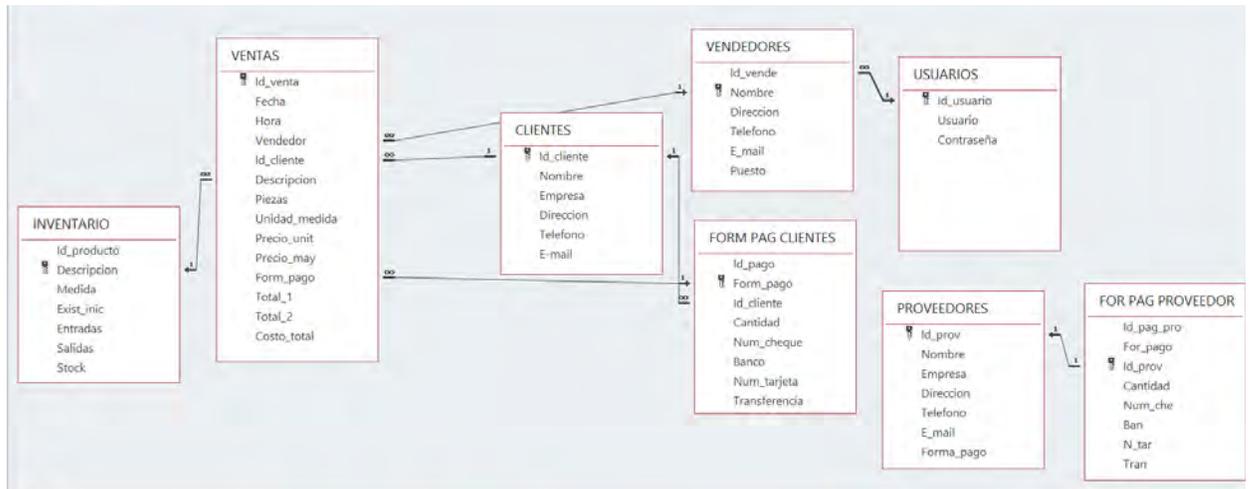


Figura 31. Diseño de tablas de la base de datos (elaboración propia).

## 7.3 PROGRAMACIÓN

Para la etapa de programación se propone utilizar un editor de texto para tener mayor control en la estructura del código al igual encontrar de manera fácil los errores que ballan suscitando durante en la creación de este. NOTPAD, el editor de textos muestra de colores distintos los apartados del código de programación, lo que facilita el desarrollo del código.

Se recomienda utilizar HTML para poder manejar distintos formularios y poder realizar el cambio de estos mediante las ligas o botones que se manejan en el sistema, nos permite utilizar CSS, que son plantillas que permiten dar un mejor formato al formulario en cuanto distribución del contenido, colores de acuerdo con el giro de la empresa, botones y ligas.

Al utilizar PHP permite que se pueda ejecutar las instrucciones de los formularios en la base de datos al igual que el reenvío de formularios. Las funciones que se ejecutan en el SI son las siguientes: buscar, eliminar, borrar, agregar e imprimir. Al igual los botones y ligas de Atrás e Inicio.

Para la Base de datos se recomienda utilizar XAMPP ya que con ella se puede ejecutar el SI sin necesidad de estar conectados a internet, ya que con los códigos de PHP se ejecuta en el servidor. MySQL es donde se desarrollará la base de datos. Permite el análisis y diseño de la base de datos al igual que detectar los errores que se tengan. Las ventajas de usar la base de datos son:

- ❖ Independencia en los datos de la empresa de la aplicación del SI.
- ❖ Mayor seguridad de la información que el administrador de la empresa requiere. Los usuarios solo podrán acceder a los datos por medio de autorizaciones.
- ❖ Rapidez y flexibilidad para la obtención de datos, los usuarios podrán tener acceso a los datos por medio de unas instrucciones sencillas.
- ❖ Espacio de almacenamiento para los datos de la empresa, esta se reduce gracias a la estructuración de los datos y las técnicas de almacenamiento compacto.

## **7.4 PRUEBAS**

Las pruebas verifican el funcionamiento de las partes del sistema, para llevar a cabo estas se implementó el modelo de caja negra y caja blanca. La prueba de caja blanca, mejor conocida como caja de vidrio, es aquí donde se definen las etapas de transformación mediante la caja de estado. Esta contiene el diseño de procedimientos, procesos, operaciones, datos dentro del sistema (Pressman,2015).

Las pruebas de caja negra, también llamadas pruebas de comportamiento se enfocan en los requerimientos funciones, es decir permiten derivar conjuntos de condiciones de entrada que revisaran por completo todos los requerimientos funcionales para el sistema (Pressman,2015). En la siguiente Tabla 2, se muestra cómo se llevó a cabo el desarrollo de la clasificación de las pruebas al SI. Tomando en cuenta los dos tipos de pruebas anteriores, los siguientes puntos evaluables:

Tabla 2. Desarrollo de pruebas.

| PRUEBA DE SI                | DESCRIPCIÓN  | CAJA NEGRA | CAJA BLANCA |
|-----------------------------|--|------------|-------------|
| Pruebas de integración      | Integran los módulos que componen al sistema y corrigen los errores asociados a la interfaz.   |            | X           |
| Pruebas de sistema          | Evalúan los requisitos no evaluables del sistema, como seguridad, rendimiento, confiabilidad, interconexión externa.                   | X          | X           |
| pruebas de seguridad        | se realiza la verificación de protección de malas acciones o instrucciones maliciosas.   | X          | X           |
| Pruebas de resistencia      | Evalúa situaciones de sobrecarga de datos, numero de interrupciones y memoria.   | X          | X           |
| Pruebas de validación       | Se realizan como si fueran un usuario final, se inspeccionan las acciones de las interfaces para el usuario y las salidas del sistema. | X          |             |
| Pruebas de rendimiento      | Se verifica el rendimiento del sistema mediante su ejecución.  | X          |             |
| Pruebas de estrés           | Es cuando se determina la saturación de usuarios o de datos.   | X          | X           |
| Pruebas carga               | Se evalúa el sistema bajo una cantidad de peticiones.  | X          |             |
| Pruebas de aceptación       | Se realiza una comparativa del SI y los requerimientos del usuario.  | X          |             |
| Pruebas de interfaz-usuario | Se evalúan los componentes de las interfaces y la interacción del usuario.   | X          |             |
| Pruebas de facilidad de uso | Se realiza una evaluación de que tan fácil es para el usuario manipular el SI.   | X          |             |
| Pruebas de instalación      | Se evalúa el comportamiento del SI mediante su instalación en su entorno final.  | X          |             |

Fuente: (elaboración propia).

De acuerdo con el alcance de la presente investigación se aplicaron la mayor parte pruebas de caja negra, lo que significa que en las pruebas caja blanca se realizó la evaluación de las funciones de la base de datos y de las funciones de las interfaces. En la Tabla 3, se desglosan las pruebas verificadas:

Tabla 3. Pruebas realizadas.

| PRUEBA DE SI                | IMPLEMENTACIÓN  | SI | NO |
|-----------------------------|---|----|----|
| Pruebas de interfaz-usuario | El objetivo de esta prueba es que la interfaz de usuario tiene una apropiada interacción a través de los diferentes módulos del sistema.  | X  |    |
| Pruebas de seguridad        | Se requiere de la comprobación de cada uno de cada botón e hipervínculos para validar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario no puede ingresar a un modulo sin antes autenticarse.</li> <li>- El usuario no accede a información de otro usuario dando clic a un botón o hipervínculo.</li> <li>- No ingreso a otro usuario con cualquier otra contraseña.</li> <li>- Que los vínculos manden al lugar deseado.</li> </ul> | X  |    |
| Pruebas de validación       | Consiste en validar cada uno de los campos del sistema para intentar encontrar irregularidades en el mismo, también validar los campo numéricos de manera que no acepten valores alfabéticos.   | X  |    |
| Pruebas de estrés           | Se prueba ingresando datos de entrada pequeños y posteriormente se incrementa cada cierto periodo de tiempo. Después de alcanzar un número alto de datos se probó la funcionalidad del servidor.  |    | X  |
| Pruebas de instalación      | El servidor funciona correctamente al momento de hacer la instalación de base de datos y de las interfaces del SI.  | X  |    |

Fuente: (elaboración propia).

## 7.5 MANTENIMIENTO

Se recomienda realizar depuración de archivos de forma anual, ya que de esta manera se tendrán durante un año los datos para poder realizar los comprobantes fiscales mediante el SAT. Ejecutar el respaldo de su información cada 2 meses con el fin de prevenir un medio para recuperarlos en caso de su perdida, actualizar el SI en 6 meses o como el usuario requiera con la finalidad

de tener mejor administración de la información de esta, agregando o modificando funciones a este de la misma manera si llegase a ver errores poder realizar los cambios pertinentes y realizar las pruebas de este. Actualizar el hardware y software que se utilicen en la empresa para el mejoramiento y rendimiento del Sistema de Información.

## **VIII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS**

Una vez finalizada la investigación y el proyecto, cubrió el objetivo de desarrollar un Sistema de Información para la empresa de comercio de frutas y verduras. Los directivos y administradores de la pequeña empresa podrán registrar como usuarios del Sistema al personal que labore en la empresa la cual necesite tener acceso a los recursos del Sistema.

Es necesario que antes de comenzar con el desarrollo de un sistema se realicen entrevistas al personal que administrará el sistema, esto con la finalidad de obtener los datos correctos que contendrá el mismo y tener claras las funciones que realiza. Fue accesible el personal al que se efectuó la entrevista y que ellos estaban de acuerdo que era necesario automatizar su empresa, ya que de esta forma ellos estarían dejando entrar la tecnología en su negocio innovando el mismo. El propósito fue para agilizar la información de esta manera no tener fuga de información, fuga de dinero y de mercancía.

Fue un poco complejo tener con exactitud los campos que llevaría el sistema ya que las unidades de medida de sus productos son variantes, al igual que la calidad y las marcas de dichos productos. Se concluye que el sistema fue sencillo ya que los administradores cuentan con poco conocimiento de la utilización de un sistema, se propone realizar un manual electrónico detallado de cómo utilizar el sistema. Se dio una pequeña capacitación de forma personal del uso de este.

Antes de implementar el Sistema en la empresa comercial, se sometió a un periodo de pruebas para así poder garantizar el correcto funcionamiento de cada módulo y proceso de la aplicación. El Sistema tuvo un gran desempeño durante las pruebas y además una buena aceptación por parte del personal de la empresa que efectuó una prueba de este, por lo que al final se podrá implementar sin ni un problema.

El beneficio principal de obtener esta aplicación se verá claramente reflejado en los procesos de ventas e inventarios, ya que el almacenamiento,

control y consulta de la información que se maneja en cada uno de los procesos serán ahora mucho más eficientes y sobre todo disminuirán considerablemente los errores en la creación de las notas de ventas y las fugas considerables de dinero, lo que estará la información de las ventas al día.

Otro de los beneficios es que los recursos humanos e informáticos existentes en la empresa se utilizarán más eficientemente gracias a la implementación del sistema. El tiempo invertido en la ejecución del proceso disminuirá considerablemente, lo cual permite al personal realizar más actividades durante su tiempo laboral y la calidad de servicio al cliente mejorar notablemente, ya que ahora se les atenderá más rápido y con la certeza de que las cantidades y costos de sus compras serán correctos. Finalmente se concluye que el desarrollo de un Sistema de Información para una organización puede satisfacer la imperiosa necesidad que conlleva la administración, el control y la consulta de información; además de obtener un mayor rendimiento en el personal con el que cuentan y de los recursos.

Asimismo, se concluye que la investigación contribuye al perfil académico que la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Valle de Chalco tiene dentro de su oferta educativa, durante el proceso de desarrollo se comprendió la problemática a nivel administrativo con el cual contaba la pequeña empresa de frutas y verduras que es: fugas de dinero, fugas de mercancía; el control de inventario y ventas se realizaba manualmente. Con ello se nota que esa forma de control se ha vuelto obsoleta dentro de una organización.

Se sugiere la realización de una aplicación móvil la cual ayude al administrador a tener mayor control de la información de su pequeña empresa en su celular. De esta manera donde él se encuentre podrá administrar su negocio, checar que productos tiene, que productos le faltan, que facturas y cheques tiene por cobrar o pagar. Al igual se recomienda utilizar un lector de código de barras y una tiquetera de códigos para mayor control de las cajas optimizando así el control de inventarios.

## IX. REFERENCIAS DE CONSULTA

- Arellano, M. (2008). *Sistemas de Información: ¿Adecuación a los cambios tecnológicos o herramienta de gestión?* *Revista de Ciencias Sociales Marcaibo*, 14 (3).
- Campderrich, B. (2003). *Ingeniería del software*. Barcelona: Editorial UOC.
- Cázares, L. (3ª ed.). *Técnicas actuales de investigación documental*. México.
- Checkland, P., & Holwell, S. (1998). *Information, systems and information systems: Making sense of the fiel*. Wille.
- Cohen, D., & Asin, E. (2007). *Sistemas de Información para negocios*. México: Mc Graw Hill.
- Debrauwer, L., & Van Der, F. (2016). *UML 2.5: iniciación, ejemplos y ejercicios corregidos*. (4ª ed.). Recuperado de [https://books.google.com.mx/books?id=sCU\\_bpeIECAC&printsec=frontcover&dq=diagrama+de+secuencia+libros&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwj6Zr1y6vjAhVohq0KHRdsCU0Q6AEIKTAA#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=sCU_bpeIECAC&printsec=frontcover&dq=diagrama+de+secuencia+libros&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwj6Zr1y6vjAhVohq0KHRdsCU0Q6AEIKTAA#v=onepage&q&f=false).
- De Pablos, C., & López, J., & Martín, A.S., & Medina, S. (2011). *Organización y transformación de los Sistemas de Información en las empresas*. España: ESIC EDITORIAL.
- Díaz, J.M. (2011). *Sistemas de Información KWS*. Gestión del Conocimiento. Consultado el 02 de Abril de 2015. Recuperado de <http://gestiongrupo1.blogspot.mx/2011/03/sistemas-de-informacion-kws.html>.
- Díaz, U.P. (2009). *Métodos de la investigación científica y bioestadística: para médicos, odontólogos y estudiantes de ciencias de la salud*. Santiago: RIL editores.
- Domínguez, L.A. (2012). *Análisis de Sistemas de Información*. México: Red Tercer Milenio. Recuperado de [http://etac.edu.mx/bibliotecasdigitales/pdf/sistemas/Analisis\\_de\\_sistemas\\_de\\_informacion.pdf](http://etac.edu.mx/bibliotecasdigitales/pdf/sistemas/Analisis_de_sistemas_de_informacion.pdf).

- Dueñas, J. (2014). *Sistemas de Información y bases de datos en consumo*. México: IC Editorial.
- Fernández, V. (2006). *Desarrollo de Sistemas de Información: una metodología basada en el modelo*. Barcelona: Ediciones UPC.
- Fites, P., & Kratz, P. (2009). *Information System Security*. Van Nostrand Reinhold.
- Fleitman, J. (2009). *Importancia de los Sistemas de Información y control de la empresa*. Negocios exitosos. México: Mc Graw Hill.
- Flores, L.P. (2009). *Importancia de los sistemas de información para ejecutivos como apoyo a la toma de decisiones en las organizaciones*. Gestipolis.
- Fossati, M. (2017). *Introducción a UML, Lenguaje para Modelar Objetos*. Recuperado de [https://books.google.com.mx/books?id=vrvbDgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=diagrama+de+secuencia&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjz6\\_Wv6vjAhUMUK0KHek4Byw4ChC7BQgMAE#v=onepage&q=diagrama%20de%20secuencia&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=vrvbDgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=diagrama+de+secuencia&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjz6_Wv6vjAhUMUK0KHek4Byw4ChC7BQgMAE#v=onepage&q=diagrama%20de%20secuencia&f=false).
- Gómez, A., & Suarez, C. (2009). *Sistemas de Información herramientas prácticas para la gestión*. (3ª ed.). México.
- Gómez, F. (2005). *Automatización de Sistemas de producción*. Sevilla: Escuela superior de ingenieros. Recuperado de <http://www.esi2.us.es/~fabio/TransASP.pdf>
- González, J. (2010). *Diseño de un Sistema de Información para Administrar una microempresa. Caso de estudio: negocio para comercializar artesanías*. (Tesis de Maestría, Instituto Politécnico Nacional) Recuperado de <http://www.sepi.esimez.ipn.mx/msistemas/archivos/Gonzalez%20Dominguez%20Jose%20Luis.pdf>.
- Hitt, M. (2006). *Administración*. México: Pearson Educación.
- Kendall, K., & Kendall, J. (2005). *Análisis y diseño de sistemas*. (6ª ed.). México: Pearson Education.

- Kendall, K., & Kendall, J. (2012). *Análisis y diseño de sistemas*. (12ª ed.). México: Pearson Education.
- Lajara, J., & Pelegrí, J. (2011). *LabVIEW. Entorno gráfico de programación*. Barcelona: Marcombo.
- Laudon, C.K., & Laudon, J.P. (2004). *Sistemas de Información Gerencial*. (18ª ed). México: Paerson Pretince Hall.
- Laudon, C.K., & Laudon, J.P. (2012). *Sistemas de Información Gerencial*. (12ªed). México: Paerson Educación. Recuperado de <http://es.slideshare.net/jes4791/sistemas-de-informacion-gerencial-12-edicin-kenneth-c-laud-on-jane-p-laudon> .
- López, L. (2010). *Los Sistemas de Información*. Recuperado de <http://www.frlp.utn.edu.ar/materias/info2/SISistemas%20de%20Informacion.pdf>.
- Mendoza, C. (2012). *Sistema de control, secuencia y término de los ingresados en Centros de Readaptación Social en el Estado de Hidalgo*. (Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma del estado de Hidalgo). Recuperado de <http://www.uaeh.edu.mx/docencia/Tesis/icbi/licenciatura/documentos/Sistema%20de%20control,%20secuencia%20y%20termino.pdf> .
- Mendoza, R. (2006). *Investigación cualitativa y cuantitativa- diferencias y limitaciones*. Perú.
- Muñoz, P. (2010). *Mantenimiento de portales de información*. México: Visión libros.
- Niño, J. (2011). *Sistemas operativos monopuestos*. Editex.
- Nolan, R. (1971). *Sturdivant Electric Corportaion*. EUA: Harvard Business School Service.
- Ogata, K. (2003). *Ingeniería de Control Moderno*. Madrid: Prentice Hall.
- Oz, E (2009). *Administración de los Sistemas de Información*. (5ª ed.). México: Cengage-Learning.

- Pastor, J. A. (2010). *Usos de los Sistemas de Información en la Organización*. OUC la Universidad Virtual.
- Pedros, M., & Arrabal, G., & Panzano, J. (2012). *Manual SEO, para un posicionamiento web global más eficaz*. México: Bubok.
- Peña, A. (2006). *Ingeniería de Software: una guía para crear Sistemas de Información*. México: IPN.
- Peralta, M. (2008). *Sistemas de Información*. México.
- Pierdant, A, & Rodríguez, E & Rodríguez, J. (2014). *Estadística para Administración*. (1ª ed.). México: Grupo editorial Patria.
- Pressman, R (2015). *Ingeniería de software. Un enfoque practico*. (7ª ed.). México. Mc Graw Hill.
- Quintana, A. (2006). *Metodología de Investigación Científica Cualitativa*. Lima: UNMSM.
- Ramos, A., & Ramos, M.J. (2007). *Operaciones con Bases de Datos ofimáticas y corporativas*. España: Thomson Editores Spain Paraninfo.
- Robbins, S., & De Cenzo, D. (2009). *Fundamentos de administración*. México: Pearson Educación.
- Rodríguez, J., & Vera, C. (2013). *Curso: Diseño gráfico, Xampp*. México.
- Romero, H. (2009). *Metodologías de desarrollo*. Database Team. Consultado el 30 de Marzo de 2015. Recuperado <http://es.slideshare.net/MeneRomero/metodologias-de-desarrollo>.
- Senn, J. (1992). *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*. México: McGraw Hill.
- Senn, J. (2007). *Análisis y diseño de Sistemas de Información*. (2ª ed.). México: McGraw Hill.
- Téllez, E. (2008). *Automatización, Sistema Gerencial para Industrial PMS*. Tendencias Organizacionales en Lima, Perú, (72), 8-9. Recuperado de [www.schneider-electric.com.mx/.../PLANTSTRUXURE\\_SCHC208.pdf](http://www.schneider-electric.com.mx/.../PLANTSTRUXURE_SCHC208.pdf).
- Tortajada, J. (2014). *La guía definitiva del diseño web*. México.

Villa, M. (2007). *Sistemas para el control de ventas e inventarios de la empresa Antiquo arte Europeo SA. de C.V.* (Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma del estado de Hidalgo). Recuperado de <http://www.uaeh.edu.mx/docencia/Tesis/icbi/licenciatura/documentos/Sistema%20para%20el%20control%20de%20ventas%20inventarios.pdf>.

## X. ANEXOS

### ANEXO 1. ENTREVISTA AL PERSONAL DE LA EMPRESA

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Ocupación: \_\_\_\_\_

A continuación, se realizará una entrevista a cada uno de los empleados de esta bodega con el fin de obtener requerimientos para la creación del Sistema de Información.

1. ¿Qué actividades desempeña en su puesto?

---

2. ¿Cuentan con alguna herramienta de computación que ayude a desarrollar sus actividades?

Si ( ) No ( )

3. Si su respuesta es sí mencione cual:

---

4. ¿Cómo registran sus ventas?

---

5. ¿Qué calificación le daría al procedimiento que llevan para registrar sus ventas?

( ) Muy Bueno ( ) Bueno ( ) Regular ( ) Malo

6. ¿Cuál es el proceso de registro de inventario?

---

7. De la siguiente escala que calificación le da al proceso de registro de inventario:

1. Muy Bueno 2. Bueno 3. Regular 4. Malo

8. ¿Manejan entradas y salidas de almacén por separado?

Si ( ) No ( )

9. En caso de ser así ¿Cómo registran las entradas y las salidas?

---

10. ¿Qué tanto le gustaría que se implementara un sistema de Información para el apoyo de sus actividades?

Poco

Mucho

Me da igual