

**SISTEMA DE FACTURACIÓN PARA LA
CARPINTERÍA Y EBANISTERÍA JOSÉ HUMBERTO AMAYA E.**

DIEGO ALEJANDRO AMAYA ARJONA

**CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA, REDES Y ELECTRONICA
PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN INFORMATICA
BOGOTA D. C.
2007**

**SISTEMA DE FACTURACIÓN PARA LA
CARPINTERÍA Y EBANISTERÍA JOSÉ HUMBERTO AMAYA E.**

DIEGO ALEJANDRO AMAYA ARJONA

**Trabajo de Grado para optar al Título de
Tecnólogo en Informática**

**Director del Proyecto
Tec. LEON JAIRÓ HEREDIA MUÑOZ
Docente Programa de Tecnología en Informática**

**CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA Y ELECTRONICA
PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN INFORMATICA
BOGOTA D. C.
2007**

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado No. 1

Jurado No. 2

Bogotá D. C., 23 - 27 de Julio de 2007.

Página de Dedicatoria

Quiero dedicar el resultado de este proyecto a mis padres por el esfuerzo incondicional, la lucha, entrega y sacrificio que lidiaron por hacer de mí una persona profesional, responsable y cumplidora de su deber en esta vida.

Dedico el sacrificio, tiempo y trabajo invertido en este proyecto a mi familia y a mis compañeros, por tenerme paciencia en el trabajo, ya que para hacer todo esto posible fue muy difícil, ya que los medios de trabajo fueron difíciles de adquirir.

Quiero dedicar este trabajo a Dios todopoderoso, porque de no ser por su infinita bondad, sabiduría y conocimiento, nada de esto habría sido posible.

Por último, el resultado de este trabajo quiero dedicarlo exclusivamente a mi madre, quién ha dado todo lo mejor de su vida por ofrecerme un mejor futuro y darme la oportunidad de cambiar para bien el destino de mi vida. Sólo espero que este no sea ni el primero ni el último de los proyectos que vaya a ejecutar,

Gracias Madre por hacer todo esto posible. Y que nunca pierdas la dulzura de tu carácter.

Bogota D. C., Julio 11 de 2007.

PAGINA DE AGRADECIMIENTOS

La idea del proyecto surgió como una sugerencia de trabajo muy interesante y requirió mucho estudio, trabajo, esfuerzo y paciencia. Después de 4 meses de trabajo, investigación y disciplina, se terminó en su totalidad el proyecto. Aún hay muchas cosas que se deben culminar.

Al desarrollo de este trabajo le agradezco al **Ing. Miguel A. Hernández** por sus conocimientos en programación y construcción de software: además de los aportes que realizó al proyecto y su idea de limitar el problema a solo facturación como eje principal del proyecto.

Agradezco al **Tec. León Jairo Heredia** su seguimiento y apoyo a este proyecto. Aunque no pude mostrar los avances suficientes, doy certeza de que di todo mi esfuerzo para poder trabajar todo el proyecto durante este tiempo. Gracias a sus aportes, observaciones y sugerencias, se pudo dar forma a este trabajo. Al **Ing. Elkin Velásquez** por sus valiosos aportes en especial en el planteamiento del proyecto como solución de un problema real y sus implicaciones en una empresa.

A los profesores, el **Ing. Luís Eduardo Pérez** y el **Ing. José O. Salamanca** agradezco sus valiosos aportes, observaciones y conocimientos en Ingeniería de Software y creación de proyectos. De no ser por sus apreciaciones, el trabajo no tendría cara y todo el tiempo sería perdido. Al **Lic. Dairo Antonio Muñoz** por la confianza y el apoyo incondicional que me brindó durante el transcurso de la carrera. Gracias a sus apreciaciones metodológicas e investigativas, se pudo mejorar el proyecto en su énfasis investigativo.

Al Programa de Contaduría Pública de UNIMINUTO (en especial a la **Dra. Patricia Sesga**) por su interés y sus aportes en el tema. Ya que con ellos se pudo investigar y consultar varias fuentes de información para comprender el tema que trataría el proyecto.

A todos los miembros del programa de Tecnología en Informática les agradezco de corazón haber abierto sus mentes y compartir sus experiencias y conocimientos en Informática, para que nosotros seamos capaces de mantener ese conocimiento activo y despierto en el transcurso de la vida profesional. Muchas Gracias.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. Introducción.....	1
1.1. Tema Del Proyecto	2
1.2. Título Del Proyecto.....	2
1.3. Planteamiento y Descripción del Problema.....	3
1.4. Justificación.....	5
1.5. Objetivos.....	7
1.5.1. General.....	7
1.5.2. Específicos.....	7
1.6. Metodología De Investigación.....	8
1.7. Línea De Investigación.....	9
2. Marco Referencial.....	11
2.1. Estado Del Arte.....	11
2.2. Fundamentos Teóricos.....	13
2.3. Referencia Organizacional.....	17
2.3.1. Antecedentes de la Empresa.....	17
2.3.2. Misión y Visión de la Empresa.....	18
2.3.3. Estructura Organizacional.....	18
3. Ingeniería Del Proyecto.....	19
3.1. Metodología y Modelo De Desarrollo.....	19

4. Análisis.....	23
4.1. Definición Del Sistema Actual.....	24
4.2. Descripción Detallada Del Sistema Actual.....	27
4.3. Descripción De Cada Proceso.....	28
4.4. Diagramas De Entrada Y Salida.....	30
4.5. Diagrama De Contexto.....	33
4.6. Nivel Contextual del Sistema.....	43
5. Diseño.....	44
5.1. Diccionario de Datos.....	45
5.2. Diagrama Entidad Relación.....	55
5.3. Conceptualización del Sistema Propuesto.....	56
5.4. Diseño del Sistema Propuesto.....	58
5.5. Diagrama de cada Proceso.....	62
6. Desarrollo.....	74
6.1. Especificaciones Técnicas.....	74
6.1.1. Especificaciones Mínimas de Software.....	75
6.1.1. Especificaciones Mínimas de Hardware.....	77
6.2. Estructura del Programa.....	77
6.3. Estructura del Código Fuente.....	90
7. Pruebas.....	91
8. Glosario.....	93
9. Conclusiones.....	97
10. Sugerencias y Recomendaciones.....	98
11. Bibliografía.....	99
12. Anexos del Proyecto.....	

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Fig. 1. Esquema del modelo de investigación aplicado.....	10
Fig. 2. Organigrama que muestra la constitución de la Carpintería.....	18
Fig. 3. Esquema del Modelo de Ciclo de Vida Clásico del Software.....	20
Fig. 4. Flujo de Datos que conforma el proceso de Facturación.....	24
Fig. 5. Diagrama de E/S para el Ingreso a la Aplicación.....	30
Fig. 6. Diagrama de E/S para el Menú Principal del Software.....	30
Fig. 7. Diagrama de E/S para el Módulo de Productos y Servicios.....	30
Fig. 8. Diagrama de E/S para el Módulo de Clientes.....	31
Fig. 9. Diagrama de E/S para la Administración de Remisiones.....	31
Fig. 10. Diagrama de E/S para la Administración de Cotizaciones.....	31
Fig. 11. Diagrama de E/S para la Administración de Facturas.....	31
Fig. 12. Diagrama de E/S para el módulo de Estadísticas.....	32
Fig. 13. Diagrama de E/S para la Administración de Estadísticas por Cliente.	32
Fig. 14. Diagrama de E/S para la Administración de Estadísticas por Producto.....	32
Fig. 15. Diagrama de E/S para el Módulo de Utilidades.....	32
Fig. 16. Diagrama de Contexto del Sistema de Facturación para la Carpintería y Ebanistería JHA.....	33
Fig. 17. Diagrama de Flujo Nivel Uno de la Aplicación.....	36
Fig. 18. Modelo Entidad – Relación de la Base de Datos para el Sistema de Facturación.....	55
Fig. 19. Proceso de Ingreso de Ingreso a la aplicación y las Opciones que ofrece el sistema.....	62

Fig. 20. Proceso de Ingreso al Módulo de productos y las Opciones que ofrece al usuario.....	62
Fig. 21. Proceso de Ingreso al módulo de Servicios Y Subservicios y las opciones que ofrece al usuario.....	62
Fig. 22. Proceso de Administración de Servicios en el Sistema.....	63
Fig. 23. Proceso de Administración de Subservicios en el Sistema.....	63
Fig. 24. Proceso de Administración de Productos en el Sistema.....	64
Fig. 25. Proceso de ingreso al módulo de clientes y las Ofrece que ofrece el sistema al usuario.....	64
Fig. 26. Proceso de Administración de Clientes en el Sistema.....	65
Fig. 27 Proceso de Administración de Formas de Pago en el Sistema.....	65
Fig. 28. Proceso de Administración de Ciudades en el Sistema.....	66
Fig. 29. Proceso de Administración de Departamentos en el Sistema.....	66
Fig. 30. Proceso de Ingreso al Módulo de Facturación y las Opciones que el Sistema ofrece al usuario.....	67
Fig. 31. Proceso de Administración de Cotizaciones en el Sistema.....	68
Fig. 32. Proceso de Administración de Remisiones en el Sistema.....	69
Fig. 33. Proceso de Administración de Facturas en el Sistema.....	70
Fig. 34. Proceso de Ingreso al Módulo de Estadísticas del Sistema.....	71
Fig. 35. Proceso de Administración de las Estadísticas del Cliente (Compras).....	71
Fig. 36. Proceso de Administración de las Estadísticas del Cliente (Estado de Facturación).....	72
Fig. 37. Proceso de Administración de las Estadísticas del Cliente (Facturación Anual).....	72
Fig. 38. Proceso de Administración de las Estadísticas de Productos (Productos Vendidos).....	72
Fig. 39. Proceso de Administración de las Estadísticas de Productos (Productos Vendidos por Cliente).....	73
Fig. 40. Proceso de Administración de Herramientas del Sistema.....	73

Fig. 41. Estructura Global del Sistema de Facturación.....	77
Fig. 42. Arquitectura de Transacciones del Sistema por Nivel.....	79

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Descripción General del Diagrama de Contexto.....	33
Tabla 2. Descripción del Flujo Datos del Cliente + Requerimientos.....	34
Tabla 3. Descripción del Flujo de Cotización.....	34
Tabla 4. Descripción del Flujo de Estado de la Cotización.....	34
Tabla 5. Descripción del Flujo de Requerimientos del Cliente.....	34
Tabla 6. Descripción del Flujo de Precios Específicos.....	35
Tabla 7. Descripción del Flujo de Requerimientos del Cliente.....	35
Tabla 8. Descripción del Flujo de Datos del Cliente más Cotización.....	35
Tabla 9. Descripción del Flujo de Datos de Factura.....	35
Tabla 10. Descripción del Flujo de Datos de Factura.....	36
Tabla 11. Descripción del Flujo de Datos de la Base de Datos.....	36
Tabla 12. Descripción del Flujo de Datos del Cliente.....	37
Tabla 13. Descripción del Flujo de Datos de la Cotización.....	37
Tabla 14. Descripción del Flujo de Datos del Estado de la Cotización.....	37
Tabla 15. Descripción del Flujo de Datos de Requerimientos de Precios....	38
Tabla 16. Descripción del Flujo de Datos de Precios Específicos.....	38
Tabla 17. Descripción del Flujo de Datos de Requerimientos del Cliente....	38
Tabla 18. Descripción del Flujo de Datos del Saldo Aprobado más la Cotización.....	38
Tabla 19. Descripción del Flujo de Datos del Cliente más la Cotización.....	39
Tabla 20. Descripción del Flujo de Datos de la Factura.....	39
Tabla 21. Descripción del Flujo de Datos de la aprobación De la Forma de Pago.....	39
Tabla 22. Descripción del Flujo de Datos de la copia de la Factura.....	39
Tabla 23. Descripción del Flujo de Datos para la Elaboración de la Factura.	41

Tabla 24. Descripción del Flujo de Datos para la Cancelación De la Factura.....	42
Tabla 25. Descripción del Flujo de Datos para el Proceso Interno de Facturación.....	42
Tabla 26. Especificaciones de Software requeridas para el proyecto.....	76
Tabla 27. Especificaciones de Hardware requeridas para el proyecto.....	77
Tabla 28. Aspectos Funcionales que marcan la Aplicación.....	78
Tabla 29. Descripción Específica del Módulo de Acceso al Sistema.....	86
Tabla 30. Descripción Específica del Módulo de Administración de Productos.....	86
Tabla 31. Descripción Específica del Módulo de Administración de Servicios.....	87
Tabla 32. Descripción Específica del Módulo de Administración de Clientes.....	87
Tabla 33. Descripción Específica del Módulo de Administración de Facturas.....	88
Tabla 34. Descripción Específica del Módulo de Administración de Cotizaciones.....	89
Tabla 35. Descripción Específica del Módulo de Administración de Remisiones.....	89

RESUMEN

La carpintería y ebanistería José Humberto Amaya E. desea automatizar su proceso interno de facturación: este proyecto se centra en investigar los aspectos que enmarca este proceso para poder obtener un documento muy estructurado y una aplicación que permita generar facturas, remisiones y cotizaciones y guardarlas en forma ordenada para una posterior consulta, cambio o eliminación, así como la información de clientes, productos y servicios.

El proyecto incluye una investigación aplicada, ya que para el seguimiento del desarrollo del sistema de información se utilizó el modelo de análisis y diseño estructurado, el cual permitió obtener una mejor comprensión del problema, usando varias técnicas para descomponer y organizar los procesos, las entradas y las salidas del sistema. Así se pretende garantizar el cumplimiento y entrega frente a los requerimientos del usuario.

En este proyecto se encuentran varios aspectos que toman como eje principal la ingeniería de software. El entorno de desarrollo en que trabajó el proyecto fue PHP como lenguaje de programación, valiéndose de un buen lenguaje para crear interfaces gráficas como es HTML y usando una base de datos creada y administrada con el Sistema de Gestión de Bases de Datos MySQL.

Este software funciona como una ayuda que permite automatizar y mejorar el proceso de facturación, la administración de productos, servicios y facturas. Una vez seguidas las actividades establecidas en el cronograma, se aplicó una investigación en la cual se abarcaron algunos los problemas de la carpintería. Se estudió y se comprendió el proceso de facturación que se aplica en la carpintería hasta hoy y se aplicó en este proyecto.

ABSTRACT

The carpentry and joinery José Humberto Amaya E. wants to automate its internal process of billing: this project is centered in investigating the aspects that it frames this process to be able to obtain a very structured document and an application that it allows to generate invoices, remissions and rates and to keep them in form ordinate for a later consultation, change or elimination, as well as the information of clients, products and services.

The project includes an applied investigation, since for the pursuit of the development of the system of information it was used the analysis pattern and structured design, which allowed to obtain a better understanding of the problem, using several techniques to break down and to organize the processes, the entrances and the exits of the system. It is sought this way to guarantee the execution and delivery in front of the user's requirements.

In this project they are several aspects that you/they take as main axis the software engineering. The development environment in that the project worked was PHP like programming language, being been worth of a good language to create graphic interfaces as it is HTML and using a created database and administered with the System of Administration of Databases MySQL.

This software works like a help that allows to automate and to improve the process of billing, the administration of products, services and invoices. Once followed the activities settled down in the chronogram, an investigation was applied in the one which some the problems of the carpentry were embraced. It was studied and the process of billing was understood that it is applied in the carpentry until today and it was applied in this project.

1. INTRODUCCIÓN

Por medio de este proyecto se desea analizar, estudiar y comprender el proceso de facturación de la **Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E.** En este proyecto se pretende hacer una fuente de investigación aplicada, en la cual se aplicarán algunos métodos de investigación para obtener los requerimientos básicos del sistema (aspectos funcionales y no funcionales). En este proyecto se pretende hacer un análisis de sistema tomando los puntos conceptuales del usuario para así obtener un buen diseño teniendo en cuenta los conceptos vistos en el Programa de Tecnología en Informática.

Este proyecto comprende todos los aspectos fundamentales que marcó la investigación que consta de: un ámbito general de trabajo, alcances y limitaciones, factibilidades (véase Anexos). Se hace una descripción del problema, las causas y posibles soluciones; y se describe de forma detallada todo el proceso investigativo aplicado en el proyecto. De esta forma estudiaremos el problema desde un punto de vista técnico y organizacional.

En la segunda parte se conocerán los aspectos más elementales de la carpintería, como son: su funcionamiento, su organización, los fundamentos del proyecto, su historia y sus necesidades de informatización. De esta forma se sabrá como funciona la carpintería y se mencionarán los aspectos a trabajar en este proyecto. Luego se aplicará la ingeniería al proyecto, centrada en el modelo de Desarrollo Ciclo de Vida Clásico en donde se hace un análisis al proyecto, donde se pretende obtener un informe teórico, técnico y gráfico del sistema que se encontró y el sistema a desarrollar. Además se conocerá la estructura del programa, así como las pruebas aplicadas, su inversión y los aspectos complementarios del proyecto.

Además se incluyen 2 manuales: uno hecho para el usuario, pueda comprender el funcionamiento del software para su posterior uso; y un manual del sistema en donde se mostrarán todos los aspectos técnicos identificados en el desarrollo del sistema.

1.1. TEMA DEL PROYECTO

Para crear un sistema de información orientado a la Web que permita automatizar el proceso de facturación de una carpintería, hay que tener en cuenta que son muchos los datos que se van a manejar, teniendo en cuenta que una base de datos relacional es un modelo lógico que se encargan de manipular muchos datos y permite almacenarlos en diferentes tablas relacionadas entre sí para evitar la redundancia y poder compartir los datos.

Para llevar a cabo este proceso se necesita implementar un sistema de Base de Datos Relacional, ya que permite procesar cierto volumen de datos, manejando una simplicidad y sencillez en el procesamiento de datos. Además la manipulación de los registros y la consulta de cada registro debe ser lo más sencilla posible.

El proyecto se centra en administrar el proceso de facturación mediante una base de datos por medio de un programa orientado a la Web, permitiendo la inserción, consulta, modificación y eliminación de datos.

Por este motivo, el tema del proyecto se centra en la construcción y adaptación de un sistema de información utilizando un lenguaje de programación orientado a la Web mediante un Servidor de aplicaciones.

1.2. TÍTULO DEL PROYECTO

El título que llevará el proyecto se titula **Sistema de Facturación para la Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E**, ya que es para su organización a quien va dirigido este proyecto, y además, gracias a su colaboración se hizo posible la realización de este trabajo. Además el sistema se encargará de automatizar el proceso interno de facturación mediante una aplicación desarrollada y adaptada solamente para ellos.

1.3. PLANTEAMIENTO Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Originalmente se plantearon dos interrogantes que permitieron identificar el problema y la necesidad de utilizar una aplicación que permita dar una solución al problema. Los dos interrogantes fueron:

- **¿Cómo aplicar las tecnologías de la información para automatizar los procesos internos en una empresa con recursos económicos limitados?**
- **¿De qué manera se puede automatizar el proceso de facturación de una carpintería?**

La **Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E.** trabaja especialmente en la elaboración de puertas, escritorios, muebles de oficina, muebles de cocina y bibliotecas y hasta en la construcción de lavaplatos (en acero). La necesidad de procesar y manipular la información de todas las facturas, cotizaciones y remisiones de una manera más sencilla y precisa es alta. Lo que realmente desean alcanzar es una optimización en los procesos de facturación y entrega de documentos mercantiles a sus respectivos clientes.

Sin embargo, ellos tienen varios inconvenientes al momento de procesar la información referente a la facturación anual, facturación por clientes, cotizaciones generadas al cliente. Otro inconveniente encontrado fue la dificultad que tienen al generar una sencilla factura, ya que no tienen un formato digital estándar y simplemente se basan en un formato físico. Por este motivo, es muy importante distribuir, organizar y administrar la información que involucren estos entes, para que así alcanzar una mayor efectividad al generar los documentos mercantiles ya mencionados y simplificar del problema, dando mejor organización y mayor orden al manejo de dicha información.

También se encontraron inconvenientes que suelen ser estúpidos en procesos como el manejo de los clientes: buscar un teléfono, una dirección o una obra puede demorarse ya que el gerente de la carpintería es la única persona que tiene acceso a esa información y por lo general esos datos se encuentran en un documento físico al cual es difícil acceder. Por este motivo es necesario crear una estancia que permita almacenar esta información y así agilizar los tiempos de búsqueda. Es importante que la información de los productos, servicios y documentos generados al cliente queden almacenados en un repositorio del cual puedan ubicarse de forma rápida y efectiva.

El acceso a esta información no es tan complicado, ya que ésta permanece ubicada en un solo equipo y el problema radica en que esos datos pueden perderse por un problema externo (apagón, problema del CPU, etc.). Con el paso del tiempo esta información se desactualiza y es muy complicado actualizarla constantemente.

Otro inconveniente más grave radica en el manejo de los documentos mercantiles (facturas, remisiones y cotizaciones), ya que a medida que se ingresa nueva información se va acumulando en un archivo y así es más difícil encontrarla para actualizarla o para consultarla.

Por esta razón, para optimizar el manejo de la información y solucionar estos inconvenientes es necesario desarrollar una aplicación que permita optimizar y almacenar la información de todos los clientes, productos y servicios que ofrece la carpintería. De esta manera se puede acceder de una forma más sencilla y eficiente a la información, la cual es necesaria para poder automatizar el proceso de facturación y así generar una mayor eficiencia y eficacia en la generación de documentos mercantiles y consultas de productos, servicios, facturas y clientes.

Para identificar el fin del proyecto se tuvo que identificar varias soluciones que puedan ser aceptadas en muchas organizaciones. Originalmente se pensó en desarrollar un **Sistema de Información General**, pero por razones de tiempo y costos se decidió desarrollar y adaptar un sistema de facturación. Se presentó la propuesta de desarrollar este proyecto a los usuarios finales y se lograron identificar los aspectos funcionales de la aplicación. De esta forma se logró recolectar la información necesaria para darle mayor seriedad y solidez al proyecto.

La formación del **Programa de Tecnología en Informática** se centra en trabajar bajo herramientas de software libre. Será una buena oportunidad para promover la necesidad de utilizar este tipo de aplicaciones para poder optimizar varios procesos. Esta información es delicada debido a que hay varias cifras económicas que permiten establecer un estado financiero. Para que el proyecto tenga validez, utilizaremos algunas facturas ya entregadas y canceladas para probar el potencial que la aplicación puede ofrecer a sus usuarios.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Cualquier organización que quiera ser más eficiente y más efectiva, requiere de una o varias herramientas que sean de gran apoyo para automatizar sus procesos y así hacerlas más competitivas. Normalmente, pequeñas empresas como son carpinterías, ferreterías, taller de artesanías, entre otras, manejan toda su información de forma manual y no tienen acceso a estas herramientas.

Desde un punto de vista tecnológico, se debe fomentar a estas empresas a aceptar estas herramientas de software para que el acceso a su información sea más preciso, seguro y sencillo. En esta carpintería, solamente el gerente y el asistente de gerencia tienen acceso a la información, lo cual hace que no sea necesario centralizar la información, pero sería muy útil que toda esta información pueda ser asequible y utilizable no solamente para ellos, sino para toda persona encargada del manejo de cifras, estadísticas y la información trivial.

De esta forma se puede hacer más fácil, rápido y eficiente cualquier consulta sobre uno o varios clientes, facturas generadas por año o todos los productos y servicios que la **Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E.** pueda ofrecer a sus clientes. Toda la información se encuentra en muchos archivos físicos, almacenando de forma desorganizada todas las cotizaciones, facturas, remisiones e informes anuales de facturación.

Hoy en día, existen muchas tecnologías informáticas que permiten la generación de una o varias soluciones que buscan automatizar y optimizar este tipo de información. Actualmente día existen varios métodos que permiten almacenar toda la información de una organización con opción de recuperación en caso de haber fallas, asegurando una mayor optimización y calidad de la información. Hay que tener en cuenta que también existen varias herramientas que garantizan la fiabilidad, integridad y seguridad de la información.

Empresas como la **Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E.** van en constante crecimiento y a medida que esto ocurre, va creciendo la necesidad de automatizar y optimizar todos sus procesos en los cuales la información esté en juego. Por esta razón, se requiere una herramienta que permita automatizar y optimizar el proceso de facturación de forma sencilla, eficaz y confiable para toda persona que trabaje constantemente con esta información.

Hay que tener en cuenta que esta herramienta no debe tener ninguna implicación económica (no debe tener ningún costo para la organización) para el usuario. Por tanto, la prioridad más importante de este proyecto es que el usuario se sienta muy a gusto utilizando su aplicación de una manera fácil, confiable y amigable: buscando de esta forma satisfacer las necesidades de su organización en su totalidad.

Por esta razón, es necesario que el desarrollo del aplicativo sea hecho a la medida de la **Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E.**, aunque su prioridad sea solamente automatizar el proceso de facturación. El **Sistema de Facturación** administrará el acceso a los datos y así permitir al potencial usuario utilizarlos de forma útil y óptima. De esta manera se busca automatizar y optimizar el **Manejo de la Información**, pues todo el proceso de inserción y acceso a los datos se cumple en tiempo real.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema de información que permita automatizar el proceso de facturación y administrar la información de los clientes, productos y servicios que tiene a su disposición la **Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E.**

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Estudiar la información existente en la carpintería, de tal forma que se puedan detectar las fallas y soluciones que ameriten al desarrollo de un sistema de información.
2. Ingresar, actualizar, modificar y eliminar diferentes facturas, remisiones y cotizaciones de uno o varios productos y/o servicios para uno o varios clientes.
3. Diseñar el sistema de administración de productos, servicios, facturación y estadísticas centrado en una plataforma Web única y exclusivamente para el usuario final.

1.6. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Para el proyecto de grado se utilizó el método de **Investigación Cuantitativa**, el cual permitió utilizar técnicas estadísticas para el análisis de la información (véase Anexos). Los resultados permitieron deducir identificar las razones por las cuales este proyecto tiene validez e impacto en cualquier organización.

Para obtener los datos necesarios se llevó a cabo un **Levantamiento de Información** el cual se realizó en base a unos cuestionarios realizados a varios carpinteros cuyos negocios se ubicaron en el **Barrio Los Cerezos** de Bogotá. Se realizaron preguntas de opción tipo libre con el fin de comprender la naturaleza del problema. La aplicación del cuestionario fue efectiva y aceptada, ya que muchos carpinteros se mostraron interesados en participar en el proyecto: ellos consideraron importante tener un programa así, pues le permitiría mejorar problemas con la información y el manejo de su información.

Como este es uno de los pasos preliminares al análisis de un sistema, se utilizó el **Ciclo de Vida del Software** el cual exige que antes de desarrollar una aplicación se debe realizar un levantamiento de información. Esto se hizo con el fin de obtener los requerimientos del sistema y uno de los modelos que más se ajusta a este desarrollo es el **Modelo de Desarrollo Clásico** (véase **Ingeniería del Proyecto**). Gracias a este modelo se logró investigar la problemática a solucionar. Gracias al análisis se desarrolló un diseño de la aplicación. Luego se realizó el desarrollo y una adaptación especial para la carpintería. Luego se desarrollaron las pruebas posteriores.

1.6.1. Hipótesis: El Sistema de Facturación para la Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E. permite automatizar el proceso de facturación y una mejor administración de los productos y servicios. Teniendo en cuenta que hoy existen varias aplicaciones ERP con la limitación de que hay que pagar por ellas. Sin embargo, gracias a la apertura del código, se podrá realizar una adaptación y construcción del sistema teniendo en cuenta todos los aspectos que el sistema debe tener.

1.7. LINEA DE INVESTIGACIÓN

La investigación en la Corporación Universitaria Minuto de Dios se consolida a través de las líneas de investigación, que posteriormente están soportadas en los proyectos de investigación de todos los programas académicos: de esta forma se marca el enfoque de la investigación formativa.

Con base en esto, la universidad establece 4 líneas de investigación de las cuales descenderá la sub – línea de investigación que trabajará el proyecto. Las 4 líneas de investigación (*) son:

1. Innovación Educativa y Transformación Social.
2. Lenguaje, Comunicación y Pensamiento.
- 3. Innovaciones Tecnológicas y Cambio Social.**
4. Gestión, Participación y Desarrollo Comunitario.

El Departamento de Informática y Electrónica a través del Programa de Tecnología establece cuatro sub – líneas de investigación. En cada sub – línea puede plasmarse el conocimiento, las actitudes y aptitudes del estudiante para producir el proyecto, realizar una cuidadosa planeación para poder cumplir con la totalidad de las tareas establecidas en cada fase del proyecto. Gracias a estas sub – líneas se puede fomentar el trabajo y el compromiso del estudiante frente a un problema real.

Las 4 sub – líneas de investigación que establece el programa de Tecnología en Informática son:

1. Desarrollo de Software.
- 2. Sistemas de Información.**
3. Plataformas.
4. Redes de Computadores.

La línea de investigación seleccionada es: **3: Innovaciones Tecnológicas y Cambio Social.**

Debido al impacto que podría generar este proyecto si se comercializa a otras entidades (carpinterías, colegios, centros de comercio, etc.). El proyecto surge como un cambio social, porque se automatizará el proceso de facturación, dando un mayor acercamiento a nuevos usuario a las nuevas tecnologías, permitiéndoles tomar mejores decisiones.

*. UNIMINUTO – Corporación Universitaria Minuto de Dios; Cuadernos Institucionales No. 5 - Sistema de Investigaciones Versión 2.3., Coord. Comunicaciones, Bogotá D. C., 2004.

La sub – línea de investigación más apropiada para el proyecto es: **Sistemas de Información.**

Los sistemas de información en las organizaciones tienen como función principal ayudar a las organizaciones a trabajar de forma dinámica y eficiente. Permiten cambios sustanciales en la organización con productos, servicios y procesos internos, sacando ventajas de las nuevas tecnologías. Se hacen investigaciones y estudios aplicados para obtener nuevas ideas, permitiéndole a la organización obtener alta competitividad y lograr mantener sus vínculos con los clientes y proveedores,

Teniendo en cuenta la definición planteada anteriormente, esta sub – línea se adapta al rumbo que tomará el proyecto de grado, pues el **Sistema de Facturación para la carpintería y ebanistería José Humberto Amaya E.** procesará entradas, mantendrá una base de datos relacional y permite generar facturas, cotizaciones y remisiones; listado de clientes, productos y servicios.

Con base en todo lo anterior, se construyó el modelo de investigación que el proyecto utilizará, siguiendo cada uno de los lineamientos que establece la Corporación Universitaria Minuto de Dios.

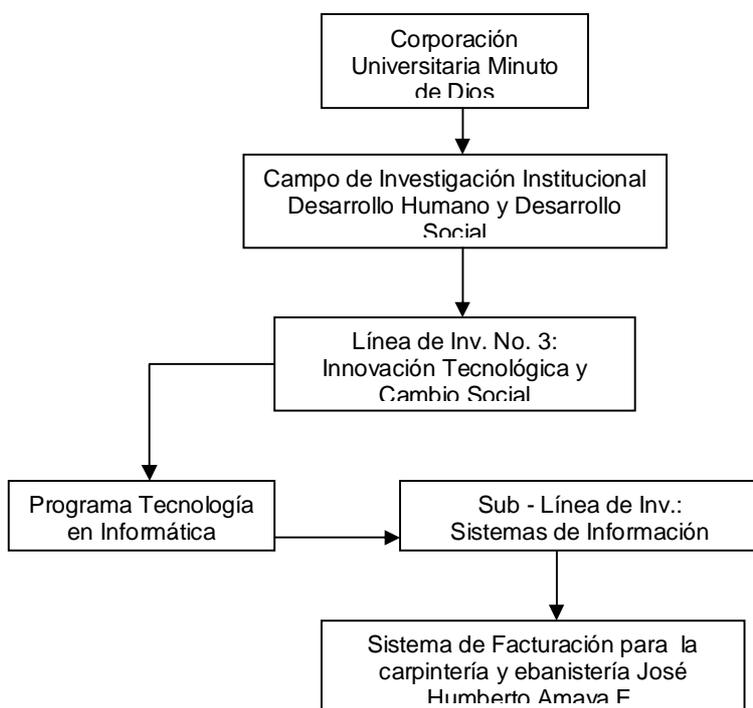


Fig. 1. Este esquema representa el modelo de investigación aplicado al proyecto de grado, siguiendo el esquema de investigación que aplica la Corporación Universitaria Minuto de Dios en todos los programas académicos.

2. MARCO REFERENCIAL

El proyecto se centrará en atender una necesidad primordial dentro de una organización. El proyecto tendrá como eje principal el diseño, desarrollo y adaptación de un sistema de información que permita manejar varios datos, generar reportes y optimizar el proceso de facturación, mejorando así la toma de decisiones dentro de la organización a estudiar.

2.1. ESTADO DEL ARTE

La **Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E.** funciona desde hace 20 años y hasta la fecha manejan toda su información de forma manual. Hay que tener en cuenta que está en constante crecimiento y a medida que va obteniendo mejores resultados económicos, mayor va a ser la dificultad que tendrá al manejar toda su información manualmente. Para fortuna, es una PYME que poco a poco se ha adaptado a los cambios que ha traído el siglo XXI. Gracias a esos cambios ha adquirido mucho prestigio y respeto ante sus clientes.

El hecho de adaptarse a estos cambios le ha permitido ser una empresa más competitiva y eficiente, en un sector que no ha tenido mucha relevancia a nivel empresarial (como son las carpinterías). No sólo los clientes son los más beneficiados: muchas personas que necesitan trabajar ven en este negocio la oportunidad de aprovechar su tiempo contribuyendo a la culminación de un proyecto grande o pequeño.

Sin embargo, una problemática que se puede observar es que no tienen un gran interés en invertir en una solución tecnológica que pueda automatizar sus procesos internos, por varias razones como son los altos precios que hay que pagar por un software (licencias, actualizaciones, mantenimiento, organización de datos). Además no tienen el dinero suficiente para costear estas soluciones. Si uno se sienta a observar, podrá encontrar muchas soluciones desarrolladas por empresas de desarrollo de software que cobrar un buen precio por esas soluciones y puede apreciar que casi no existe un software libre tenga la misma solución.

Todos los procesos siempre son llevados a cabo por una o dos personas y ellos por lo general manejan toda la información. La mayoría de esos procesos se llevan a mano y esos registros se llevan en cuadernos. La importancia de generar un sistema de información que permite automatizar el proceso de facturación y administrar los datos de clientes, productos, servicios y facturas no solo contribuyen a dar una innovación tecnológica, también contribuye a generar una renovación que ayude a cualquier tipo de empresa a ser más eficiente. Si este paso se cumple, toda solución irá mejorando a medida que pase el tiempo y se puede dar mayor alcance a solucionar el resto de problemas relacionados con el manejo de datos

SUGAR CRM es el proveedor número uno de software de código abierto comercial para aplicaciones de **CRM (Customer Relationship Management)**. Su misión es proveer herramientas de negocios más innovadoras, de mayor calidad y facilidad de personalización concebidas bajo los modelos de negocios y de desarrollo de programación de código abierto. Se adapta con facilidad a cualquier entorno de negocios, ofreciendo una alternativa más flexible y viable en costos que las aplicaciones cerradas tradicionales. Permite a empresas de todos los tamaños, adaptar e integrar con facilidad los procesos de negocios que implican contacto con el cliente a fin de cultivar y conservar relaciones más redituables.

FREEFAC es una aplicación destinada a la facturación y dirigida a profesionales independientes (asesores fiscales, abogados, carpinteros, fontaneros, etc.), o a cualquier empresa que no facture artículos. A la hora de realizar una factura, presupuesto o albarán, el concepto se introduce de forma totalmente libre.

ERS – CARPINTERÍA: Es una aplicación especialmente diseñada para la elaboración de albaranes, facturas directas, facturas de albaranes y presupuestos en carpinterías. Gracias a su simplicidad y modularidad se convierte en una solución práctica, eficaz y sobre todo rápida de las tareas de gestión diarias.

PROCISA CARPINTERO: Es uno de los más completos que existe para el manejo de carpinterías de gran tamaño. Permite administrar de forma eficiente almacenes, clientes, proveedores, representantes legales, producción y empleados. Permite manejar informes de ventas, reportes de clientes, modificar los formatos de albaranes, facturas y tipos de pagos. No consume mucho espacio en memoria.

FACTURA TOJAGESTION: Es una herramienta de Bases de Datos desarrollada en Access. El código de fuente está protegido. Su menú tiene una interfaz muy corriente Todos sus módulos fueron desarrollados en Access y las consultas que genera son muy técnicas.

PHPFACT: Es un programa para facturación y control de existencias orientado a la Web, realizado en lenguaje PHP que utiliza como motor de bases de datos

MySQL. Permite manejar diferentes informes de cada producto o servicio. Sin embargo, su límite es que se tiene que pagar para realizar una adaptación para la empresa.

Con base en el estado del arte, la prioridad de la aplicación es generar varios reportes en formato PDF, además de administrar los clientes, las formas de pago, las facturas, remisiones y cotizaciones. Además tendrá varias utilidades como generación de copias de seguridad, eliminación de registros.

La aplicación podrá configurarse en diferentes plataformas (Windows o Linux). El sistema de facturación es la 1ª parte del proceso de sistematización que concluye con un portal Web y una aplicación avanzada que debe manejar todos los procesos que la carpintería tiene frente al manejo de información.

2.2. FUNDAMENTOS TEORICOS

2.2.1. Cotización: Cuando en una organización se especifican los detalles de un producto o de un servicio, se procede a realizar una cotización a los clientes. En esta cotización se llena y se envía directamente al cliente, especificando los productos a cotizar y sus respectivos precios. Actualmente se está utilizando como medio de comunicación el fax para trabajar con este tipo de documentos. Este proceso del sistema se encarga de administrar, controlar y agilizar todas las cotizaciones siempre y cuando el cliente haya solicitado algún servicio o un producto.

2.2.2. Remisión (También conocido como Hoja de Entrega): Este documento se entrega directamente al cliente una vez éste haya recibido su producto o servicio. El gerente de la carpintería lo entrega al cliente cuando éste ya haya recibido su producto. Suele incluir una copia que firma el cliente para después comprobar que realmente está recibiendo el producto que le habían cotizado. Este documento puede ser devuelto por el cliente si tiene inconsistencias y devolverlo. Esto se hace siempre antes de que se pase factura al cliente. Este proceso del sistema tiene como finalidad administrar, controlar y agilizar la creación de remisiones: de esta forma el usuario podrá decidir convertir una remisión en una factura o almacenarla para una posterior consulta.

2.2.3. Factura: Es un documento que acredita legalmente una operación de compraventa. Si la factura no existe, no se puede demostrar que un producto se ha comprado o se ha pagado por un servicio. En este documento se especifica de forma detallada los productos que la carpintería le entrega a sus clientes y se

verifica si la información suministrada coincide con las cotizaciones o las remisiones. En **Colombia** solamente están obligados a facturar las personas que estén inscritas en la **Cámara de Comercio de Bogotá** y que estén inscritas en la **Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN)** con la denominación de **Régimen Común**. Esto se hace con el fin de declarar el Impuesto de IVA ante la **DIAN**. Cada factura consta de tres copias: dos se entregan al cliente y la otra queda en poder de la carpintería. Es obligatorio entregar al cliente la factura una vez se cumplan treinta días a partir de la entrega de todos los productos o de la prestación de un servicio. Todas las facturas se deben guardar y se debe llevar un registro de toda factura que posteriormente será entregado a la **DIAN**.

2.2.4. Descripción del Sistema de Facturación: La aplicación **Sistema de Facturación para la Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E.** busca automatizar el proceso de facturación de una carpintería, controlando y administrando la información de todos los productos, servicios que la carpintería ofrece: además busca administrar la generación de cotizaciones, remisiones y facturas. Esta aplicación busca generar un nivel de utilización alto y que para el usuario sea agradable, para que de esta forma se puedan optimizar los procesos internos de esta PYME y puedan ser más eficientes y competitivas.

2.2.5. MY SQL: Es un motor gestor de bases de datos que sea acorde y funcional con la aplicación. Como todas las tablas de las bases de datos se relacionan entre sí ésta se ajusta al **Modelo Relacional de Bases de Datos**. Para desarrollar la base de datos del sistema se utilizará la notación SQL (Lenguaje de Consulta Estructurada), ya que es muy utilizado para desarrollar cualquier tipo de base de datos. Pero MySQL es el motor gestor que más se ajusta a las características del proyecto, ya que permite manejar altos estándares de seguridad y permite una mejor migración de datos. Como la aplicación almacena varios registros, este es un motor que permite almacenar un considerable volumen de datos y es un sistema que sigue la filosofía Open Source.

2.2.5. PHP (Pre - procesador de Hipertexto): Debido a la popularidad de desarrollar y adaptar aplicaciones orientadas a la Web, se decidió desarrollar la aplicación en PHP ya que es un lenguaje intérprete y permite su funcionalidad en Internet. Permite a la aplicación ser más funcional e interactiva y permitió una mejor comprensión de su sintaxis. Además es compatible con cualquier plataforma. PHP Fact (aplicación on – line base para el desarrollo del proyecto) fue desarrollada con este lenguaje.

2.2.6. APACHE HTTP SERVER: La aplicación funciona únicamente cuando el servidor tenga habilitados los puertos 80 (<http://localhost>) y 443 (https://). Cuando habilitamos la aplicación, ésta utilizará por defecto uno de los dos puertos (para mayor comprensión, simplemente utilizará el puerto No. 80), garantizando una conexión segura. Funciona en cualquier plataforma (Windows y Linux) y se acopla perfectamente con PHP, razón por la cual su instalación es muy fácil (véase Manual Técnico).

2.2.7. HTML (Lenguaje de Transferencia de Hipertexto): Como la aplicación está implementada en un entorno Web, las interfaces gráficas y su interacción con el usuario se desarrollaron usando HTML (ajuste de colores, tablas, bordes, etc.).

2.2.8. Marco de la Factura en Colombia: Hoy en día toda clase de títulos valores (ya sea letras de cambio, pagarés, facturas, bonos, cheques) son expresados como mensajes de datos a través medios electrónicos como Internet o correo electrónico. Este ha sido un tema bastante delicado que el **Comercio Electrónico** ha tratado de manejar con bastantes cuestiones, ya que cada vez son más las aplicaciones Web que en Colombia tienen por lo menos un título valor.

Para definir el concepto de facturación y su aplicación en una organización (ya sea pequeña, mediana o grande), hay que tener en cuenta que la factura es un documento denominado título valor y se rige bajo los Artículos 619, 620 y 621 del Código Nacional de Comercio, cuando:

“Los títulos valores son documentos necesarios para legitimar el ejercicio del derecho literal y autónomo que en ellos se incorpora. Un título valor puede contener información participativa, corporativa, representación de mercancías o crédito”.

En el **Comercio Electrónico**, la factura es considerada como un comprobante de pago de una transacción, una adquisición de un producto o la prestación de un servicio. Sin embargo, la hacer una factura, no se percata de los efectos tributarios que esto conlleva.

“Para efectos tributarios, todas las personas o entidades que tengan la calidad de comerciantes, ejerzan profesiones liberales o presten servicios inherentes a éstas o enajenen bienes productos de la actividad agrícola o ganadera, deberán expedir factura o documento equivalente y conservar copia de la misma por cada una de las operaciones que realicen, independientemente de su calidad de contribuyentes o no contribuyentes de los impuestos administrados por la **Dirección Nacional de Impuestos Nacionales (DIAN)**. Para quienes utilicen máquinas registradoras, el documento equivalente será el tiquete expedido por ésta”.

El Art. 772 del Código Nacional de Comercio establece que la **Factura de Compraventa** es:

“La Factura de Compraventa es un título valor que el vendedor podrá librar y entregar o remitir al comprador. No podrá librarse una factura cambiaria que no corresponda a una venta efectiva de mercancías entregadas real y materialmente al comprador”.

En general se le da una denominación a la factura dependiendo de la clase de producto o servicio que esté facturando, siempre y cuando se trate de una venta de mercancía entregada al comprador hablaremos de la Factura Cambiaria de Compraventa. Pero si se trata de facturar prestación de servicios, la factura es comercial.

2.2.9. Marco Legal de la factura: El manejo de la facturación en Colombia es regido por el Art. 91 de la Ley 633 de 2000, el cual menciona:

“Todas las páginas Web y sitios de Internet de origen Colombiano que operen en Internet y cuya actividad económica sea de carácter comercial, financiera o de obligación de servicios, deberán inscribirse en el Registro Mercantil y suministrar a la DIAN, la información de transacciones electrónicas que esta entidad requiera.”

La **Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN)** ha emitido una serie de conceptos que tratan el tema de la facturación electrónica, de los cuales vale la pena mencionar: Concepto 012 de l30 de marzo de 1999; Concepto 046 del 05 de septiembre de 2000; Concepto No 016264 del 28 de febrero de 2001, el concepto No 0172281 de marzo 05 de 2001 (Ver: <http://www.dian.gov.co>)

Los avances tecnológicos vertiginosos, han hecho que la teoría de la desmaterialización de documentos y títulos valores sea una realidad y una necesidad inaplazable.

La Ley 962 del 08 de julio de 2005, en su artículo 26 introdujo algunas disposiciones aplicables a la FACTURA ELECTRÓNICA, estableciendo de una manera mucho más afortunada que las disposiciones que la preceden; la aplicación del principio de **Neutralidad Tecnológica**, toda vez que no menciona de manera directa algún tipo de tecnología o estándar aplicable (EDIFACT, XML, HTML, XHTML, DTD, SGML).

La norma en referencia establece de manera abierta y sin mención de estándar alguno, que para todos los efectos legales, la factura electrónica podrá generarse, expedirse, aceptarse, archivarse y en general llevarse **usando cualquier tipo de tecnología disponible**, siempre y cuando se cumplan todos los requisitos legales

establecidos y la respectiva tecnología que garantice su autenticidad e integridad desde su expedición y durante todo el tiempo de su conservación.

Gracias a la normatividad vigente, la Factura Electrónica es una realidad, y puede generarse, expedirse, aceptarse, y archivar **utilizando cualquier tipo de tecnología disponible**, siempre y cuando se cumpla con las exigencias que la ley aplicable impone, y que se pueda garantizar seguridad e integridad, vale decir por ejemplo, sea accesible para su posterior consulta, se encuentre firmada electrónicamente o preferiblemente digitalmente y que tal firma cuente en lo posible con el aval de una entidad de certificación debidamente reconocida. Hay que tener en cuenta que para el software hay que tener un consecutivo para generar documentos mercantiles.

2.3. REFERENCIA ORGANIZACIONAL

La referencia organizacional permite trabajar el proyecto de grado a partir del conocimiento que el gerente tenga de la organización. No aborda la necesidad real ni la solución del problema: tan solo permite conocer los datos básicos de la organización, su historia, su trayectoria y su estructura.

2.3.1. Antecedentes de la Empresa: En 1982 nace en el barrio La Primavera Norte de Bogotá Taller Éxito, una empresa que para entonces no estaba registrada. Solamente hasta el año 2001 se registró ante la Cámara de Comercio de Bogotá como Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E. En el año 2004 se registró ante la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) como Régimen Simplificado y persona natural el señor José Humberto Amaya Espinosa, quién hasta nuestros días es dueño único de la carpintería.

José Humberto Amaya E. como comerciante y carpintero independiente se dedicó a construir en su propio taller muebles en madera, cocinas integrales, muebles en acero, puertas para casa, entre otros. Al principio trabajaba con su hermano José Silvestre Amaya E., también carpintero (actualmente se desempeña como Jefe de Personal). Se contrataron 5 carpinteros (hoy se contrata más gente si hay trabajos grandes que lo demanden) y a cada carpintero siempre se le asigna un propia estación de trabajo. Sin embargo hoy se trabaja en una bodega bajo arriendo. A partir del próximo año se construirá una bodega propia con grandes oficinas y mayor espacio para guardar las herramientas de una forma organizada. De esta forma se pretende dar una mejor organización y ofrecer un mejor servicio a los clientes.

En 2004 se pasó a régimen común, ya que los ingresos aumentaron y se vio la necesidad de solicitar ante la DIAN la autorización para el cambio de régimen. Se otorgó una autorización para facturar (Serial No. 1 – 500) y hasta la fecha se han elaborado 100 facturas. Desde ese día todos los cobros se han hecho bajo factura. Esta será la primera aplicación informática que será desarrollada única y exclusivamente para esta PYME y se hará para poder automatizar el proceso de facturación usando una aplicación orientada a Web: hasta ahora la facturación se hace manualmente y se usa un documento Word para elaborarlas cuando sea necesario.

2.3.2. Misión y Visión de la Empresa: Aunque este tipo de empresa no tiene clara una misión ni una visión, se pudo detectar la finalidad del negocio y es la siguiente:

- **Misión:** La misión propuesta para el negocio es ofrecer una mejor calidad en su servicio, algo que pueda ser reflejado en sus productos. Darle forma a todas las ideas que el cliente ponga sobre la mesa.
- **Visión:** Garantizar una mejor calidad en todos los productos. Ser una carpintería que se caracterice por su cumplimiento y por la responsabilidad de ofrecer un mejor servicio a sus clientes.

2.3.3. Estructura Organizacional: La estructura organizacional de la carpintería quedó definida de la siguiente manera, después de observar la forma en que esta opera, teniendo en cuenta el número de empleados, las personas que toman las decisiones y la forma en que se administran los recursos y la información de la empresa.

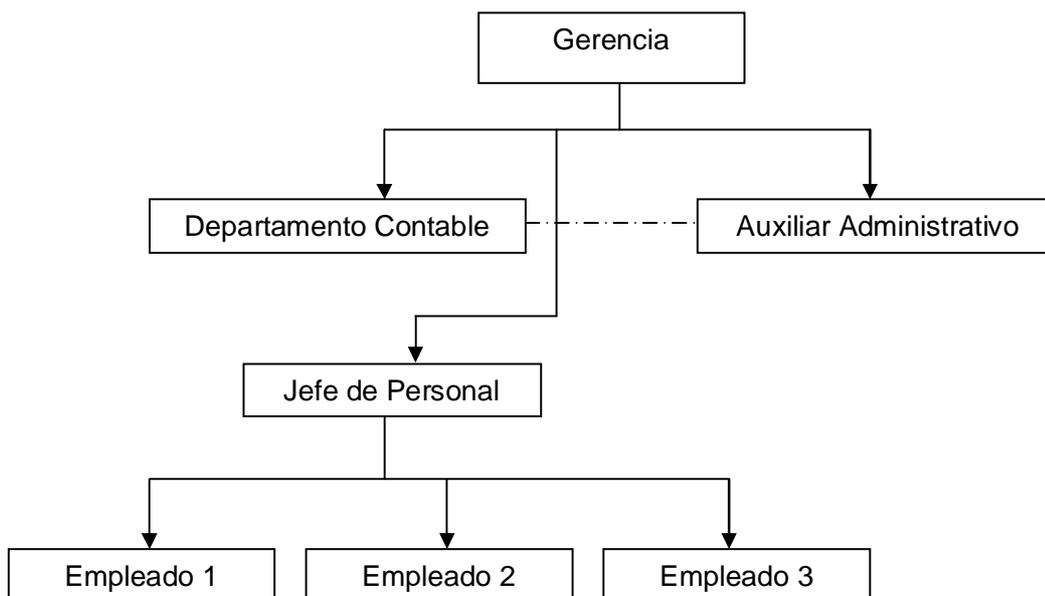


Fig. 2. Organigrama que muestra la constitución de la Carpintería.

3. INGENIERÍA DEL PROYECTO

Para el **Sistema de Facturación para la Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya**, por cuestiones de tiempo, costos y recursos nos enfocaremos en el Modelo Cascada (más conocido como el Ciclo de Vida Clásico, en el cual se desarrollará por diferentes etapas. Hay que tener en cuenta que el desarrollo del proyecto se orientará hacia el análisis y diseño estructurado de sistemas de información.

3.1. METODOLOGÍA Y MODELO DE DESARROLLO

Por ciclo de vida, se entiende la sucesión de etapas por las que pasa el software desde que un nuevo proyecto es concebido hasta que se deja de usar. Cada una de estas etapas lleva asociada una serie de tareas que deben realizarse, y una serie de documentos (software) que serán la salida de cada una de estas fases y servirán de entrada en la fase siguiente.

Existen diversos modelos de ciclo de vida, es decir, diversas formas de ver el proceso de desarrollo de software, y cada uno de ellos va asociado a un paradigma de la ingeniería del software, es decir, a una serie de métodos, herramientas y procedimientos que debemos usar a lo largo de un proyecto. En este tema veremos algunos de los principales modelos de ciclo de vida.

Este paradigma es el más antiguo de los empleados en la Ing. Software y se desarrolló a partir del ciclo convencional de una ingeniería. No hay que olvidar que la Ing. Software surgió como copia de otras ingenierías, especialmente de las del hardware, para dar solución a los problemas más comunes que aparecían al desarrollar sistemas de software complejos.

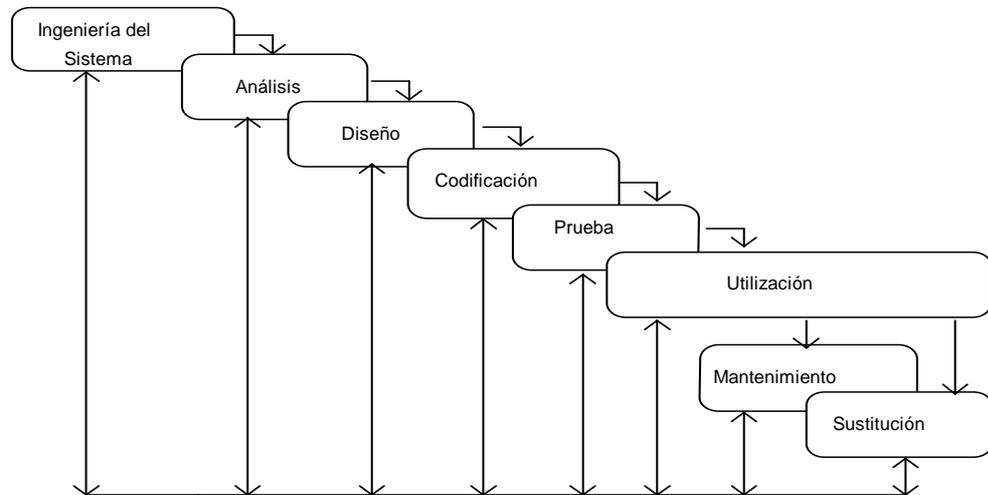


Fig. 3. Esquema del Modelo de Ciclo de Vida Clásico del Software.

3.1.1. Ingeniería y Análisis del Sistema: El software es siempre parte de un sistema mayor, por lo que siempre va a interrelacionarse con otros elementos, ya sea hardware, máquinas o personas. Por esto, el primer paso del ciclo de vida de un proyecto consiste en un análisis de las características y el comportamiento del sistema del cual el software va a formar parte. En el caso de que queramos construir un sistema nuevo, por ejemplo un sistema de control, deberemos analizar cuáles son los requisitos y la función del sistema, y luego asignaremos un subconjunto de estos requisitos al software. En el caso de un sistema ya existente (supongamos, por ejemplo, que queremos informatizar una empresa) deberemos analizar el funcionamiento de la misma, - las operaciones que se llevan a cabo en ella -, y asignaremos al software aquellas funciones que vamos a automatizar. La ingeniería del sistema comprende, por tanto, los requisitos globales a nivel del sistema, así como una cierta cantidad de análisis y de diseño a nivel superior, es decir sin entrar en mucho detalle.

Para el proyecto se ha llevado un proceso de ingeniería de sistemas, en el cual se ha identificado las principales falencias frente al manejo de los datos y los procesos a los que está involucrado (véase Manual Técnico).

3.1.2. Análisis de Requerimientos del Software: El análisis de requisitos debe ser más detallado para aquellos componentes del sistema que vamos a implementar mediante software. El ingeniero del software debe comprender cuáles son los datos que se van a manejar, cuál va a ser la función que tiene que cumplir el software, cuáles son los interfaces requeridos y cuál es el rendimiento que se espera lograr. Los requisitos, tanto del sistema como del software deben documentarse y revisarse con el cliente.

En la documentación del proyecto se tuvo mucho énfasis en los requerimientos del sistema, ya que se tuvo que identificar muchos factores de diseño de software, los resultados que el usuario desea frente al uso y presentación del producto. Además, se planteó un diseño más completo de la aplicación, teniendo en cuenta todos los conceptos investigados hasta el momento.

3.1.3. Diseño del Software: El diseño se aplica a cuatro características distintas del software: la estructura de los datos, la arquitectura de las aplicaciones, la estructura interna de los programas y las interfaces. El diseño es el proceso que traduce los requisitos en una representación del software de forma que pueda conocerse la arquitectura, funcionalidad e incluso la calidad del mismo antes de comenzar la codificación. Al igual que el análisis, el diseño debe documentarse y forma parte de la configuración del software (el control de configuraciones es lo que nos permite realizar cambios en el software de forma controlada y no traumática para el cliente).

En el diseño del sistema se plantea mediante el diagrama entidad relación, y diagramas de estructura del programa (véase Estructura del Programa), los cuales reflejan en su totalidad el funcionamiento de la aplicación. Además se diseñaron las interfases del proyecto con base en el proceso de facturación, siguiendo la imagen organizacional que el usuario sugirió para la aplicación.

3.1.4. Codificación del Programa: La codificación consiste en la traducción del diseño a un formato que sea legible para la máquina. Si el diseño es lo suficientemente detallado, la codificación es relativamente sencilla, y puede hacerse - al menos en parte - de forma automática, usando generadores de código. Podemos observar que estas primeras fases del ciclo de vida consisten básicamente en una traducción: en el análisis del sistema, los requisitos, la función y la estructura de este se traducen a un documento: el análisis del sistema que está formado en parte por diagramas y en parte por descripciones en lenguaje natural. En el análisis de requisitos se profundiza en el estudio del componente software del sistema y esto se traduce a un documento, también formado por diagramas y descripciones en lenguaje natural. En el diseño, los requisitos del software se traducen a una serie de diagramas que representan la estructura del sistema software, de sus datos, de sus programas y de sus interfaces. Por último,

en la codificación se traducen estos diagramas de diseño a un lenguaje fuente, que luego se traduce - se compila - para obtener un programa ejecutable.

En el proyecto se utilizó el lenguaje PHP realizando una comunicación con la base de datos realizada en MySQL. Las interfaces del proyecto diseñadas usando el lenguaje HTML plano. Hay que tener en cuenta que el proyecto de grado se basará en varios diagramas basados en el análisis y diseño estructurado y se tuvo como referencia el diccionario de datos para conocer el tipo de datos, la longitud y descripción de cada dato.

3.1.5. Pruebas del Software: Una vez que ya tenemos el programa ejecutable, comienza la fase de pruebas. El objetivo es comprobar que no se hayan producido errores en alguna de las fases de traducción anteriores, especialmente en la codificación. Para ello deben probarse todas las sentencias, no sólo los casos normales y todos los módulos que forman parte del sistema.

Para poder probar cada una de las etapas del software, se ha decidido construir varios documentos donde se incluye un plan de pruebas. Esto se hace con el fin de garantizar que el programa y su documento funcionen correctamente. Las pruebas que se realizarán en el proyecto son:

- Pruebas unitarias (de cada módulo).
- Prueba de integración (fusión de todos los módulos y construcción final de la aplicación).
- Pruebas de documentación (verificar que todo el software cumpla con lo especificado en el documento final).
- Pruebas de validación (verificar que todos los campos del software, al igual que varias instrucciones sean validados y adviertan al usuario de errores con el uso del programa).
- Prueba de Caja Negra (la más importante, pues esta se encarga de probar todas las funciones del sistema, verificando los datos de entrada y las salidas que generará).

3.1.6. Entrega del Producto: Una vez superada la fase de pruebas, el software se entrega al cliente y comienza la vida útil del mismo. La fase de utilización se solapa con las posteriores - el mantenimiento y la sustitución - y dura hasta que el software, ya reemplazado por otro, deje de utilizarse. Una vez sea culminado el proyecto, se sustentará públicamente para mostrar su documentación y su funcionamiento. Después de recibir el aval de aprobación, se entregará al usuario final y se instalará en el equipo del usuario. Se harán las correcciones que sean necesarias para adecuar el proyecto a las necesidades del usuario.

4. ANÁLISIS

Para poder automatizar el proceso de facturación de la **Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E.** se usará una base de datos que se encargue de almacenar y administrar la información a través de la Web. De esta forma, los datos de los clientes, productos, servicios, facturas y cotizaciones se manejarán a través de un **Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD)**.

Gracias a esta aplicación se podrá agilizar la generación de documentos mercantiles (facturas, cotizaciones y remisiones), la administración de clientes, productos y servicios. Esta aplicación se desarrollará trabajando con la base de datos y se adaptará mediante un entorno orientado a Web utilizando el **Lenguaje de Programación PHP**, facilitando el acceso al usuario y la interacción con el sistema.

Este sistema permite administrar las generalidades de una base de datos (ingresar datos, consultar datos, modificar y eliminar datos) y permite administrar los registros de los clientes, servicios, facturación y administración de reportes y consultas dependiendo de la veracidad, seguridad y cantidad de registros.

Las consultas y el acceso a la base de datos del sistema se harán mediante un entorno orientado a la Web y el manejo de una **Interfaz Gráfica de Usuario (GUI)** debe ser amigable y flexible para el usuario, permitiendo una mayor interacción con la aplicación.

La aplicación permitirá manipular los datos antiguos y modificarlos siempre y cuando el usuario lo vea necesario.

4.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ACTUAL

El proceso de facturación que normalmente se lleva a cabo en la carpintería es el siguiente:

1. El cliente entrega los requerimientos al gerente con toda la información De una obra o de un mueble.
2. Se formula la cotización y se revisa para detectar errores en precios o detalles de cada trabajo.
3. Se envía la cotización al cliente.
4. El cliente aprueba la cotización.
5. Se genera una lista de trabajos suministrados y se genera la factura.
6. Se entrega la factura directamente al cliente.

Normalmente el gerente de la carpintería (usuario principal) es el que toma la decisión frente al cobro de un trabajo ya terminado, pues con base en los tiempos de entrega y los precios que presentó en la cotización, el gerente elabora la factura cobrando el valor de la cotización, especificando los trabajos ya realizados y dependiendo de la forma de pago que haya sido acordada con los clientes (por lo general, la forma de pago siempre se especifica en la cotización).

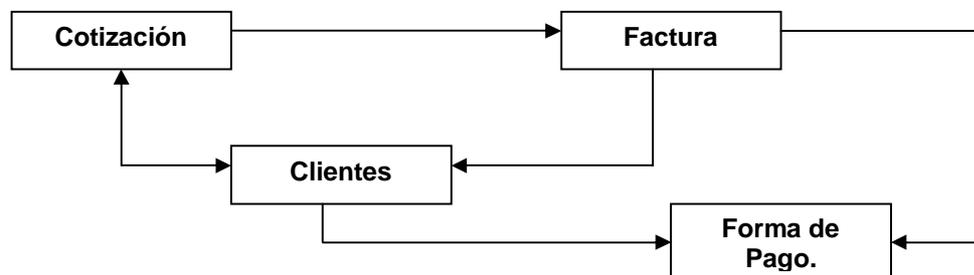


Fig. 4. Flujo de Datos que conforma el proceso de Facturación.

En la factura entregada, el usuario sabe qué es lo que se le cobra, puesto que siempre se especifica todas las referencias de la cotización o solamente se menciona el trabajo realizado y la obra a la que se trabajó. El cliente solamente se informa sobre el producto entregado.

Para que él pueda manejar estos datos de forma ágil y dinámica, el sistema de facturación se adapta a esta necesidad ya que se encarga de automatizar el proceso de facturación dando un mayor orden y sentido a la información.

El Sistema de Facturación para la Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E. está constituido por una base de datos que se encarga de manejar la información de todos los clientes, productos, servicios y del proceso de facturación. Además se encarga de manejar estadísticas que permiten generar cifras exactas y específicas frente a una venta o una compra. Este sistema se compone de 6 módulos y son los siguientes:

- **Módulo de Productos y Servicios.**
- **Módulo de Clientes.**
- **Módulo de Facturación.**
- **Módulo de Estadísticas.**
- **Módulo de Herramientas.**

Esta aplicación se centra exclusivamente en el manejo de tablas relacionadas entre sí, el cual se puede ver en la teoría relacional de las bases de datos, permitiendo utilizar al máximo toda la información, manejando ciertas reglas entre las relaciones de las tablas, dando mayor optimización a la información ingresada al sistema.

Retomando la composición modular, ahora se describirá cada uno de los módulos que compone la aplicación.

4.1.1. Módulo de Productos y Servicios: Este proceso permitirá ingresar, modificar, consultar y eliminar nuevos productos y servicios que sean necesarios al momento de elaborar una factura. El usuario podrá realizar estas operaciones usando el código del cliente y sus datos primordiales y de ahí se ofrecen una serie de productos que el usuario puede seleccionar y almacenar el sistema.

4.1.2. Módulo de Clientes: Este módulo permitirá ingresar nuevos clientes, modificar, consultar y eliminar clientes. El usuario podrá realizar estas operaciones teniendo en cuenta que no se pueden repetir código de cliente y debe mostrar un mensaje al sistema de que el cliente ya existe en el sistema.

4.1.3. Módulo de Facturación: Este módulo es importante porque aquí se conecta a la base de datos utilizando los datos más importantes del cliente. El usuario deberá ingresar el código del cliente, los datos principales del cliente y el producto a facturar, las cantidades. Una vez ingresados los datos, el sistema debe desplegar el resto de la información: por ejemplo, si el usuario ingresa el código de un cliente existente, el sistema debe mostrar los datos del cliente. El usuario solamente debe ingresar los datos de la

factura y el sistema debe mostrar el valor total del documento con IVA ya calculado.

El sistema no mostrará ninguna restricción si el usuario ingresa los valores de ciertas cantidades y valores, pero no podrá exceder el límite del valor del campo establecido en el documento. Cuando el usuario culmine de ingresar los datos al sistema y guarde el documento, el sistema debe mostrar un mensaje advirtiendo que la factura se llenó con éxito, o por el contrario, un mensaje para advertir que campos se deben llenar.

El usuario una vez ingrese todos los valores verá como el sistema realiza la suma total de todos los valores de cada producto o trabajo. Además el sistema automáticamente aplicará el IVA (16%) al valor base del documento (Sub – total).

El sistema debe permitir al usuario visualizar parcialmente el documento que desea imprimir antes de guardar la factura para una posterior consulta. Los datos generados en el documento serán almacenados en una tabla (cotización, remisión y factura).

El módulo de facturación deberá permitir una opción llamada forma de pago, en la cual se le ofrezca al cliente diferentes opciones de pago, así como unos campos en los que el cliente especifique el banco, la cuenta corriente, y la fecha límite a pagar.

El documento deberá contener los siguientes datos: número de documento, código y datos de cliente, cantidad de producto, descripción de producto, valor unitario, valor total, subtotal, IVA, valor total, forma de pago.

4.1.4. Módulo de Estadísticas: En éste módulo se podrán apreciar las consultas que el sistema deberá generar una vez se ingrese los datos exigidos:

- **Consolidado General de Facturas:** Despliega un listado general de todas las facturas emitidas por la carpintería. Se deben desplegar todos los datos de la factura en una tabla organizada (numero de factura, fecha, código de cliente, referencia de la factura, valor total de factura).
- **Consolidado de Facturas por Cliente:** La consulta debe desplegar todas las facturas correspondientes a los clientes que tiene la carpintería. Los datos de consulta se deben mostrar en una tabla organizada son: Código de cliente, número de factura, sub – total,

valor total. El usuario debe buscar una factura cuando el cliente ingrese como dato de entrada el código del cliente.

- **Consolidado de Facturas por Fecha:** Despliega un listado general de todas las facturas emitidas por la carpintería por la fecha de creación de la factura. Se deben desplegar todos los datos de la factura en una tabla organizada (fecha, número de factura, código de cliente, referencia de la factura, valor total de factura).
- **Lista General de Clientes:** Despliega un listado general de todos los clientes que tiene la carpintería. Se deben desplegar todos los datos de los clientes en una tabla organizada (código de cliente, NIT, dirección, teléfono). El usuario si desea conocer todos los datos del cliente, deberá dar un clic sobre el cliente y el sistema deberá mostrar todos los datos del cliente.

4.1.5. Módulo de Herramientas: En este módulo el usuario podrá realizar otras operaciones diferentes a las referenciadas en el sistema. Podrá generar una copia de la base de datos en caso de que la aplicación tenga problemas por un apagón, una instrucción incorrecta. Permite generar los registros almacenados en un nuevo archivo.

4.2. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA ACTUAL

Haciendo un énfasis en la estructura lógica del programa, la base de datos del sistema se constituye por un grupo de tablas en donde se va a almacenar la información de las facturas, los clientes, los productos y los servicios. Sin hacer referencia al ingreso del usuario, la tabla maestra de la aplicación es la tabla **Clientes**, la cual establece una conexión con las otras tablas (Facturas, Remisiones, Cotizaciones, Productos, Servicios, Subservicios). La validación de los datos del cliente es crucial y se da en casi toda la aplicación.

Hay que tener en cuenta que el acceso al sistema se da mediante el ingreso de unos datos. Cuando se acceda a la aplicación sin problemas aparecerá el menú principal en el cual el usuario tendrá la libre opción de seleccionar una de las opciones que ofrece la aplicación.

Independientemente de la opción que el usuario escoja, la aplicación viene modulada de tal manera que al momento de elegir una opción, se podrá apreciar una independencia absoluta de cada módulo. Cada módulo permite al usuario administrar los datos según las operaciones de una base de datos (ingresar, consultar, actualizar y eliminar registros). Además, el sistema fue adaptado

especialmente en varios aspectos (diseño, interfaz, operabilidad) de tal manera que el uso de esta aplicación sea más cómodo y ágil para el usuario.

Adicionalmente, esta aplicación incluye varios aspectos que permite al usuario proteger toda su información: My SQL tiene como una de sus propiedades la protección de los datos en caso de una falla externa. En la aplicación se incluyó como utilidad la generación de copias de seguridad y la eliminación de registros del sistema (en tablas temporales) que sirvieron como repositorio de algunos datos ingresados al sistema.

Otro de los puntos importantes que caracteriza esta aplicación es que permite generar documentos en formato PDF siguiendo un formato estándar que se desarrolló, adaptó y corrigió tantas veces hasta que se dejó un formato único el cual le permite al usuario consultar sus datos sin necesidad de visualizar en tablas corrientes toda la información que quiera (en la aplicación se puede generar reportes de facturas, clientes, productos y servicios y otros documentos). Gracias a este módulo adicional, el usuario podrá generar los documentos que sean necesarios y guardarlos en un medio magnético, sin necesidad de preocuparse por el tiempo que se pierda en una impresión.

4.3. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE CADA PROCESO

A continuación se mostrarán los procesos que el sistema actual realiza:

- **Estudio de Requerimientos de Clientes:** Los clientes proceden a buscar al gerente de la carpintería para realizar cualquier trabajo relacionado con madera o suministro de puertas, cocinas, etc. Sin embargo, en algunos casos el cliente procede a entregarle un paquete completo que incluye: lista de muebles y trabajos a elaborar, medidas establecidas, planos de cada mueble, descripción detallada de cada trabajo y un formato de precios. Con esta información se procede a estudiar los planos, las medidas, los precios establecidos por el gerente, la revisión de cada precio. De este proceso se obtiene una cotización parcial, atendiendo los requerimientos del cliente.
- **Cotización:** Después de estudiar todos los requerimientos del cliente (planos, cantidades y medidas) se genera la cotización. La cotización es un documento en donde se especifican los precios establecidos de todos los trabajos solicitados. Los precios son requeridos por el cliente y después se espera que sean aceptados para que sea entregada finalmente.
- **Estado de la Cotización:** Después de haber entregado al cliente la cotización final, se espera entre 15 días y 2 meses para saber si la

cotización fue aceptada. El cliente finalmente decide si aprobar la cotización o rechaza la cotización.

- **Requerimiento de Precios:** Los precios se establecen de acuerdo a las medidas de cada trabajo (o producto suministrado por el cliente). Luego de que se estudien los precios y el cliente los acepte, se genera un documento en el cual se especifican todos los trabajos a desarrollar con sus precios ya estudiados y verificados.
- **Factura:** Es un documento de crédito fiscal que se emita de forma total y/o parcial por medio del pedido de un cliente. Este documento se toma como prueba de que el trabajo fue terminado satisfactoriamente. La factura es entregada únicamente al cliente y se procede a conservar una copia de la factura para almacenarla en un archivo.
- **Validación del Saldo:** En este proceso se verifica que valor del producto a entregar estipulado por el cliente no sobrepase el límite de saldo acordado entre gerente y cliente. Como documento base para efectuar la validación del saldo se utiliza la cotización que el cliente aprobó anteriormente. Luego se procede a revisar el saldo que el cliente debe cancelar, para así generar la factura correspondiente.
- **Datos del Cliente – Datos de la Cotización:** Se procede a revisar cada uno de los datos del cliente más la cotización generada. Cuando se imprime una cotización se revisan los datos del cliente, los trabajos a suministrar, las cantidades, los valores unitarios, el valor total y la fecha de entrega. Una vez se firma la cotización (se aprueba) se entrega al cliente para su posterior revisión y/o aprobación.
- **Copia de Factura:** La factura se entrega al cliente (el cual conserva la factura original) entregando al encargado (mensajero, gerente) una de las copias de la factura fechada y firmada. Una vez es entregada la factura se guarda la copia en un archivador y en el sistema se hace la relación de la factura y se agrega un estado (cancelada, no cancelada, anulada, en proceso).
- **Forma de Pago:** Una vez se entregue la cotización y se empiece a realizar los productos especificados por el cliente, se procede a acordar la forma de pago.

El diagrama de contexto representa todo el modelamiento del sistema y del cual se derivan los diagramas de flujo.

4.4. DIAGRAMAS DE ENTRADA Y SALIDA

A continuación se verán uno a uno los diagramas de entrada y salida, los cuales permitirán identificar cada una de las interacciones que tiene el sistema.

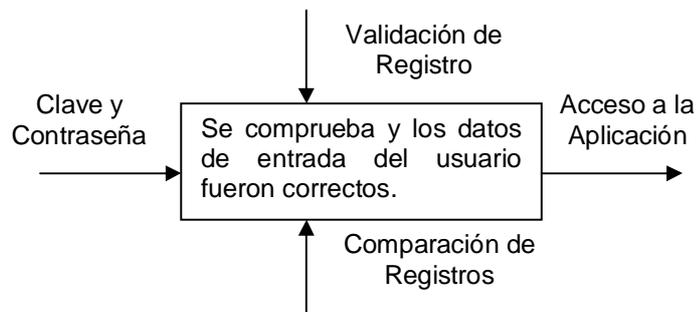


Fig. 5. Diagrama de E/S para el Ingreso a la Aplicación.

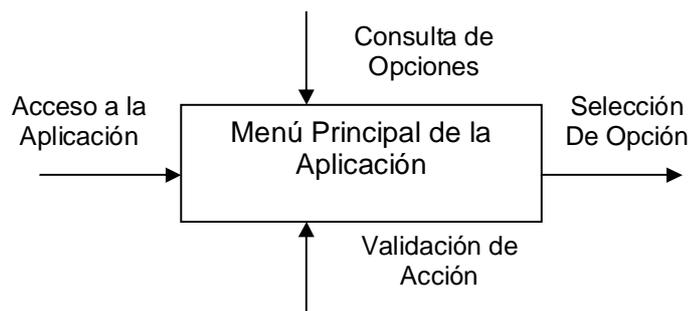


Fig. 6. Diagrama de E/S para el Menú Principal del Software.

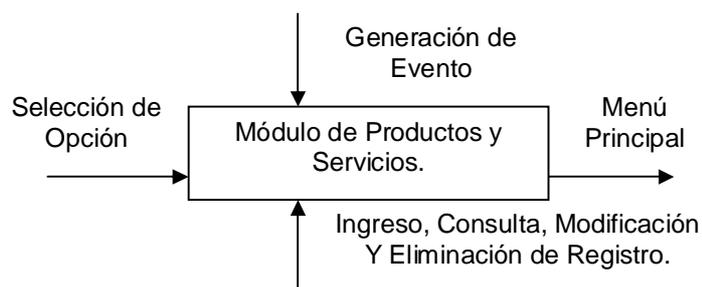


Fig. 7. Diagrama de E/S para el Módulo de Productos y Servicios.

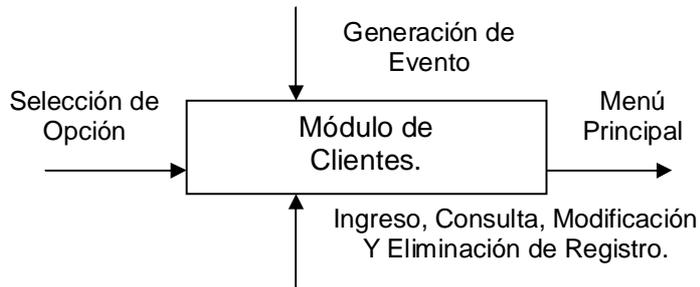


Fig.8. Diagrama de E/S para el Módulo de Clientes.

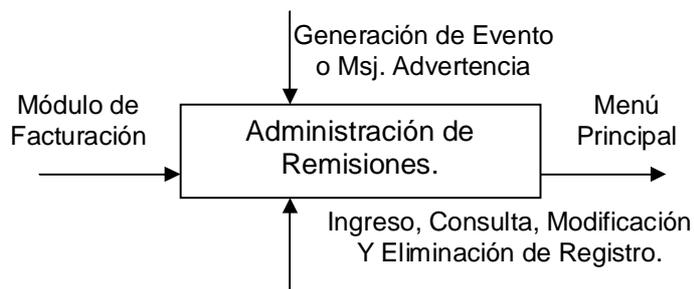


Fig. 9. Diagrama de E/S para la Administración de Remisiones.

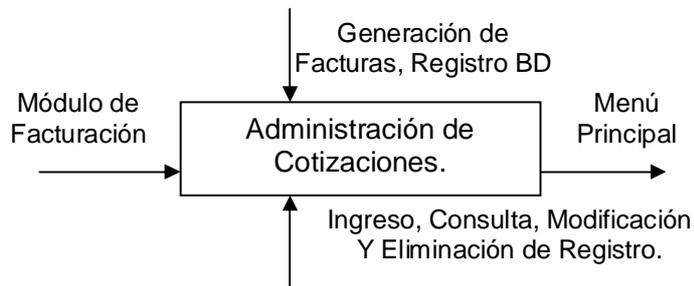


Fig. 10. Diagrama de E/S para la Administración de Cotizaciones.

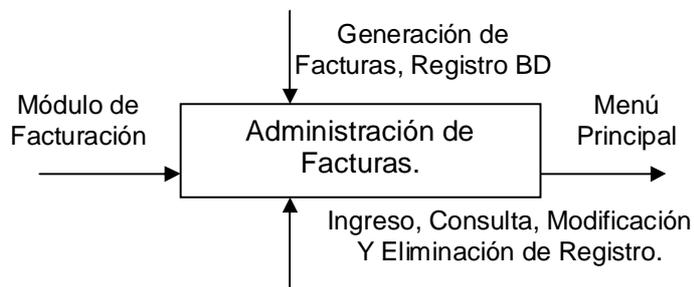


Fig. 11. Diagrama de E/S para la Administración de Facturas.

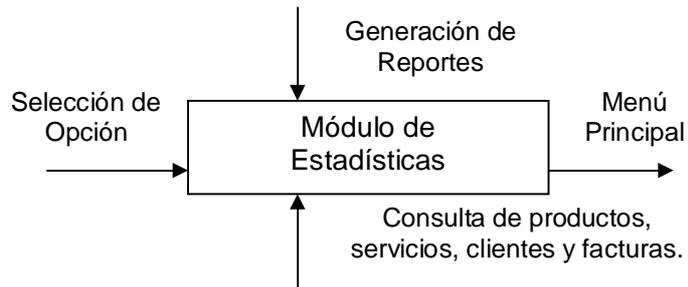


Fig. 12. Diagrama de E/S para el módulo de Estadísticas.



Fig. 13. Diagrama de E/S para la Administración de Estadísticas por Cliente.

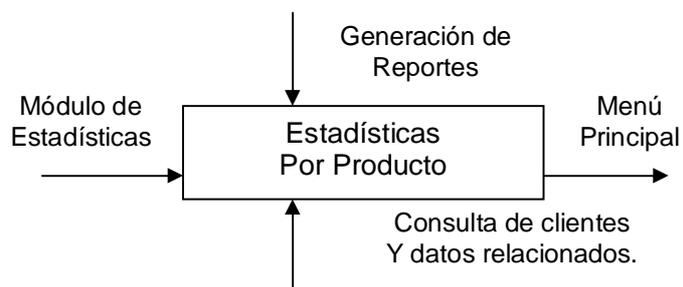


Fig. 14. Diagrama de E/S para la Administración de Estadísticas por Producto.

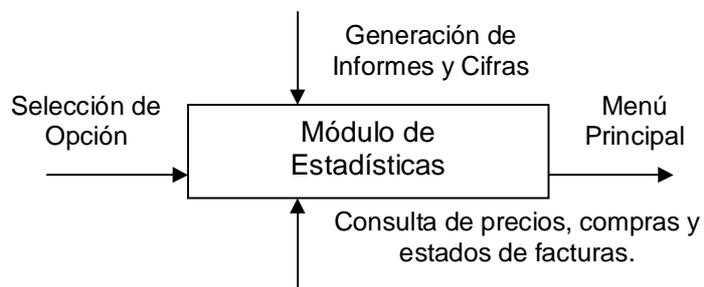


Fig. 15. Diagrama de E/S para el Módulo de Estadísticas.

4.5. DIAGRAMA DE CONTEXTO

El diagrama de contexto correspondiente al **Sistema de Facturación para la Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E.** se basa en el modelo de Análisis y Diseño Estructurado, el cual permite identificar el flujo de información y los datos que se necesitan para completar cada transacción.

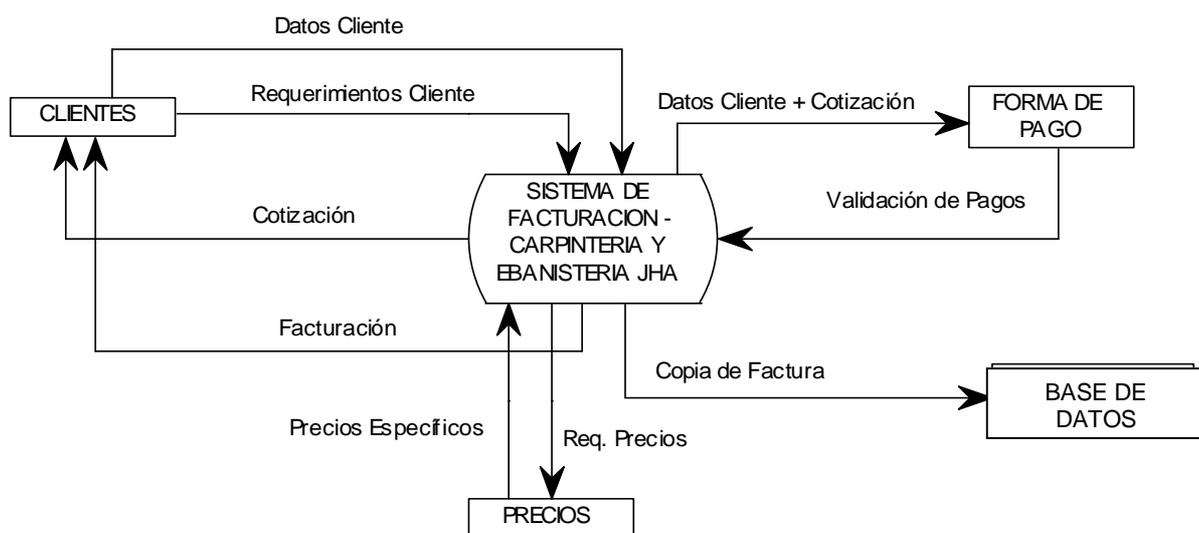


Fig. 16. Diagrama de Contexto del Sistema de Facturación para la Carpintería y Ebanistería JHA.

Nombre del Diagrama	Sistema de Facturación
Descripción	Modelo global del sistema de facturación propuesto. Tiene los mismos flujos que el sistema actual, pero permite saber qué datos son necesarios para efectuar el proceso de facturación, así como las entidades que participan en el modelo.
Procesos	El cliente entrega unos requerimientos al gerente, que a su vez entrega una cotización. El cliente a la vez suministra los datos necesarios para que el sistema pueda almacenarlos. Con base en los datos y en la cotización se elabora la factura y se entrega al cliente, guardando a la vez una copia en una base de datos. Para que el pago se lleve a cabo se verifican los precios hasta que sean aprobados.
Datos de Entrada	Datos del cliente, requerimientos cliente, precios, fecha cotización, facturación (facturas), datos de cliente + cotización.

Tabla 1. Descripción General del Diagrama de Contexto.

Nombre del Flujo	Datos del Cliente + Requerimientos
Descripción	El cliente entrega al gerente una serie de requerimientos (descripción de trabajos, medidas o datos del proyecto) de un trabajo a realizar más los datos de la empresa.
Procesos	El cliente hace una solicitud mediante una licitación o un pedido y precisa las referencias de los trabajos a realizar.
Datos de Entrada	Descripción de trabajos, cantidad, datos del cliente, datos del proyecto, fecha de entrega (estos datos son suministrados solamente por el cliente).

Tabla 2. Descripción del Flujo Datos del Cliente + Requerimientos.

Nombre del Flujo	Cotización
Descripción	Es un documento en el cual el gerente especifica unos precios actuales por cada mueble, suministro o instalación. Estos precios son en base a lo que el cliente y se espera la aceptación de estos precios por parte del cliente.
Procesos	El gerente abre un nuevo archivo de trabajo y genera la correspondiente cotización, luego la revisa, la firma y la entrega únicamente al cliente
Datos de Entrada	Datos de la cotización: Datos del cotizante, datos del cliente, descripción del trabajo suministrado, cantidad, precios, fecha de cotización, fecha de entrega.

Tabla 3. Descripción del Flujo de Cotización.

Nombre del Flujo	Estado de la Cotización
Descripción	Es cuando el cliente toma una decisión según los precios de la cotización que se le haya entregado.
Procesos	El cliente emite la respuesta directamente al gerente de la carpintería.
Datos de Entrada	Solamente se define como cotización aprobada o cotización rechazada.

Tabla 4. Descripción del Flujo de Estado de la Cotización.

Nombre del Flujo	Requerimientos de Precios
Descripción	Se da cuando el cliente no esté de acuerdo con los precios suministrados. Entonces se revisan los precios y se aumentan o disminuyen según lo requiera el cliente.
Procesos	Se rediseña la cotización para evaluar los precios. El gerente emite una nueva cotización (la cotización definitiva) al cliente.
Datos de Entrada	Datos de la cotización: descripción de trabajos, cantidad, datos del cliente, datos del proyecto, fecha de entrega (estos datos son suministrados solamente por el cliente). Se modifican los precios.

Tabla 5. Descripción del Flujo de Requerimientos del Cliente.

Nombre del Flujo	Precios Específicos
Descripción	Se relaciona con los requerimientos de precios. Se estudian los precios suministrados por el gerente y los precios que el cliente realmente necesita.
Procesos	Son proporcionados por el cliente y son estudiados por el gerente.
Datos de Entrada	Cotización: descripción de trabajos, cantidad, datos del cliente, datos del proyecto, fecha de entrega (estos datos son suministrados solamente por el cliente). Se modifican los precios.

Tabla 6. Descripción del Flujo de Precios Específicos.

Nombre del Flujo	Requerimientos del Cliente
Descripción	Los requerimientos del cliente se relacionan con la información suministrada para la elaboración de productos en madera.
Procesos	El cliente le entrega al cliente toda la información necesaria (planos, medidas, cuadro para cotizaciones)
Datos de Entrada	Cotización: descripción de trabajos, cantidad, datos del cliente, datos del proyecto, fecha de entrega (estos datos son suministrados solamente por el cliente). Se modifican los precios.

Tabla 7. Descripción del Flujo de Requerimientos del Cliente.

Nombre del Flujo	Datos del Cliente + Cotización
Descripción	Se verifica la información suministrada por el cliente y se evalúan los trabajos que ya se han culminado y los trabajos que se deben entregar.
Procesos	Se estudia la forma de pago mencionada en la cotización y se aprueba para generar la correspondiente factura.
Datos de Entrada	Fecha, datos de cliente, referencia del trabajo suministrado, descripción del producto, cantidad, valor total de la cotización aprobada por el cliente.

Tabla 8. Descripción del Flujo de Datos del Cliente más Cotización.

Nombre del Flujo	Factura
Descripción	Este documento de compra – venta se emite cuando se ha culminado un trabajo y se debe cancelar por parte del cliente.
Procesos	Una vez elaborada la factura, se entrega directamente al cliente que al recibirla, la sella con el nombre de la empresa y la fecha de recibo.
Datos de Entrada	Número de factura, fecha, datos de cliente, detalle del producto, cantidad, precios, valor total.

Tabla 9. Descripción del Flujo de Datos de Factura.

Nombre del Flujo	Aprobación de Forma de Pago
Sinónimo	Saldo validado, saldo aceptado
Descripción	Se verifica que el cliente pague el valor acordado en la cotización.
Procesos	Esta información se obtiene mediante la cotización que el cliente aprobó para verificar que el valor especificado es el valor que el cliente debe cancelar.
Datos de Entrada	Fecha, datos de cliente, referencia del trabajo suministrado, descripción del producto, cantidad, valor total de la cotización aprobada por el cliente y forma de pago aprobada.

Tabla 10. Descripción del Flujo de Datos de Factura.

Nombre del Flujo	Base de Datos
Descripción	Cuando se entrega la factura al cliente, se conserva una copia de la factura y luego se verifica si fue cancelado el valor de la factura.
Procesos	Se almacena los registros en la base de datos del sistema, en donde se consultan siempre y cuando esos datos existan o el usuario deberá ingresarlos manualmente.
Datos de Entrada	Número de factura, fecha, datos de cliente, detalle del producto, cantidad, precios, valor total.

Tabla 11. Descripción del Flujo de Datos de la Base de Datos.

4.5.1. Diagrama De Flujo General – Nivel 1: Este DFD Nivel 1 permite visualizar una mayor profundización del Diagrama de Contexto, en la cual se muestra el nivel general de cada transacción. Este es el diagrama de flujo general Nivel 1

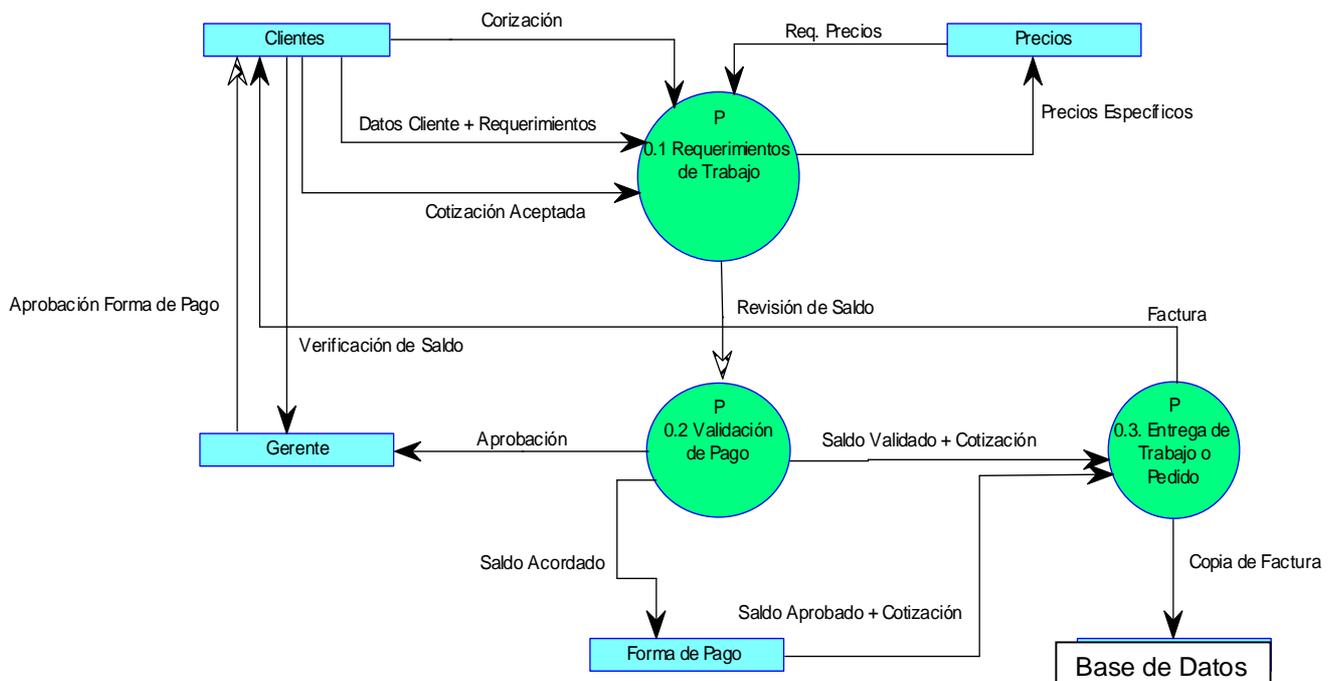


Fig. 17, Diagrama de Flujo Nivel Uno de la Aplicación.

4.5.2. Documentación DFD General Nivel 2: Los flujos de entrada son los procesos en los cuales se pueden identificar los datos de entrada en la aplicación. En las siguientes tablas se definen los flujos, los procesos relacionados en la organización y los datos de entrada necesarios para efectuar cada flujo.

Nombre del Flujo	Datos del Cliente + Requerimientos
Descripción	Requerimientos de Trabajo: El cliente entrega al gerente una serie de requerimientos (descripción de trabajos, medidas o datos del proyecto) de un trabajo a realizar más los datos de la empresa.
Procesos	El cliente hace una solicitud mediante una licitación o un pedido y precisa las referencias de los trabajos a realizar.
Datos de Entrada	Descripción de trabajos, cantidad, datos del cliente, datos del proyecto, fecha de entrega (estos datos son suministrados solamente por el cliente).

Tabla 12. Descripción del Flujo de Datos del Cliente.

Nombre del Flujo	Cotización
Descripción	Es un documento en el cual el gerente especifica unos precios actuales por cada mueble, suministro o instalación. Estos precios son en base a lo que el cliente y se espera la aceptación de estos precios por parte del cliente.
Procesos	El usuario genera la correspondiente cotización, luego la revisa, la firma y la entrega únicamente al cliente
Datos de Entrada	Datos de la cotización: Datos del cotizante, datos del cliente, descripción del trabajo suministrado, cantidad, precios, fecha de cotización, fecha de entrega.

Tabla 13. Descripción del Flujo de Datos de la Cotización.

Nombre del Flujo	Estado de la Cotización
Descripción	Es cuando el cliente toma una decisión según los precios de la cotización que se le haya entregado.
Procesos	El cliente emite la respuesta directamente al gerente de la carpintería.
Datos de Entrada	Solamente se define como cotización aprobada o cotización rechazada.

Tabla 14. Descripción del Flujo de Datos del Estado de la Cotización.

Nombre del Flujo	Requerimientos de Precios
Descripción	Se da cuando el cliente no esté de acuerdo con los precios suministrados. Entonces se revisan los precios y se aumentan o disminuyen según lo requiera el cliente.
Procesos	Se rediseña la cotización para evaluar los precios. El gerente emite una nueva cotización (la cotización definitiva) al cliente.
Datos de Entrada	Datos de la cotización: descripción de trabajos, cantidad, datos del cliente, datos del proyecto, fecha de entrega (estos datos son suministrados solamente por el cliente). Se modifican los precios.

Tabla 15. Descripción del Flujo de Datos de Requerimientos de Precios.

Nombre del Flujo	Precios Específicos
Descripción	Se relaciona con los requerimientos de precios. Se estudian los precios suministrados por el gerente y los precios que el cliente realmente necesita.
Procesos	Son proporcionados por el cliente y son estudiados por el gerente.
Datos de Entrada	Cotización: descripción de trabajos, cantidad, datos del cliente, datos del proyecto, fecha de entrega (estos datos son suministrados solamente por el cliente). Se modifican los precios.

Tabla 16. Descripción del Flujo de Datos de Precios Específicos.

Nombre del Flujo	Requerimientos del Cliente
Descripción	Los requerimientos del cliente se relacionan con la información suministrada para la elaboración de productos en madera.
Procesos	El cliente le entrega al cliente toda la información necesaria (planos, medidas, cuadro para cotizaciones)
Datos de Entrada	Cotización: descripción de trabajos, cantidad, datos del cliente, datos del proyecto, fecha de entrega (estos datos son suministrados solamente por el cliente). Se modifican los precios.

Tabla 17. Descripción del Flujo de Datos de Requerimientos del Cliente.

Nombre del Flujo	Saldo Aprobado + Cotización
Descripción	Se verifica que el valor del trabajo suministrado, la forma de pago y los datos de la cotización sean correctos y que concuerden los datos del cliente.
Procesos	Se estudia la forma de pago mencionada en la cotización y se aprueba para generar la correspondiente factura.
Datos de Entrada	Fecha, datos de cliente, referencia del trabajo suministrado, descripción del producto, cantidad, valor total de la cotización aprobada por el cliente.

Tabla 18. Descripción del Flujo de Datos del Saldo Aprobado más la Cotización.

Nombre del Flujo	Datos del Cliente + Cotización
Descripción	Se verifica la información suministrada por el cliente y se evalúan los trabajos que ya se han culminado y los trabajos que se deben entregar.
Procesos	Se estudia la forma de pago mencionada en la cotización y se aprueba para generar la correspondiente factura.
Datos de Entrada	Fecha, datos de cliente, referencia del trabajo suministrado, descripción del producto, cantidad, valor total de la cotización aprobada por el cliente.

Tabla 19. Descripción del Flujo de Datos del Cliente más la Cotización.

Nombre del Flujo	Factura
Descripción	Este documento de compra – venta se emite cuando se ha culminado un trabajo y se debe cancelar por parte del cliente.
Procesos	Una vez elaborada la factura, se entrega directamente al cliente que al recibirla, la sella con el nombre de la empresa y la fecha de recibo.
Datos de Entrada	Número de factura, fecha, datos de cliente, detalle del producto, cantidad, precios, valor total.

Tabla 20. Descripción del Flujo de Datos de la Factura.

Nombre del Flujo	Aprobación de Forma de Pago
Sinónimo	Saldo validado, saldo aceptado
Descripción	Se verifica que el cliente pague el valor acordado en la cotización.
Procesos	Esta información se obtiene mediante la cotización que el cliente aprobó para verificar que el valor especificado es el valor que el cliente debe cancelar.
Datos de Entrada	Fecha, datos de cliente, referencia del trabajo suministrado, descripción del producto, cantidad, valor total de la cotización aprobada por el cliente y forma de pago aprobada.

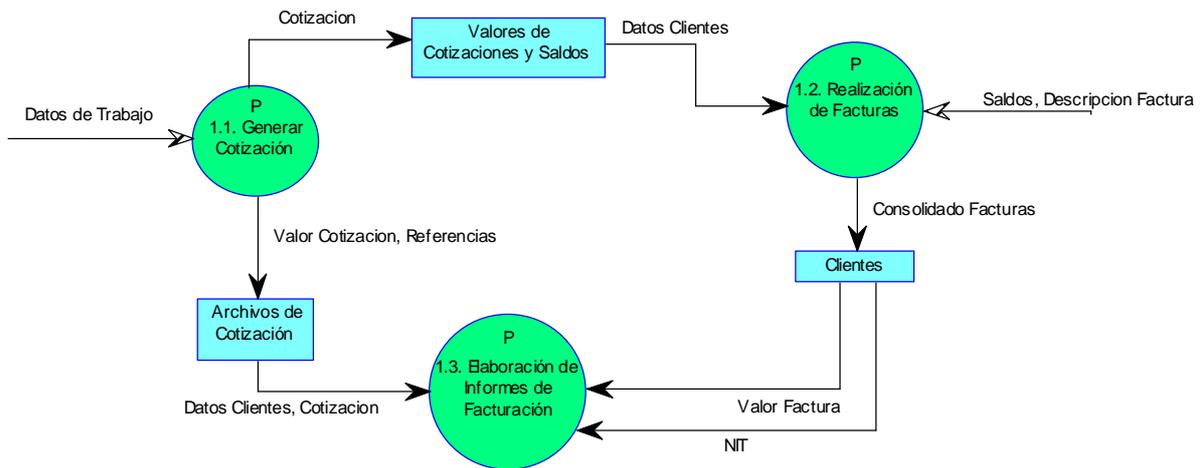
Tabla 21. Descripción del Flujo de Datos de la aprobación de la Forma de Pago.

Nombre del Flujo	Copia de Factura
Descripción	Cuando se entrega la factura al cliente, se conserva una copia de la factura y luego se verifica si fue cancelado el valor de la factura.
Procesos	Se almacena en la base de datos del sistema, donde se almacenan todos los registros de la factura y su respectivo estado.
Datos de Entrada	Número de factura, fecha, datos de cliente, detalle del producto, cantidad, precios, valor total.

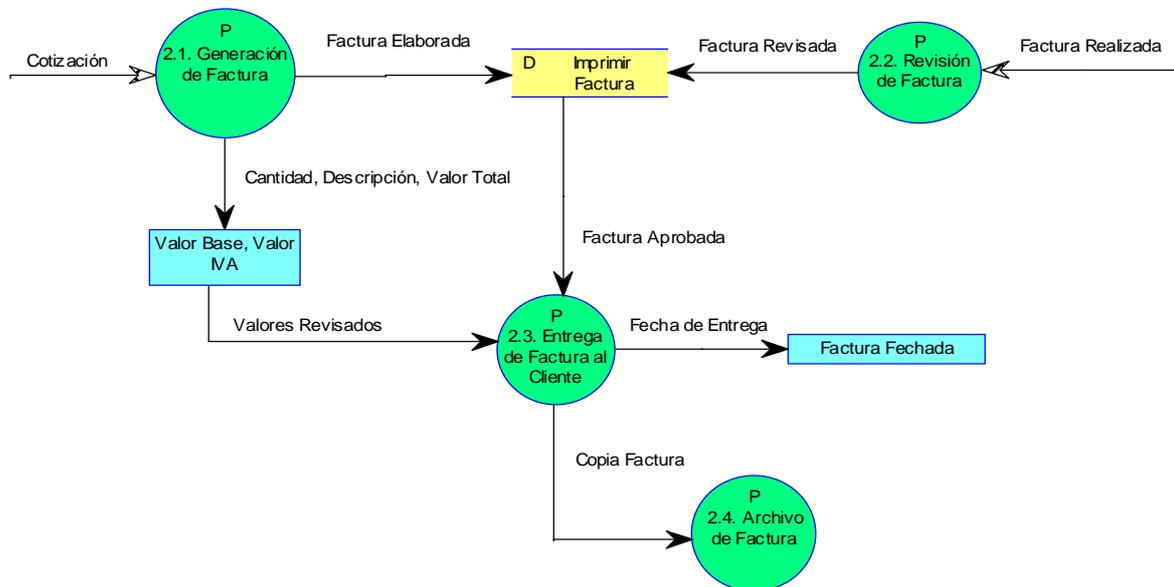
Tabla 22. Descripción del Flujo de Datos de la copia de la Factura.

4.5.2. Diagramas De Flujo Nivel 2:

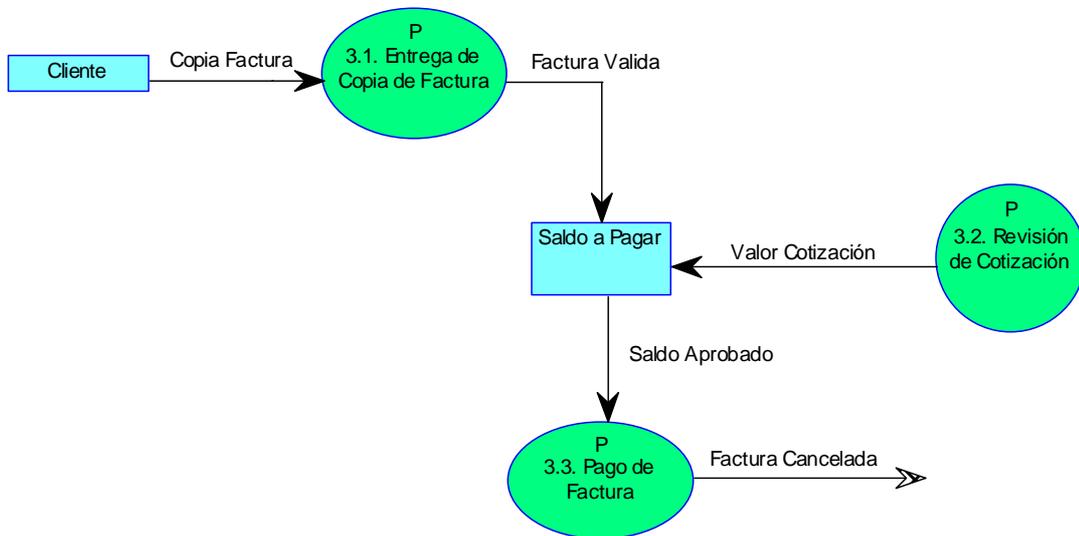
DFD 1.1. Proceso General de Facturación



DFD 2.1. Creación de Nuevas Facturas



DFD 3.1. Cancelación de la Factura



4.5.2. Documentación DFD General Nivel 2: Los flujos de entrada son los procesos en los cuales se pueden identificar los datos de entrada en la aplicación. En las siguientes tablas se definen los flujos, los procesos relacionados en la organización y los datos de entrada necesarios para efectuar cada flujo.

Nombre del Flujo	Elaboración de Factura
Descripción	La generación de facturas se da cuando el trabajo ya se ha entregado o culminado. Cuando se realiza la factura se imprime inmediatamente, teniendo en cuenta que se debe haber una revisión estructurada. La factura se entrega directamente al cliente, quien fecha la factura el día que la recibe. Luego de ser entregada, los datos de la factura (o la copia) se almacenan en un archivo.
Procesos	El sistema hace la factura teniendo en cuenta los datos de la cotización, luego de ser revisada por el usuario, el sistema permite al usuario imprimir la factura y al final almacenan los registros ingresados en una base de datos donde mas adelante se pueden almacenar los registros.
Datos de Entrada	Cotización: descripción de trabajos, cantidad, datos del cliente, datos del proyecto, precios, valor total, fecha de entrega.

Tabla 23. Descripción del Flujo de Datos para la Elaboración de la Factura.

Nombre del Flujo	Cancelación de Factura.
Descripción	Cuando se entrega al cliente la factura, se procede a validar el saldo a pagar y se comparan los datos de la factura con los datos de la cotización. Si concuerdan los datos de pago de la factura con los datos de la cotización, el cliente cancela el valor de la factura y se guardan los datos de la factura en la base de datos.
Procesos	Se hace el estudio de los valores y conceptos de la factura, de tal forma que al ser correctos los datos se estudian la forma de pago y ese pago se reporta al sistema declarando un estado a la factura (cancelada o pendiente).
Datos de Entrada	Número de factura, fecha, datos de cliente, detalle del producto, cantidad, precios, valor total.

Tabla 24. Descripción del Flujo de Datos para la Cancelación de la Factura.

Nombre del Flujo	Proceso Interno de Facturación
Descripción	Se da cuando una cotización es aprobada por el cliente. Después se estudian detalladamente los valores. Luego se toman los datos del cliente y los datos claves de la cotización, para que el sistema proceda a realizar la factura tomando los datos del cliente. Una vez se ingresen todos esos datos, se elaboran unos informes de facturación para el cliente.
Procesos	Luego de que el usuario genere la cotización, se toman los datos del cliente y la cotización para hacer un estudio de la obra entregada. Cuando se elaboran las facturas y se almacena en el sistema, se generan unos informes que el usuario debe consultar para saber cual es el estado de facturación de la carpintería.
Datos de Entrada	Cotización: descripción de trabajos, cantidad, datos del cliente, datos del proyecto, precios, valor total, fecha de entrega. Fecha, datos de cliente, referencia del trabajo suministrado, descripción del producto, cantidad, valor total de la cotización aprobada por el cliente.

Tabla 25. Descripción del Flujo de Datos para el Proceso Interno de Facturación.

4.6. NIVEL CONTEXTUAL DEL SISTEMA

El **Sistema de Facturación** podrá buscar de forma rápida y sencilla la información de productos, servicios, clientes, facturas, formas de pago, remisiones y cotizaciones para **la Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E.** quien se encargará de la aplicación haciendo buen uso de su información.

Hay que tener en cuenta que ésta es una aplicación orientada a la Web y las precauciones que se deben tener al usarlo son altas, en especial con la información que se desee ingresar y las intenciones que se tengan con el software. Aunque la aplicación maneje cierto tipo de restricciones de seguridad, se debe tener cuidado con los datos a ingresar (datos de clientes, productos, servicios, cifras de ventas, facturas) y con las personas externas que ingresen al sistema.

Hay que tener en cuenta que la aplicación funciona con la información que el usuario ingrese. Una de las propiedades del **Sistema de Facturación** es que se podrá manejar la información de una manera sencilla, ágil y cómoda.

5. DISEÑO

El diseño de la aplicación se hará usando una implementación orientada a la Web, usando como entorno gráfico el lenguaje de programación HTML. Con este diseño esta aplicación alcanzará varios niveles de abstracción de la información, permitiendo una mejor distribución de cada módulo del sistema y para el desarrollo y adaptación del software. La aplicación será capaz de realizar capturas de datos mediante unos procedimientos. Además podrá modificar, consultar y eliminar los registros cada vez que el usuario lo desee. Además estará en capacidad de generar impresiones en formato PDF.

Todo esto se hace siguiendo el marco que propone la investigación aplicada y la experiencia personal que se puede apreciar gracias al tipo de datos que una carpintería. Además en el desarrollo del software se pone en evidencia con el contacto que se tenga con el usuario final. Obsérvese que en la aplicación no hay permisos de administración, ya que ésta va dirigida a un solo usuario, que será el encargado de evaluar el diseño, el rendimiento y su agrado por la aplicación. En este proyecto se pone a prueba todo lo aprendido en el programa de Tecnología en Informática, en especial en el análisis, diseño y desarrollo de software. La comunicación con el usuario no fue mayor inconveniente, ya que el usuario estuvo apreciando detalle por detalle el funcionamiento de la aplicación hasta que la totalidad de los requerimientos se cumplieran.

Las herramientas utilizadas para el desarrollo del sistema de información orientado a la Web son el motor gestor de bases de datos MySQL, ya que permite manejar óptimamente la información y protegerla en caso de falla y el lenguaje de programación PHP, debido a la facilidad que éste permite al comunicar una aplicación con una base de datos y su facilidad para desarrollar cualquier aplicación debido a una mejor comprensión del código.

Para obtener los datos que formularon este proyecto, se usaron varias técnicas de levantamiento de la información, en especial el cuestionario, ya que permitió detectar la necesidad de este tipo de empresas en adquirir un producto de software que solucione las necesidades que se centren en su información. Además el desarrollo del proyecto tiene un enfoque social, ya que el resultado final no pretende generar ninguna ganancia económica, sino promover el desarrollo de software para PYMES que sea asequible y fácil de usar, que tenga como finalidad solucionar varios problemas de manejo de información.

La finalidad de la aplicación es automatizar el proceso manual de facturación que ha llevado la carpintería y optimizar el manejo de la información, dando mayor agilidad y seguridad al cliente frente al proceso de facturación.

5.1. DICCIONARIO DE DATOS

Clientes: Esta tabla permite almacenar toda la información relacionada con los clientes.

Nombre de Dato	Tipo de Dato	Clave Primaria	Permite Nulos	Propiedad	Valor por Defecto	Observaciones	AutoInc
idCliente	INTEGER(2)	PK	SI	UNSIGNED ZEROFILL	Ninguno	Código del Cliente	AI
FormaPago_idFormaPago	INTEGER(2)	NO	SI	UNSIGNED	Ninguno	Código de Forma de Pago	NO
Departamentos_CodigoDepartamento	INTEGER(2)	NO	SI	UNSIGNED	Ninguno	Relacion con la Tabla Departamentos	NO
Ciudades_CodigoCiudad	INTEGER(2)	NO	SI	UNSIGNED	Ninguno	Relacion con la Tabla Ciudades	NO
NombreCliente	CHAR(50)	NO	SI	Ninguna	Ninguno	Nombre del Cliente	NO
NITCliente	CHAR(12)	NO	SI	Ninguna	Ninguno	No. Ident. Tributaria del Cliente	NO
FechaInscripcion	DATE	NO	NO	Ninguna	Ninguno	Fecha de Inscripcion del Cliente	NO
DireccionCliente	CHAR(70)	NO	NO	Ninguna	Ninguno	Direccion del Puesto del Cliente	NO
TelefonoCliente	INTEGER(7)	NO	NO	UNSIGNED	Ninguno	Telefono del Cliente	NO
FaxCliente	CHAR(7)	NO	NO	Ninguna	Ninguno	Numero de Fax del Cliente	NO
CelularCliente	CHAR(7)	NO	NO	Ninguna	Ninguno	Numero de Celular del Cliente	NO
PaginaWeb	CHAR(75)	NO	NO	Ninguna	Ninguno	Pagina Web del Cliente	NO
CorreoElectronico	CHAR(80)	NO	NO	Ninguna	Ninguno	Correo Electronico del Cliente	NO

Nombre de Índice	Tipo de Índice	Atributos
PRIMARY	PRIMARY	idCliente
Cientes_Index	Index	NombreCliente, NITCliente, CorreoElectronico, CuentaCliente
Cientes_Unique	Unique Index	TelefonoCliente
Cientes_FKIndex2	Index	Ciudades_CodigoCiudad
Cientes_FKIndex3	Index	Departamentos_CodigoDepartamento
Cientes_FKIndex3	Index	FormaPago_idFormaPago

Ciudades: Esta tabla permite almacenar toda la información relacionada con las ciudades ingresadas al sistema.

Nombre de Dato	Tipo de Dato	Clave Primaria	Permite Nulos	Propiedad	Valor por Defecto	Observaciones	AutoInc
CodigoCiudad	INTEGER(2)	PK	SI	UNSIGNED	Ninguno	Código de la Ciudad	Al
NombreCiudad	VARCHAR(100)	NO	NO	Ninguna	Ninguno	Nombre de la Ciudad	No

Nombre de Índice	Tipo de Índice	Atributos
PRIMARY	PRIMARY	CodigoCiudad

Departamentos: Esta tabla permite almacenar toda la información relacionada con los departamentos ingresadas al sistema.

Nombre de Dato	Tipo de Dato	Clave Primaria	Permite Nulos	Propiedad	Valor por Defecto	Observaciones	AutoInc
CodigoDepartamento	INTEGER(2)	PK	SI	UNSIGNED	Ninguno	Código del Departamento	Al
NombreDepartamento	VARCHAR(100)	NO	NO	Ninguna	Ninguno	Nombre del Departamento	No

Nombre de Índice	Tipo de Índice	Atributos
PRIMARY	PRIMARY	CodigoDepartamento

Facturas: Esta tabla permite almacenar toda la información relacionada con las facturas generadas al sistema.

Nombre de Dato	Tipo de Dato	Clave Primaria	Permite Nulos	Propiedad	Valor por Defecto	Observaciones	AutoInc
idFactura	INTEGER(2)	PK	SI	UNSIGNED	Ninguno	Código de la Factura	Al
FormaPago_idFormaPago	INTEGER(2)	No	SI	UNSIGNED	Ninguno	Relación con la tabla Forma de Pago	No
Clientes_idCliente	INTEGER(2)	No	SI	UNSIGNED ZEROFILL	Ninguno	Relacion con la Tabla Clientes	No
FechaFactura	DATE	No	No	Ninguna	Ninguno	Fecha de Elaboracion de la Factura	No
Iva	FLOAT	No	No	Ninguna	Ninguno	Porcentaje del Impuesto de Valor Agregado	No
AnoFactura	INTEGER(4)	No	No	UNSIGNED	Ninguno	Año de Elaboracion de la Factura	No
Observaciones	CHAR	No	No	Ninguna	Ninguno	Observaciones Generales de la Factura	No
EstadoFactura	CHAR	No	No	Ninguna	Ninguno	Estado de la Factura	No
FechaCobro	DATE	No	No	Ninguna	Ninguno	Fecha de Cobro de la Factura	No

Nombre de Índice	Tipo de Índice	Atributos
------------------	----------------	-----------

Facturas_index1050	Index	FechaFactura, AnoFactura, EstadoFactura
Facturas_FKIndex2	Index	Clientes_idCliente

FormaPago: Esta tabla permite almacenar toda la información relacionada con las formas de pago ingresadas al sistema.

Nombre de Dato	Tipo de Dato	Clave Primaria	Permite Nulos	Propiedad	Valor por Defecto	Observaciones	AutoInc
idFormaPago	INTEGER(2)	PK	SI	UNSIGNED	Ninguno	Código de la Forma de Pago	AI
DescripcionFormaPago	CHAR(80)	No	No	Ninguna	Ninguno	Descripcion de la Forma de pago que tiene la factura	No
Observaciones	CHAR(70)	No	No	Ninguna	Ninguno	Observaciones de cada forma de pago	No

Nombre de Índice	Tipo de Índice	Atributos
PRIMARY	PRIMARY	idFormaPago
FormaPago_Index	Index	DescripcionFormaPago

LineaFacturas: Esta tabla permite almacenar toda la información adicional de las facturas que son ingresadas al sistema.

Nombre de Dato	Tipo de Dato	Clave Primaria	Permite Nulos	Propiedad	Valor por Defecto	Observaciones	AutoInc
idFactura	INTEGER	PK	SI	UNSIGNED	Ninguno	Código de la Factura	AI
Facturas_idFactura	INTEGER(2)	No	SI	UNSIGNED	Ninguno	Relacion con la tabla Facturas	No
SubServicios_idSubServicio	INTEGER	No	SI	UNSIGNED	Ninguno	Relacion con la tabla Subservicios	No
NumLinea	INTEGER(2)	No	No	UNSIGNED	Ninguno	Numero de Linea	No
IdServicio	INTEGER(2)	No	No	UNSIGNED	Ninguno	Código del Servicio	No
IdSubservicio	INTEGER(2)	No	No	UNSIGNED	Ninguno	Código del Subservicio	No
Ítem	INTEGER(2)	No	No	UNSIGNED	Ninguno	Código de Referencia	No
Cantidad	INTEGER(2)	No	No	UNSIGNED	Ninguno	Cantidad de Servicios	No
ValorUnitario	FLOAT	No	No	Ninguna	Ninguno	Valor Unitario del Servicio	No
ValorTotal	FLOAT	No	No	Ninguna	Ninguno	Valor Total del Servicio a facturar	No
Descuento	INTEGER(2)	No	No	UNSIGNED	Ninguno	Descuento a aplicar sobre el producto	No

Nombre de Índice	Tipo de Índice	Atributos
PRIMARY	PRIMARY	idFactura
LineaFacturas_FKIndex1	Index	SubServicios_idSubServicio
LineaFacturas_FKIndex2	Index	Facturas_idFactura

CopiaFacturas: Esta tabla permite almacenar toda la información temporal de las facturas ingresadas al sistema.

Nombre de Dato	Tipo de Dato	Clave Primaria	Permite Nulos	Propiedad	Valor por Defecto	Observaciones	AutoInc
idCopiaFactura	INTEGER(2)	PK	SI	UNSIGNED	Ninguno	Código de Copia de la Factura	Al
Facturas_idFactura	INTEGER(2)	No	SI	UNSIGNED	Ninguno	Relacion con la Tabla Factura	No
IVA	FLOAT	No	No	Ninguna	Ninguno	Valor de Impuesto de Valor Agregado	No
idCliente	INTEGER(2)	No	No	UNSIGNED	Ninguno	Código del Cliente	No
Ano	INTEGER(4)	No	No	UNSIGNED	Ninguno	Año de facturacion	No
Observaciones	CHAR	No	No	Ninguna	Ninguno	Observaciones generales de la copia de la factura	No

Nombre de Índice	Tipo de Índice	Atributos
PRIMARY	PRIMARY	idCopiaFactura
CopiaFacturas_FKIndex1	Index	Facturas_idFactura

LineaCopiaFactura: Esta tabla permite almacenar toda la información temporal adicional a las facturas ingresadas al sistema.

Nombre de Dato	Tipo de Dato	Clave Primaria	Permite Nulos	Propiedad	Valor por Defecto	Observaciones	AutoInc
idLineaCopiaFactura	INTEGER	PK	SI	UNSIGNED	Ninguno	Código de la Linea de Copia de Facturas	Al
CopiaFacturas_idCopiaFactura	INTEGER(2)	NO	SI	UNSIGNED	Ninguno	Relacion con la tabla Copia Facturas	No
idServicio	INTEGER(2)	NO	NO	UNSIGNED	Ninguno	Código del Servicio	No
idSubservicio	INTEGER(2)	NO	NO	UNSIGNED	Ninguno	Código del Subservicio	No
Ítem	INTEGER(2)	NO	NO	UNSIGNED	Ninguno	Código de Referencia	No
Cantidad	INTEGER(2)	NO	NO	UNSIGNED	Ninguno	Cantidad de Productos a Facturar	No
ValorUnitario	FLOAT	NO	NO	Ninguna	Ninguno	Precio Unitario del Producto	No

ValorTotal	FLOAT	NO	NO	Ninguna	Ninguno	Valor Total del Producto con Descuento aplicado	No
Nombre de Índice		Tipo de Índice			Atributos		
PRIMARY		PRIMARY			idLineaCopiaFactura		
LineaCopiaFactura_FKIndex1		Index			CopiaFacturas_idCopiaFactura		

Servicios: Esta tabla permite almacenar toda la información relacionada con los servicios del sistema.

Nombre de Dato	Tipo de Dato	Clave Primaria	Permite Nulos	Propiedad	Valor por Defecto	Observaciones	AutoInc
idServicio	INTEGER(2)	PK	SI	UNSIGNED	Ninguno	Código del Servicio	Al
ÍtemServicio	INTEGER(2)	No	No	UNSIGNED	Ninguno	Código de Referencia del Subservicio	No
NombreServicio	CHAR(60)	No	No	Ninguna	Ninguno	Nombre del Servicio	No
Nombre de Índice		Tipo de Índice			Atributos		
PRIMARY		PRIMARY			idServicio		

SubServicios: Esta tabla permite almacenar toda la información relacionada con los sub - servicios ingresados al sistema.

Nombre de Dato	Tipo de Dato	Clave Primaria	Permite Nulos	Propiedad	Valor por Defecto	Observaciones	AutoInc
idSubServicio	INTEGER	PK	SI	UNSIGNED	Ninguno	Código del Subservicio	Al
Servicios_idServicio	INTEGER(2)	No	SI	UNSIGNED	Ninguno	Relación con la tabla Servicios	No
ÍtemSubservicio	INTEGER(2)	No	No	UNSIGNED	Ninguno	Código de Referencia del Subservicio	No
NombreSubservicio	CHAR(60)	No	No	Ninguna	Ninguno	Nombre del Subservicio	No
Nombre de Índice		Tipo de Índice			Atributos		
PRIMARY		PRIMARY			idSubServicio		
SubServicios_index1134		Index			CodigoSubservicio, NombreSubservicio		
SubServicios_FKIndex1		Index			Servicios_idServicio		

Productos: Esta tabla permite almacenar toda la información relacionada con los productos ingresados al sistema.

Nombre de Dato	Tipo de Dato	Clave Primaria	Permite Nulos	Propiedad	Valor por Defecto	Observaciones	AutoInc
idProducto	INTEGER	PK	SI	UNSIGNED	Ninguno	Código del Producto	Al
Servicios_idServicio	INTEGER(2)	No	SI	UNSIGNED	Ninguno	Relación con la Tabla Servicios	No
ÍtemServicio	INTEGER(2)	No	No	UNSIGNED	Ninguno	Código de Referencia del Servicio	No
ÍtemSubservicio	INTEGER(2)	No	No	UNSIGNED	Ninguno	Código de Referencia del Subservicio	No
ÍtemProducto	INTEGER(2)	No	No	UNSIGNED	Ninguno	Código de Referencia del Producto	No
DescripcionProducto	CHAR(50)	No	No	Ninguna	Ninguno	Descripción del Producto	No
DetallesProducto	CHAR(80)	No	No	Ninguna	Ninguno	Detalles del Producto	No
NombreProducto	CHAR(100)	No	No	Ninguna	Ninguno	Nombre del Producto	No

Nombre de Índice	Tipo de Índice	Atributos
PRIMARY	PRIMARY	idProducto
Productos_FKIndex1	Index	Servicios_idServicio

Remisiones: Esta tabla permite almacenar toda la información relacionada con las formas de pago ingresadas al sistema.

Nombre de Dato	Tipo de Dato	Clave Primaria	Permite Nulos	Propiedad	Valor por Defecto	Observaciones	AutoInc
idRemision	INTEGER(11)	PK	SI	UNSIGNED	Ninguno	Código de la Remision	Al
Facturas_idFactura	INTEGER(2)	PK	SI	UNSIGNED	Ninguno	Relación con la Tabla Facturas	No
idFactura	INTEGER(2)	No	No	UNSIGNED	Ninguno	Código de la Factura	No
FechaRemision	DATE	No	No	Ninguna	Ninguno	Fecha de la Remision	No
IVA	TINYINT(4)	No	No	UNSIGNED	Ninguno	IVA de la Remision	No
idCliente	INTEGER(2)	No	No	UNSIGNED	Ninguno	Código del Cliente	No
Ano	INTEGER(4)	No	No	UNSIGNED	Ninguno	Año de Remision	No
Observaciones	TEXT	No	No	Ninguna	Ninguno	Observaciones de la Remision	No

Nombre de Índice	Tipo de Índice	Atributos
PRIMARY	PRIMARY	idRemision, Facturas_idFactura
Table_16_FKIndex1	Index	Facturas_idFactura

LineaRemisiones: Esta tabla permite almacenar toda la información relacionada con las formas de pago ingresadas al sistema.

Nombre de Dato	Tipo de Dato	Clave Primaria	Permite Nulos	Propiedad	Valor por Defecto	Observaciones	AutoInc
idRemision	INTEGER(11)	PK	SI	UNSIGNED	Ninguno	Código de la Remision	Al
SubServicios_idSubServicio	INTEGER	No	SI	UNSIGNED	Ninguno	Relación con la Tabla Servicio	No
Servicios_idServicio	INTEGER(2)	No	SI	UNSIGNED	Ninguno	Relación con la Tabla Subservicio	No
Remisiones_Facturas_idFactura	INTEGER(2)	No	SI	UNSIGNED	Ninguno	Relación con la tabla Facturas	No
Remisiones_idRemision	INTEGER(11)	No	SI	UNSIGNED	Ninguno	Relación con la tabla Remisión	No
NumeroLinea	INTEGER(2)	No	No	UNSIGNED	Ninguno	Numero de Linea de la Remision	No
Ítem	TEXT	No	No	Ninguna	Ninguno	Código de Referencia de la Remision	No
Cantidad	FLOAT	No	No	Ninguna	Ninguno	Cantidad de Productos	No
ValorUnitario	FLOAT	No	No	Ninguna	Ninguno	Valor Unitario del Producto	No
ValorTotal	FLOAT	No	No	Ninguna	Ninguno	Valor Total de la Remision	No
Descuento	TINYTEXT	No	No	Ninguna	Ninguno	Descuento Aplicado a la Remision	No

Nombre de Indice	Tipo de Indice	Atributos
PRIMARY	PRIMARY	idRemision
LineaRemisiones_FKIndex1	Index	Remisiones_idRemision Remisiones_Facturas_idFactura
LineaRemisiones_FKIndex2	Index	Servicios_idServicio
LineaRemisiones_FKIndex3	Index	SubServicios_idSubServicio

Cotizaciones: Esta tabla permite almacenar toda la información relacionada con las cotizaciones generadas por el sistema.

Nombre de Dato	Tipo de Dato	Clave Primaria	Permite Nulos	Propiedad	Valor por Defecto	Observaciones	AutoInc
idCotizacion	INT(11)	PK	SI	Ninguna	Ninguno	Código de la Cotizacion	Al
Remisiones_Facturas_idFactura	INTEGER(2)	No	SI	UNSIGNED	Ninguno	Relación con la tabla Remisiones	No
Remisiones_idRemision	INTEGER(11)	No	SI	UNSIGNED	Ninguno	Relación con la tabla Remisiones	No
FechaCotizacion	DATE	No	No	Ninguna	Ninguno	Fecha de Elaboracion de la Cotizacion	No
IVACotizacion	TINYINT(4)	No	No	UNSIGNED	Ninguno	Precio de IVA de la Cotizacion	No
idCliente	INTEGER(2)	No	No	UNSIGNED	Ninguno	Código del Cliente	No
Observaciones	TEXT	No	No	Ninguna	Ninguno	Observaciones de las Cotizaciones	No

Nombre de Indice	Tipo de Indice	Atributos
PRIMARY	PRIMARY	idCotizacion
Cotizaciones_FKIndex1	Index	Remisiones_idRemision, Remisiones_Facturas_idFactura

LineaCotizacion: Esta tabla permite almacenar toda la información adicional de las cotizaciones ingresadas al sistema.

Nombre de Dato	Tipo de Dato	Clave Primaria	Permite Nulos	Propiedad	Valor por Defecto	Observaciones	AutoInc
idCotizacion	INT(11)	PK	SI	Ninguna	Ninguno	Código de la Cotizacion	Al
Servicios_idServicio	INTEGER(2)	No	SI	UNSIGNED	Ninguno		No
Cotizaciones_idCotizacion	INT(11)	No	SI	Ninguna	Ninguno		No
NumeroLinea	TINYINT(4)	No	No	UNSIGNED	Ninguno	Numero de la Linea de la Cotizacion	No
idServicio	INTEGER(2)	No	No	UNSIGNED	Ninguno	Código del Servicio	No
idSubservicio	INTEGER(2)	No	No	UNSIGNED	Ninguno	Código del Subservicio	No
Ítem	TEXT	No	No	Ninguna	Ninguno	Código de Referencia de la Cotizacion	No
Cantidad	FLOAT	No	No	Ninguna	Ninguno	Cantidad de Productos del Servicio a Cotizar	No
ValorUnitario	FLOAT	No	No	Ninguna	Ninguno	Valor Unitario del Producto	No
ValorTotal	FLOAT	No	No	Ninguna	Ninguno	Valor Total de la Cotizacion	No
Descuento	INTEGER	No	No	UNSIGNED	Ninguno	Descuento Aplicado a la Cotizacion	No

Nombre de Indice	Tipo de Indice	Atributos
PRIMARY	PRIMARY	idCotizacion
LineaCotizacion_FKIndex1	Index	Cotizaciones_idCotizacion
LineaCotizacion_FKIndex2	Index	Servicios_idServicio

5.2. MODELO ENTIDAD - RELACIÓN

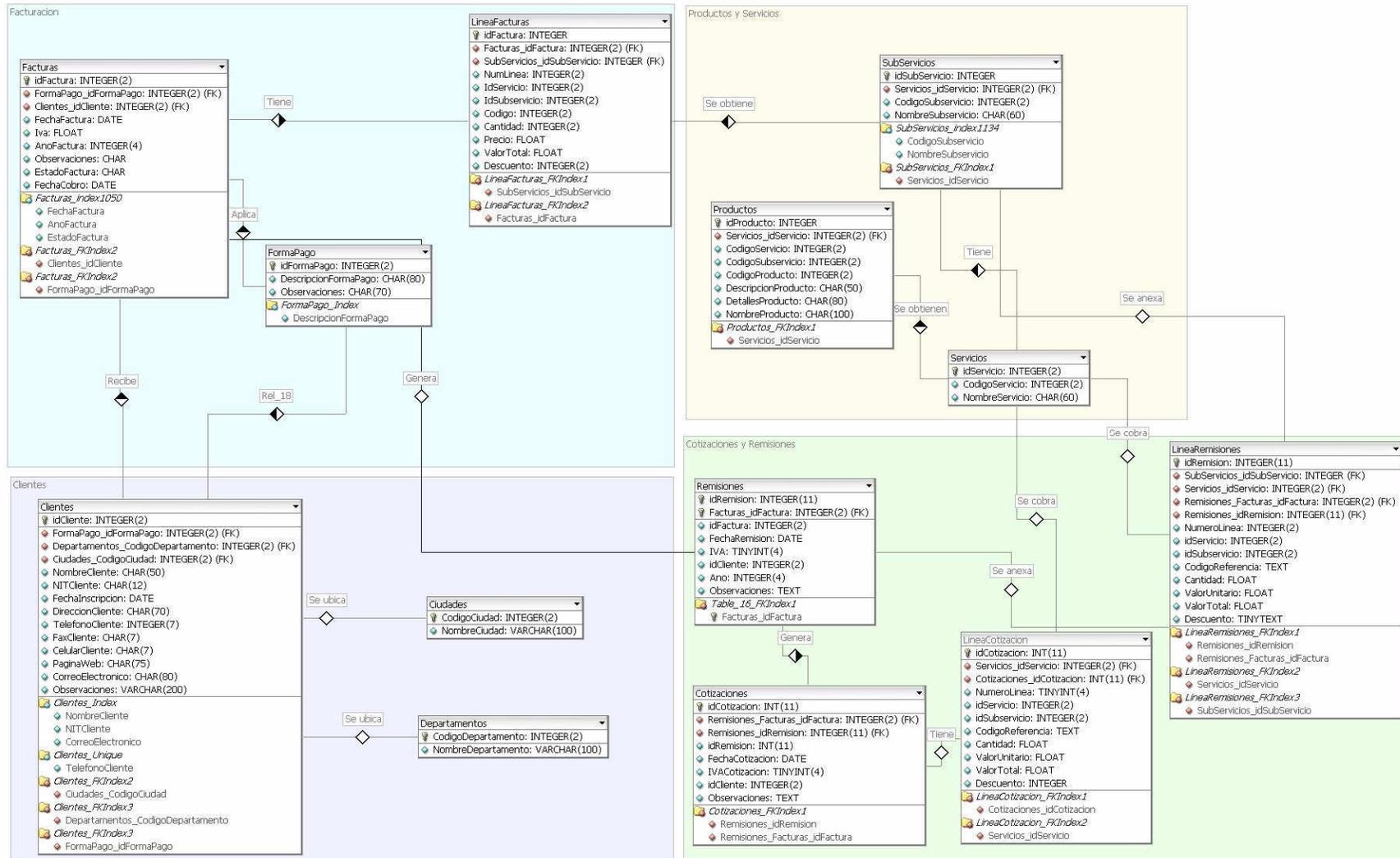


Fig. 18. Modelo Entidad – Relación de la Base de Datos para el Sistema de Facturación.

5.3. CONCEPTUALIZACION DEL SISTEMA PROPUESTO

El sistema propuesto denominado: **Sistema de Facturación para la Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E.** tiene como propósito administrar el proceso de facturación de los clientes, generar facturas bien diseñadas para cada cliente, administrar de una forma más eficiente la información de cada cliente y manejar un repositorio de cotizaciones para cada cliente para poder generar la factura correspondiente.

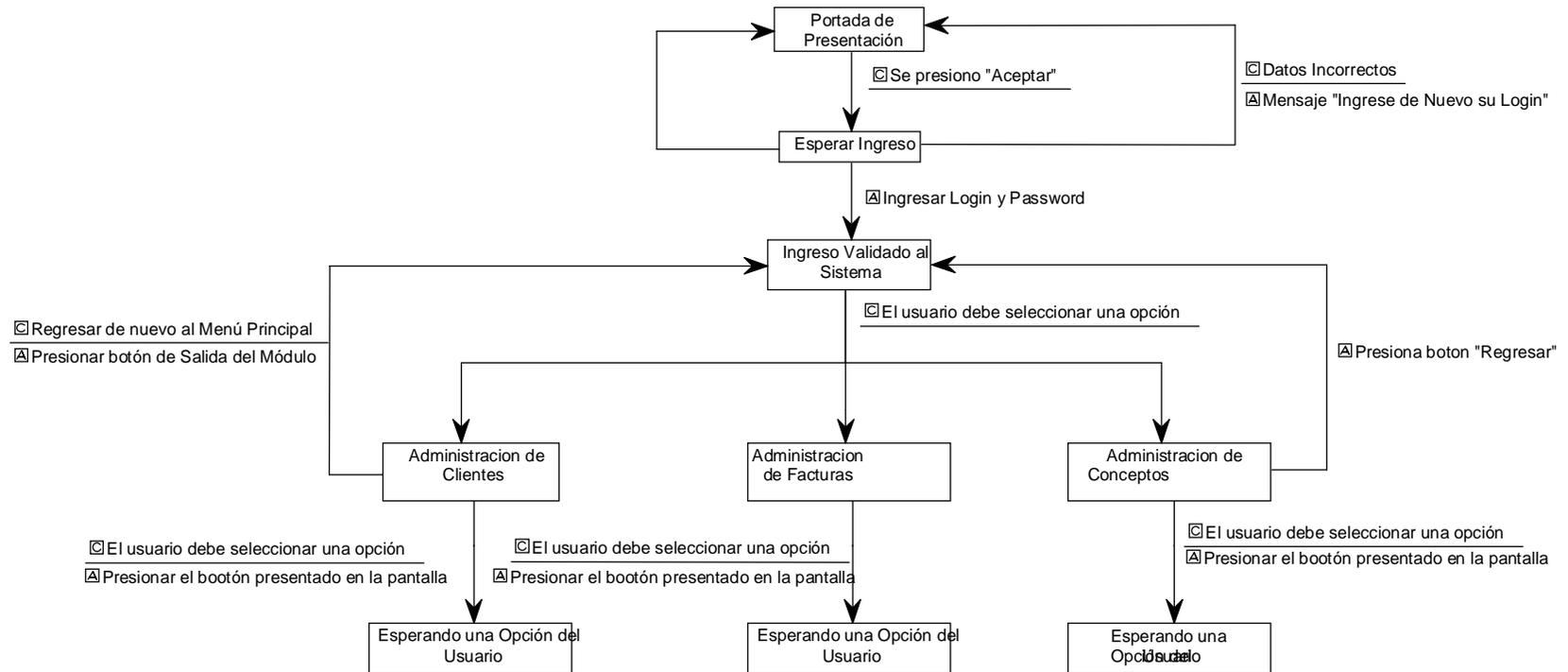
Para cumplir con el propósito del nuevo sistema el nuevo sistema de facturación deberá ser capaz de:

- Administrar (a través de la creación, actualización y eliminación de registro) la información de los clientes. La **Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E.** tiene en su haber varios clientes, lo cual le exige mantener los datos actualizados frecuentemente. El sistema le debe permitir al usuario actualizar los registros de cada cliente cuando éste lo vea necesario.
- Administrar todas las cotizaciones generadas a cada cliente. El usuario cuando requiera consultar una cotización para elaborar una factura, el sistema debe buscar las cotizaciones almacenadas en un repositorio de archivos para que el usuario pueda acceder a ellas.
- El nuevo sistema debe permitir la administración de clientes, según la negociación establecida con los clientes (contado o crédito).
- Emitir facturas y remisiones de los productos y servicios; al momento de realizar una factura o una remisión, por ley se debe aplicar el impuesto de valor agregado (IVA) correspondiente.
- El sistema debe permitir al usuario imprimir la copia de la factura y/o remisión, una vez se hayan ingresado los datos correspondientes. Si el usuario desea ver como aparecerá la factura, el sistema debe permitir al usuario apreciar una vista preliminar de la factura y de la remisión.
- El sistema debe verificar que ningún código del cliente se repita al ingresar al sistema por primera vez: es decir, si se ingresa un nuevo cliente y si el código del cliente ya existe el sistema debe advertirle al usuario sobre la acción realizada a través de un mensaje.

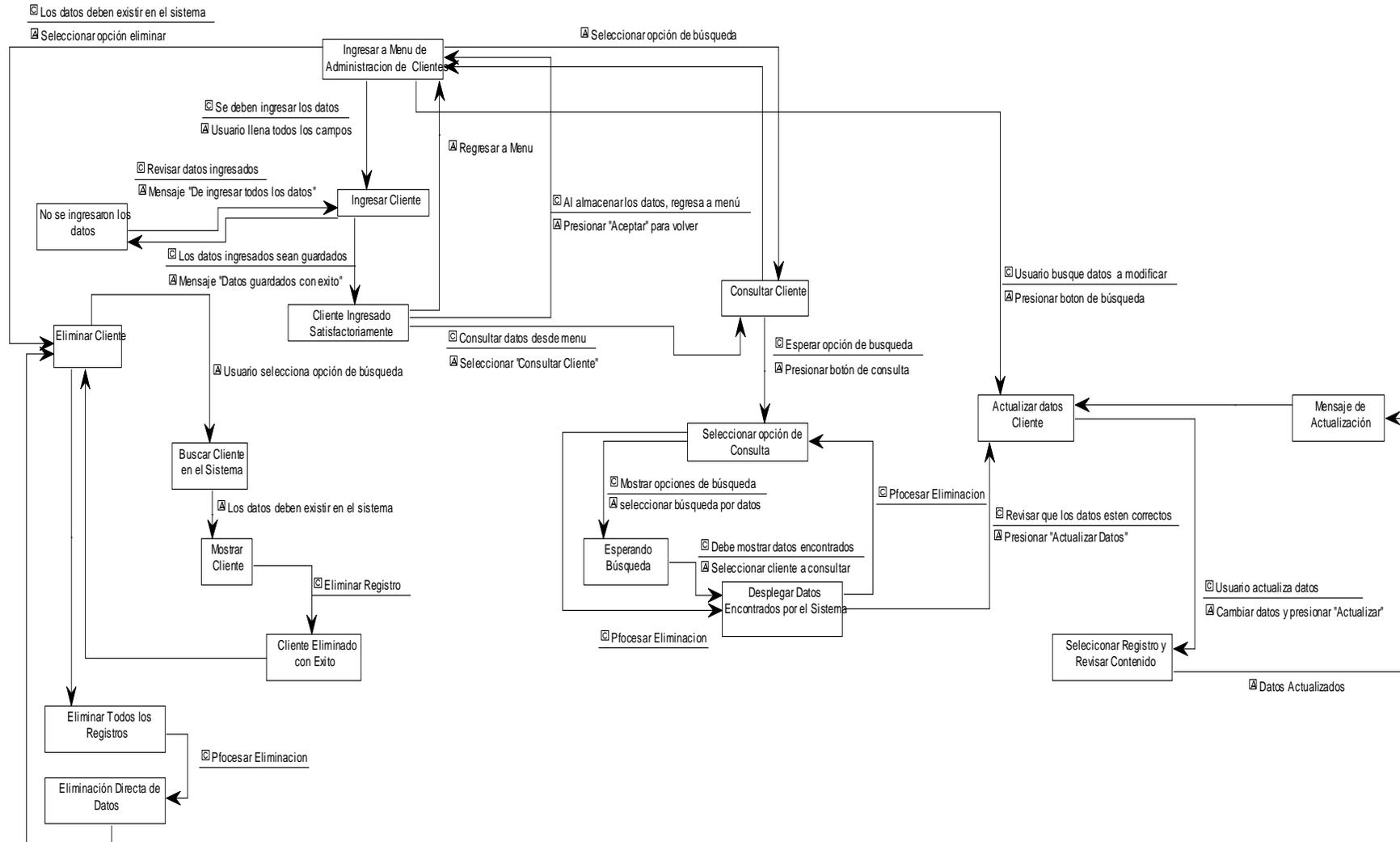
- El nuevo sistema debe verificar que no se repitan los números de facturas.
- El nuevo sistema de facturación debe ofrecer información eficaz a los diferentes usuarios del sistema, con el fin de que se optimice la toma de decisiones con base en una información rápida y exacta.
- El nuevo sistema de facturación debe permitir al usuario ingresar y manejar uno o varios servicios con sus respectivos datos, para luego ser manejados en la creación de nuevas facturas.
- El nuevo sistema de facturación permitirá realizar:
 - Lista General de Clientes.
 - Consolidado General de Facturas.
 - Consolidado de Facturas por Clientes.
 - Consolidado de Facturas por Fecha.
 - Consolidado de Facturas por Cobrar.
 - Lista de Usuarios por Nombre.
 - Lista de Usuarios por Fecha.
- Para que el sistema de facturación quede totalmente terminado, se debe realizar una integración de todos los módulos desarrollados para el sistema (modulo de usuario, modulo principal), con el fin de que funcione como un Sistema Único, concluyendo así el nuevo **Sistema de Facturación para la Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E.**
- Cada interfaz del sistema se desarrollará de forma independiente y con base en los módulos, se integrarán de tal forma que se desarrollen los módulos propuestos para el sistema.
- El nuevo **Sistema de Facturación para la Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E.** al iniciar deberá arrancar cuando se inicie el explorador de Internet que se tenga instalado.
- El sistema de facturación al iniciarse deberá presentar una pantalla con el nombre de la empresa y dando una presentación animada del sistema. Y el usuario al ingresar al sistema se exigirá el login de usuario y la contraseña asignada por el administrador del sistema.
- El sistema de facturación deberá tener una documentación detallada del proyecto (análisis, diseño, desarrollo y pruebas) y los manuales (manual de usuario y manual del sistema) con todos los requerimientos de hardware y software necesarios para el buen funcionamiento del sistema.

5.4. DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO

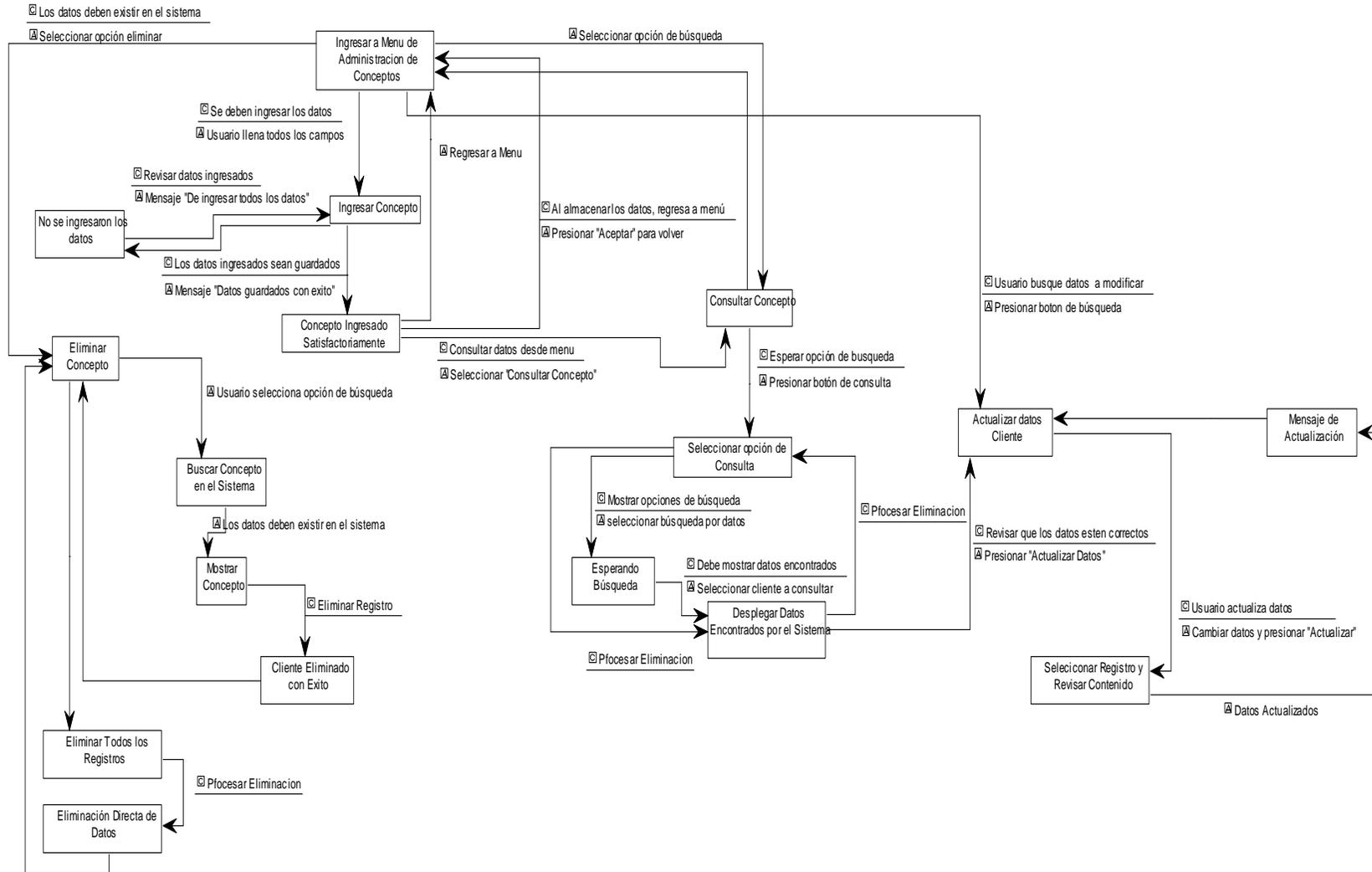
5.4.1. Menú de Ingreso al Sistema



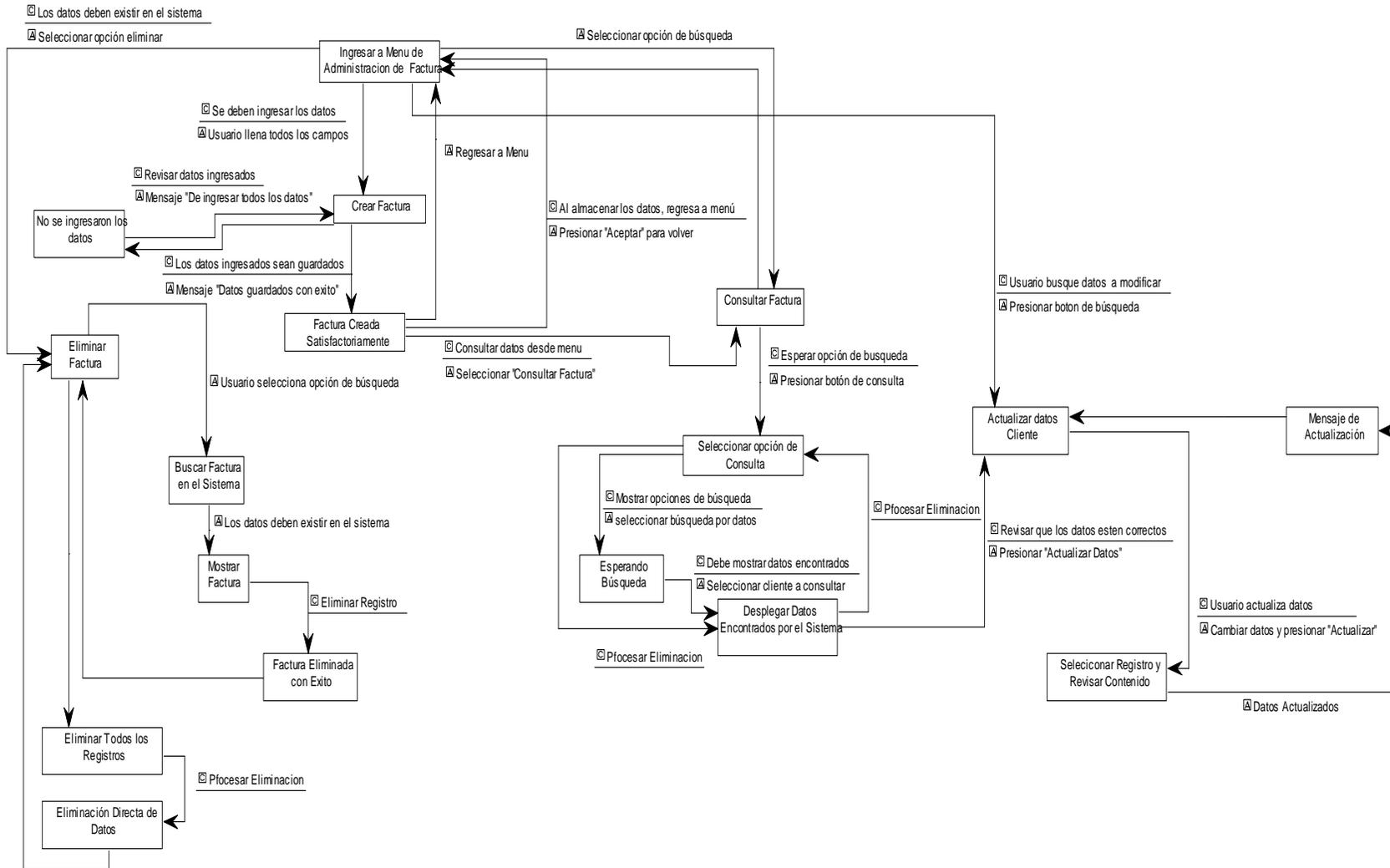
5.4.2. Módulo de Administración de Clientes



5.4.3. Módulo de Administración de Conceptos (Productos, Servicios y Subservicios)



5.4.4. Módulo de Administración de Documentos (Remisiones, Cotizaciones y Facturas).



5.5. DIAGRAMA DE CADA PROCESO

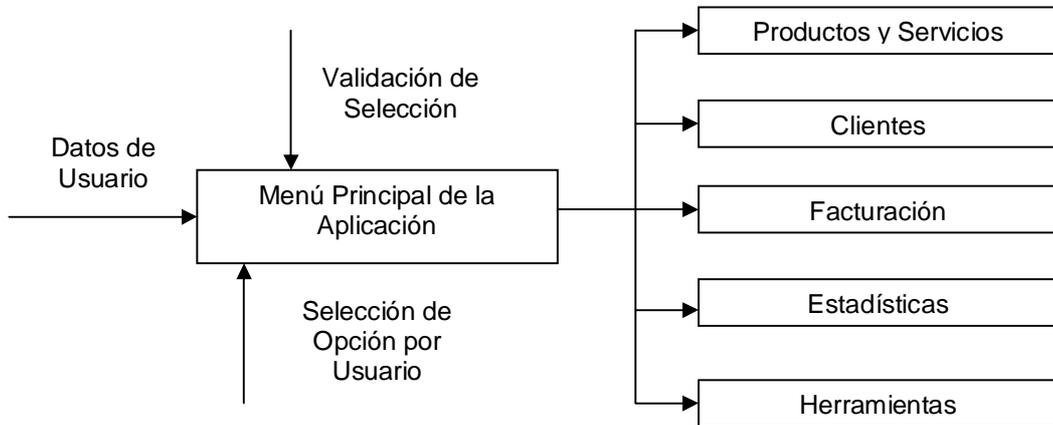


Fig. 19. Proceso de Ingreso de Ingreso a la aplicación y las opciones que ofrece el sistema.

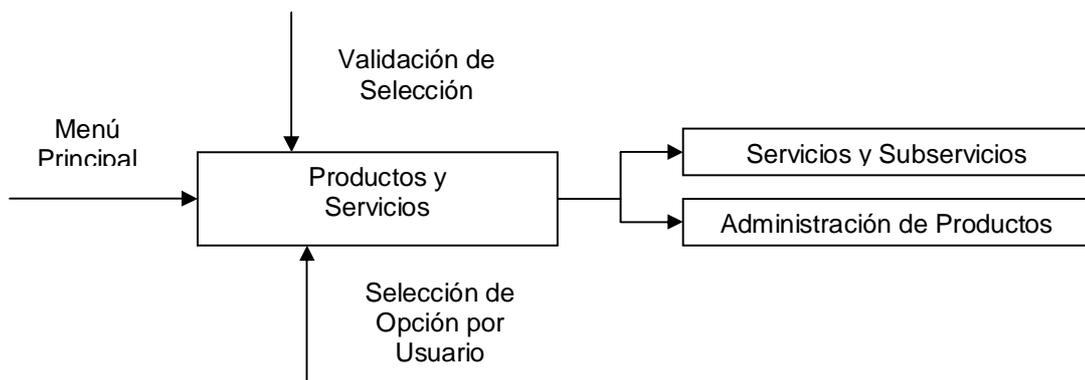


Fig. 20. Proceso de Ingreso al Módulo de productos y las opciones que ofrece al usuario.

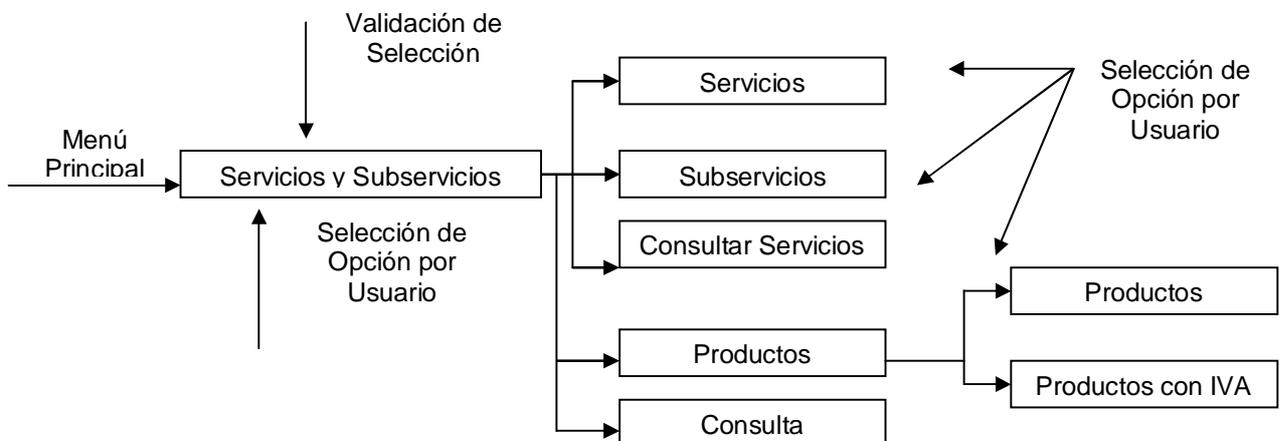


Fig. 21. Proceso de Ingreso al módulo de Servicios y Subservicios y las opciones que ofrece al usuario.

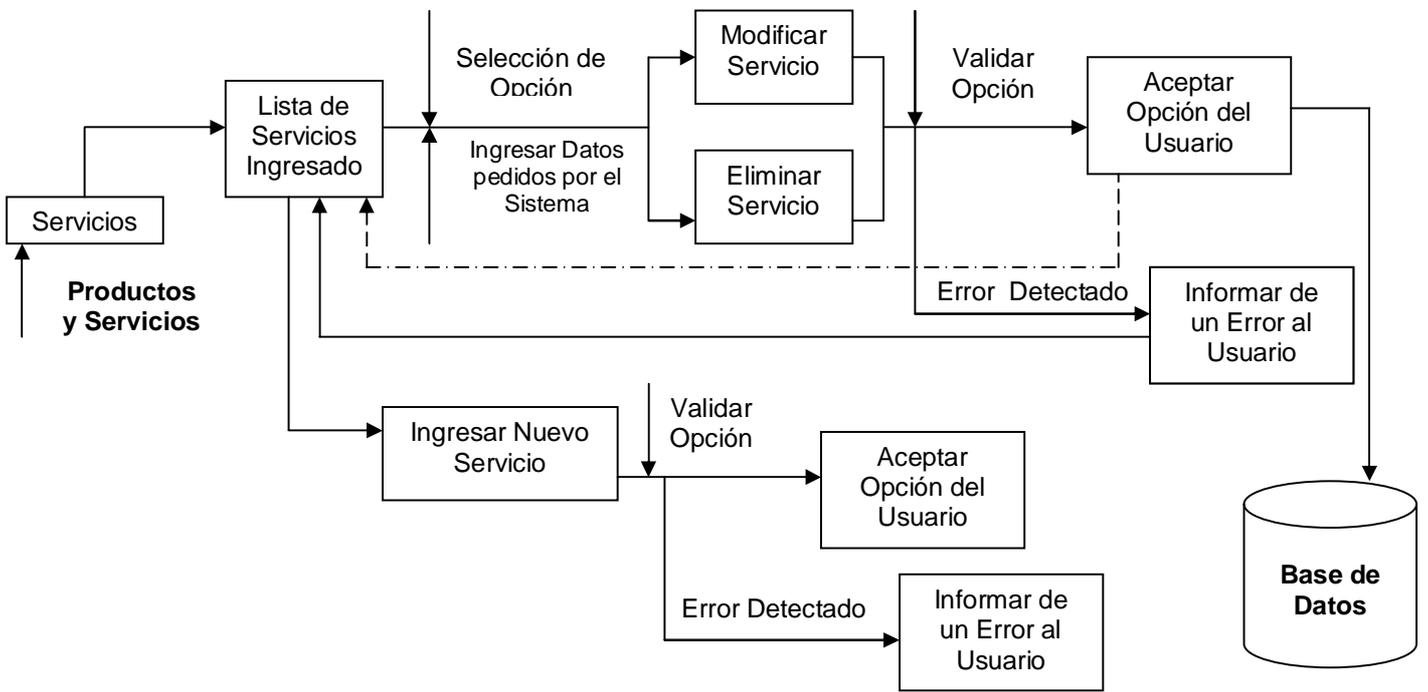


Fig. 22. Proceso de Administración de Servicios en el Sistema.

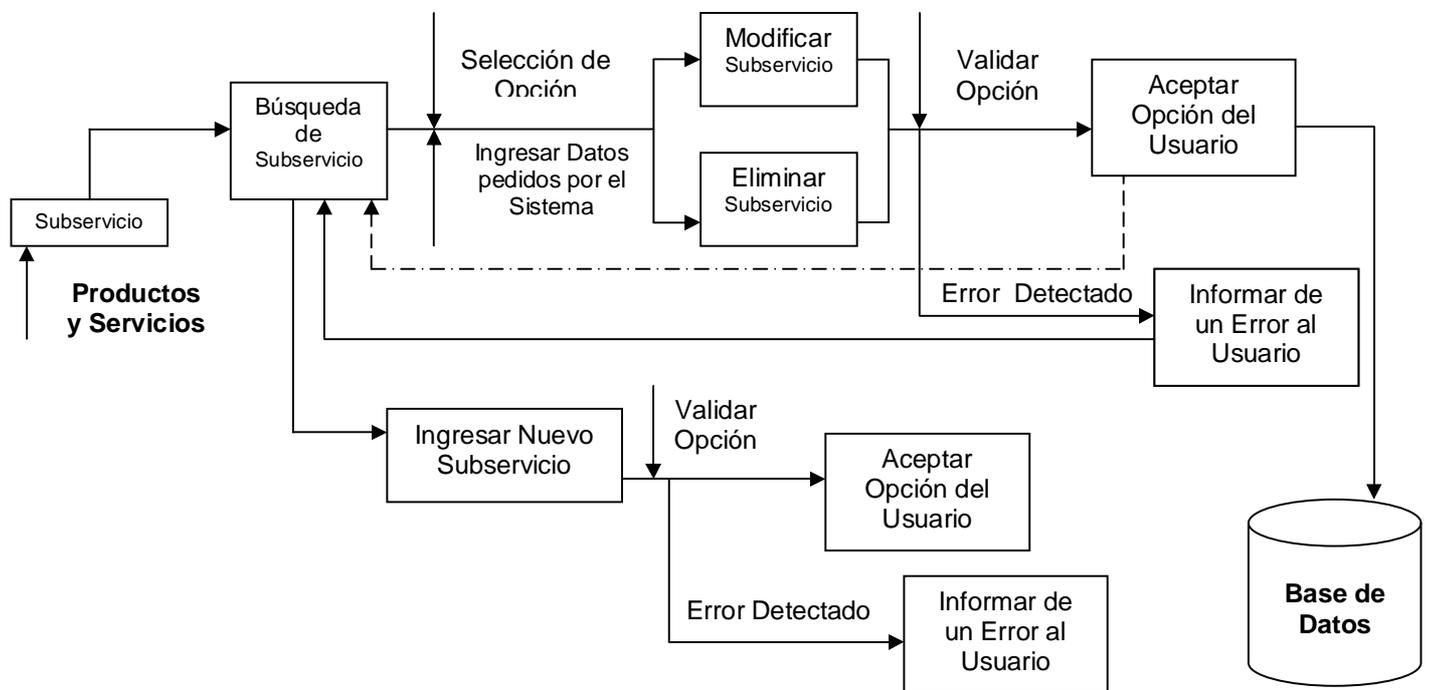


Fig. 23. Proceso de Administración de Subservicios en el Sistema.

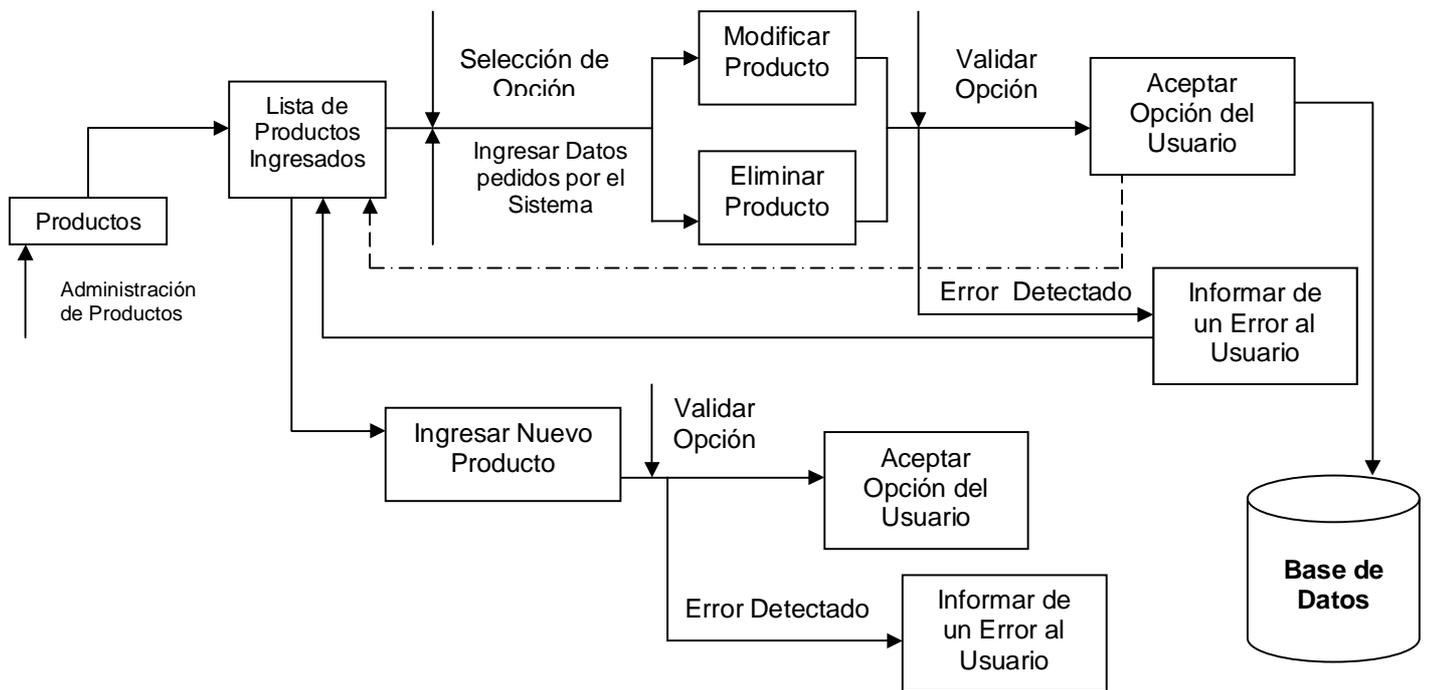


Fig. 24. Proceso de Administración de Productos en el Sistema.

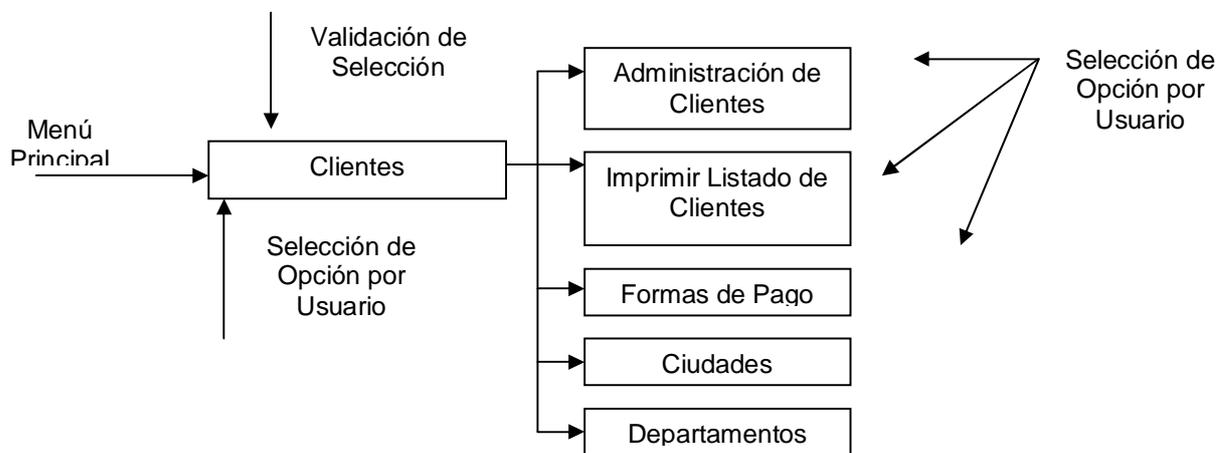


Fig. 25 Proceso de ingreso al módulo de clientes y las ofrece que ofrece el sistema al usuario.

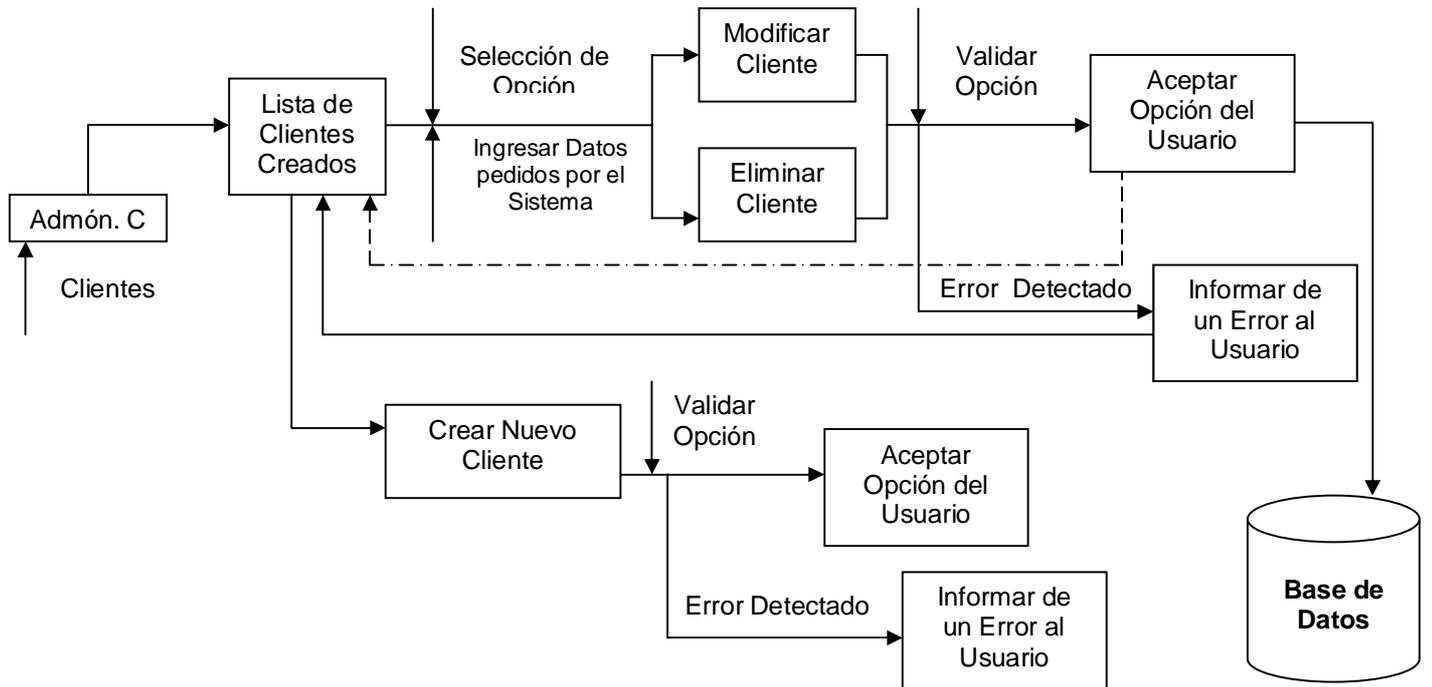


Fig. 26. Proceso de Administración de Clientes en el Sistema.

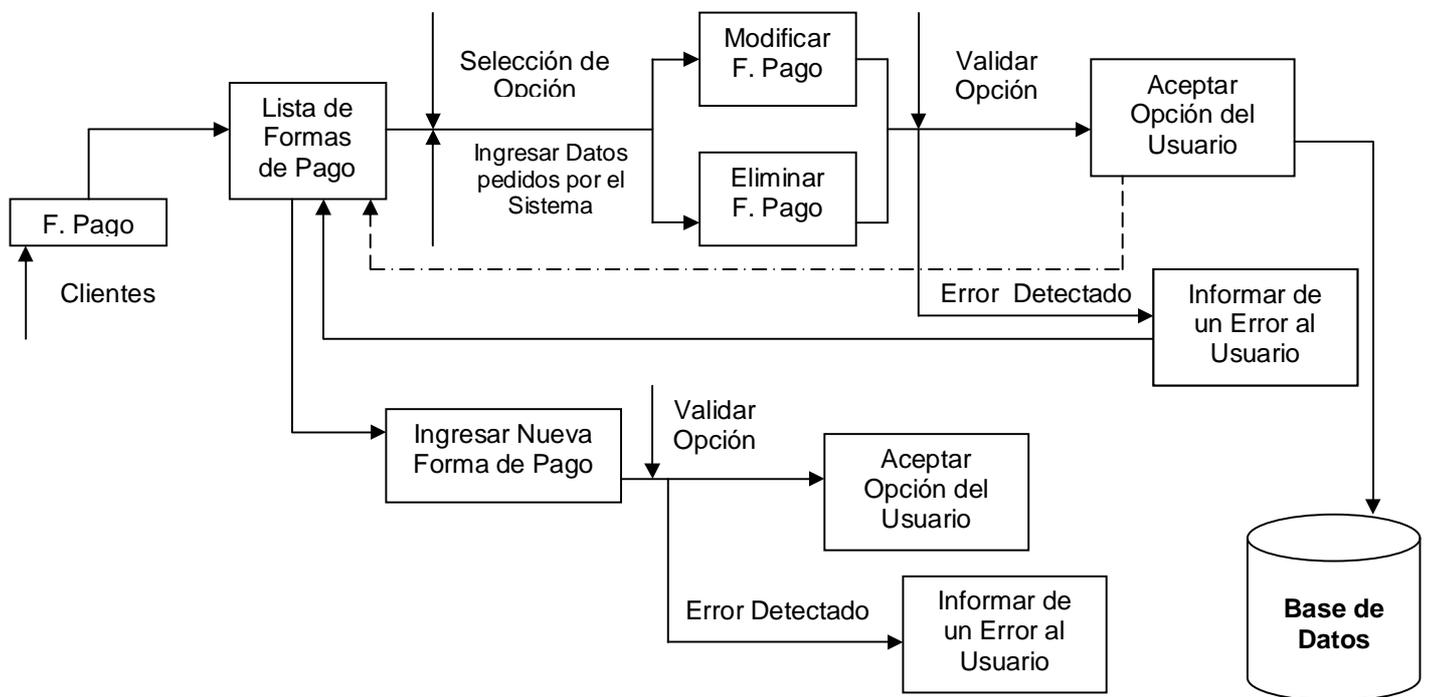


Fig. 27 Proceso de Administración de Formas de Pago en el Sistema.

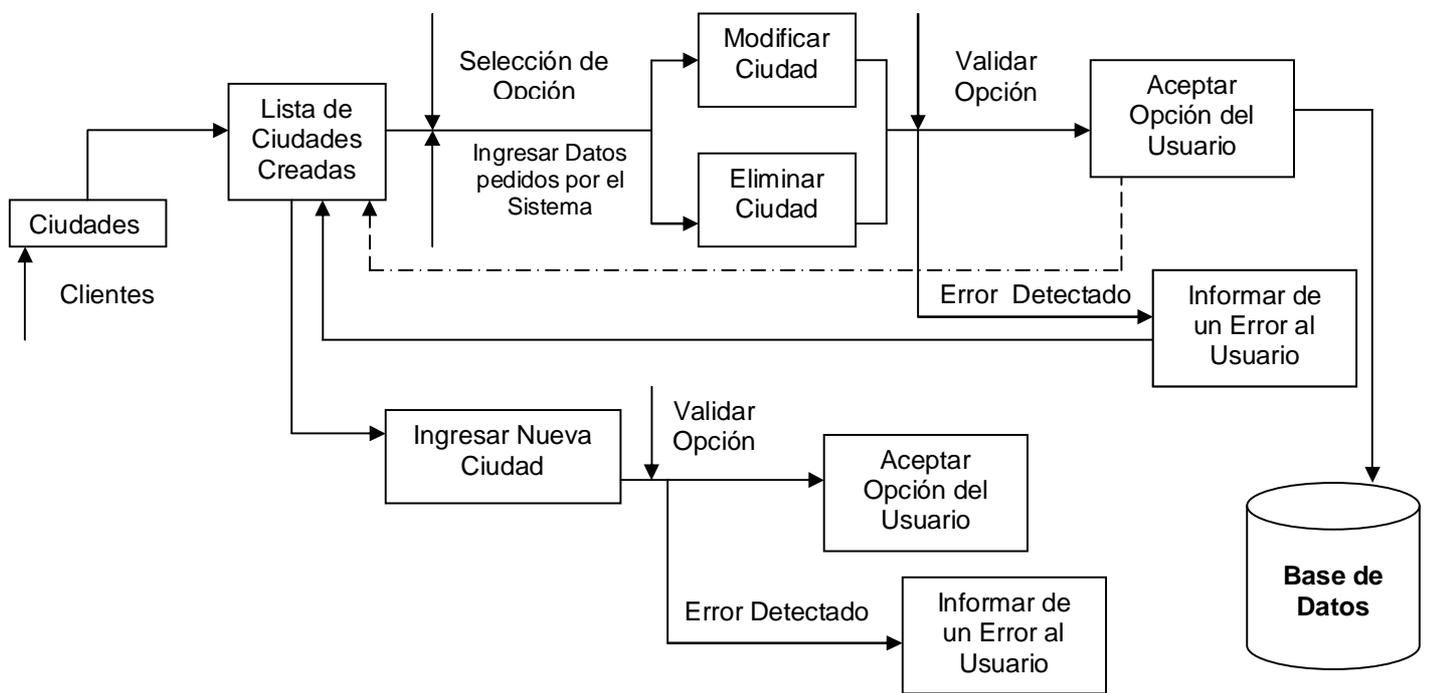


Fig. 28. Proceso de Administración de Ciudades en el Sistema.

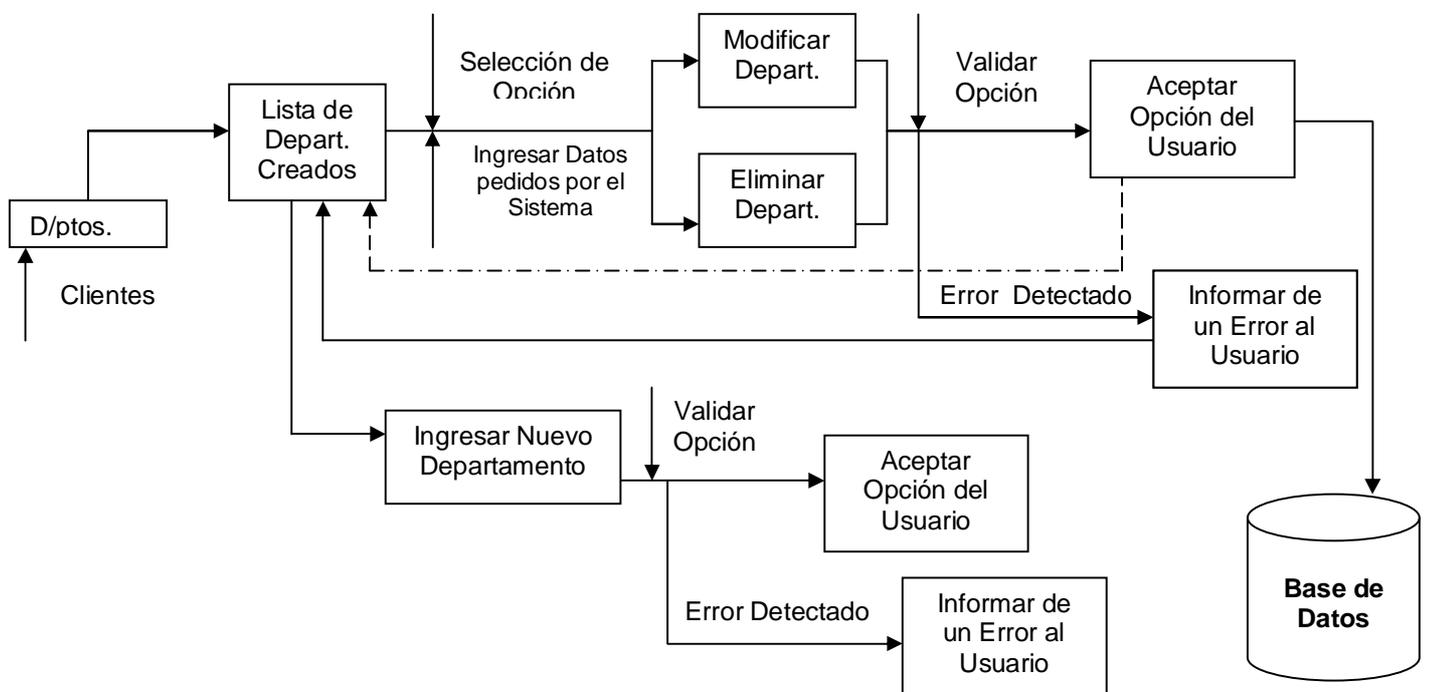


Fig. 29. Proceso de Administración de Departamentos en el Sistema.

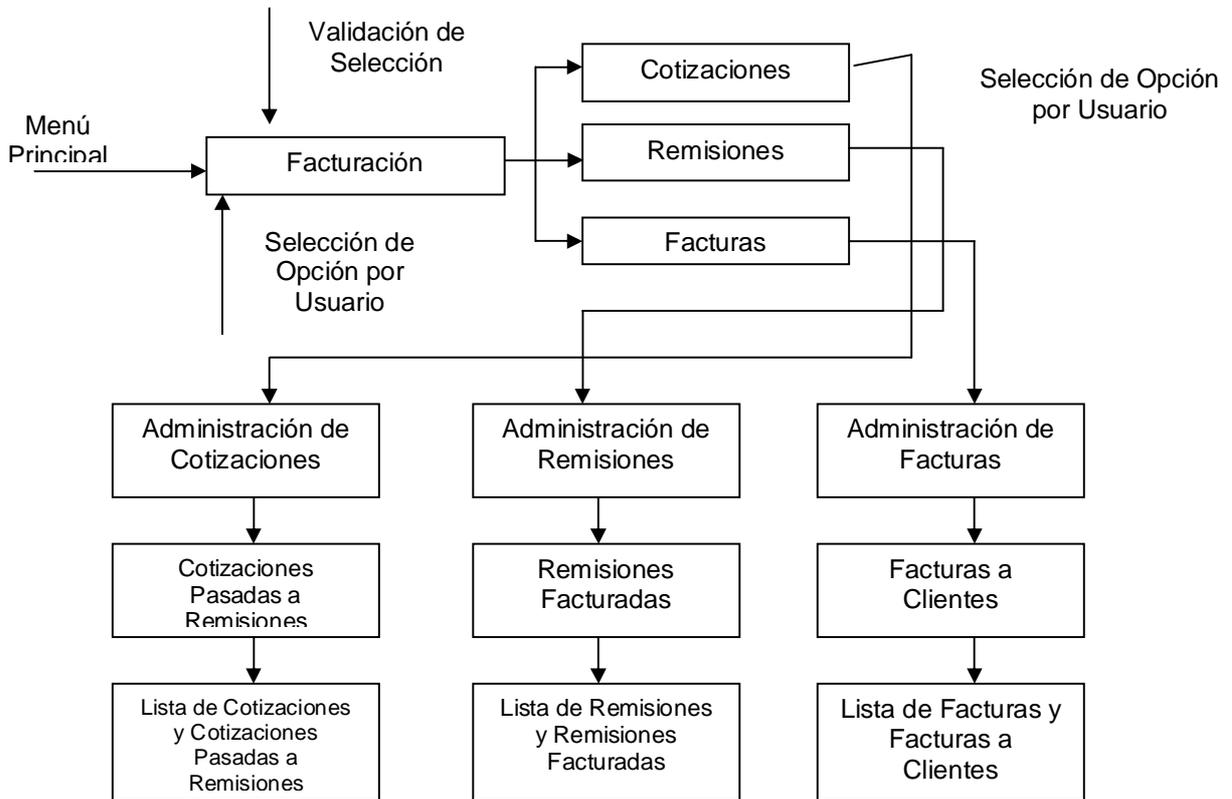


Fig. 30. Proceso de Ingreso al Módulo de Facturación y las opciones que el Sistema ofrece al usuario.

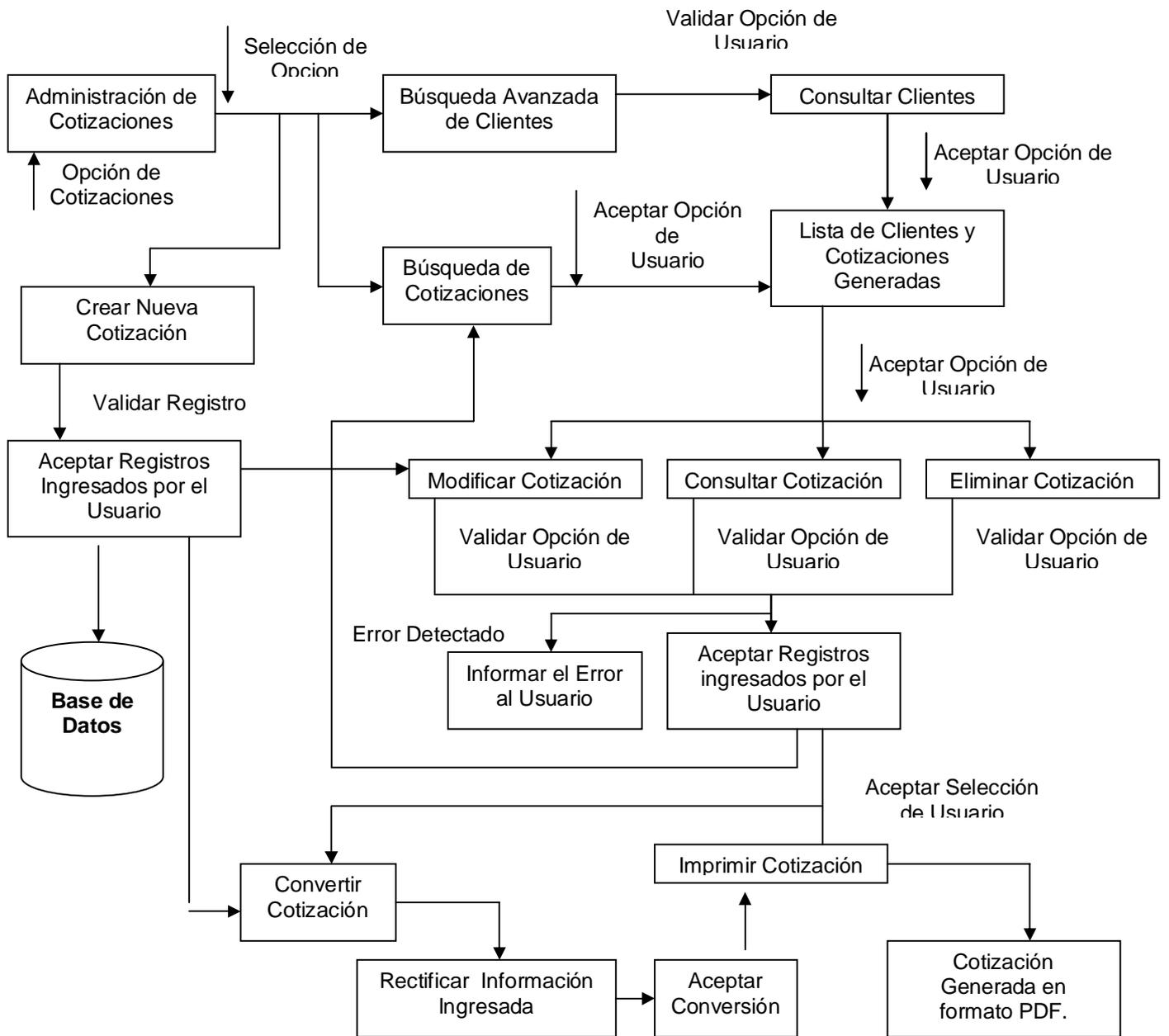


Fig. 31. Proceso de Administración de Cotizaciones en el Sistema.

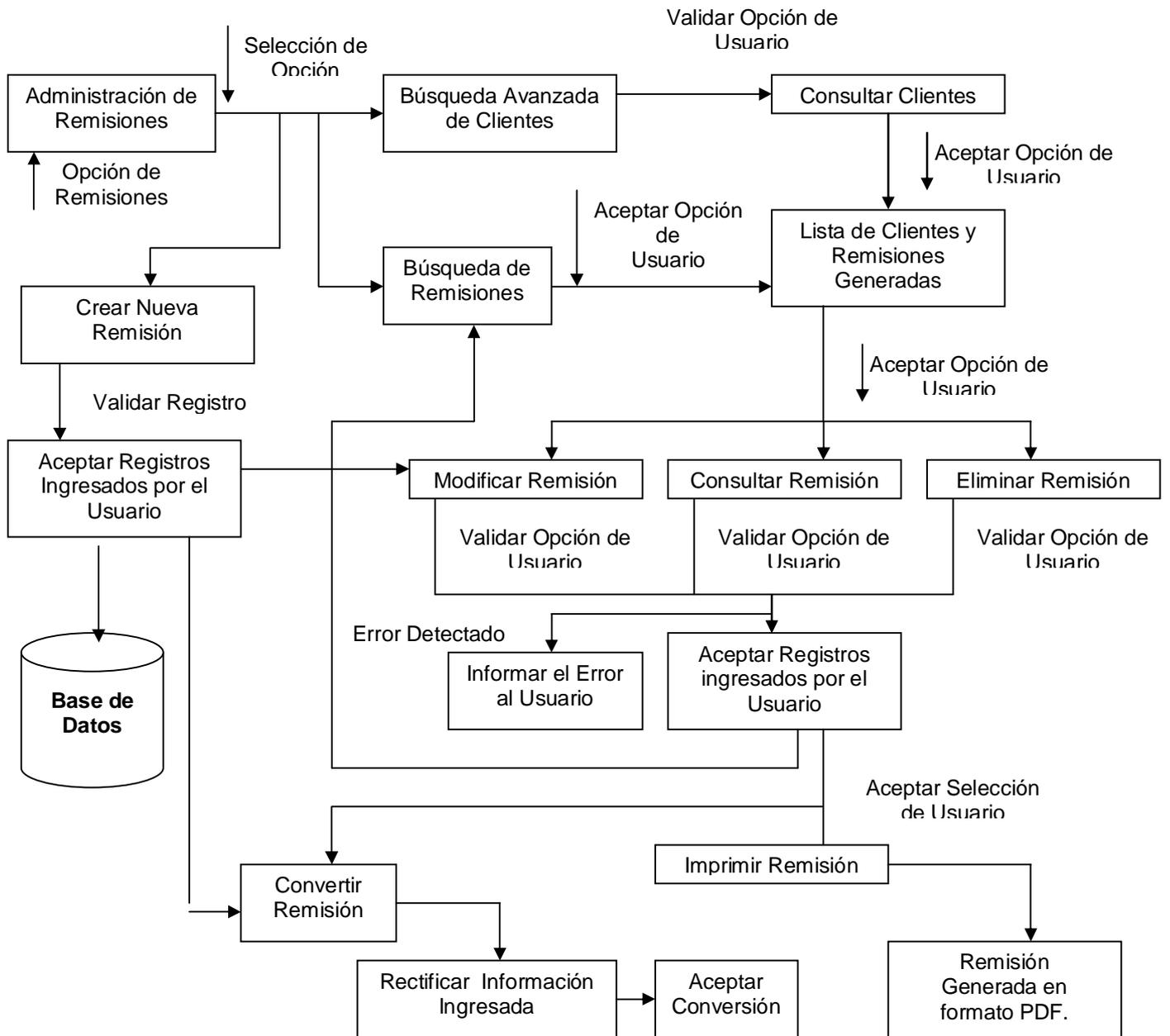


Fig. 32. Proceso de Administración de Remisiones en el Sistema.

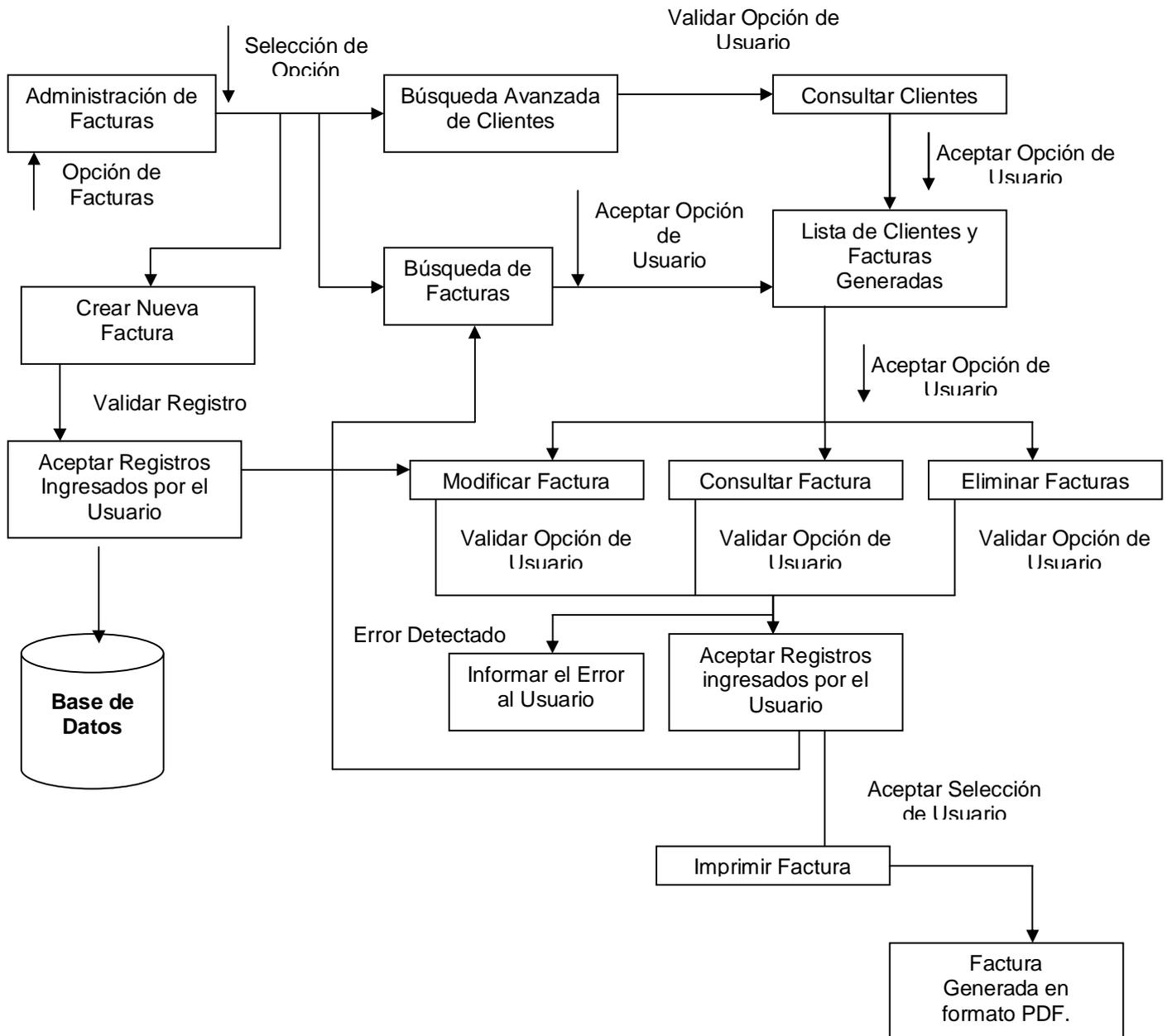


Fig. 33. Proceso de Administración de Facturas en el Sistema.

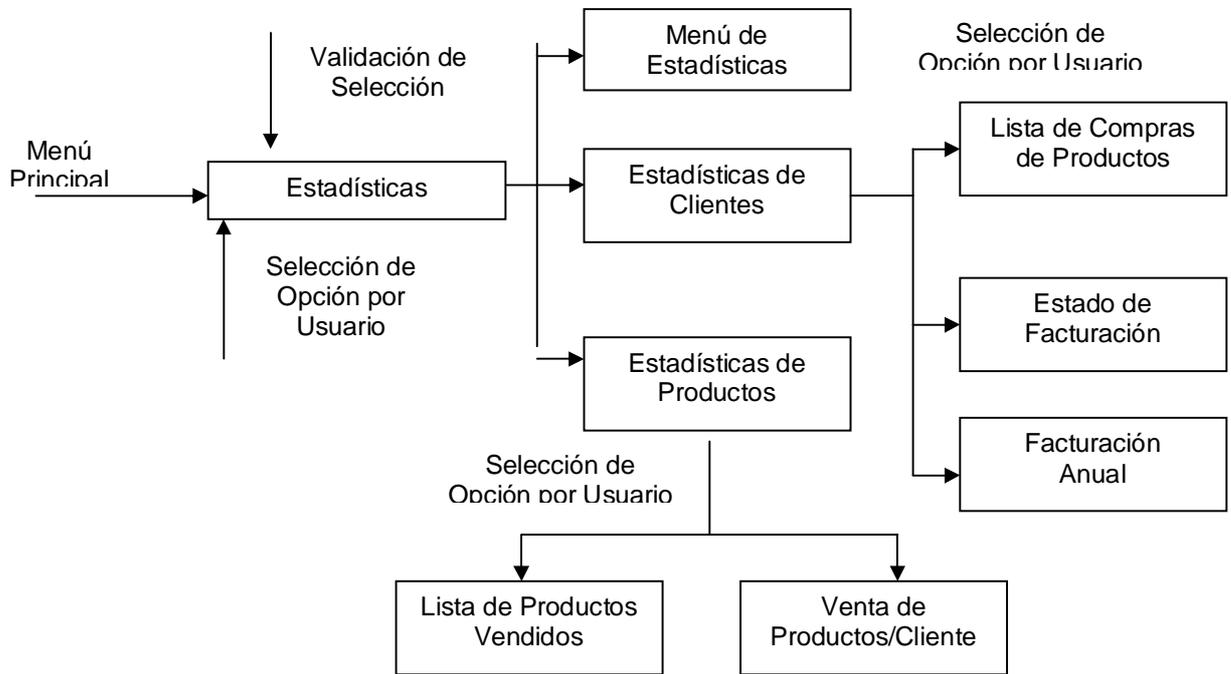


Fig. 34. Proceso de Ingreso al Módulo de Estadísticas del Sistema.

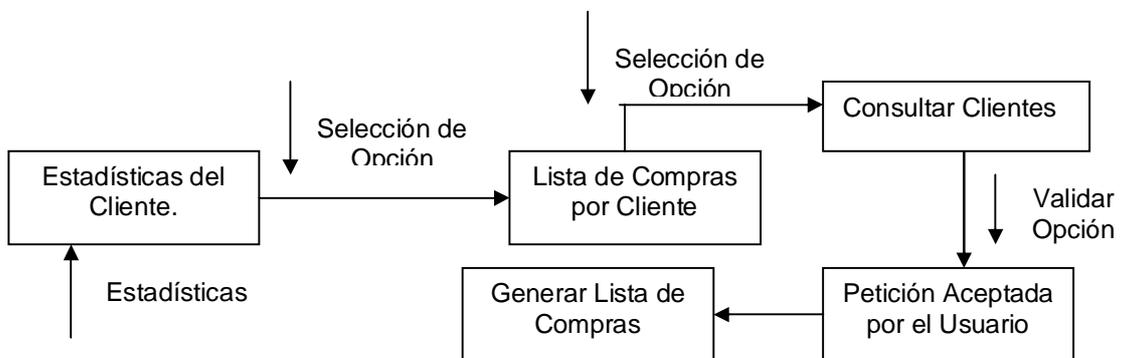


Fig. 35. Proceso de Administración de las Estadísticas del Cliente (Compras).

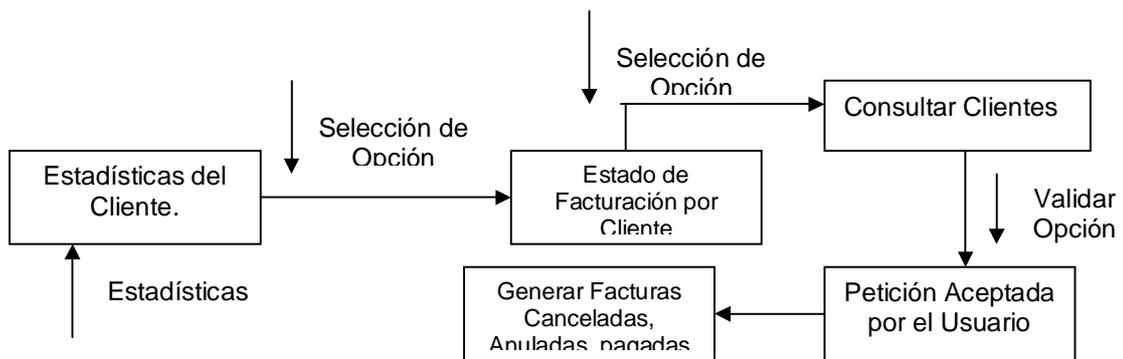


Fig. 36. Proceso de Administración de las Estadísticas del Cliente (Estado de Facturación).

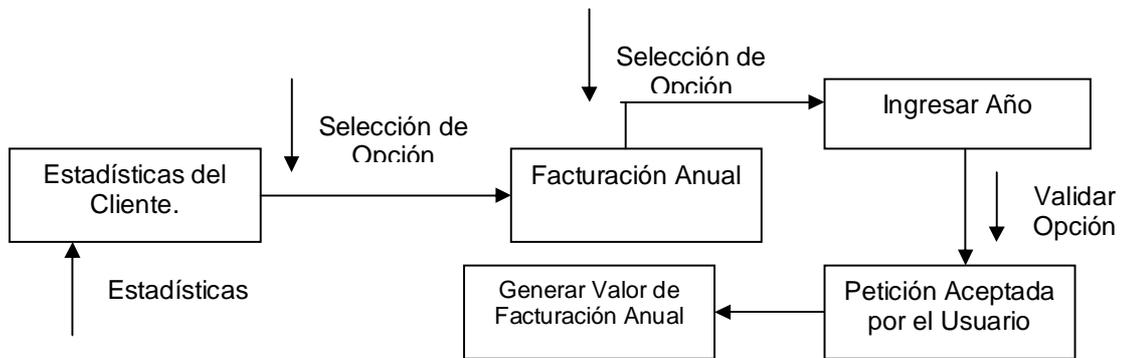


Fig. 37. Proceso de Administración de las Estadísticas del Cliente (Facturación Anual).

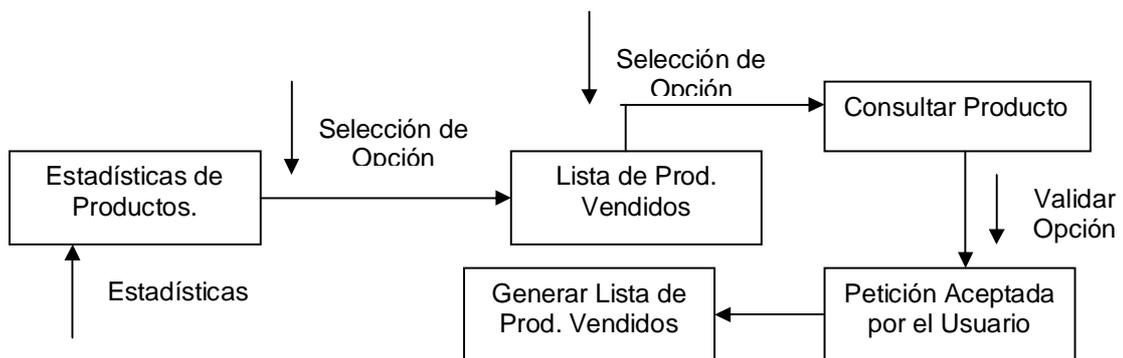


Fig. 38. Proceso de Administración de las Estadísticas de Productos (Productos Vendidos).

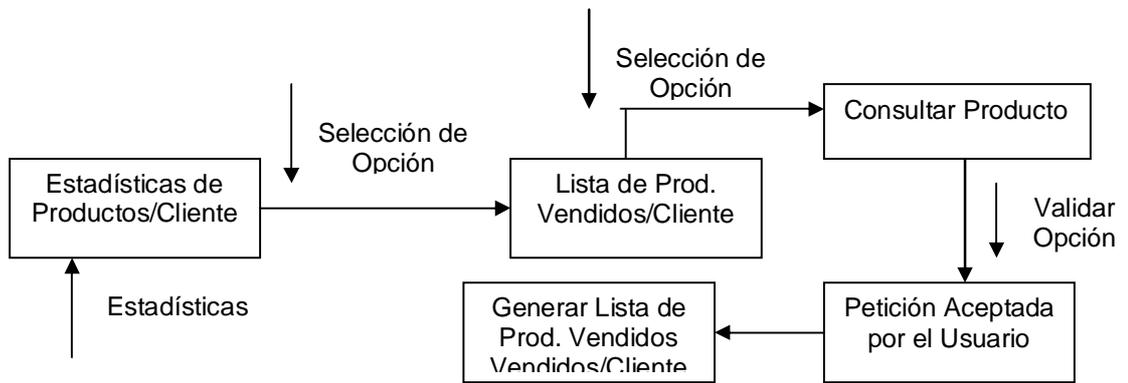


Fig. 39. Proceso de Administración de las Estadísticas de Productos (Productos Vendidos por Cliente).

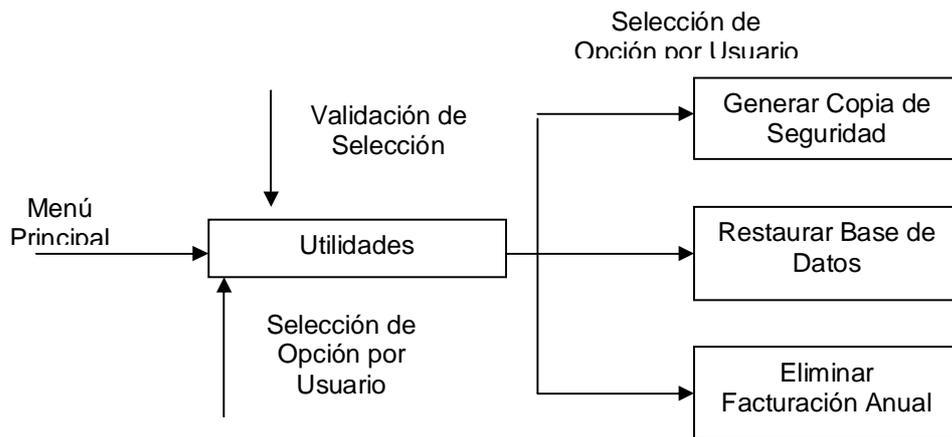


Fig. 40. Proceso de Administración de Utilidades del Sistema.

6. DESARROLLO

6.1. ESPECIFICACIONES TECNICAS

Después de haber desarrollado, adaptado, probado y mejorado la aplicación, se deben cumplir ciertas especificaciones técnicas mínimas para garantizar el éxito y buen funcionamiento de la aplicación, además del grado aceptación que se adquiera frente a la seguridad, funcionalidad y manejo por parte del usuario.

- La aplicación esta adaptada para funcionar en cualquier plataforma (servidor de aplicaciones). Sin embargo no todas las plataformas permiten tolerar la aplicación (en especial con el manejo de relaciones de la base de datos y el manejo de documentos PDF). Después de haber probado varias plataformas, la más recomendada para usar es AppServ 2.0. (plataforma con la que funciona la aplicación) ya que permite manejar fácilmente los registros y la estructura de la base de datos.
- La aplicación funciona en cualquier tipo de máquina (computador). Sin embargo este debe tener ciertas especificaciones mínimas de hardware que garanticen su funcionamiento (véase Especificaciones de Hardware). Lo más recomendable es que la máquina permanezca en buen estado y que los permisos de administrados estén habilitados.
- La aplicación funciona con cualquier explorador de Internet. Si usted trabaja con Windows (cualquier versión), utilice únicamente **Internet Explorer**, ya que todo el diseño funciona correctamente con este explorador. Si el usuario utiliza otro explorador tendrá problemas con la presentación y la interfaz gráfica.
- Para que la aplicación funcione correctamente, debe tener habilitados los protocolos TCP/IP, ya que como mínimo la aplicación exige que esté habilitado el puerto local (localhost) que se identifica con el número 80.

6.1.1. Especificaciones Mínimas De Software: Para el desarrollo, adaptación y prueba del software, es necesario que el equipo disponga de ciertas herramientas de desarrollo y prueba de software que cumplan las siguientes características.

Las herramientas de desarrollo y prueba del software están descritas en la siguiente tabla.

TIPO DE HERRAMIENTA	NOMBRE DE HERRAMIENTA	CARACTERISTICAS	VERSION
Plataforma	AppServ	Paquete de Instalación del Servidor de Aplicaciones que es fácil de instalar.	2.0, 2.5
Sistema Operativo	Microsoft Windows	Sistema que permite a la aplicación funcionar óptimamente.	98, 2000, ME, XP.
Lenguaje de Programación	PHP	Lenguaje que permite a la aplicación funcionar con cualquier explorador.	4.0, 5.0
Servidor de Aplicaciones	Apache Web Server	Permite el usuario como cliente interactuar con la aplicación mediante este servidor.	1.3.0
Sistema de Gestión de Bases de Datos	MySQL	Almacena la base de datos y sus registros. Permite una mejor conexión con el servidor.	5.0
Explorador	Microsoft Internet Explorer	Este explorador permite visualizar la aplicación ya que esta se encuentra desarrollada con HTML	5.0
Administración de Bases de Datos	PHPMyAdmin	Permite administrar la base de datos del sistema y todo su contenido	2.0

Editor de Desarrollo Integrado	PHP Designer PHP Coder 5	Herramienta que permite un mejor desarrollo de la aplicación y permite detectar errores de sintaxis.	2005, 2007
Lenguaje de Marca de Hipertexto	HTML	Permite a la aplicación funcionar en cualquier explorador y ajustar fácilmente el diseño gráfico.	No Dispone
Administrador de Diseño de Base de Datos	DBDesigner	Permite modelar la aplicación y construir la base de datos siguiendo el diseño E – R.	4.0
Generador de Documentos PDF	PDF reDirect	Permite generar documentos PDF y revisar los archivos que tengan esta extensión.	2.0
Visualizador de Documentos PDF	Acrobat Reader	Permite visualizar cualquier documento que tenga la extensión PDF.	7.0

Tabla 26. Especificaciones de Software requeridas para el proyecto.

6.1.2. Especificaciones Mínimas De Hardware: Para el desarrollo, adaptación y prueba del software, es necesario que el equipo disponga de ciertas especificaciones de hardware.

Las especificaciones de hardware están descritas en la siguiente tabla.

REF. DISPOSITIVO	CAPACIDAD – TAMAÑO
Procesador Compatible con PC	Pentium III - 3.1.4 GHZ
Memoria Física	RAM 128 MB – 512 MB
Espacio en Disco Duro	12 MB de Almacenamiento
Lector de CD	Lector de CD 52 X (ROM, R, RW)
Resolución de Pantalla	800 X 600 con 256 Colores.
Tarjeta de Sonido	No Disponible
Impresora	Cualquier Referencia

Tabla 27. Especificaciones de Hardware requeridas para el proyecto.

6.2. ESTRUCTURA DEL PROGRAMA

6.2.1. Estructura Global del Sistema: La estructura del sistema permite conocer como está constituido el programa, qué tipo de datos manejará y que plataforma usará. La estructura global del programa propuesta para el **Sistema de Facturación para la Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E.** fue la siguiente:

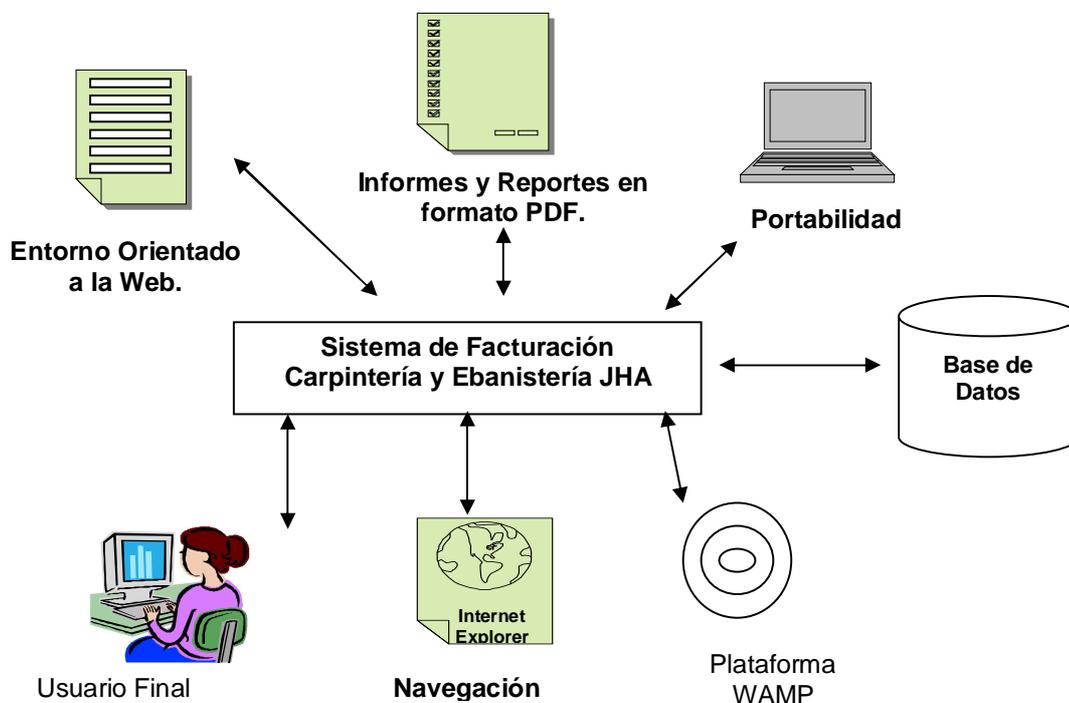


Fig. 41. Estructura Global del Sistema de Facturación.

Con base en la estructura del programa (general), estos son los aspectos que conforman la estructura global del sistema,

Aspectos de la Estructura	Descripción
Soporte de la Plataforma	El sistema está diseñado para soportar el sistema operativo Windows: funcionará bajo el servidor Apache: almacenará los datos ingresados en una BD en el gestor My SQL. Las funciones del sistema funcionarán únicamente con PHP
Portabilidad	La aplicación debe ser tan flexible y portátil que el usuario pueda instalarla desde una memoria USB en cualquier equipo. Debe ser de menor tamaño y ocupar un menor espacio de memoria.
Formularios	Los formularios deben ser diseñados bajo el estándar HTML para poder generar la captura de datos que el usuario ingrese.
Interfaces	Cada interfaz tendrá la opción de ir atrás y volver al menú principal. Todas las interfaces tendrán el logotipo de la empresa y debe tener un espacio indicando la fecha y hora según la hora del sistema. Las interfaces se desarrollarán siguiendo el estándar HTML.
Navegación	El sistema de facturación debe ser el mismo tanto para navegar en Windows en Internet Explorer.
Base de Datos	Todos los registros ingresados por el usuario se almacenarán en una base de datos que puede acceder el usuario para corregir errores.

Tabla 28. Aspectos Funcionales que marcan la Aplicación.

6.2.2. Transacciones Efectuadas por el Sistema: Permiten procesar las peticiones del usuario para poder obtener información y por ende, actualizar la base de datos. La transacción de una base de datos considera las operaciones como una sola unidad en donde las operaciones se deben completar antes de que cualquier cambio sea permanente.

Las transacciones identificadas en el **Sistema de Facturación para la Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E.** fueron las siguientes:

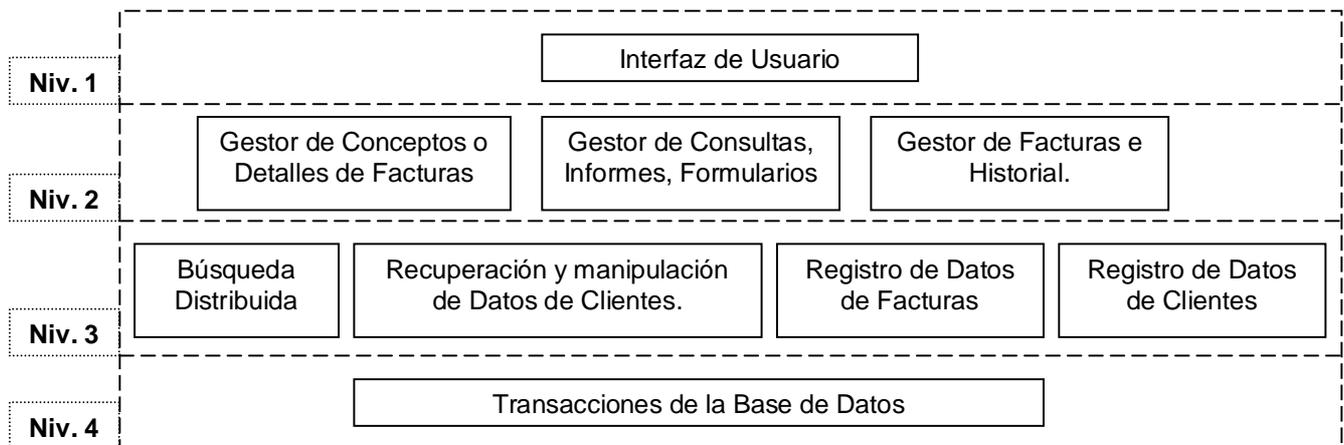


Fig.42. Arquitectura de Transacciones del Sistema por Nivel.

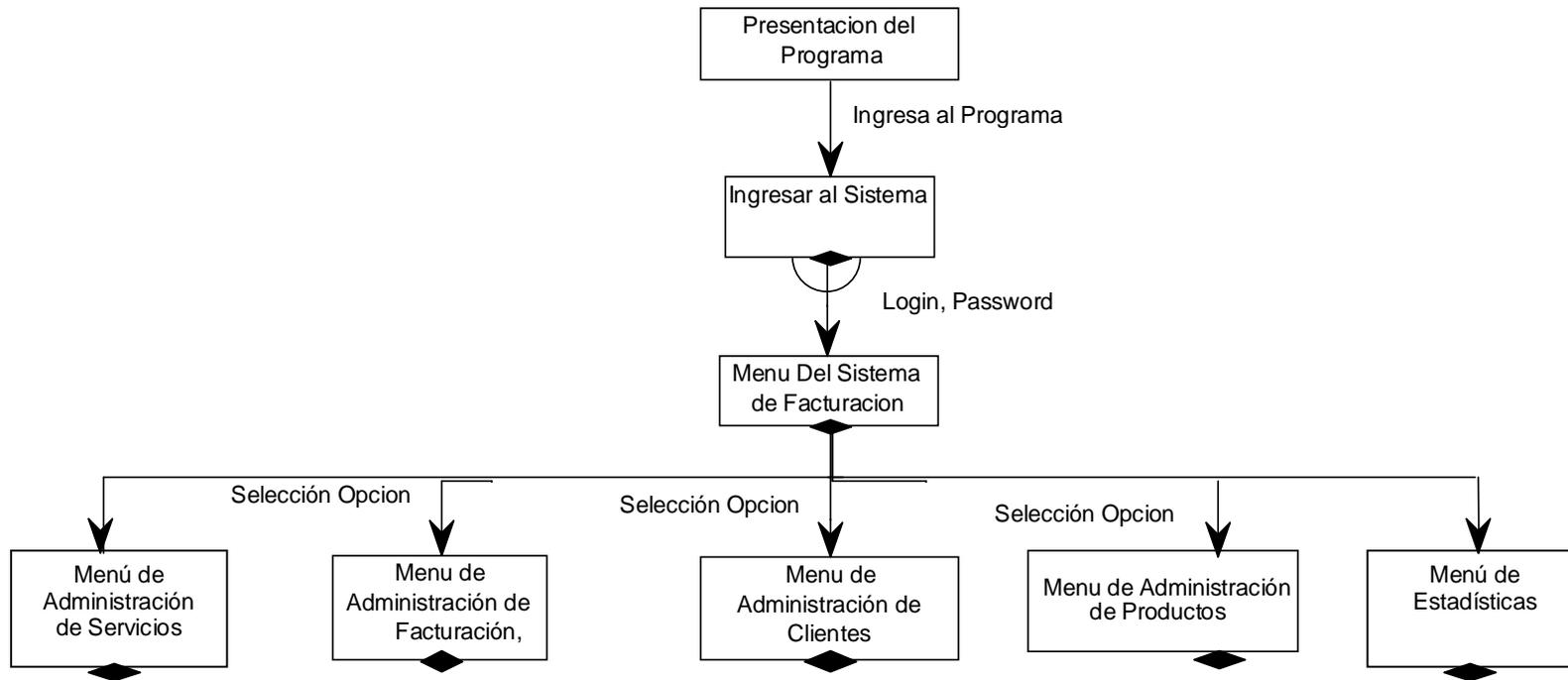
En este modelo existen diferentes procesos que el sistema de facturación debe realizar, teniendo en cuenta que es un sistema que tiene una gran interacción con una base de datos compartida. Las transacciones que el sistema debe manejar son las siguientes:

- **Nivel 1 - Interfaz de Usuario:** Es el entorno gráfico en el cual el usuario puede interactuar con la aplicación. la interfaz permite visualizar el ingreso, modificación, consulta y eliminación de los datos que maneje la aplicación. En el sistema de facturación, la interfaz debe mostrar una identificación en la organización y además una amistad con el usuario para que pueda manejar su funcionalidad de una forma agradable y sencilla.
- **Nivel 2 – Comunicaciones del Usuario:** Son las operaciones que el usuario maneja de forma constante en el sistema. Las operaciones de comunicación identificadas en el sistema son:
 - **Gestor de Productos y Servicios:** El sistema debe permitir al usuario administrar los productos y servicios que tiene la carpintería, para que puedan ser identificados sin ningún problema antes de construir una cotización remisión o factura. Toda esta información deben ser consultado y administrada por el usuario.
 - **Gestor de Consultas, Informes y Formularios:** El sistema debe permitirle al usuario consultar la información almacenada a su modo, ofreciendo diferentes opciones de consulta (ya sea por nombre, por fecha o por número). Si el usuario desea saber que ha facturado o cuantos clientes tiene actualmente, el sistema debe mostrarle un informe muy detallado al usuario sobre los clientes registrados, la facturación actualizada, las facturas elaboradas. Los formularios deben permitirle al usuario ingresar sus datos de forma agradable y

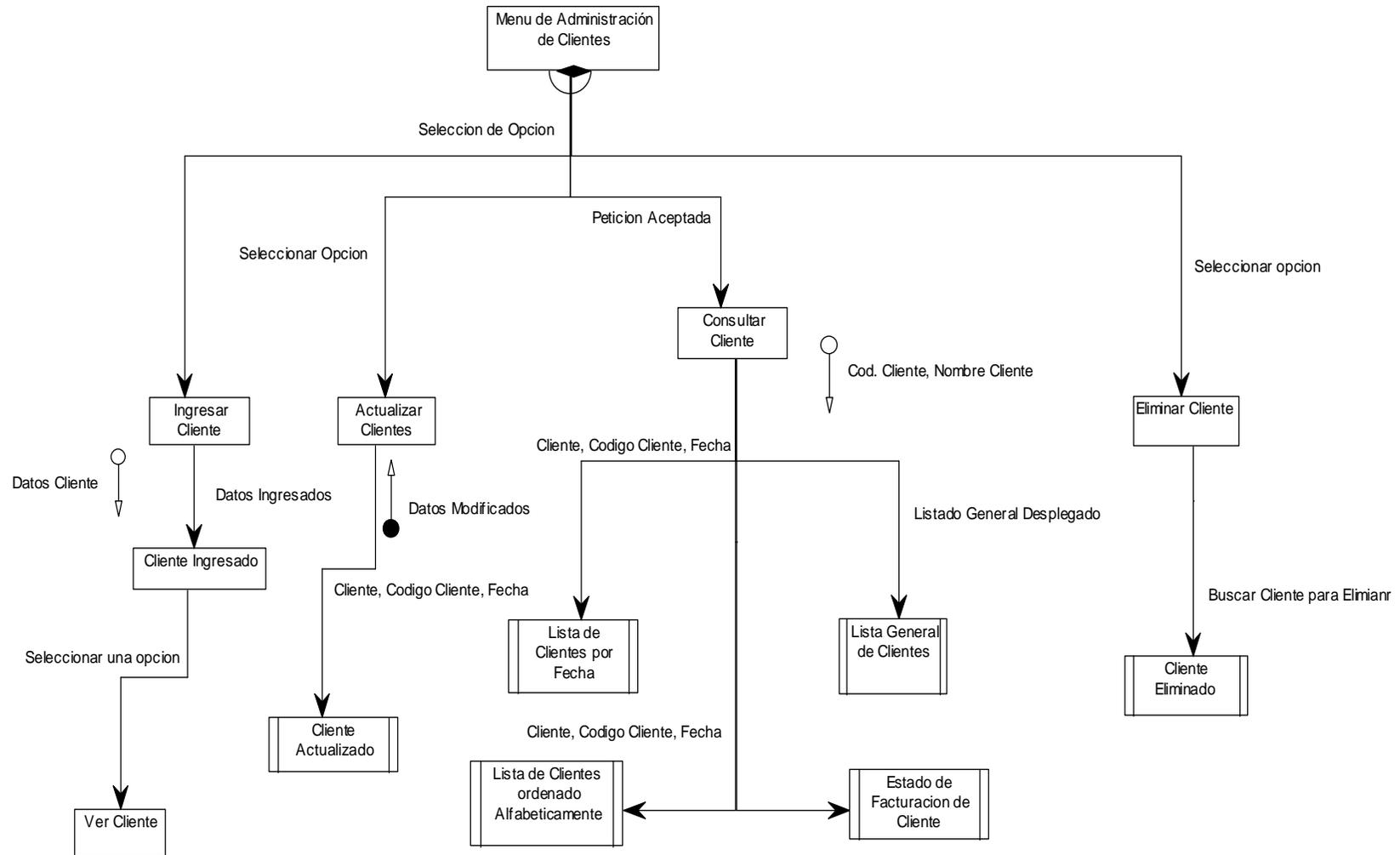
ordenada, advirtiéndole si no se ingresaron bien o no se guardaron los datos.

- **Nivel 3 – Recuperación y Modificación de la Información:** El sistema debe responder a ciertas peticiones especiales del usuario: por ejemplo, si desea cambiar los datos de un cliente o de una factura o generar una copia de seguridad de la información si el sistema genera fallas. Las operaciones de recuperación y modificación idénticas son:
 - **Búsqueda Distribuida:** El sistema debe mostrar diferentes opciones de búsqueda de información al usuario. Si el usuario necesita un dato primordial, el sistema debe recorrer en su totalidad la aplicación arrojando el dato encontrado y además, debe permitir al cliente explorar con más detalle el dato encontrado u otros datos relacionados.
 - **Recuperación y manipulación de datos de Clientes:** El sistema debe permitir la recuperación de datos mediante la generación de copias de seguridad, permitiendo almacenar información vital en caso de que el sistema pierda los datos. Además debe permitir la libre manipulación de datos de todos los clientes registrados del sistema. Todos los datos de los Clientes pueden ser modificados, consultados y eliminados a voluntad del usuario.
 - **Registro de Datos de Cotizaciones, Remisiones Facturas:** El sistema debe permitir la generación de cotizaciones, remisiones o facturas con base en la información que el sistema tiene frente a los clientes. Además debe mantener las cifras, las referencias y los datos de Clientes almacenados, de tal forma que el usuario pueda modificar los datos o consultarlos.
 - **Registro de Datos de Clientes:** El sistema debe permitir un ingreso de datos de los clientes de forma segura y eficiente, de tal forma que el usuario pueda modificar los datos o consultarlos. Además debe advertir al usuario sobre el ingreso de los datos al sistema, para que pueda manejar la aplicación de una manera más efectiva.
- **Nivel 4 – Base de Datos para Gestión de Transacciones:** Todos los datos que el usuario ingrese deben almacenarse en una base de datos, para que los registros puedan ser modificados, consultados mediante informes y formularios o eliminados si no son necesarios.

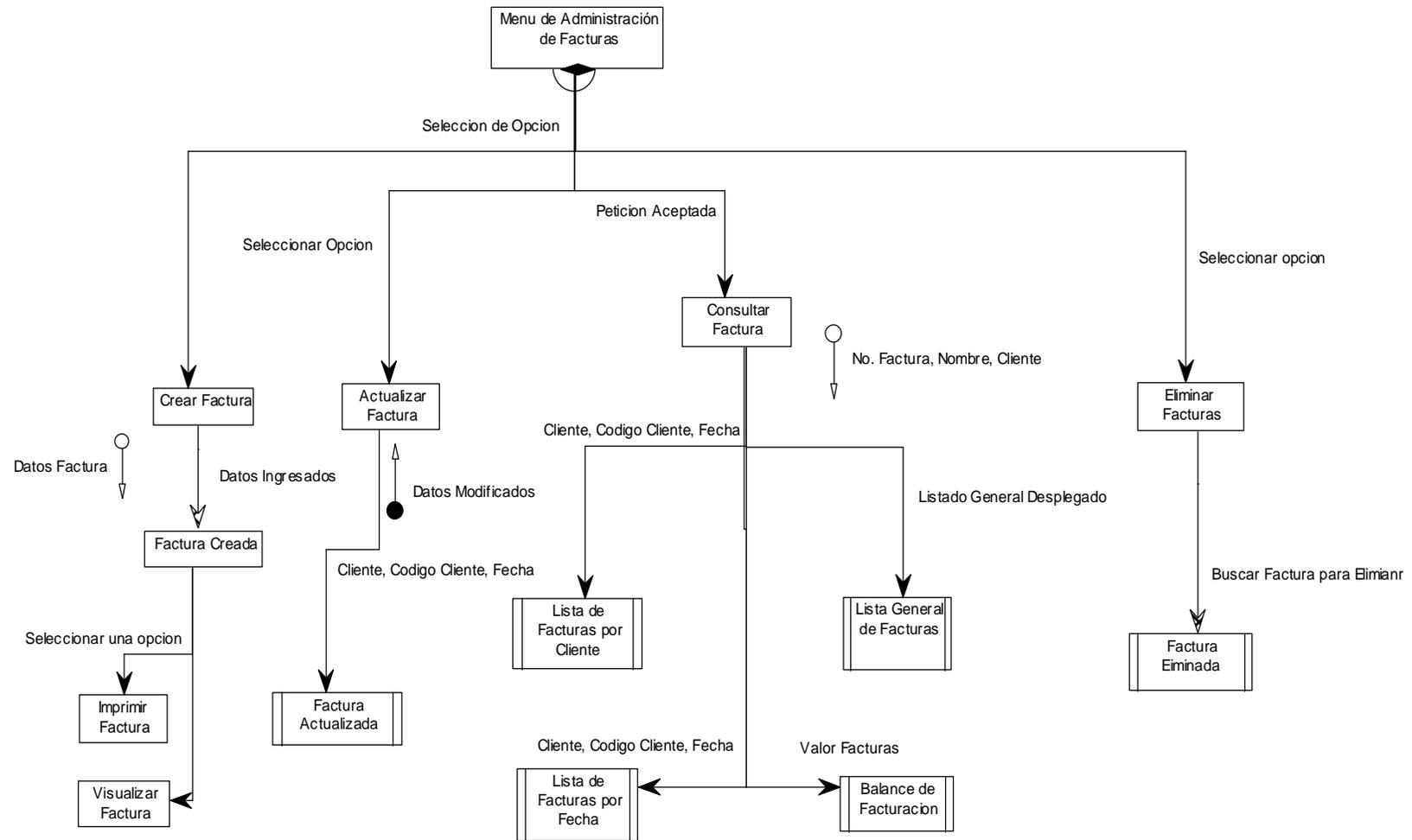
6.2.3. Menú De Administración Del Ingreso Al Sistema



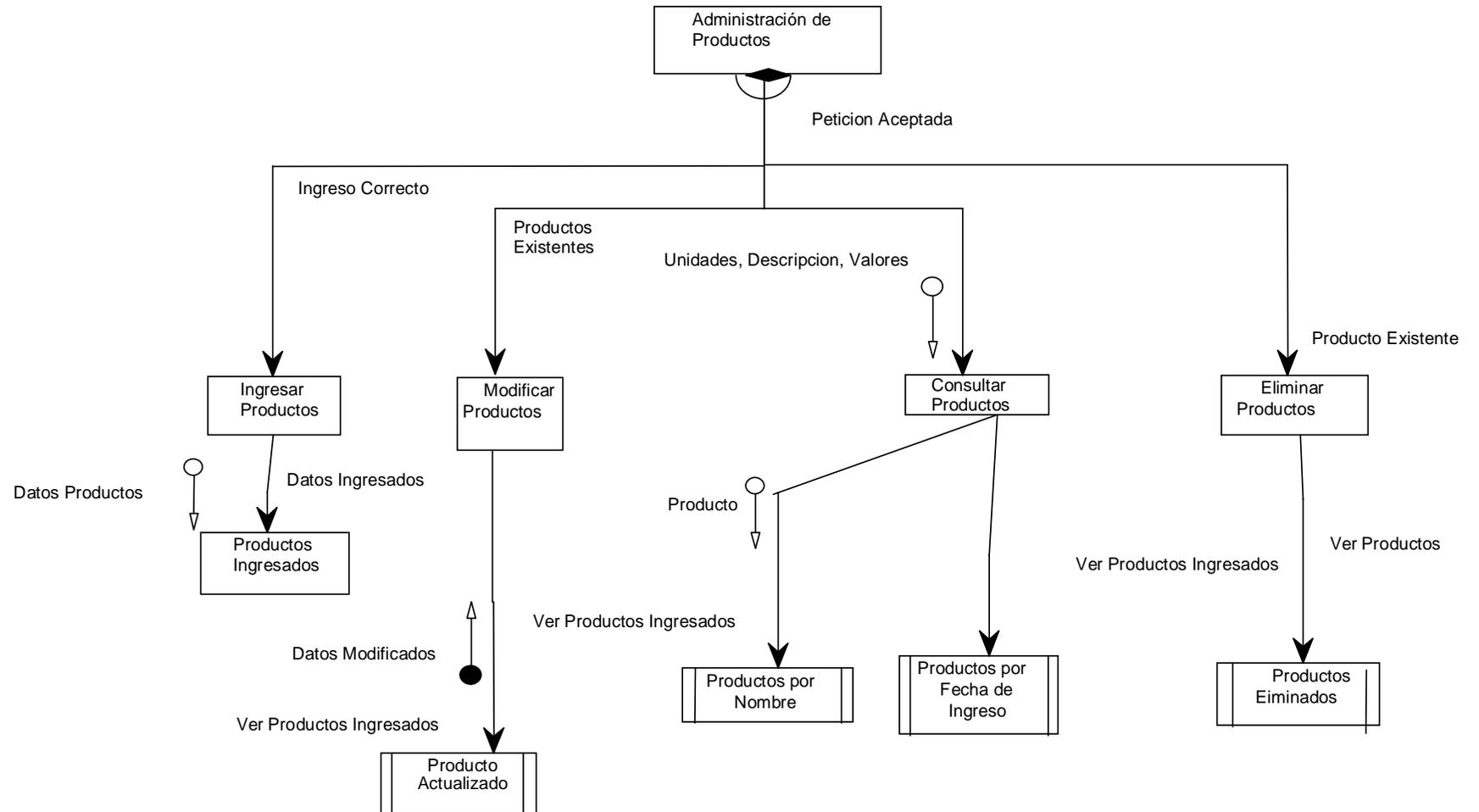
6.2.4. Módulo de Administración de Clientes.



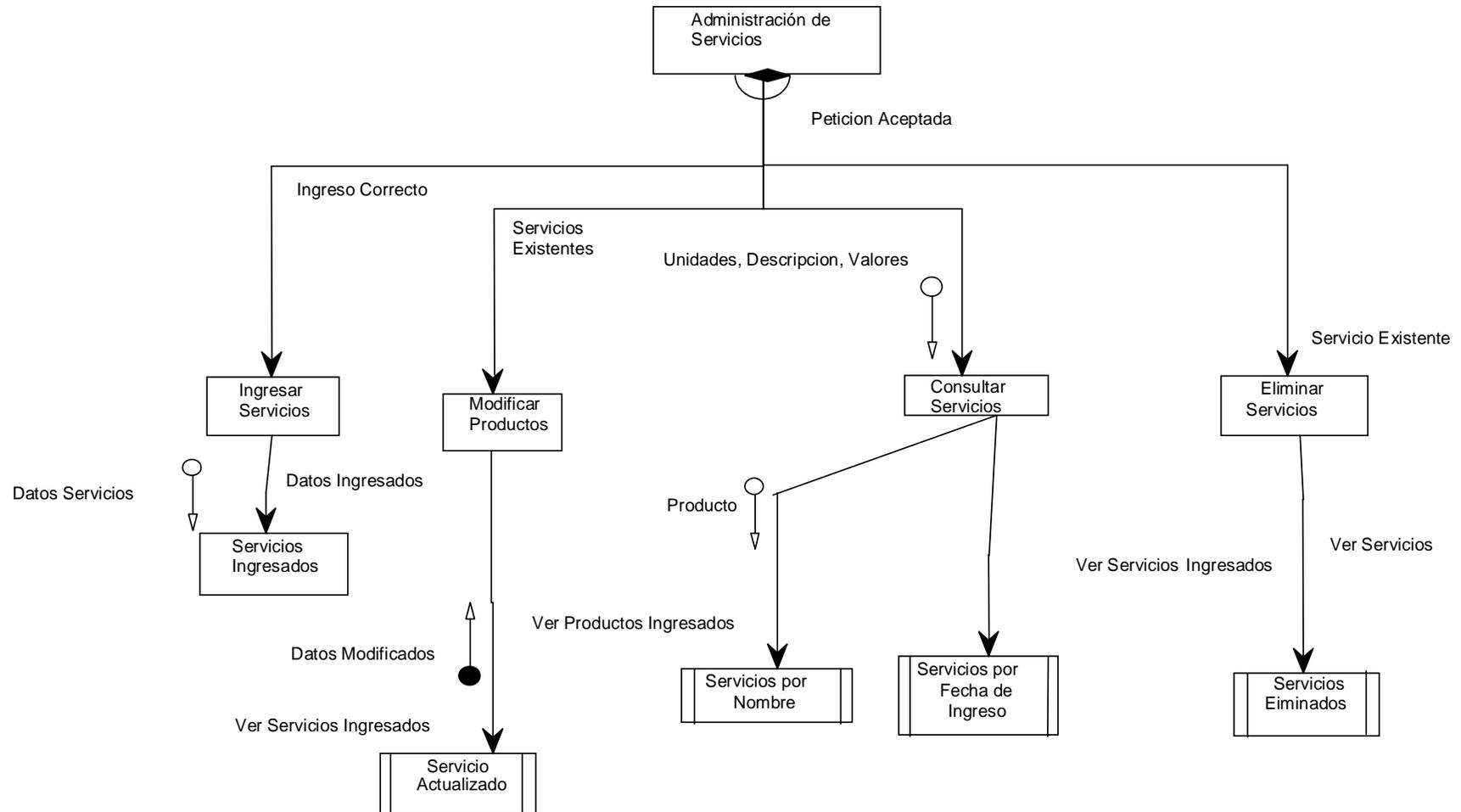
6.2.5. Modulo De Facturación (Administración de Facturas, Remisiones Y Cotizaciones)



6.2.6. Módulo de Administración de Productos.



6.2.7. Módulo de Administración de Servicios



6.2.8. Descripción Detallada De Cada Modulo: A continuación se procede a describir detalladamente cada uno de los diagramas de estructuras generados para el **Sistema de Facturación**.

Nombre	Administración de Ingreso al Sistema
Descripción	Este diagrama determina la forma en que el usuario (solo para Administrador) puede ingresar al sistema. Para que el usuario pueda acceder al sistema, debe ingresar un login y un password.
Módulos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación del Sistema. • Ingreso al Sistema. • Menú Principal. • Menú de Administración de Clientes. • Menú de Facturación. • Menú de Administración de Productos. • Menú de Administración de Servicios.
Flujos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al programa. • Validar Ingreso. • Seleccionar Opción.
Datos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Login, Password.

Tabla 29. Descripción Específica del Módulo de Acceso al Sistema.

Nombre	Administración de Productos
Descripción	Este diagrama muestra la forma en que se genera los productos. El sistema muestra la forma en que se ingresar los productos que se deben tener en cuenta a la hora facturarle a un cliente.
Módulos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar Producto • Modificar Producto • Eliminar Producto • Consultar Producto
Flujos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Acción validada. • Validar Ingreso. • Petición aceptada. • Ver conceptos. • Conceptos modificados.
Datos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Datos Producto. • Unidades, Valores. • Datos Cliente.

Tabla 30. Descripción Específica del Módulo de Administración de Productos.

Nombre	Administración de Servicios
Descripción	Este diagrama muestra la forma en que se genera los conceptos o detalles de factura. El sistema muestra la forma en que se ingresan los servicios.
Módulos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar Servicio • Modificar Servicio • Eliminar Servicio • Consultar Servicio
Flujos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Acción validada. • Validar Ingreso. • Petición aceptada. • Ver conceptos. • Conceptos modificados.
Datos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Datos Servicio. • Datos Cliente.

Tabla 31. Descripción Específica del Módulo de Administración de Servicios.

Nombre	Administración de Clientes
Descripción	Este diagrama muestra la forma en que se genera la administración de clientes. El sistema muestra la forma en que se ingresan los datos de clientes, se pueden consultar cada cliente por nombre, se puede actualizar los clientes y se eliminan.
Módulos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Módulo de Clientes. • Gestión de Clientes. • Ingresar Clientes. • Modificar Clientes. • Eliminar Clientes. • Guardar Clientes. • Lista de Clientes. • Listado General de Clientes. • Clientes por nombre. • Clientes por NIT. • Clientes alfabéticamente.
Flujos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Acción validada. • Validar Ingreso. • Petición aceptada. • Ver clientes. • Datos modificados.
Datos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Datos Cliente. • Letra inicial. • Nombre Cliente. • NIT Cliente.

Tabla 32. Descripción Específica del Módulo de Administración de Clientes.

Nombre	Administración de Facturas
Descripción	Describe la forma en que se administra el proceso de facturación. En este diagrama se describen la inserción de datos, la consulta de datos y la eliminación de facturas.
Módulos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Módulo de Facturas. • Imprimir Facturas. • Gestión de Facturas para Clientes. • Menú de Sistema de Facturación. • Generar Facturas. • Modificar Facturas. • Eliminar Facturas. • Guardar Factura. • Lista de Facturas. • Listado General de Facturas. • Facturas por Clientes. • Facturas por Fecha. • Factura de Cliente generada.
Flujos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Petición Aceptada. • Ingreso Aceptado. • Petición aceptada. • Ver factura. • Factura existente. • Acción validada. • Desplegar lista. • Terminar factura. • Ingresar datos. • Factura eliminada.
Datos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Numero de Factura. • Fecha de Factura.

Tabla 33. Descripción Específica del Módulo de Administración de Facturas.

Nombre	Administración de Cotizaciones
Descripción	Describe la forma en que se administra el proceso de facturación. En este diagrama se describen la inserción de datos, la consulta de datos y la eliminación de cotizaciones.
Módulos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Módulo de cotizaciones. • Imprimir cotizaciones. • Gestión de cotizaciones para Clientes. • Generar cotizaciones. • Modificar cotizaciones. • Eliminar cotizaciones. • Guardar cotizaciones. • Lista de cotizaciones. • Listado General de Cotizaciones.

	<ul style="list-style-type: none"> • Cotizaciones por Clientes. • Cotizaciones por Fecha. • Cotizaciones de Cliente generada.
Flujos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Petición Aceptada. • Ingreso Aceptado. • Petición aceptada. • Ver cotizaciones. • Acción validada. • Ingresar datos.
Datos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Numero de Cotización. • Fecha de Cotización.

Tabla 34. Descripción Específica del Módulo de Administración de Cotizaciones.

Nombre	Administración de Remisiones
Descripción	Describe la forma en que se administra el proceso de facturación. En este diagrama se describen la inserción de datos, la consulta de datos y la eliminación de cotizaciones.
Módulos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Módulo de Remisiones. • Imprimir Remisiones. • Gestión de Remisiones para Clientes. • Generar Remisiones. • Modificar Remisiones. • Eliminar Remisiones. • Guardar Remisiones. • Lista de Remisiones. • Listado General de Remisiones. • Remisiones por Clientes. • Remisiones por Fecha. • Remisiones de Cliente generada.
Flujos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Petición Aceptada. • Ingreso Aceptado. • Petición aceptada. • Ver Remisiones. • Acción validada. • Ingresar datos.
Datos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Numero de Remisión. • Fecha de Remisión.

Tabla 35. Descripción Específica del Módulo de Administración de Remisiones.

6.3. ESTRUCTURA DEL CODIGO FUENTE

El programa se constituye de archivos PHP, pero cada archivo tiene anexo mucho código HTML (en especial en la creación de formularios, reportes, tablas, botones y enlaces). Todo el código fuente está construido en formato PHP, lo cual se puede apreciar en su sintaxis y en la declaración de las variables.

Como la aplicación tiene una conexión con la base de datos y el servidor, cada uno de los archivos tiene sintaxis SQL, ya que estas permiten mostrar la información de cada tabla de la base de datos y al momento de mostrar la aplicación en el explorador, se ejecuta el programa y las consultas SQL, mostrando los resultados que el usuario espera.

Si el usuario desea explorar el código fuente, simplemente necesita de un editor de código PHP. La ventaja del código es que viene documentado, lo cual permite al usuario (si tiene conocimientos de programación) hacer los ajustes que sean necesarios para mejorar la presentación y funcionalidad del programa.

7. PRUEBAS

7.1. PRUEBAS DE CAJA BLANCA.

Para probar que la aplicación funcionó en su totalidad, se utilizó la técnica de prueba de caja de cristal (o caja blanca) en la cual se pudo comprobar en cada segmento de código que:

- Cada módulo del programa se ejecuta correctamente independientemente de la estructura que tenga el programa. Además la aplicación recorrió el camino que se definió en el análisis.
- Todas las condiciones y ciclos que se especificaron en la aplicación se realizan correctamente y el usuario lo sabe cuando la aplicación le advierte sobre la acción.
- Se ejecutan las decisiones lógicas (decisiones verdaderas y falsas).

Aunque en el desarrollo se pudo detectar que algunas instrucciones que se ejecutaban en el programa no daban los resultados esperados. También se detectaron errores en la declaración de variables y la declaración de condiciones que eran falsas. Sin embargo se pudo corregir estos errores y hace falta dar mayor orden en la estructura del software.

7.2. PRUEBA DE FLUJO DE DATOS.

A medida que la aplicación se desarrollaba y se adaptaba a las necesidades del usuario, se armaron diferentes caminos sin que se notara. Se usaron los datos de entrada (véase Ingeniería de Requerimientos) para probar que las acciones del programa se llevaran a cabo. Luego de revisar los documentos de análisis y diseño, se pudo comprobar que los flujos de información se cumplieron en su totalidad y el usuario pudo ver los resultados al utilizar la aplicación espontáneamente.

7.3. PRUEBA DE CAJA NEGRA.

Para aplicar estas pruebas, se plantearon varios interrogantes para evaluar el desempeño del software, con base en los requerimientos del sistema (véase Ingeniería de Requerimientos). Las pruebas se usaron con base en los siguientes parámetros:

- **Errores de Interfaz:** Aunque la interfaz gráfica tiene un ambiente Windows, hubo falencias en el diseño gráfico, en especial en el manejo de los colores. Sin embargo, esos aspectos no se corrigieron en su totalidad, pero se mantuvo la funcionalidad del programa.
- **Errores en Acceso a la Base de Datos:** No hubo muchos errores en el acceso a la base de datos, aunque por la sintaxis de PHP hubo algunos errores que impidieron el acceso: el error se manifestaba con un mensaje que el SGBD lanzaba al usuario. Sin embargo, los datos que las consultas SQL generaban eran correctos.
- **Errores de Inicialización y Terminación:** Originalmente se trabajó sin acceso al programa con seguridad y no se indicaba al usuario si terminó de usar la aplicación. Se logró adaptar estos parámetros para que el usuario pudiera manejar la aplicación con ciertas restricciones de seguridad.

Los interrogantes con los cuales se probó el software fueron:

- **¿Cómo se prueba la validez funcional?:** Cuando las acciones del usuario son validas se le indica al usuario mediante un mensaje indicando que su ingreso de datos fue correcto.
- **¿Es el sistema sensible a ciertos valores de entrada?:** El sistema permite validar los datos de entrada que sean correctos. Sin embargo, no todos los campos cumplen con esta especificación. Pero se realizará una validación de todos los campos.
- **¿Qué volúmenes de datos tolerará el sistema?:** El sistema toleró inicialmente un reducido volumen de datos. Sin embargo, el usuario podrá ingresar todos los datos que quiera, ya que no hay un límite establecido para el ingreso de datos al sistema.

8. GLOSARIO

- **Acceso:** Terminación anormal de un programa. Se detiene el programa en ejecución y vuelve el control al sistema operativo. El programa inconcluso se saca del sistema.
- **Actualizar:** Actualizar la base de datos es aplicar transacciones a fin de corregir, añadir o eliminar registros de acuerdo con el procedimiento especificado.
- **Algoritmo:** Es una lista de instrucciones que indican una secuencia de operaciones que proporcionan la respuesta a cualquier problema de un tipo dado. Secuencia de reglas que definen un proceso de computador.
- **Aplicación:** Es el programa o conjunto de problemas para los que se diseña la solución mediante el computador.
- **Base de Datos:** Organización sistemática de archivos de datos para facilitar su acceso, recuperación y actualización, relacionados los unos con los otros y tratados como una entidad. Puede decirse que una base de datos es un banco de datos organizado como una estructura.
- **Código de Comercio:** Constituye la ley mercantil por excelencia, y en él se tratan, en su integridad, las materias atinentes a la actividad mercantil.
- **Código Fuente:** Lenguaje en el que se redactan las sentencias que serán traducidas a código objeto durante el proceso de compilación.
- **Compilador:** Un programa de computador que convierte o traduce un programa escrito en un lenguaje de alto nivel simbólico. Ejemplo: Java, Visual Basic, C#.
- **Compraventa:** Contrato por el cual una parte se obliga a transferir la propiedad de una cosa y la otra a pagar en dinero.
- **Computador Personal:** Microcomputador monousuario. Se conoce como PC.

- **Consultar:** Acción de consultar el contenido de un programa, archivo o base de datos de un computador. Lleva consigo el empleo de programas especiales de interrogación.
- **Contado:** Pago que se realiza en el momento de entrar el comprador en posesión de la cosa objeto de la transacción.
- **Copia de Seguridad:** Copia o reproducción que contiene una duplicación del conjunto de datos o programas que se están utilizando. Se guardan como seguridad para casos de pérdida o destrucción del original. El soporte de la copia depende del sistema de computador usado.
- **Datos:** Representación de datos de una manera formalizada, adecuada para la comunicación o tratamiento por medio de personas. Es la información que se procesa por un programa de computador.
- **Débito:** Término contable que se aplica a la obligación que supone el endeudamiento de un sujeto contraída frente al otro.
- **Diagrama de Flujo:** Representación gráfica para la definición, análisis o solución de un problema, en la que los símbolos se representan operaciones, datos, flujos, equipos, etc.
- **Diseño:** Se refiere al diseño general de desarrollo de un sistema, documento, programa, etc.
- **Documento:** Escrito con que se prueba o acredita una cosa.
- **Entrada:** Transferencia de datos o instrucciones de programa a la memoria desde un periférico. Se utiliza en ocasiones para referirse a los datos.
- **Factura:** Documento que representa una negociación de venta en el cual se indican en detalle los elementos negociados, sus características, precios unitarios, valor total y forma de pago.
- **Factura Cambiaria:** Factura de compraventa que el vendedor podrá librar y entregar o remitir al comprador.
- **Herramienta de Desarrollo:** Programa que ayuda a desarrollar otros programas.

- **Ingeniería del Software:** Término que describe el proceso de diseñar programas de computadora que son fáciles de escribir, comprobar, modificar, leer y funcionar. El término intenta abarcar a la programación y las actividades involucradas a lo largo del ciclo de vida de los programas, sobre todo en proyectos voluminosos.
- **Interfaz:** Es el software que es necesario para interconectar un sistema de información.
- **Lenguaje:** Conjunto de reglas, convenios y representaciones utilizadas para expresar algoritmos.
- **Lenguaje de Programación:** Conjunto de símbolos y reglas para redactar programas inteligibles a los sistemas informáticos. Se clasifican en lenguajes de alto nivel, como Java, PHP, C, C++.
- **Mensaje de Error:** Identificación de errores de programa, indicando al usuario que procedimiento hizo mal en el programa.
- **Menú:** Conjunto de opciones que se presentan al usuario a través de la pantalla, a lo largo de un proceso interactivo para que pueda escoger la opción más idónea.
- **Neto:** Se puede referir al peso neto de una mercancía o al importe neto o líquido de una factura, así como el resultado económico de deducir los impuestos y gastos.
- **Procedimiento:** Secuencia de pasos requeridos para solucionar un problema. Descripción de un código que actúa como una subrutina en lenguaje de alto nivel; otra forma es función (métodos en Java).
- **Programa:** Conjunto de instrucciones ordenadas correctamente que permiten realizar una tarea o trabajo específico por un computador.
- **Programación:** Proceso de construcción de programas a partir de las especificaciones de problemas que se quieren resolver mediante un computador.
- **Protocolo:** Conjunto de reglas que se utilizan en el intercambio de información entre sistemas. Juegan un papel muy importante en redes de computadores.

- **Recuperación de Datos:** Técnica de organizar el almacenamiento de información para garantizar un acceso selectivo a la misma información cuando se necesite.
- **Recuperación de Información:** Técnica relacionada con el almacenamiento de grandes cantidades de información y la recuperación automática de elementos específicos de la misma.
- **Salida:** Datos o resultados generados en un proceso o programa que han de ser presentados al usuario mediante un dispositivo de salida (impresora y pantalla).
- **Software:** Todo programa ejecutable por computador. Se usa con frecuencia para designar el sistema operativo de un computador más los programas que traducen.
- **Usuario:** Persona que aplica un sistema informático a sus necesidades mediante los programas adecuados.
- **Utilidad Neta:** El beneficio final de una empresa, obtenido al deducir de la utilidad bruta el valor de los gastos generales de la administración.

9. CONCLUSIONES

Gracias al desarrollo y adaptación de la aplicación, se logró automatizar el proceso de facturación en su totalidad. Teniendo en cuenta que la carpintería estudiada tenía un proceso manual, esta aplicación pudo agilizar el manejo de la información y la generación de facturas, permitiéndole al usuario administrar sus datos de una forma más eficiente, ágil y segura.

Gracias a este proyecto, se pudo detectar que hay muchas pequeñas empresas que quieren ser más eficientes y más competitivas en el mercado. El interés en adquirir estas tecnologías sin costo alguno es muy alto. Con este trabajo se puede deducir que el desarrollo de software hacia esas empresas necesita un mayor impulso y mayor compromiso de las empresas, para poder así construir aplicaciones diseñadas para atender las prioridades más importantes de todo tipo de empresa.

Se pudo desarrollar y adaptar capaz de administrar toda la información que la carpintería en mención había almacenado por mucho tiempo en archivos. Gracias a ello, el manejo de los clientes es más efectivo y el usuario podrá así tener un mayor control de su negocio y obtener una información más veraz sobre la facturación, los productos y servicios que ofrece a la comunidad.

Gracias a las prácticas y los conocimientos adquiridos en el programa de tecnología en informática, se pudo desarrollar la aplicación partiendo del análisis hasta la entrega de la aplicación. En este momento se están realizando algunos ajustes para que el aplicativo funcione correctamente.

Se utilizaron varias herramientas de desarrollo orientadas a la Web. Aunque el equipo en que se desarrolló la aplicación tiene especificaciones limitadas de hardware y software, logró adaptarse y configurarse, demostrando que puede funcionar en cualquier equipo, siempre y cuando tenga Internet habilitado o que el servidor esté instalado correctamente.

La aplicación desarrollada permitió al usuario ingresar, eliminar, consultar y modificar datos de clientes, productos y servicios. Además permitió generar documentos que se asocian a la facturación (cotizaciones, remisiones y facturas) en formato HTML y PDF. Además su interfaz permitió al usuario interactuar con una aplicación dinámica orientada a Web que se encargó de automatizar el proceso de facturación de una carpintería.

10. SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES

- La aplicación esta adaptada para funcionar en cualquier plataforma (servidor de aplicaciones). Sin embargo no todas las plataformas permiten tolerar la aplicación (en especial con el manejo de relaciones de la base de datos y el manejo de documentos PDF). Después de haber probado varias plataformas, la más recomendada para usar es AppServ 2.0. (plataforma con la que funciona la aplicación) ya que permite manejar fácilmente los registros y la estructura de la base de datos.
- La aplicación funciona en cualquier tipo de máquina (computador). Sin embargo este debe tener ciertas especificaciones mínimas de hardware que garanticen su funcionamiento (véase Especificaciones de Hardware). Lo más recomendable es que la máquina permanezca en buen estado y que los permisos de administrados estén habilitados.
- La aplicación funciona con cualquier explorador de Internet. Si usted trabaja con Windows (cualquier versión), utilice únicamente **Internet Explorer**, ya que todo el diseño funciona correctamente con este explorador. Si el usuario utiliza otro explorador tendrá problemas con la presentación y la interfaz gráfica.
- Para que la aplicación funcione correctamente, debe tener habilitados los protocolos TCP/IP, ya que como mínimo la aplicación exige que esté habilitado el puerto local (localhost) que se identifica con el número 80.
- Las herramientas que permiten el funcionamiento del programa (Servidor Apache, SGBD MySQL y PHP) son libres y cualquier persona puede utilizarlas sin ninguna restricción, por lo cual el usuario no tendrá que preocuparse por el costo y las licencias.
- Si el usuario desea cambiar la estructura del programa, se recomienda no hacerlo, ya que esto podría alterar el funcionamiento de la aplicación y correría el riesgo de perder los datos ingresados al momento de usar la aplicación.
- Si el usuario desea comprender y modificar algunas instrucciones del programa, debe llamar al administrador del sistema para que le de una inducción rápida frente al manejo y adaptación futura del software (se debe consultar el manual técnico).

11. BIBLIOGRAFIA

PRESSMAN, Roger, Ingeniería de Software. Un enfoque práctico. 5ª Edición. McGraw Hill, 2001.

SENN, James. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. McGraw Hill, 1996.

KENDALL & KENDALL. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Prentice Hall, 2000.

YOURDON, J. Análisis y Diseño Estructurado. McGraw Hill, 1998.

DATE, CJ. Introducción a los Sistemas de Base de datos. 7ª Edición. Prentice Hall, 2001.

SILBERTSHATZ, Abraham. Fundamentos de Bases de Datos. McGraw Hill, 2002.

PUENTES Niño, Carlos. Conceptos de Programación Estructurada. Disponible en: <http://ieee.udistrital.edu.co/concurso/programacion/html/snsisnum.html>

JOYANES Aguilar, Luís. Fundamentos de Programación: Algoritmos, Estructuras de Datos y Objetos. McGraw Hill, 2003.

LERMA González, Héctor Daniel. Metodología de Investigación: Propuesta, Anteproyecto y Proyecto. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, 1999.

PÉREZ, César. My SQL para Windows y Linux. Alfaomega Grupo Editor S. A. de C. V. México D. F., México. 2004.

GUTIERREZ, Abraham. PHP5 a través de ejemplos. Alfaomega Grupo Editor S. A. de C. V. México D. F., México. 2005.

RIOS RUIZ, Wilson Rafael. Factura Electrónica: Los títulos valores en la era de la desmaterialización. Pág. 1- 7. Bogotá D. C., 2003.

UNIMINUTO – Corporación Universitaria Minuto de Dios; Cuadernos Institucionales No. 5 - Sistema de Investigaciones Versión 2.3., Coord. Comunicaciones, Bogotá D. C., 2004.

BARREIRO, Enrique. Ingeniería del Software de Gestión. Universidad de Vigo. Departamento de Informática. Escuela Superior de Informática. Madrid, 2004.

RESTREPO Calle, Ing. Felipe. Ingeniería de Software I. Universidad Tecnológica de Pereira. Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación. Pereira, 2005.

ANEXOS DEL PROYECTO

**SISTEMA DE FACTURACION PARA LA
CARPINTERÍA Y EBANISTERIA JOSE HUMBERTO AMAYA E.
PLANIFICACION DEL PROYECTO**

DIEGO ALEJANDRO AMAYA ARJONA

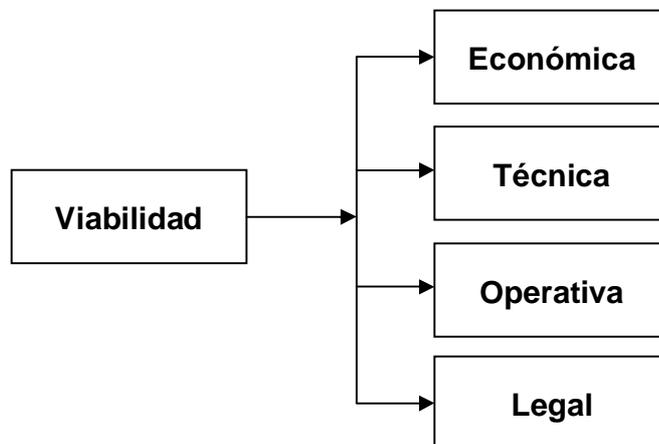
**CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA, REDES Y ELECTRONICA
PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN INFORMATICA
BOGOTA D. C.
2007**

PLANIFICACION DEL PROYECTO INVESTIGACION PRELIMINAR

1. ESTUDIO DE VIABILIDAD

Para el estudio de viabilidad (o Factibilidad) existen 3 factores que permitirán apreciar el futuro del proyecto.

En el siguiente diagrama se aprecia los 4 aspectos fundamentales que determinará si el proyecto a desarrollar es viable para la organización:



A continuación explicaremos cada uno de los aspectos mencionados anteriormente, los cuales demarcarán el rumbo del Proyecto de Grado.

1.1. VIABILIDAD ECONOMICA

- Se cuenta en este momento con todo el apoyo de los dueños frente al desarrollo de este proyecto en todas sus fases (para ellos es novedoso puesto que se cuenta solamente con facturas físicas que se hacen por archivos separados).
- Como gerente del proyecto (debido al trabajo que se hará en todas las etapas del proyecto) se cuenta con el conocimiento, el manejo y control de

- la información frente al proceso de facturación y el modo de generar facturas, remisiones y facturaciones.
- Se cuenta con toda la información de la carpintería almacenada en archivos separados. Al momento de generar y entregar informes se cuenta con una organización y buena presentación.
- Se estima que la investigación, el análisis, el diseño, el desarrollo, las pruebas y su posterior lanzamiento (sustentación pública y evaluación del Jurado Calificador) tendrá un costo aproximado de US \$ 3.050 (\$ 3.146.000 M/CTE).

1. 2. VIABILIDAD TÉCNICA

- La Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E. cuenta con 2 computadores (1 desarrollado actualmente en el desarrollo y administración del proyecto. Hay que tener en cuenta que en ambos equipos se efectúan las tareas administrativas con herramientas de software básicas para oficina (para ser más breve, se usa el paquete Microsoft Office).
- Algunas personas de la carpintería no están preparadas para participar en este proyecto. Como este proyecto se desarrollará para optar al título de tecnólogo en Informática no se contratará una casa desarrolladora de software y ni se comprará un producto ya terminado. Se trabajará en todo el software (programa, documentación y manuales).
- Para poder desarrollar e implementar el proyecto, el equipo a utilizar debe tener como mínimo 40 GB de disco duro de almacenamiento. Toda la información obtenida y/o suministrada por la carpintería será almacenada en una Base de Datos que se diseñara e implementará junto al resto de la aplicación: las validaciones se harán con Java Script, las vistas con HTML y los programas de operación con PHP 5.0 (ver Recursos de Hardware y Software).

1.3. VIABILIDAD OPERATIVA

- Los dueños de la Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E. se muestran absolutamente interesados en utilizar el proyecto para manejar toda su información de una manera más ordenada, generando mayor eficiencia en su trabajo.
- Tanto la dirección como algunos miembros del personal de trabajo podrán anotar todas las observaciones que se encuentren desde el comienzo hasta el final del proyecto. Además podrán sugerir y realizar los cambios si lo ven

necesario, tanto en los requerimientos como en los diseños y en el proyecto en general.

1.4. VIABILIDAD LEGAL

- Todo el proyecto contará con una supervisión extrema por parte del Comité de Grado de Tecnología en Informática (C. G. T. I.) frente a temas como:
 - Contenidos de Internet.
 - Propiedad intelectual.
 - Derechos de Autor.
 - Contenidos del proyecto.
 - Originalidad del trabajo realizado en el proyecto en todas sus etapas.
- Las herramientas de desarrollo de Software a utilizar tienen licenciamiento de tipo Software Libre, pero se tendrá en cuenta el valor de las licencias de cada programa.
- Durante el tiempo de desarrollo del proyecto, se evaluará el contenido de la documentación (el asesor que el C. G. T. I. asigne para este proyecto deberá revisar toda la documentación en cada entrega que se realice). Y en el momento de realizar la sustentación pública del proyecto el Jurado Calificador se revisará la originalidad, veracidad y el contenido del proyecto entregado.

2. ALCANCES Y LIMITACIONES.

2.1. ALCANCES

Conociendo prácticamente todo el funcionamiento de la carpintería y ebanistería José Humberto Amaya E. y el estado actual en el que se encuentra, se ha recurrido a la necesidad de un software que almacene toda la información existente (clientes, trabajos, servicios): pero debido al tiempo establecido para la elaboración del proyecto y después de haber tomado varias asesorías con varios docentes del Programa de Tecnología en Informática (algunos Jurados en Proyectos de Grado) se definió que el trabajo a desarrollar como proyecto de grado será: un Sistema de Facturación. Se cuenta con el aval del dueño.

Este sistema deberá imprimir la información suministrada en forma de factura predefinida. Los datos suministrados deberán ser almacenados en una base de datos. Como la carpintería es una microempresa, existe una gran ventaja: se podrá trabajar con base en la información obtenida. Y para reforzar los

conocimientos frente al proceso de facturación se contará con la ayuda de 2 contadores públicos que permitirán suministrar la información necesaria frente a este proceso y el funcionamiento organizacional de la carpintería.

2. 2. LIMITACIONES

Este proyecto no será completo, pues no obedecerá por completo el control de toda la materia prima que existe en la carpintería. Además, solamente manejará la facturación de clientes.

Originalmente se pensó en desarrollar un sistema para la administración de empleados, inventarios y obras, pero como la facturación es un problema debido a inadecuado manejo de los archivos y recursos físicos, se consideró manejar la facturación como punto base en el desarrollo del proyecto.

Se cuenta en este momento con 2 computadores, de los cuales uno tecnológicamente es obsoleto (Windows 98, 64 MB de RAM, no tiene monitor, procesador Pentium 486 MHZ) pero tiene parte de la información de la carpintería almacenada. Mientras que el otro equipo es más actualizado (Windows XP, Disco duro de 40 GB, procesador Pentium III) pero es muy lento debido a su baja velocidad (Memoria 128 MB en RAM) y no cuenta con un quemador para guardar los avances y el proyecto culminado. Estos problemas dificultarán la compatibilidad del software (problema solucionable).

Otro problema de hardware que se tiene es la impresora (Ref. EPSON LQ 1070 +); es muy lenta al momento de imprimir un documento solamente configurada con el equipo HP Pavillion (máximo 7 minutos aproximadamente) y carece de calidad debido a su configuración en el equipo.

2.3. GRADO DE INCERTIDUMBRE DEL PROYECTO

En esta fase del proyecto se pretende encontrar los rumbos que podrían afectar el funcionamiento del proyecto.

Incertidumbre Identificada	Justificación
Administración	Durante el transcurso del proyecto no habrán cambios ni bajas en el personal, ya que el un trabajo de obra en Medellín y otros trabajos de carpintería adicionales: el proyecto se trabajará con los datos suministrados de estos trabajos.
Tecnología	Se pretende trabajar con herramientas de software usadas antes. Se desarrollará una BD con My SQL 5.0. Las funciones principales se desarrollarán con PHP 5.0.
Entregas	El CGTI definirá las fechas de entrega del proyecto (incluye documentación preliminar, programa, pruebas, manuales de uso, presentación del proyecto) además de la sustentación pública del Trabajo Final. Se deben cumplir con todas las entregas, so pena de sanciones. Además, debido a la carga académica externa y el entorno de trabajo podría aplazar la entrega final para I – 2008.

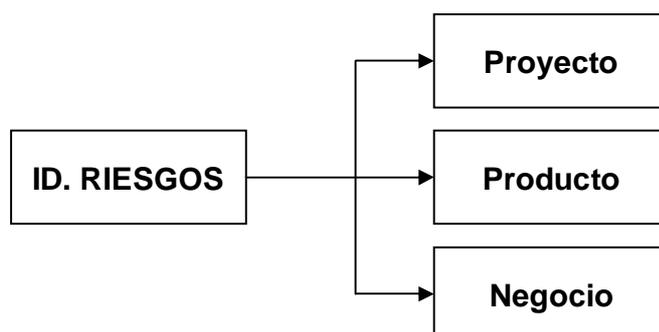
2.4. DEFINICION DE TAREAS Y DEPENDENCIAS

ID.	Actividad	Act. Anterior	Duración Inicial	Duración Máxima	Costo Semanal
1	Realización de Cuestionarios	Ninguna	3 días	1 Semana	\$ 80.000
2	Administración de Cuestionarios	1	3 días	1 Semana	\$ 75.000
3	Resultados de Cuestionarios	Ninguno	3 días	1 Semana	\$ 90.000
4	Análisis del Flujo de Datos	2, 3	6 días	1 Semana	\$ 60.000
5	Declaración de Propósitos	2, 3	5 días	1 Semana	\$ 68.000
6	Investigación Preliminar	4, 5	3 días	1 Semana	\$ 120.000
7	Observaciones a la Investigación	5, 6	3 días	1 Semana	\$ 210.000
8	Declaración de Requisitos	Ninguno	2 días	1 Semana	\$ 169.000
9	Requerimientos de E/S	8	3 días	1 Semana	\$ 123.000
10	Investigación del proceso Facturación en la carpintería.	Ninguno	10 días	2 Semanas	\$ 98.000
11	Definición de las Herramientas de Desarrollo	Ninguno	2 días	1 Semana	\$ 150.000
12	Estudio Antecedentes y E. Arte	10	3 días	1 Semana	\$ 100.000
13	Ámbito del Proyecto	1, 5	4 días	1 Semana	\$ 85.000

14	Cronograma y Red de Tareas	3, 12, 13	2 días	1 Semana	\$ 70.000
15	Modelo Ambiental	14	4 días	1 Semana	\$ 65.000
16	Modelos de Comportamiento	15	14 días	3 Semanas	\$ 200.000
17	Modelo de Implantación Usuario	15, 16	5 días	2 Semanas	\$ 100.000
18	Diseño Completo del Sistema	15,16,17	15 días	3 Semanas	\$ 400.000
19	Codificación Total del Sistema	18			
20	Prueba Completa del Programa	19	6 días	1 Semana	\$ 300.000
21	Documentación de Manuales	18, 19	56 días	8 Semanas	\$3.400.000
22	Documentación Completa Proy.	1 – 19	25 días	3 Semanas	\$ 500.000
23	Sustentación y Entrega Final	1 – 21	1 días	5 días	\$ 50.000
	Total Actividades	22	182 días	38 SEM.	\$ 6.913.000

2. 5. IDENTIFICACION DE RIESGOS

En esta fase se expondrán todos los riesgos encontrados antes y después de la elaboración del proyecto. En este diagrama se realizará una división del proyecto en tres ámbitos:



Los Riesgos identificados se clasificaron en:

- **Proyecto:** Estos riesgos son circunstancias que pueden afectar el desarrollo del software, problemas en la documentación, fallas en una de las etapas, asignación de roles y tareas en el proyecto.
- **Producto:** Son momentos en los que el producto finalizado puede tener fallas. Por ejemplo, problemas con el código, el rechazo del producto por parte del usuario, una documentación nula o incompleta.
- **Negocio:** Son circunstancias externas que se generan dentro de la organización. Las decisiones que se tomen pueden afectar el desarrollo del proyecto hasta un aplazamiento.

A continuación se presentan organizadamente los riesgos identificados en cada una de las etapas anteriormente:

Proyecto	Producto	Negocio
Mala estimación en fechas de entrega y cronograma realizados en el transcurso del proyecto.	Existe el temor de que el código no cumpla con la calidad, el rendimiento y las expectativas esperadas.	La falta de supervisión hacia el desarrollo del proyecto debido a ciertos factores externos.
Hardware obsoleto, complicado de usar con las herramientas de desarrollo de SW (funcionamiento del programa).	Los requerimientos reales del usuario no se adaptan a sus necesidades.	Existe la posibilidad de comprar un software ya elaborado a cualquier compañía de software.
Cierta subestimación al tamaño, tiempo y esfuerzo que demanda la elaboración del proyecto.	Retrasos en la entrega de la documentación completa de todo el proyecto (incluyendo los manuales de uso).	Muchas restricciones de acceso a la información general de la carpintería.
Retrasos en la entrega de cada de cada fase en las fechas estipuladas podría ocasionar el aplazamiento o la cancelación de su entrega y sustentación.	El trabajo de Grado no llame la atención del usuario y se pierde todo el interés en aceptar el producto.	La separación o desvinculación de varios empleados generaría retrasos en los trabajos y no se contaría con toda la información.
Se asumirán casi todas las tareas del proyecto. Con una sola falla se retrasaría mucho el proyecto.	La información no será fácilmente suministrada por la organización.	Un exagerado precio por las licencias de las herramientas de desarrollo de SW dificultará todo el trabajo.
Falta de experiencia en desarrollo de software de una organización.	Podría utilizarse más líneas de código de las presupuestadas en el proyecto.	Si se da un cambio en la organización cambiarían por completo las políticas de la carpintería.
Es un proyecto que se desarrollará con herramientas de mediano nivel.	El proyecto sin documentación ordenada ocasionaría: <ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de Información. - Falta de conocimiento frente al funcionamiento del proyecto. 	Muchas dificultades en la aceptación del producto final.

Para el proyecto de Grado, continuando con la identificación de riesgos, los cuales podrían repercutir con el desarrollo del proyecto en todas sus etapas. Después de estudiar cada uno de los riesgos y el impacto que éstos tendrían en su desarrollo. La siguiente tabla muestra los riesgos más sobresalientes y su impacto en el proyecto.

Riesgo Identificado	Impacto
Organización	Muchos de los archivos tienen información muy mal distribuida y cualquier intento por liberar información dejaría sin datos valiosos a la carpintería.
Organización	Se cuenta con muy poco tiempo para la elaboración del proyecto y cualquier retraso en las entregas aplazaría la entrega final por 6 meses más.
Personal	Solamente habrá una persona que trabajará el proyecto en todas sus etapas. Cualquier falla y retraso dificultaría su éxito.
Tecnología	Se requiere de un computador que posea una mayor capacidad de almacenamiento para procesar varios datos.
Estimación	Se requiere mayor documentación de las herramientas y del software para una mejor comprensión del programa y sus funciones.
Personal	No se conoce muy bien la metodología estructurada. Se requiere mayor información y documentación para obtener una mayor comprensión del sistema.
Estimación	Se requiere de mayor inversión en tiempo, desarrollo, consultas y una mayor investigación sobre el proceso de facturación.

2. 6. SUPERVISION DE RIESGOS

Para el proyecto de grado se realizaron varias supervisiones, en donde se puede valorar cada uno de los riesgos identificados luego de estudiar detenidamente cada uno de los riesgos.

R. Identificado	Indicador Potencial	Estrategia a Utilizar
Tecnología	El no tener un instrumento de programación usando PHP ocasionaría retrasos en la entrega. Se desconoce un poco del manejo de SQL y del estilo de creación de BD.	Obtener una mayor documentación sobre el manejo de Bases de Datos con PHP y realizar una buena aplicación que marque el objetivo del proyecto de grado.
Personal	Hay una mayor exigencia y mucha expectativa con el software que se quiere presentar. Se ejerce mucha presión sobre el jefe/desarrollador del proyecto.	Se debe mantener una constante comunicación con los usuarios y el asesor del proyecto. Se deben mostrar todos los avances del proyecto para garantizar la continuidad y posterior éxito del proyecto.

2. 7. ASIGNACION DE TIEMPOS

Una vez conocidos los plazos de entrega del proyecto de grado, se ha decidido colocar como fecha de inicio el 16 de Diciembre de 2006, después de realizar la investigación preliminar y las entrevistas. Todavía no se conoce la fecha final de entrega del proyecto (aunque se deben hacer entregas de los avances del proyecto en su documentación y el programa).

Fecha de Inicio:	Diciembre 16 de 2006.
Fecha de Finalización:	Julio 16 de 2007 (Fecha de Sustentación Pública: 23 – 27 Julio).

2. 8. VALIDACION DE ESFUERZO

7Por disposición del Programa de Tecnología en Informática habrá un estudiante responsable del proyecto que se encargará de construir la documentación del proyecto, con sus respectivas anotaciones, observaciones y correcciones. También el estudiante construirá el programa siguiendo los lineamientos que establezca el programa. Pero para que el proyecto tenga validez frente a la

investigación aplicada en el proyecto mencionaremos algunas personas que participarán directa o indirectamente en el proyecto, desde su inicio hasta el final.

Responsable	Cargo	Funciones	Prioridad
Diego A. Amaya A.	Estudiante 6º Semestre Jefe del Proyecto Analista, Diseñador y Programador.	Documentar el proyecto, entregar avances del programa, desarrollar el SW.	Alta
León J. Heredia M.	Ing. Sistemas Docente Programa Tecnología en Informática. Asesor del Proyecto.	Recibir y evaluar el proyecto, corregirlo, dar pautas para su desarrollo, evaluar el producto con su documentación.	Alta
Dairo A. Muñoz Ch.	Lic. Química Coord. Práctica Prof. Asesor Externo.	Evaluar el contenido investigativo e ingenieril del proyecto, revisión de ortografía, presentación y calidad del documento.	Media
Luís E. Pérez P.	Ing. Sistemas Coord. Investigación Docente Titular Proyecto de Grado	Asignar fechas de entrega del proyecto, revisión de avances del estudiante en el Proyecto.	Alta
José Humberto Amaya E.	Carpintero y Ebanista Usuario Final Evaluador del Producto	Evaluar, conocer y seguir el desarrollo del software. Conocer el funcionamiento del producto y sus manuales	Alta
María E. Arjona T.	Técnica en Contabilidad Secretaría General Evaluadora del Proyecto.	Evaluar, conocer y seguir exigentemente el desarrollo del software. Conocer el funcionamiento global del producto.	Alta

2. 9. RESULTADOS ESPERADOS

Después de cumplir con las actividades definidas en el proyecto, los resultados deben ser:

- Programa funcional.
- Documentación completa con todas sus etapas.
- Documento investigativo.
- Documento explicativo del proceso de facturación.
- Manual técnico y manual de usuario.

ID.	Resultados Esperados	Tiempo Requerido
1	Doc. Descripción del Problema	5 días
2	Doc. Metodología de Investigación	5 días
3	Doc. Planificación	10 días
4	Doc. Ingeniería de Requerimientos	7 días
5	Doc. Ingeniería del Proyecto	4 días
6	Doc. Fundamentos Teóricos	2 días
7	Doc. Análisis	9 días
8	Doc. Diseño	9 días
9	Doc. Pruebas	4 días
10	Doc. Recursos	3 días
11	Doc. Bibliográfica	1 días
12	Manuales técnico y del sistema	5 días
13	Documento Global del Proyecto	5 días
14	Presentación del Proyecto	1 días
15	Software funcional (código y pruebas)	60 días
	Total Resultados del Proyecto: 15	128 días

2.10. DISTRIBUCION DE ESFUERZO

La distribución de esfuerzo se hará según las fases del proyecto que se van a trabajar y para eso se utilizará la regla 40 – 20 – 40. El esfuerzo se distribuirá de la siguiente manera.

Fase del Proyecto	Porcentaje A distribuir
Planificación, Análisis y Diseño	40%
Codificación del Programa	20%
Pruebas y Documentación	40%
Total Porcentaje Proyecto	100%

**SISTEMA DE FACTURACION PARA LA
CARPINTERÍA Y EBANISTERIA JOSE HUMBERTO AMAYA E.
INGENIERIA DE REQUERIMIENTOS**

DIEGO ALEJANDRO AMAYA ARJONA

**CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA, REDES Y ELECTRONICA
PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN INFORMATICA
BOGOTA D. C.
2007**

INGENIERIA DE REQUERIMIENTOS

1. ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

La especificación de requerimientos funcionales es un documento tomado como un producto de referencia que permite evaluar las características del producto final. Es base de la revisión del ciclo de vida del software.

El siguiente es el cuadro de convención de requerimientos para conocer los requerimientos que debe tener el sistema frente a su funcionamiento.

CONVENCION PARA IDENTIFICACION DE REQUERIMIENTOS	
SFJHA	Sistema de Facturación para la Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E.
RF	Requerimiento Funcional
00	Número Requerimiento
Nombre Requerimiento	Administración de Clientes
Resumen	Descripción de la necesidad asociada al requerimiento
Datos de Entrada	
Descripción de un dato o condición de entrada para el desarrollo del requerimiento	
Resultados Esperados	
Descripción de un resultado o condición de salida para el desarrollo del requerimiento	

2. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

ID. Requerimiento	SFJHA – RF – 01.
Nombre Requerimiento	Administración de Clientes
Resumen	Administrar (a través de la creación, actualización y eliminación de registro) la información de los clientes. La Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E. tiene en su haber varios clientes, lo cual le exige mantener los datos actualizados frecuentemente. El sistema le debe permitir al usuario actualizar los registros de cada cliente cuando éste lo vea necesario.
Datos de Entrada	
Los datos del cliente: Código – Nombre – Dirección – Teléfono – Fax – Ciudad	
Resultados Esperados	
Lista general de Clientes.	
Inserción de Clientes, Consulta de Clientes, Eliminación de Clientes.	

ID. Requerimiento	SFJHA – RF – 02.
Nombre Req.	Administración de Cotizaciones
Resumen	Administrar todas las cotizaciones generadas a cada cliente. El usuario cuando requiera consultar una cotización para elaborar una factura, el sistema debe buscar las cotizaciones almacenadas en un repositorio de archivos para que el usuario pueda acceder a ellas.
Datos de Entrada	
Datos de Cliente: Código – Nombre – Dirección – Teléfono – Fax – Ciudad	
Referencia de la Cotización, Valor Total, Cantidad, Forma de Pago.	
Resultados Esperados	
Lista General de Cotizaciones, Listado de Cotizaciones por Cliente.	

ID. Requerimiento	SFJHA – RF – 03.
Nombre Req.	Administración de Clientes por su forma de pago.
Resumen	El nuevo sistema debe permitir la administración de clientes, según la negociación establecida con los clientes (contado o crédito).
Datos de Entrada	
Datos de Cliente: Código – Nombre – Dirección – Teléfono – Fax – Ciudad	
Datos de Forma de Pago: No. Cuenta – Tipo de Cliente (Crédito – Contado).	
Resultados Esperados	
Lista General de Clientes	
Administración de Formas de Pago (según la negociación establecida con el cliente).	

ID. Requerimiento	SFJHA – RF – 05.
Nombre Req.	Agregación de IVA
Resumen	Emitir facturas de los productos (o trabajos suministrados); al momento de realizar una factura, por ley se debe aplicar el impuesto de valor agregado (IVA) correspondiente.
Datos de Entrada	
Datos de Factura: Nombre de Cliente, Descripción Producto, Subtotal, IVA, Valor Total.	
Resultados Esperados	
Generación de Facturas con IVA Incluido.	

ID. Requerimiento	SFJHA – RF – 06.
Nombre Req.	Apreciación e Impresión de Facturas.
Resumen	El sistema debe permitir al usuario imprimir la copia de la factura, una vez se hayan ingresado los datos correspondientes. Si el usuario desea ver como aparecerá la factura, el sistema debe permitir al usuario apreciar una vista preliminar de la factura.
Datos de Entrada	
Datos de Factura: Nombre de Cliente, Descripción Producto, Cantidades, Valor por Producto, Subtotal, IVA, Valor Total.	
Resultados Esperados	
Interfaz de Formulario con opción Vista Preliminar, Impresión.	
Consolidado de Facturas.	

ID. Requerimiento	SFJHA – RF – 07.
Nombre Req.	Validación de códigos de Cliente.
Resumen	El sistema debe verificar que ningún código del cliente se repita al ingresar al sistema por primera vez: es decir, si se ingresa un nuevo cliente y si el código del cliente ya existe el sistema debe advertirle al usuario sobre la acción realizada a través de un mensaje.
Datos de Entrada	
Datos de Cliente: Código – Nombre – Dirección – Teléfono – Fax – Ciudad	
Resultados Esperados	
Administración de Clientes.	
Facturas por Clientes.	

ID. Requerimiento	SFJHA – RF – 08.
Nombre Req.	Validación de número de Facturas.
Resumen	El nuevo sistema debe verificar que no se repitan los números de facturas.
Datos de Entrada	
Datos de Factura: Nombre de Cliente, Descripción Producto, Cantidades, Valor por Producto, Subtotal, IVA, Valor Total.	
Resultados Esperados	
Generación de Facturas.	
Lista de Facturas por Clientes con su respectivo código asignado.	
Lista General de Facturas con número único.	

ID. Requerimiento	SFJHA – RF – 09.
Nombre Req.	Información de Soporte al Usuario.
Resumen	El nuevo sistema de facturación debe ofrecer información eficaz a los diferentes usuarios del sistema, con el fin de que se optimice la toma de decisiones con base en una información rápida y exacta.
Resultados Esperados	
Manual de Sistema.	
Manual de Usuario.	
Módulo de Ayuda al usuario para que soluciones problemas de manejo del sistema. (Especial al momento de utilizar la aplicación).	

ID. Requerimiento	SFJHA – RF – 10.
Nombre Req.	Validación de Login y Password de Usuario.
Resumen	El nuevo sistema debe verificar que la contraseña y nombre de usuario asignado existan en la base de datos del sistema.
Datos de Entrada	
Datos de Usuario: Login, Password.	
Resultados Esperados	
Usuarios Aceptado y Apto para Ingresar al Sistema.	
Accesos a servicios que ofrece el sistema de facturación.	

3. ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

La especificación de requerimientos no funcionales es un documento tomado como un producto de referencia que permite evaluar las características del producto final. Es base de la revisión del ciclo de vida del software.

El siguiente es el cuadro de convención de requerimientos para conocer los requerimientos que debe tener el sistema independiente de su funcionamiento.

CONVENCIONES PARA REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES		
No. REQUERIMIENTO – REQ. NO FUNCIONAL		
SFJHA	Sistema de Facturación para la Carpintería y Ebanistería José Humberto Amaya E.	
RNF	Requerimiento Funcional	
00	Número Requerimiento	
Identificador: SFJHA – RNF – 00	Prioridad: Prioridad	Nombre: Nombre de requerimiento
Descripción: Descripción de la necesidad asociada al requerimiento		
Criterios de Aceptación: Parámetro de condición que evalúa otros aspectos del sistema		

4. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

1. HERRAMIENTAS Y DESARROLLO		
Identificador: SFJHA – RNF – 01	Prioridad: Alta	Nombre: Uso de una herramienta de desarrollo WEB.
Descripción: Como el sistema utilizará será utilizado por 2 tipos de usuario, esta herramienta debe ser portable y debe funcionar una vez se instale en un sistema todos los elementos que hacen parte del software.		
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • La plataforma le permite al usuario una gran interacción con su aplicación y tiene la posibilidad de acceder al servidor central para modificar los accesos a sus datos. • La plataforma es muy utilizada y empleada por los programadores para desarrollar páginas WEB dinámicas y efectivas. 		

2. VISUALIZACION		
Identificador: SFJHA – RNF – 02	Prioridad: Alta	Nombre: Interfaz gráfica bien estructurada.
Descripción: La interfaz del usuario debe ser tan familiar para el usuario que ha utilizado diferentes servicios WEB y programas del escritorio tipo Windows.		
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • La aplicación debe cumplir con los aspectos corporativos que la carpintería requiere para su total aceptación. • La aplicación debe etiquetar los nombres de todos los menús, los botones y las cajas de diálogo, así como advertirle al usuario sobre errores en su uso. 		

3. INTERACCION		
Identificador: SFJHA – RNF – 03	Prioridad: Media	Nombre: Empleo de la retroalimentación inmediata de cada acción del usuario.
Descripción: La respuesta del sistema frente al usuario debe ser tan completa en información como más se pueda. El usuario deberá conocer el resultado de sus interacciones con el sistema.		
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe verificar con el usuario antes de completar el proceso de cualquier requerimiento funcional. • El sistema debe notificar al usuario cuando finalice el proceso de cualquier requerimiento funcional. 		

4. OPERACIÓN		
Identificador: SFJHA – RNF – 04	Prioridad: Alta	Nombre: Integración de la facilidad de uso.
Descripción: Una vez terminado el proceso de desarrollo del sistema y sustentado el proyecto, se le hará a los usuarios un rápido entrenamiento, por lo cual contará con manuales para la operación del sistema.		
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • El sistema deberá ser sencillo de manejar y muy funcional que el usuario solamente tendrá que basarse en el manual de usuario para aclarar dudas e inquietudes con su producto. • Para que el sistema pueda ser comprendido, el sistema incluirá un manual del sistema en el que se especificarán los requerimientos de hardware y software, así como los pasos de instalación. 		

5. DESEMPEÑO		
Identificador: SFJHA – RNF – 05	Prioridad: Alta	Nombre: Manejo inicial de un volumen de datos ya definido.
Descripción: La carpintería suministrará un volumen de datos (datos de sus clientes, facturas canceladas, facturas en trámite, valor total de cada factura). Se acordará con el usuario para saber que datos adicionales se necesitan, para así poder limitar la capacidad del sistema y almacenar un volumen considerable de datos.		
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Inicialmente el sistema debe manejar los datos de todos los clientes que alguna vez haya tenido la carpintería, los proveedores que tiene actualmente, las facturas que ya han sido canceladas o las que se encuentran en trámite. 		

6. COMPATIBILIDAD		
Identificador: SFJHA – RNF – 06	Prioridad: Media	Nombre: Compatibilidad entre formatos para impresión de archivos.
Descripción: Cuando el sistema genere los respectivos informes, reportes y facturas elaboradas, inmediatamente se deben enviar a impresora o pantalla: además se debe manejar un estándar de formatos de archivos para poder intercambiar información.		
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • El sistema deberá almacenar todos los datos en una base de datos SQL, donde pueda ser accesible por cualquier otro programa (PHP, Java, entre otros). • El sistema deberá presentar los informes en formato PHP y los datos deberán ser validados mediante mensajes de alerta o de aceptación. 		

7. ROBUSTEZ Y RECUPERACION DE ERROR		
Identificador: SFJHA – RNF – 07	Prioridad: Alta	Nombre: Mantener la integridad de datos generados desde diversos puntos del sistema.
Descripción: En caso de que el sistema no pueda tolerar fallas, debe automáticamente generar una recuperación y protección de archivos mediante Back Up. El sistema tendrá un control centrado únicamente en el actor administrador.		
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe ser administrado en su totalidad desde un solo punto y bajo un solo rol, el de administrador. • La base de datos del sistema debe poseer un esquema de normalización nivel 2. 		

8. MANTENIBILIDAD Y ESCALABILIDAD		
Identificador: SFJHA – RNF – 08	Prioridad: Alta	Nombre: Escalabilidad del sistema.
Descripción: Como el sistema con un volumen limitado de información, las transacciones definidas y una buena proyección como proyecto, el sistema se desarrollará sobre una plataforma robusta y flexible.		
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe estructurarse en una arquitectura cliente – servidor, aplicando el modelo de repositorio de datos. 		

9. CONTROL DE ACCESO		
Identificador: SFJHA – RNF – 09	Prioridad: Alta	Nombre: Adecuado manejo del control de acceso sobre funciones de actores.
Descripción: Como existen funciones similares para algunos actores del sistema (manipular datos personales de los clientes) es necesario manejar ciertas restricciones de seguridad frente a los alcances de los usuarios.		
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • La funcionalidad del sistema debe corresponder a los permisos y responsabilidades reales de dicho tipo de usuario. 		

**SISTEMA DE FACTURACION PARA LA
CARPINTERÍA Y EBANISTERIA JOSE HUMBERTO AMAYA E.
INVESTIGACION APLICADA AL PROYECTO**

DIEGO ALEJANDRO AMAYA ARJONA

**CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA, REDES Y ELECTRONICA
PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN INFORMATICA
BOGOTA D. C.
2007**

INVESTIGACION APLICADA AL PROYECTO

1. RECOPIACION DE DATOS.

Para poder obtener una mejor comprensión de lo que va a hacer el sistema de facturación, se ha utilizado como herramienta de recopilación de datos la entrevista, pues de ahí se conocerán las necesidades básicas del usuario.

1. 1. TECNICA DE RECOLECCION DE INFORMACION

Se utilizó como herramienta de recolección de información el cuestionario. Unos de los aspectos que se tuvo en cuenta para elaborar el cuestionario fue el comienzo con preguntas de tipo libre con el fin de comprender la naturaleza del problema. La entrevista fue efectiva y aceptada, puesto que muchos carpinteros se mostraron interesados en su participación y en el proyecto en sí, pues ellos consideraron al programa importante, pues le permitiría mejorar problemas con la información y el manejo de archivos y sus datos.

1. 2. APLICACIÓN DE CUESTIONARIO

Después de haber aplicado los cuestionarios, esta es una tabla que resume el trabajo realizado con los cuestionarios:

Fecha de Realización:	Diciembre 27 de 2006
Fecha de Finalización:	Enero 14 de 2007
Carpinteros Entrevistados:	4
Preguntas Formuladas:	5
Preguntas Contestadas:	20
Tiempo Necesario/pregunta:	5 – 6 minutos
Tiempo Necesario Encuesta:	30 – 40 minutos

Gracias a estos datos se logró obtener:

- Documentación más completa, pues se ha creado un documento en el cual se tienen en cuenta todos los aspectos preliminares del proyecto como riesgos, recursos y procesos.

- Plazos de entrega del proyecto, que pueden cambiar por razones establecidas por el usuario o por revisiones y modificaciones que necesite el documento, al igual que el software.
- Flujos de trabajo definidos en el análisis usando diferentes modelos de comportamiento (DFD, diagramas de contexto, modelo E – R, modelo relacional).
- Fechas de evaluación del producto con el cliente, con su respectivo entrenamiento, incluyendo la entrega de la documentación final.

Esta fue el cuestionario que se aplicó a los carpinteros, quienes participaron en la obtención de los requerimientos del proyecto.

**ENCUESTA PARA OBTENCION DE REQUERIMIENTOS.
PROYECTO SISTEMA DE FACTURACION JHA.**

1. ¿Tiene usted problema con el manejo de la facturación de su carpintería?
 SI: NO:
 Si usted seleccionó SI, explique sus dudas con:

2. ¿Le gustaría participar como usuario en un posible desarrollo de un Sistema de Facturación para su carpintería?
 SI: NO:
 ¿Si usted seleccionó SI, explique por qué?:

3. ¿Para usted, cuáles de estos aspectos son lo más importantes para aceptar un Sistema de Facturación en su Carpintería?
 Rápido: Seguro: Fácil de Usar:
 Confiable: Efectivo: Dinámico:

4. ¿Qué aspecto usted tendría en cuenta para el desarrollo de este proyecto?
 Costo: Participación:
 Tiempo: Herramienta:
 ¿Si usted seleccionó tiempo y/o costo para el proyecto, explique por qué?:

5. ¿Si esta herramienta cumple con los requerimientos establecidos por Usted, cuál sería el grado de aceptación?
 Alto: Mediano: Bajo:

GRACIAS POR SU COLABORACION

Nombre: _____
 Cargo: _____
 Fecha: _____

Cuestionario aplicado para obtener los Requisitos.

El cuestionario mostrado anteriormente se aplicó a carpinteros, cuyas carpinterías se encuentran ubicadas en el barrio Los Cerezos (único lugar donde se pudo aplicar) que por lo general suelen hacer varios trabajos archivando en carpetas o en archivadores toda la información.

Sin embargo, cuando se quiere conocer el estado de utilidades o ganancias sobre los trabajos hechos en el año o en el último mes, es más complicado trabajar con esa información, pues al no tener una programa que les permita tener un ordenado manejo de su información no pueden realizar cálculos de utilidades, obtener el IVA alcanzado el año y

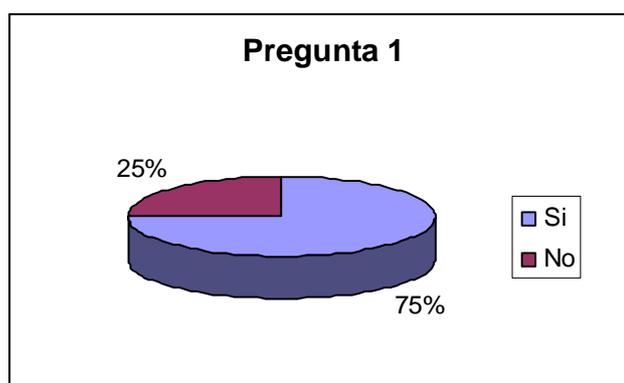
1. 3. RESULTADOS DE RECOPIACION

Después de haber aplicado los cuestionarios a los 4 carpinteros que participaron en este trabajo, se hizo un estudio de los resultados arrojados por cada cuestionario lleno.

No. Pregunta	Pregunta
1	¿Tiene usted problemas con el manejo de la facturación de su carpintería?

RESULTADO GLOBAL PREGUNTA 1

Opción de Respuesta	Total Respuestas	Porcentaje
Si	3	75%
No	1	25%



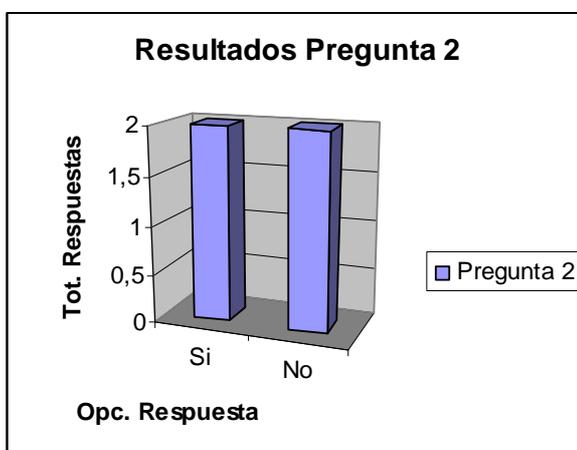
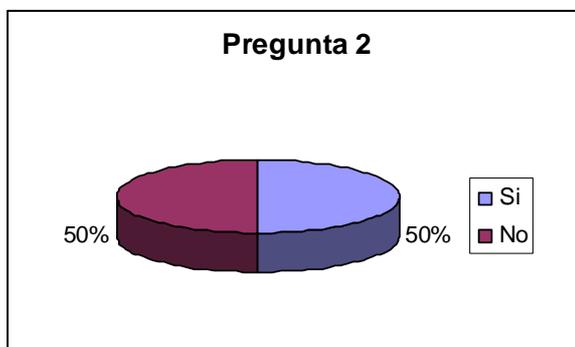


No. Pregunta	Justificación
1	Al haber respondido afirmativamente, ellos justificaron que uno de los problemas era que la facturar un trabajo ya entregado las facturas se guardaban sin tener los datos básicos de cada empresa (nombre, NIT, dirección, teléfono), en caso de tener problemas con la obra o con el producto entregado. Además se descubrió que cada factura ellos las hacían en simples programas de oficina, lo cual puede dificultar la búsqueda de los datos de cada obra.

No. Pregunta	Pregunta
2	¿Le gustaría participar como usuario en un posible desarrollo de un Sistema de Facturación para su carpintería?

RESULTADO GLOBAL PREGUNTA 2

Opción de Respuesta	Total Respuestas	Porcentaje
Si	2	50%
No	2	50%

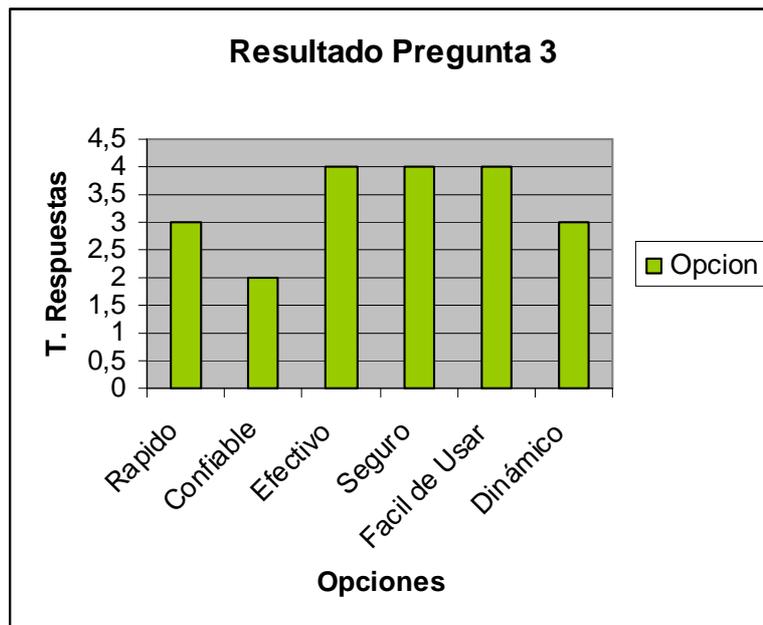


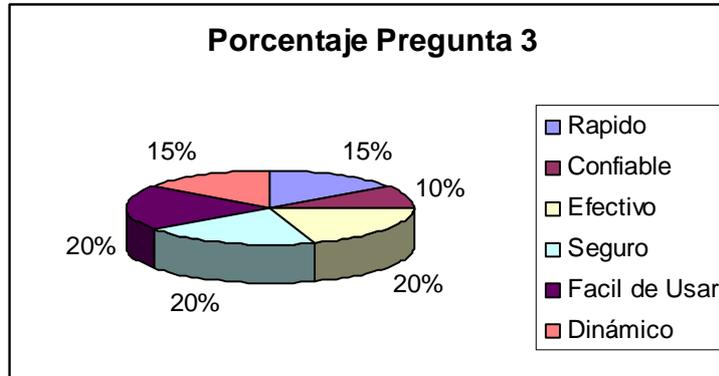
No. Pregunta	Justificación
2	Después de haber aplicado esta pregunta, los que respondieron afirmativamente mostraron su interés en participar como usuarios en este proyecto enseñando el funcionamiento de la carpintería, el proceso de producción (corte de madera, compra de materia prima, observación del trabajo de los empleados) y mostrando el modo en que manejan las facturas, el manejo de la utilidad y las obras realizadas en sus carreras. Pero otros no le ven tanta importancia, puesto que creen que es mejor manejar la información en documentos o plantillas.

No. Pregunta	Pregunta
3	¿Para usted, cuáles de estos aspectos son los más importantes para aceptar un Sistema de Facturación en su Carpintería?

RESULTADO GLOBAL PREGUNTA 3

No.	Opciones	T. Respuestas	Porcentaje
1	Rápido	3	15%
2	Confiable	2	10%
3	Efectivo	4	20%
4	Seguro	4	20%
5	Fácil de Usar	4	20%
6	Dinámico	3	15%
	Total	19	100%



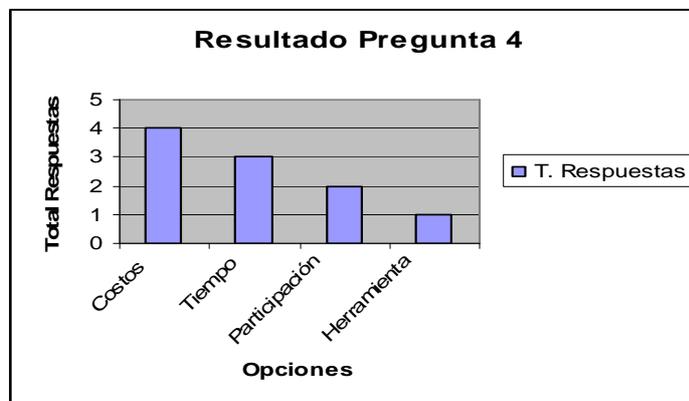
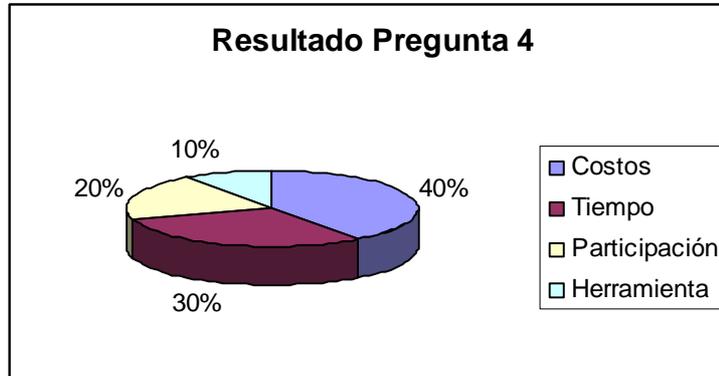


No. Pregunta	Justificación
3	Según los resultados, ellos quieren que el software que desean utilizar sea seguro y los datos que ellos manejen no sean eliminados y puedan ser manejados a su manera y cuando el programa sufra algún problema pueda recuperar todos los datos con una simple instrucción. Hay que tener en cuenta la confiabilidad del producto, pues ellos quieren que el software sea tan manejable y tan cómodo para manejar sus datos y el estado de los trabajos y que puedan manejar sin necesidad de preocuparse por los costos y licencias. La velocidad del software es un aspecto algo dudoso, pues se deben tener presente aspectos como el rendimiento de la máquina, la velocidad de procesamiento. A los encuestados les gusta un producto que no genere problemas en su uso y sea acorde con sus símbolos corporativos o sus gustos.

No. Pregunta	Pregunta
4	¿Qué aspectos usted tendría en cuenta para el desarrollo de este proyecto?

RESULTADO GLOBAL PREGUNTA 4

No.	Opciones	T. Respuestas	Porcentaje
1	Costos	4	40%
2	Tiempo	3	30%
3	Participación	2	20%
4	Herramienta	1	10%
	Total	10	100%

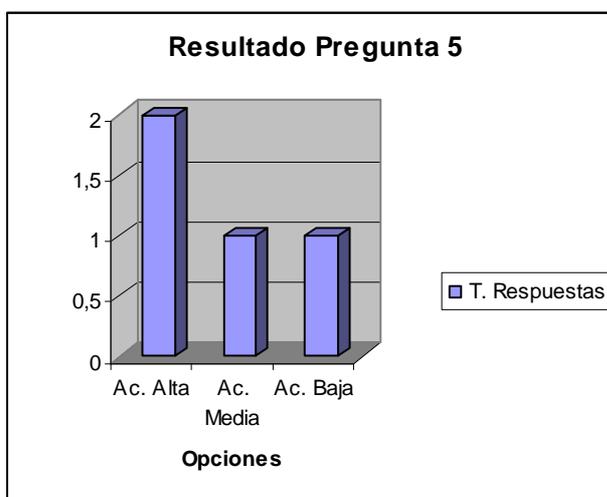


No. Pregunta	Justificación
4	Los carpinteros encuestados muestran su total preocupación frente a los costos después de haber explicado el pago de licencias de uso de varios programas; pero hay que tener en cuenta que se usarán programas con licencia Free Software. Tienen interés en participar en el desarrollo de proyectos como usuarios, pero el tiempo que pueden dedicar es limitado, ya que ellos suelen estar ocupados en la dirección de sus trabajos. Sin embargo, ellos quieren ver un software que pueda manejar toda su información sin necesidad de usar más archivos.

No. Pregunta	Pregunta
5	¿Si esta herramienta cumpliera con los requerimientos establecidos por Usted, cual sería el grado de aceptación?

RESULTADO GLOBAL PREGUNTA 5

No.	Opciones	T. Respuestas	Porcentaje
1	Ac. Alta	2	50%
2	Ac. Media	1	25%
3	Ac. Baja	1	25%
	Total	4	100%



No. Pregunta	Justificación
5	Una vez el producto esté terminado, con todas sus pruebas, documentación y versión final el programa tendrá una aceptación alta, debido al impacto que este proyecto ha generado frente al manejo de la información (aunque se centre en el proceso de facturación): además podría mejorar algunos procesos de trabajo y permitirá una mejor organización de la información.

1. 4. INTERPRETACION DE RESULTADOS

Después de haber analizado los resultados de los cuestionarios, se pudo demostrar que:

- Muchos de los encuestados necesitan una herramienta de software que les permita manejar y organizar a su modo toda la información de sus carpinterías. Aunque muchos usan muy poco el computador, pueden aprender a manejar el producto y recibir un buen entrenamiento frente a su uso.
- Los encuestados pueden comprar una herramienta que les permita manejar su información. Sin embargo, ellos no percatan que hay que pagar por las licencias de uso que pueden valer más de \$ 3.000.000. Para evitar que esto pase, ellos mostraron su interés en el desarrollo de un sistema que sea cómodo de usar y que permita salvar su información y generar documentos bien presentados e imprimibles: para ellos, el sólo participar como usuarios en el proyecto les implicaría realizar un estricto seguimiento a los resultados del proyecto.
- El proceso de facturación que los encuestados llevan actualmente es manual, ya que ellos se encargan de manejar las facturas de ingreso y archivarlas (incluso llevan el archivo para reclamar por alguna falla en los cobros o en los trabajos). Para ellos sería óptimo poder tener un programa que les permita consultar esos datos desde sus computadores sin necesidad de llevar archivos físicos.
- Los encuestados con sus respuestas fueron muy específicos al afirmar que les gustaría tener una herramienta rápida, eficiente, fácil de manejar y que contenga mucha seguridad con su información.

1. 5. PROBLEMAS ENCONTRADOS

Además de haber detectado el problema de la información de las facturas, se observó la planta física de la carpintería y los archivos físicos y los guardados en los computadores. Se encontró lo siguiente:

- No se pueden localizar ordenadamente los datos de los clientes y los proveedores.
- No se cuenta con una lista de datos de los clientes, ni los trabajos realizados, los trabajos pendientes y los futuros trabajos.

- No se cuenta con un programa que permita guardar los datos de los trabajos y su respectiva relación con la factura realizada.
- Al tener archivos separados y no ordenados por cliente o por fecha de realización de la cotización, no se pueden hacer modificaciones con su respectiva fecha.