

005.12  
Gdm  
A  
TD\_0055\_04\_01



**UNIVERSIDAD CENTRAL  
"MARTA ABREU" DE LAS  
VILLAS**

**- TRABAJO DE DIPLOMA -**



**"ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE  
CONTROL DE FACTURACIÓN"**

**AUTORES:**

Yamilka Gómez León  
Yoanis Cadalso Portieles  
Dainerys Castañero Rodríguez

**TUTORES:**

Ing. Daniel Pérez Villa  
Ing. Willfredo Rodríguez Ortiz

Ciudad de La Habana, Junio 2004

*Dedicatoria*

## *Agradecimientos*

A nuestras familias, que han sido constante estímulo para seguir adelante ante cada obstáculo.

A Yania, Yailen y Odelky, por demostrarnos que existen los amigos en todo momento.

A nuestros compañeros de universidad, con quienes hemos compartido instantes de alegría y desánimo.

A Wilfredo y Roberto, por brindarnos todo su apoyo.

A Daniel, porque hizo su máximo esfuerzo en tan corto tiempo.

A todos los profesores, que en estos cinco años han contribuido a nuestra formación profesional.

A todas las personas que se han preocupado en algún momento por decirnos que sí se podía.

*Gracias*

# *Abstract*

}

The application of informatics to the enterprise processes constitutes a guarantee to achieve a better efficiency in the activities of each entity. Our country finds itself involved in this great task, that's why lots of Cuban enterprises demand the usage of software which ease and control each and every action.

The Technomatic enterprise, belonging to the Basic Industry Ministry (BIM) Sp. Ministerio de la Industria Básica (MINBAS), has among its working objectives the development of automatic systems of direction and the production and merchandising of software. One of the activities in which it has been involved is the control of the billing processes of its businesses.

This research, proposed as exercise of major culmination, is done with the objective of realizing the analysis and design of a tool that allows automating in an efficient way and according to the actual concepts, the control of the selling processes of the enterprise in question, which finishes with the billing of its services, since nowadays the system available does not correspond to the new ways.

Once elaborated, an application which eases the work of the staff involved in this processes will be available, with a simple work environment that will allow saving in a permanent way all the information in a database, and will permit to exchange with another managing system from another very important line that is the warehouses negotiation and control. Besides, this system is going to be able to be merchandized among other enterprises which use the same business mechanism.

# *Resumen*

La aplicación de la informática a los procesos empresariales, constituye una garantía para lograr una mayor eficiencia en las actividades de cada entidad. Nuestro país se encuentra involucrado en esta gran tarea, por lo que muchas de las empresas cubanas demandan la utilización de softwares que faciliten y controlen cada una de sus acciones.

La empresa Tecnomática, perteneciente al Ministerio de la Industria Básica (MINBAS), tiene entre sus objetivos de trabajo el desarrollo de sistemas automatizados de dirección y la producción y comercialización de softwares. Una de las actividades en las que se ha centrado lo constituye el control de los procesos de facturación de sus negocios.

Este trabajo, propuesto como ejercicio de culminación de estudios, se confecciona con el objetivo de realizar el análisis y diseño de una herramienta que permita automatizar de forma eficiente y acorde con los conceptos actuales, el control de los procesos de ventas en esta empresa, que culmina con la facturación de los servicios prestados, pues en la actualidad se cuenta con un sistema que no responde a las nuevas formas.

Una vez elaborada se contará con una aplicación que va a facilitar la labor del personal involucrado en este proceso, con un ambiente sencillo de trabajo y que va a permitir guardar de forma persistente toda la información en una base de datos, que garantizará el intercambio con otro sistema rector de otra línea importantísima que es la de gestión y control de los almacenes. Además este sistema podrá ser comercializado con otras empresas que usen el mismo mecanismo de negocio.

# Índice

<b>Introducción</b> .....	1
<b>Capítulo 1: Fundamentación teórica</b> .....	4
1.1 Introducción.....	4
1.2 Facturación.....	4
1.2.1 ¿Qué es la facturación?.....	4
1.2.2 Importancia de la automatización del proceso de facturación. ....	5
1.2.3 Algunos sistemas de facturación existentes en la actualidad. ....	6
1.2.3.1 Sistemas de facturación a nivel internacional. ....	6
1.2.3.2 Sistemas de facturación a nivel nacional. ....	7
1.3 Técnicas utilizadas en el proceso de facturación automatizado.....	7
1.3.1 UML. ....	7
1.3.1.1 Estructura general de UML. ....	8
1.3.1.2 Herramientas para el modelado basado en UML.....	9
1.3.2 Técnicas en la lógica de la aplicación.....	9
1.3.2.1 Aplicaciones basadas en formularios.....	9
1.3.2.2 Lenguajes de programación.....	10
1.3.2.2.1 Pascal. ....	10
1.3.2.2.2 C ++. ....	10
1.3.2.2.3 Java.....	11
1.3.2.2.4 C#.....	11
1.3.2.2.5 Visual Basic.....	12
1.3.2.2.6 Visual Basic.NET.....	12
1.3.2.3 Tecnología .NET. ....	12
1.3.2.3.1 Ventajas de Plataforma .NET.....	14
1.3.2.4 Conexión a bases de datos. ....	14
1.3.2.4.1 ADO (ActiveX Data Objects).....	14
1.3.2.5 Almacenamiento de la información. ....	15
1.3.2.5.1 Base de Datos.....	15
1.3.2.5.2 Ventajas del uso de las bases de datos. ....	16

---

1.3.2.5.3 Sistemas Gestores de Base de Datos (SGDB).....	16
1.3.2.5.3.1 Microsoft Access.....	16
1.3.2.5.3.2 Visual Fox Pro 3.0.....	17
1.3.2.5.3.3 MySql.....	17
1.3.2.5.3.4 Oracle.....	18
1.3.2.5.3.5 SQL Server 2000.....	18
1.3.2.5.4 Erwin como herramienta en el diseño de bases de datos....	19
1.4 Conclusiones.....	19
<b>Capítulo 2 Características del sistema .....</b>	<b>21</b>
2.1 Introducción.....	21
2.2 Objeto de estudio.....	21
2.2.1 Estructura de la empresa para la que se realiza el proyecto.....	22
2.2.2 Objetivos de trabajo de la empresa.....	22
2.2.3 Servicios que oferta.....	22
2.2.4 Temáticas de estudio.....	23
2.3 Situación problemática.....	24
2.3.1 Antecedentes en la empresa Tecnomática.....	24
2.3.2 Funcionamiento del sistema anterior: FACSIS.....	25
2.3.3 Problemas del sistema actual.....	25
2.3.4 Nuevos requerimientos en el proceso de facturación de la empresa. .....	26
2.4 Objeto de automatización.....	26
2.5 Propuesta del sistema.....	27
2.6 Modelo del negocio.....	27
2.6.1 Descripción literal de los procesos del negocio.....	28
2.6.1.1 Reparación de equipos.....	28
2.6.1.2 Venta de productos.....	29
2.6.1.3 Venta de servicios.....	29
2.6.2 Vista del proceso de negocio.....	30
2.6.2.1 Vista de la venta de productos.....	30
2.6.2.2 Vista de la venta de servicios.....	30
2.6.2.3 Vista de la reparación de equipos.....	31
2.7 Definición de los casos de uso del negocio.....	32
2.7.1 Actores del negocio.....	32

---

2.7.2 Trabajadores del negocio. ....	32
2.7.3 Descripción de los casos de uso del negocio. ....	33
2.7.3.1 Casos de uso relacionados con la Reparación de equipos. ....	33
2.7.3.2 Casos de uso relacionados con la Venta de productos. ....	34
2.7.3.3 Casos de uso relacionados con la Venta de servicios. ....	35
2.7.4 Diagrama de casos de uso del negocio. ....	35
2.7.4.1 Diagrama del caso de uso del proceso Reparación de equipos. ....	35
2.7.4.2 Diagrama del proceso de Venta de productos. ....	36
2.7.4.3 Diagrama del proceso de Venta de servicios. ....	36
2.7.5 Diagramas de actividad de los casos de uso del negocio. ....	36
2.7.6 Diagrama de clases del modelo de objetos. ....	37
2.7.6.1 Diagrama de clases del proceso Reparación de equipos. ....	37
2.7.6.2 Diagrama de clases del proceso Venta de productos. ....	37
2.7.6.3 Diagrama de clases del proceso Venta de servicios. ....	37
2.8 Especificación de los requisitos de software. ....	39
2.8.1 Dependencias y Relaciones con otros softwares. ....	39
2.8.2 Requerimientos del software. ....	39
2.8.2.1 Requerimientos funcionales. ....	40
2.8.2.2 Requerimientos no funcionales. ....	41
2.9 Definición de los casos de uso del sistema. ....	44
2.9.1 Definición de los actores. ....	44
2.9.2 Listado de casos de uso del sistema. ....	45
2.9.2.1 Distribución de los casos de uso por paquetes. ....	52
2.9.3 Diagramas de casos de uso del sistema. ....	54
2.9.3.1 Casos de uso por ciclos. ....	54
2.9.4 Casos de uso expandidos. ....	56
2.10 Conclusiones. ....	56
<b>Capítulo 3 Análisis y diseño del sistema</b> .....	<b>58</b>
3.1 Introducción. ....	58
3.2 Análisis. ....	58
3.2.1 Definición del modelo de análisis. Modelo de clases de análisis. ....	58
3.3 Diseño. ....	58
3.3.1 Diagramas de interacción. ....	59
3.3.1.1 Diagramas de secuencia. ....	59

3.3.2 Diagramas de clases. ....	59
3.3.3 Descripción de las clases. ....	60
3.3.4 Diseño de la Base de Datos. ....	60
3.3.4.1 Diagrama Entidad Relación de la Base de Datos.....	60
3.3.4.2 Descripción de las tablas. ....	60
3.3.5 Definiciones de diseño.....	60
3.3.5.1 Tratamiento de errores. ....	60
3.3.5.2 Seguridad. ....	61
3.3.5.3 Interfaz. ....	61
3.3.5.4 Concepción de la ayuda.....	63
3.4 Conclusiones.....	63
<b>Conclusiones</b> .....	64
<b>Recomendaciones</b> .....	65
<b>Referencias bibliográficas</b> .....	66
<b>Bibliografía</b> .....	68
<b>Anexos</b> .....	69
Anexo 1: Diagramas de actividad del negocio.....	69
Anexo 2: Casos de uso expandidos. ....	77
Anexo 3: Diagrama de clases de análisis por cada caso de uso del sistema del primer ciclo de desarrollo.....	86
Anexo 4: Diagrama de secuencia por cada caso de uso del sistema del primer ciclo de desarrollo. ....	90
Anexo 5 Diagrama de clases de diseño para cada caso de uso del primer ciclo. ....	106
Anexo 6 Descripción de las clases.....	111
Anexo 7: Descripción de las tablas de la base de datos. ....	125
<b>Glosario</b> .....	136

# *Introducción*

Sin lugar a dudas hoy en día la informática juega un papel de gran importancia en el diseño de negocios. Para las empresas, representa una herramienta de trabajo fundamental para la consecución eficiente de sus fines. Sus facilidades permiten que el uso de los recursos sea más racional, creando e innovando, transformado y adecuando lo que tenemos en base a nuestras necesidades. De esta forma debe contribuir a que la organización crezca hacia adentro para ser más sólida y flexible, teniendo mayor capacidad de adaptarse al exterior, simplificando el trabajo, reduciendo al mínimo los gastos, buscando el logro en todo momento de la máxima o principio financiero de hacer más con menos recursos.

Los acelerados avances en este campo contribuyen a que continuamente surjan en el mundo sistemas digitales que perfeccionen la calidad de los procesos empresariales, imprimiéndoles mayor rapidez, confiabilidad y consistencia de la información. Los precios del mercado son aún una limitante para que entidades pequeñas, o en vías de desarrollo, puedan adquirir las últimas tecnologías existentes. Por tanto, en tales lugares, deben crearse soluciones suficientemente innovadoras que eliminen estos problemas y permitan crear con pocos recursos, respuestas igualmente satisfactorias.

La facturación es una tarea de suma importancia en cualquier empresa. Un buen control de ella implica una mayor calidad del negocio y que crezca la satisfacción de los clientes que es la garantía de mayores ganancias futuras y por tanto, mayor rentabilidad.

En nuestro país y a nivel internacional existen softwares encargados de la automatización y control de esta tarea, pero muchos de ellos no responden a los procesos de negocio de todas las empresas o tienen un alto precio para su adquisición en el mercado.

Actualmente la empresa Tecnomática, perteneciente al MINBAS y dedicada al desarrollo de Sistemas Automatizados de Dirección, utiliza un software confeccionado por ellos en el año 2000, el FACÍSIS, que propicia un buen ambiente de trabajo que inicialmente resolvió sus necesidades, pero que actualmente no se corresponde con sus requerimientos debido a cambios en el proceso de negocio.

Dentro de este marco, esta empresa solicitó a la UCI el desarrollo de un producto que cumpliera con los requisitos de su forma de negocio actual y que propiciara una estrecha integración con el control de los almacenes de la entidad y el control de la contabilidad.

Este trabajo intenta dar solución a esta solicitud, por lo que se define como objetivo general:

- Realizar el análisis y diseño de un sistema para el control del proceso de facturación.

A partir de este objetivo general se definen los siguientes objetivos específicos:

1. Analizar los procesos de negocio necesarios para la facturación en la empresa Tecnomática.
2. Proponer el análisis y diseño de un sistema de facturación.
3. Garantizar la persistencia de la información necesaria y su integración con el proceso de los almacenes de la empresa.

El documento consta de tres capítulos y de una sección de anexos, que incluyen todo lo relacionado con el trabajo investigativo realizado, así como una propuesta del análisis y el diseño del sistema que se propone.

El primer capítulo recoge el análisis de la información existente acerca del tema a tratar, su importancia, situación en el país y a nivel internacional. Incluye también una descripción de las posibles técnicas a utilizar en el análisis, diseño e implementación y se fundamenta la selección realizada de estas.

El segundo capítulo describe el objeto de estudio, la situación problemática, los antecedentes, el entorno de trabajo en que se desarrolla el sistema. Se

especifican los requerimientos funcionales y no funcionales, el modelo del negocio, definición de los casos de uso del sistema y sus expansiones.

El tercer capítulo incluye el modelo de clases de análisis y diseño referido a los casos de uso del sistema, en él se muestran los diagramas de interacción, el diseño de clases y de la base de datos a utilizar, así como algunas concepciones de diseño.

# *Capítulo 1*

## *Fundamentación teórica.*

}

### **1.1 Introducción.**

En este capítulo se analiza la situación actual de los sistemas utilizados en el proceso de facturación en las empresas del país y a nivel internacional, las tendencias fundamentales así como las tecnologías y softwares usados en la resolución de esta problemática.

### **1.2 Facturación.**

#### **1.2.1 ¿Qué es la facturación?**

La facturación es una parte importante de la contabilidad en el proceso correspondiente a las ventas. Este proceso abarca desde servicios de captación e incentivación pre-venta hasta los de atención al cliente después de la adquisición. En medio de ambos puntos tenemos la facturación, el trámite que actúa como llave de paso de uno a otro sin el cual el proceso no sería posible.

La facturación no es más que la emisión de recibos, facturas o cualquier otro comprobante de pago, por conceptos relacionados con la prestación de servicios, venta de productos, etc., que indica detalladamente los consumos realizados, la fecha, el valor de la mano de obra y el importe en general

En el mundo no existe una clasificación general establecida de tipos de facturación, sino que por el contrario esta puede ser totalmente definible por los usuarios. Cada organización que utiliza el proceso de facturar puede definir las suyas en dependencia de sus intereses y de las características del negocio o actividades que desee desempeñar.

Para realizar el proceso de facturación tampoco se siguen pasos estrictos, ni existe una metodología definida con vista a lograr un buen resultado, sino que al igual que los tipos, el proceso es definible por los usuarios, teniendo estos últimos siempre como primer y principal objetivo el deber de lograr que este

responda a los intereses de la empresa y de los clientes de la forma más conveniente posible.

### **1.2.2 Importancia de la automatización del proceso de facturación.**

El proceso de facturación es casi siempre crítico para cualquier empresa, ya que es un punto obligatorio de la relación tanto con sus clientes como con sus proveedores. En la actualidad las empresas destinan a este proceso grandes cantidades de recursos y están obligadas a realizar muchas tareas en forma manual, dado que los documentos deben generarse en papel. Un buen proceso administrativo de estos documentos tiene como consecuencia no sólo ser un buen control de compras y ventas, sino también en el cumplimiento de sus obligaciones tributarias. Sin embargo, esto es difícil de lograr en un proceso basado en papeles. [1]

La incorporación de la facturación electrónica se traduce en importantes mejoras en el servicio para sus clientes al disminuir los posibles errores en el proceso. Además permitirá tener toda la información en sistemas que aseguran la privacidad, consistencia y confiabilidad, y se convertirá también en ahorros para las empresas, y mayor confiabilidad sobre sus procesos administrativos. Las empresas serán más eficientes al disminuir los tiempos de espera en el intercambio de información con los clientes.[2]

Resulta de mucha importancia contar con un sistema informático que permita organizar y facilitar todas las actividades involucradas con el proceso de ventas en las empresas, que al final van a culminar con la confección de facturas y van a influir en su desarrollo y gestión comercial. También proporcionaría un sistema de almacenamiento de la información en formato digital que va a aumentar en un porcentaje bien alto el control de la misma y con la cual se van a facilitar otras actividades de la empresa de control interno y externo. Se tendrá una información disponible para el control de la contabilidad que es otra tarea importante de la empresa, información general para cualquier tipo de usuario de otros departamentos que la requieran y proporcionará un control más estricto de la causa de salida de los materiales de los diferentes almacenes con su destino y uso en caso necesario.

Según estudios realizados, el tiempo necesario para la confección manual de una factura está entre 3 y 9 minutos mientras que de forma digital consumiría tan solo 10 segundos. El tiempo de entrega en este último caso sería instantáneo, eliminando indeseados retrasos, en el primero podría demorar mucho más. Se reducirían en un porcentaje alto los errores y las devoluciones por error de los documentos y se incrementaría la productividad y rentabilidad.

### 1.2.3 Algunos sistemas de facturación existentes en la actualidad.

#### 1.2.3.1 Sistemas de facturación a nivel internacional.

En la actualidad diversos sistemas son utilizados en el proceso de facturación a nivel internacional, pero sus precios no le permiten a nuestro país que estos sean comprados y distribuidos en la isla como se quisiera debido a su costo.

En la siguiente tabla se muestra algunos de los sistemas existentes en el mundo, así como los precios por los que está valorado su uso hoy en día.

Nombre del Sistema	Precio del Sistema	Fuente
BillingHost	199 Euros	<a href="http://www.novedadesenred.com/v2/pages/numero.asp?ArtID=1614">http://www.novedadesenred.com/v2/pages/numero.asp?ArtID=1614</a>
Facturación Gabilos 2.2	320 Euros trimestral	<a href="http://www.gabilos.com/precio.htm">http://www.gabilos.com/precio.htm</a>
StockBase	150.00 Dólares	<a href="http://www.egafutura.com/usa_espanol/Home/Products/Product_1/default.htm#">http://www.egafutura.com/usa_espanol/Home/Products/Product_1/default.htm#</a>
FactuControl (Argentina)	350.00 Dólares	<a href="http://www.mercadolibre.com.ar/jm/item?site=MLA&amp;id=12312937">http://www.mercadolibre.com.ar/jm/item?site=MLA&amp;id=12312937</a>
SpeedDocs STD Supermercados.5.3	156.60 Euros	<a href="http://www.softonic.com/index.phtml?modo=2&amp;n_id_plat=1&amp;n_id=1878">http://www.softonic.com/index.phtml?modo=2&amp;n_id_plat=1&amp;n_id=1878</a>

PYM Presupuestos y facturas 1.0.4	114.84 Euros	<a href="http://www.softonic.com/index.phtml?modo=2&amp;n_id_plat=1&amp;n_id=1878">http://www.softonic.com/index.phtml?modo=2&amp;n_id_plat=1&amp;n_id=1878</a>
-----------------------------------	--------------	---

### 1.2.3.2 Sistemas de facturación a nivel nacional.

En nuestro país se han creado algunos sistemas de facturación gracias a los avances en la informática logrados en los últimos años. Algunos de estos son:

- “Sistema de Gestión Comercial” (SIGECO), creado en la provincia de Ciego de Ávila. Sistema orientado al cliente, con una interfaz amigable, capaz de automatizar toda la actividad comercial cerrando el ciclo contable de las sucursales de cobro de la OBE (Organización Básica Eléctrica) Territorial y Provinciales. Con la implantación de este sistema a nivel nacional se tiene un sistema único de gestión comercial que permite homogeneizar esta actividad en el país a nivel de Oficinas Comerciales, OBE del país y la integración del sistema de facturación de consumidores mayores al mismo.[3]
- “Sistema de Facturación” (FACSIS), creado en la empresa Tecnomática perteneciente al Ministerio de la Industria Básica (MINBAS). Es un sistema concebido para el trabajo con Facturas de Productos y Servicios. Ofrece la posibilidad de realizar ofertas comerciales. Incluye opciones para el control de pagos de facturas y diversas formas de pago. El sistema brinda información al cliente sobre el sistema de las facturas.

## 1.3 Técnicas utilizadas en el proceso de facturación automatizado.

### 1.3.1 UML.

El lenguaje de Modelación Unificado (UML) es un lenguaje de especificación estándar basado en una notación gráfica la cual permite: especificar, construir, visualizar y documentar los objetos de un sistema programado. Este lenguaje es el resultado de la unificación de los métodos de modelado orientados a objetos de Booch, Rumbaugh (OMT: Object Modeling Technique) y Jacobson (OOSE: Object-Oriented Software Engineering). El UML modela sistemas mediante el uso de objetos que forman parte de él así como, las relaciones estáticas o dinámicas que existen entre ellos. Puede ser utilizado por cualquier

metodología de análisis y diseño orientada por objetos para expresar los diseños.

### 1.3.1.1 Estructura general de UML.

- Vistas: abstracción que muestra un aspecto particular del sistema. Estas se clasifican en:
  - Vista de casos de uso: Muestra la funcionalidad del sistema desde el punto de vista de un actor externo que interactúa con él.
  - Vista de diseño: Muestra la funcionalidad del diseño dentro del sistema en términos de la estructura estática y comportamiento dinámico del sistema.
  - Vista de implementación: Muestra la organización de los componentes de código.
  - Vista de procesos: Es la encargada de la comunicación y sincronización.
  - Vista de implantación: Muestra la implantación del sistema en la arquitectura física.
- Diagramas: gráficos que definen una vista. Estos se clasifican en :
  - Diagrama de casos de uso.
  - Diagramas de estructuras estáticas:
    - Diagramas de Clases.
    - Objetos.
  - Diagramas de comportamiento:
    - Estado.
    - Actividad.
    - Secuencia.
    - Colaboración.
  - Diagramas de implantación:

- Componentes.
- Despliegue.
- Elementos del modelo: representan conceptos principales en programación orientada a objetos.
- Mecanismos generales: comentarios, información o semántica extra.

### **1.3.1.2 Herramientas para el modelado basado en UML.**

Actualmente existen muchas herramientas de trabajo visual para realizar el modelado basándose en UML, una de ellas es la Rational Suite que es un conjunto de programas con herramientas para modelar las etapas de desarrollo de software. La principal es Rational Rose que es una herramienta CASE (Computer-Aided Software Engineering) desarrollada por Booch, Rumbaugh y Jacobson que soporta la modelación visual de los componentes, arquitectura, objetos, requerimientos técnicos del sistema, procesos de negocios y objetos de negocios, necesarios para la automatización de los procesos de una empresa, cubriendo así todo el ciclo de vida de un proyecto. Soporta el UML Standard para modelar componentes de software y sus relaciones. Permite visualizar la correcta modelación de arquitecturas multicapas, requisito esencial para el sano desarrollo de aplicaciones Inter e Intranet.

El navegador UML del Rational Rose permite establecer una relación real entre el modelo (análisis y diseño) y el código ejecutable. Facilita el desarrollo de un proceso cooperativo en el que todos los agentes tienen sus propias vistas de información (vista de Casos de Uso, vista Lógica, vista de componentes y vista de Despliegue), pero utilizan un lenguaje común para comprender y comunicar la estructura y la funcionalidad del sistema en construcción.

### **1.3.2 Técnicas en la lógica de la aplicación.**

#### **1.3.2.1 Aplicaciones basadas en formularios.**

Una de las posibilidades en la creación de softwares son las aplicaciones con entorno Windows que utilizan principalmente ventanas para la comunicación

con los usuarios. Este tipo de aplicaciones se ejecutan en un entorno donde el usuario puede interactuar con el sistema ejecutando otros programas, almacenando datos, etc. Existen dos elementos de presentación, por un lado la ventana principal y por el otro el área de cliente con diálogos, mensajes, menús, toolbars, statusbar, etc. Estas aplicaciones presentan un estilo predefinido por el sistema, pocas veces personalizado por la aplicación. Tienen un alto nivel de programación y están limitados por los recursos de la máquina.

### **1.3.2.2 Lenguajes de programación.**

#### **1.3.2.2.1 Pascal.**

El lenguaje de programación Pascal es un lenguaje de alto nivel y propósito general usado para un gran número de aplicaciones diversas.

Algunas de las características más sobresalientes del lenguaje Pascal son: lenguaje excelente para aprendizaje de programación, de propósito general, procedural, estructurado, recursivo, con gran riqueza de tipos, con datos simples y estructurados, así como datos definidos por el usuario, producción por los compiladores de programas ejecutables rápidos y eficientes, facilidad para realizar la programación modular, debido a la posibilidad de diseñar subprogramas o módulos del tipo procedimiento y función, no es case-sensitive, su sintaxis es muy parecida al inglés.

#### **1.3.2.2.2 C ++.**

El lenguaje C++ es un lenguaje que apoya la programación orientada a objetos y que se construyó basado en el lenguaje C debido a que sus desarrolladores les interesaba crear un lenguaje que soportara la programación orientada a objetos y que al mismo tiempo tuviera las características de eficiencia en la generación de código, flexibilidad y uso de funciones de bajo nivel del lenguaje C. El lenguaje C++ incorpora la reutilización de código e incluye la abstracción de datos, encapsulamiento, la herencia múltiple, el polimorfismo, la sobrecarga de funciones y operadores, las clases parametrizadas, el uso de punteros etc.

[4]

### 1.3.2.2.3 Java.

Potente lenguaje para el diseño orientado a objetos, creado por la compañía Sun Microsystems que presenta las siguientes características:

- Nivel de portabilidad y estandarización excepcional. }
- Facilita la construcción, manutención y adaptación de aplicaciones complejas, tanto por modelo de datos, tipo de transformaciones, ambiente de ejecución, requerimientos de robustez o simple envergadura.
- Provee una gran variedad de extensiones estándar, tanto de uso general como de uso específico, que posibilitan la construcción de aplicaciones:
- Tiene interfaz multimedia (agregándose animación y sonido a los elementos de interfaz gráfica tradicionales).
- Interactúa con bases de datos.
- Diseñado para operar en ambientes de red e Internet. [5]

### 1.3.2.2.4 C#.

Visual C# es un nuevo lenguaje de programación presentado en Visual Studio .NET. Representa una evolución de C y C++, y es sencillo, moderno, proporciona seguridad para tipos y está orientado a objetos. C# fue diseñado para crear un amplio número de aplicaciones empresariales que se ejecuten en la plataforma .NET. El código creado mediante Visual C# se compila como código administrado, lo cual significa que se beneficia de los servicios del Common Language Runtime. Entre dichos servicios se encuentran la interoperatividad entre lenguajes, recolección de elementos no utilizados, mejoras en la seguridad y un mejor control de versiones.

Visual C# está totalmente integrado en Visual Studio .NET, y dispone de plantillas de proyecto, diseñadores, páginas de propiedades, asistentes de código, un modelo de objetos, y otras características del entorno de programación. La biblioteca para programar en Visual C# es .NET Framework. [6]

#### **1.3.2.2.5 Visual Basic.**

Es un lenguaje de programación que se ha diseñado para facilitar el desarrollo de aplicaciones en un entorno gráfico como Windows 98, Windows NT o superior. Tiene la característica de utilizar muchas palabras reservadas en inglés y no diferenciar las mayúsculas y minúsculas contenidas en los nombres de los identificadores.

#### **1.3.2.2.6 Visual Basic.NET.**

Visual Basic.NET ofrece numerosas características nuevas y mejoradas, como herencia, interfaces y sobrecarga, que lo convierten en un eficaz lenguaje de programación orientado a objetos. Otras características nuevas del lenguaje son el subprocesamiento libre y el control de excepciones estructurado. Visual Basic.NET integra completamente el entorno .NET Framework y Common Language Runtime, que proporcionan interoperabilidad entre lenguajes, recolección de elementos no utilizados, seguridad mejorada y mayor compatibilidad entre versiones. [7]

#### **1.3.2.3 Tecnología .NET.**

La plataforma .NET, creada por Microsoft, es un conjunto de nuevas tecnologías creadas con el objetivo de obtener una plataforma sencilla y potente para distribuir el software en forma de servicios que puedan ser suministrados remotamente y que puedan comunicarse y combinarse unos con otros de manera totalmente independiente de la plataforma, lenguaje de programación y modelo de componentes con los que hayan sido desarrollados.

Ofrece soluciones a los problemas de programación actuales, como son la administración de código o la programación para Internet. El Framework de .Net es una infraestructura sobre la que se reúne todo un conjunto de lenguajes y servicios que simplifican enormemente el desarrollo de aplicaciones. Mediante esta herramienta se ofrece un entorno de ejecución altamente distribuido, que permite crear aplicaciones robustas y escalables. [8]

Cabe destacar los siguientes componentes en la plataforma:

- CLR (Common Language Runtime), es el núcleo de la plataforma .NET. Es el motor encargado de gestionar la ejecución de las aplicaciones para ella desarrolladas. A dichas aplicaciones el CLR le ofrece numerosos servicios que simplifican su desarrollo y favorecen su fiabilidad y seguridad, como son modelo de programación consistente y sencillo, ejecución multiplataforma, interoperabilidad, gestión de memoria, gestión de tipos, tratamiento de excepciones y mantenimiento de las diferentes versiones de las bibliotecas dll creadas.
- Lenguaje intermedio MSIL, el código generado por los lenguajes compatibles con .NET está escrito en un lenguaje denominado Lenguaje Intermedio de Microsoft (MSIL-Microsoft Intermediate Language), con frecuencia apenas llamado IL. Este se compone de un conjunto específico de instrucciones que especifican como debe ser ejecutado el código. Contiene instrucciones para operaciones como la inicialización de las variables, llamadas a métodos, el control de errores, etc. Todos los lenguajes compatibles con .NET producen MSIL cuando se compila su código fuente, lo que produce que puedan ser ejecutados luego de igual forma.
- Biblioteca de Clases Base BCL, proporciona muchas clases que ayudan a los programadores a reutilizar el código. A través de las clases suministradas por .NET es posible desarrollar cualquier tipo de aplicación, desde las ya conocidas aplicaciones consola y las tradicionales aplicaciones de ventanas hasta los novedosos servicios Web y páginas web. Estas clases luego pueden ser usadas por cualquier lenguaje compatible con .NET.

Visual Studio .NET es la herramienta completa para crear e integrar rápidamente servicios Web, sistemas de Microsoft Windows y soluciones Web.

[9] Aparte de generar aplicaciones de escritorio de alto rendimiento, se pueden utilizar las eficaces herramientas de desarrollo basado en componentes y otras tecnologías de Visual Studio para simplificar el diseño, desarrollo e implementación en equipo de soluciones para empresa.

### 1.3.2.3.1 Ventajas de Plataforma .NET

- Código administrado: El CLR realiza un control automático del código para que este sea seguro, es decir, controla los recursos del sistema para que la aplicación se ejecute correctamente.
- Interoperabilidad multilenguaje: El código puede ser escrito en cualquier lenguaje compatible con .NET ya que siempre se compila en código intermedio (MSIL).
- Compilación just-in-time: El compilador JIT incluido en el Framework compila el código intermedio (MSIL) generando el código máquina propio de la plataforma. Se aumenta así el rendimiento de la aplicación al ser específico para cada plataforma.
- Garbage collector: El CLR proporciona un sistema automático de administración de memoria denominado recolector de basura (garbage collector). El CLR detecta cuándo el programa deja de utilizar la memoria y la libera automáticamente. De esta forma el programador no tiene por qué liberar la memoria de forma explícita aunque también sea posible hacerlo manualmente.
- Seguridad de acceso al código: Se puede especificar que una pieza de código tenga permisos de lectura de archivos pero no de escritura. Es posible aplicar distintos niveles de seguridad al código, de forma que se puede ejecutar código procedente del Web sin tener que preocuparse si esto va a estropear el sistema.
- Despliegue: Por medio de los ensamblados resulta mucho más fácil el desarrollo de aplicaciones distribuidas y el mantenimiento de las mismas. El Framework realiza esta tarea de forma automática mejorando el rendimiento y asegurando el funcionamiento correcto de todas las aplicaciones.

### 1.3.2.4 Conexión a bases de datos.

#### 1.3.2.4.1 ADO (ActiveX Data Objects)

ADO es una interfaz estratégica y de alto nivel de Microsoft para todos los tipos de datos. Una aplicación que utilice ADO puede obtener acceso y manipular

datos de un servidor de base de datos a través de un proveedor de base de datos OLE. Las principales ventajas de ADO son su facilidad de uso, su gran velocidad, su escasa utilización de memoria y el poco espacio que ocupa en disco. ADO proporciona un acceso a los datos constante y de alto rendimiento para crear un cliente de base de datos para el usuario o un objeto empresarial del nivel medio con una aplicación, una herramienta, un lenguaje o incluso un explorador de Internet.

ADO es el componente central de la estrategia de acceso a datos universal de Microsoft. Proporciona acceso de alto rendimiento a diversos orígenes de información, tanto relacional como no relacional, y una interfaz de programación fácil de utilizar que es independiente de la herramienta y del lenguaje. Estas tecnologías permiten a las empresas integrar orígenes de datos distintos, crear soluciones de fácil mantenimiento y utilizar las herramientas, las aplicaciones y los servicios de plataforma que prefieran.[10]

### **1.3.2.5 Almacenamiento de la información**

#### **1.3.2.5.1 Base de Datos**

El término Base de Datos se utiliza para referirse a un gran volumen de datos que se encuentran relacionados entre sí de forma persistente y que pueden ser utilizados por cualquier sistema de aplicación. Estas surgieron para evitar las deficiencias que presentaban los ficheros como forma de almacenamiento de datos entre ellas:

- Redundancia.
- Acceso compartido complicado.
- Búsqueda ineficiente.
- Comprobaciones dinámicas excesivas.
- Nula seguridad de acceso.

Las bases de datos representan alguna porción del mundo real. Son diseñadas, construidas y llenadas con datos para un propósito específico y dirigidas a un grupo de usuarios.

### **1.3.2.5.2 Ventajas del uso de las bases de datos.**

Con el uso de las bases de datos se logra:

- Independencia de los datos y los programas de aplicación.
- Minimización de la redundancia.
- Integración y sincronización.
- Seguridad y protección de los datos.
- Facilidad de manipulación de información.
- Control centralizado.

### **1.3.2.5.3 Sistemas Gestores de Base de Datos (SGDB).**

Un sistema gestor de base de datos es un software capaz de proporcionar un sistema de almacenamiento de datos de forma más ordenada y transparente al usuario, proporcionando a su vez mecanismos para el manejo coherente de esos datos. Además se encarga del control de acceso concurrente, que se cumplan las restricciones y las reglas de integridad, usar elementos que aceleren el acceso físico entre otras. En la actualidad existen numerosos sistemas gestores de bases de datos.

#### **1.3.2.5.3.1 Microsoft Access.**

Microsoft Access es un sistema interactivo de administración de bases de datos para Windows. Tiene la capacidad de organizar, buscar y presentar la información resultante del manejo de sus bases de datos. Entre sus principales características se encuentran:

- Es gráfico, por lo que aprovecha al máximo la potencia gráfica de Windows, ofreciendo métodos usuales de acceso a los datos y proporcionando métodos simples y directos de trabajar con la información.
- Facilita la administración de datos, ya que sus posibilidades de consulta y conexión le ayudan a encontrar rápidamente la información deseada, cualquiera que sea su formato o lugar de almacenamiento.

- Es posible producir formularios e informes sofisticados y efectivos, así como gráficos y combinaciones de informes en un solo documento.
- Permite lograr un considerable aumento en la productividad mediante el uso de los asistentes y las macros. Estos permiten automatizar fácilmente muchas tareas sin necesidad de programar. [11]

#### **1.3.2.5.3.2 Visual Fox Pro 3.0.**

Visual FoxPro 3.0 es un gran salto en el desarrollo de aplicaciones xBase. Dentro de todas las novedades que trae está la ampliación de sus capacidades en el desarrollo de aplicaciones Cliente-Servidor. Ahora es mucho más sencillo realizar conexiones a bases de datos remotas por medio de ODBC, pues Visual FoxPro permite no sólo realizar llamadas explícitas a funciones de ODBC, sino crear vistas locales sobre tablas remotas, lo que supone que se pueda trabajar con tablas de SQL-Server u Oracle prácticamente como si fueran tablas del propio Visual FoxPro. [12]

Conjuga un sistema de desarrollo muy optimizado por medio de "forms", un lenguaje xBase potente y extendido, una programación orientada a objeto sencilla y efectiva, una velocidad en el manejo de datos locales inmejorable y unas capacidades de acceso a datos remotos fáciles.

#### **1.3.2.5.3.3 MySql.**

MySQL ha demostrado que puede competir con los grandes nombres del mundo de la gestión de bases de datos. Lo que durante un tiempo se consideró como una sencilla aplicación para su uso en sitios Web, se ha convertido en la actualidad en una solución viable y de misión crítica para la administración de datos. Incorpora muchas de las funciones necesarias para otros entornos y conserva su gran velocidad. MySQL supera desde hace tiempo a muchas soluciones comerciales en velocidad y dispone de un sistema de permisos elegante y potente. [13]

#### **1.3.2.5.3.4 Oracle.**

Es un manejador de base de datos relacional que hace uso de los recursos del sistema informático en todas las arquitecturas de hardware para garantizar su aprovechamiento al máximo en ambientes cargados de información.

Es el mayor y más usado Sistema Manejador de Base de Dato Relacional (RDBMS) en el mundo. La Corporación Oracle ofrece este RDBMS como un producto incorporado a la línea de producción. Además incluye cuatro generaciones de desarrollo de aplicación, herramientas de reportes y utilitarios.

Oracle corre en computadoras personales (PC), microcomputadoras, mainframes y computadoras con procesamiento paralelo masivo. Soporta unos 17 idiomas, corre automáticamente en más de 80 arquitecturas de hardware y software distintas sin tener la necesidad de cambiar una sola línea de código. Esto es porque más el 80% de los códigos internos de Oracle son iguales a los establecidos en todas las plataformas de sistemas. [14]

#### **1.3.2.5.3.5 SQL Server 2000.**

Es un Servidor de Base de Datos y herramienta de análisis de la información. El rendimiento, la escalabilidad y la fiabilidad lo caracterizan. Además de estas cualidades empresariales, SQL Server 2000 aporta la agilidad necesaria para gestionar y analizar datos, y permite a las organizaciones adaptarse rápida y fácilmente para obtener ventajas competitivas en un entorno que cambia a toda prisa. Al ser un paquete completo de análisis de datos y de bases de datos, SQL Server 2000 abre las puertas al veloz desarrollo de una nueva generación de aplicaciones empresariales que aportan una ventaja competitiva considerable.

SQL Server 2000 ostenta las marcas record de escalabilidad y velocidad y es un producto de base de datos totalmente habilitado para la Web, que proporciona soporte para XML y la capacidad para hacer consultas en Internet y a través del firewall. En cuanto a la capacidad de consultar y buscar información se le han realizado actualizaciones importantes en la herramienta English Query que facilitan a los desarrolladores la construcción de consultas en lenguaje natural con Microsoft Visual Studio®.

La seguridad es un tema de vital importancia, SQL Server 2000 aporta nuevas y significativas mejoras, comenzando por una seguridad basada en el modelo de seguridad de Microsoft Windows® 2000. Actualizaciones adicionales incluyen seguridad flexible basada en funciones de servidor, bases de datos y perfiles de aplicación, herramientas integradas de auditoría de seguridad, y soporte para la codificación de archivos y redes. [15]

También SQL Server tiene la ventaja de tener fuerte integración con Windows ya que posibilita el control y acceso de usuarios tanto por SQL Server como la autenticación propia de Windows NT y garantiza que al iniciarse el sistema operativo ya se cargan componentes necesarios para el funcionamiento de este gestor de base de datos.

#### **1.3.2.5.4 Erwin como herramienta en el diseño de bases de datos.**

Erwin es una de las herramientas CASE de diseño de bases de datos que ayuda a generar, mantener alta calidad y gran rendimiento en las aplicaciones de la base de datos desde un modelo lógico de los requerimientos de información y las reglas de negocio que definen la base de datos al modelo físico optimizado por las características específicas de esta. Permite visualizar la estructura, elementos claves y optimizar el diseño de las bases de datos, automáticamente genera tablas y cientos de líneas de procedimientos almacenados y código trigger. Tiene como ventajas:

- Fácil acceso a cualquier base de datos relacional.
- Comparación comprensiva entre el modelo de datos y la base de datos.
- Soporta la separación del modelo lógico y del físico.

#### **1.4 Conclusiones.**

A partir del análisis realizado de las posibles tecnologías a utilizar, se ha optado por implementar el software sobre plataforma Windows, debido a que es la usada por la empresa y ha sido la empleada en la aplicación anterior de facturación FACSIS. Además se ha decidido aplicar la plataforma .NET, debido a sus ventajas y actualización. Esto presupone utilizar Windows porque hasta ahora es la adecuada para ejecutar aplicaciones .NET.

# *Capítulo 2*

## *Características del sistema.*

### **2.1 Introducción.**

En este capítulo se describe el objeto de estudio del trabajo, antecedentes, así como la necesidad existente para la creación del software. Serán analizados además el modelo del negocio, los requisitos del software y los casos de uso del sistema.

### **2.2 Objeto de estudio.**

La facturación es uno de los procesos involucrados en el negocio de cualquier empresa, pues siempre va a estar presente en la relación con clientes, suministradores o cualquier intercambio que se realice. Un proceso de facturación manual propicia una mayor frecuencia de errores humanos que pueden comprometer el buen desarrollo de la gestión empresarial y la confiabilidad en la entidad. También implica un gasto de mayor cantidad de tiempo que en caso de revertirse pudiera implicar mayores ganancias y mayor satisfacción de sus clientes. La facturación no es un proceso aislado dentro del ámbito empresarial pues en muchas ocasiones trae involucrado el intercambio de productos que están registrados en almacenes y de los cuales se necesita tener un control actualizado de la disponibilidad teniendo en cuenta lo que sale y entra del lugar a partir de las solicitudes que se realicen. Por estas razones la facturación debe tener un intercambio de información constante con los sistemas de control de los almacenes de la organización involucrada.

La factura constituye una constancia de los movimientos de dinero que se efectúan en la empresa por lo que también tiene que haber una estrecha relación con los sistemas que controlen la contabilidad del lugar como una forma de justificar ese tipo de movimiento de fondos.

### **2.2.1 Estructura de la empresa para la que se realiza el proyecto.**

La empresa Tecnomática para la cual se realiza el proyecto está dividida en 4 departamentos:

- Departamento de Aplicaciones, tiene como misión desarrollar e implantar aplicaciones informáticas.
- Departamento de Automatización, su misión está encaminada a la programación de aplicaciones para la industria y el suministro de medios de automatización.
- Departamento de Equipos, tiene como función suministrar equipamiento de computación y prestar servicios de mantenimiento y reparación
- Departamento de Telemática, es el que brinda servicios de conectividad con la red TELEBAS. [16]

### **2.2.2 Objetivos de trabajo de la empresa.**

Los objetivos de trabajo que tiene trazados la empresa son:

- Diseñar, instalar y mantener sistemas digitales de gestión, de control de procesos industriales y de redes de computadoras.
- Brindar servicios de consultoría en tecnología de información, software, hardware, sistemas digitales y técnicas de Informática, Automatización y Comunicaciones.
- Importar y comercializar, de forma mayorista y en ambas monedas equipos y medios técnicos de automática, computación y comunicaciones.
- Prestar servicios de reparación, modernización y alquiler de computadoras.
- Ofrecer servicios de tele-transmisión y tele-procesamiento de información y de Internet a través de la red interna (TELEBAS). [16]

### **2.2.3 Servicios que oferta.**

- Ensamblaje de configuraciones.

- Prueba de otros Equipos de Computación (notebooks, impresoras, UPS, plotters, scanners, quemadores de CD).
- Reparación de equipos de computación (notebooks, monitores, impresoras, UPS y accesorios de computación).
- Venta de equipos de computación (impresoras, UPS, Notebooks, scanners, quemadores de CD).
- Venta de equipos y accesorios por pedidos.
- Venta de insumos (cintas, cartuchos de tinta, toners, floppys, etc. )
- Venta de contratos.
- Mantenimiento. [16]

#### **2.2.4 Temáticas de estudio.**

El trabajo solicitado por la empresa Tecnomática consta de dos módulos o subsistemas principales y una base de datos común. La aplicación correspondiente a este proyecto representa el módulo de facturación de la empresa, existiendo otro también importante, el de control y gestión de almacén. Básicamente el módulo de facturación se encargará de almacenar toda la información referente a las órdenes de trabajo, las ofertas hechas al cliente, los vales de solicitud de materiales a los almacenes, las facturas correspondientes a cada trabajo y al cobro de los servicios prestados, mientras el módulo de almacén se encargará del manejo de la información referente a la existencia de productos en cada uno de los almacenes, así como varios documentos relacionados con el control de las entradas y salidas de estos. La base de datos servirá como punto de almacenamiento común de la información y vía de comunicación entre los dos sistemas.

Para llevar a cabo este módulo de facturación se estudió documentación relacionada con los procesos de facturación, y se consultaron documentos de la empresa para conocer su funcionamiento. Además se estudiaron sistemas de facturación ya existentes.

También se revisaron técnicas que podían ser usadas como:

- Autenticación de usuarios y asignación de derechos.
- Almacenamiento de información en bases de datos.
- Centralización de información compartida en un servidor.
- Casos y excepciones a ocurrir en el proceso de Facturación.

### **2.3 Situación problemática.**

Gran parte de todo el proceso comercial de la empresa Tecnomática, con la cual se desarrolla nuestro trabajo, está vinculado con la venta de equipamiento informático y de servicios que brinda la misma. En este negocio se hace parte imprescindible todo un proceso de control de esta actividad, que se inicia con la llegada de un cliente a la unidad y culmina con el cobro de los servicios prestados.

Con este objetivo es necesario almacenar toda la información referente a las órdenes de trabajo, las ofertas hechas a los clientes, los vales de solicitud de materiales a los almacenes, las facturas correspondientes a cada trabajo, etc. Todo este proceso sería muy engorroso si se realizara manualmente y conllevaría a cometer errores que le restarían confianza a la empresa en su gestión comercial.

#### **2.3.1 Antecedentes en la empresa Tecnomática.**

Con el objetivo de automatizar todo este proceso, en la empresa se elaboró un software en el año 2000 al que se le llamó FACSIS (Sistema de Facturación) que fue concebido para el trabajo con Facturas de Productos y Servicios. Ofrece la posibilidad de realizar ofertas comerciales, incluye opciones para el control de pagos de facturas, así como la cancelación del pago. El sistema brinda información al cliente sobre las facturas y facilitó desde aquel momento a las personas que intervenían en las acciones de venta un trabajo con mayor calidad, eficiencia y confiabilidad.

### **2.3.2 Funcionamiento del sistema anterior: FACSIS.**

Para un buen funcionamiento del sistema se debe cumplir con la inicialización del mismo por parte del administrador. Esto implica que se deben captar los datos de la empresa para la cual se registra el sistema y una vez guardados servirán como información para la confección de vales, órdenes de trabajo, facturas y otros documentos con los que se trabajen. Se debe mantener una actualización de los nomencladores para tener garantizados datos primarios para los documentos a crear.

El sistema posee una interfaz amigable, brindando diferentes opciones desplegadas en menús, que permiten manejar el software de acuerdo a los permisos que le sean conferidos por el administrador. La seguridad está concebida a través de diferentes niveles de acceso de forma tal que solo se permitan los autorizados por el sistema. Las interacciones las realizan los comerciales, técnicos y administrador

### **2.3.3 Problemas del sistema actual.**

En los últimos años han ocurrido cambios en los procesos que se utilizan en las empresas para su intercambio comercial. El problema fundamental que tiene este sistema es que no es compatible con estas nuevas formas de negocio usadas en la actualidad y no es suficiente para los nuevos procesos de la empresa en cuestión, que oferta nuevos tipos de servicios con características específicas. Se introduce el concepto de almacén de consignación y almacén propio, lo cual cambia el orden en que se obtienen los productos según su entrada, seleccionando por prioridad de almacén propio y después de consignación y calculando el importe como el promedio de los costos en caso de estos ser diferentes para un mismo producto.

Además el concepto de área y centro de costo como estructuras de división dentro de la empresa que tiene el FACSIS actual, está relacionado con la forma de distribución de los productos en el almacén y el verdadero concepto es que son unidades que facturan, determinando una relación de cada factura con el área y centro de costo que emite el producto, no quien lo posea en el almacén.

La base de datos utilizada para el almacenamiento de la información fue confeccionada usando Microsoft Access por lo que no se cuenta con una arquitectura cliente servidor que facilite la centralización de la información y permita una relación estrecha entre todos los sistemas que lo requieran, en ella no se gestionan óptimamente los recursos de la base de datos puesto que Access no actúa con todas las capacidades que debe tener un servidor.

#### **2.3.4 Nuevos requerimientos en el proceso de facturación de la empresa.**

Después de algunos años de explotación del software fueron surgiendo algunas ideas que podían mejorar el funcionamiento del mismo y se hace urgente la necesidad de crear otro que estuviera acorde con las necesidades actuales. También se requería que se vinculara de manera más directa este proceso de facturación con la parte de almacenes de la empresa pues estaba estrechamente relacionado lo que se iba a ofertar y vender con la existencia real que se tenía y habían cambiado las formas de almacenamiento de los productos. Además se requería de una base de datos más sólida donde se pudiera almacenar toda la información y que fuera centralizada para las dos partes de este proceso. Se quería también crearlo de forma tal que en un futuro no existieran problemas para establecer una comunicación entre este sistema con otro de control de la contabilidad.

#### **2.4 Objeto de automatización.**

La actividad que se quiere automatizar consta de tres procesos diferentes que son explicados con detalles en el epígrafe 2.6, la venta de productos, de servicios y la reparación de equipos.

Para calcular los precios de los productos a vender y a utilizar en las reparaciones se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Costo Total} = \text{Costo Importación} + \text{Costo Proveedor} + \text{Margen Comercial}$$

El Costo Importación depende del país de donde se importó el producto, el Costo Proveedor es el precio por el que se compró el material y el Margen Comercial es la

ganancia que se va a reportar para la empresa, entiéndase como la adición de un porcentaje de lo invertido en la compra. Este margen es diferente para cada tipo de factura, de venta de producto, de servicio y de reparaciones y es una de las informaciones que se debe inicializar cuando se utilice el sistema en la empresa por primera vez y debe permitirse su actualización pues puede cambiar en dependencia del comportamiento del mercado. Este margen comercial puede ser diferente para algunos clientes especiales de la empresa lo que se debe tener en cuenta a la hora de realizar los cálculos y mantener actualizado en la base de datos.

## **2.5 Propuesta del sistema.**

Teniendo en cuenta los problemas del sistema actual y la aparición de nuevos requerimientos dada la incompatibilidad con las nuevas formas de negocio, se propone desarrollar un sistema que permita facilitar las actividades que se realizan para efectuar tres procesos fundamentales de la entidad: la venta de productos, la venta de servicios y la reparación de equipamiento informático. Para garantizar la persistencia de la información que se maneje se debe confeccionar una base datos sólida y centralizada que guarde toda la información sobre los almacenes, además de la específica requerida en el proceso a automatizar, entiéndase órdenes de trabajo, ofertas, solicitud de materiales al almacén, confección de facturas, personal involucrado en el proceso, usuarios del sistema, etc., esta servirá de vía de comunicación entre los dos módulos.

La aplicación podrá ser accedida desde varias computadoras que se conectarán al servidor de bases de datos. Además existirán varias formas de trabajar con la aplicación según el tipo de usuario que se autentique.

## **2.6 Modelo del negocio.**

El negocio para el cual se construye el software consta de tres procesos diferentes:

1. Reparación de equipos.
2. Venta de productos.

3. Venta de servicios.

**2.6.1 Descripción literal de los procesos del negocio.**

**2.6.1.1 Reparación de equipos.**

Uno de los servicios que brinda la empresa a sus clientes es la reparación de equipos. Al llegar el cliente a la empresa, es atendido por un comercial que es el encargado de abrir una orden de trabajo (OT) con los datos del cliente y del equipo en cuestión. Posteriormente un técnico hace un diagnóstico para ver la situación en que se encuentra el equipo y las posibles piezas a utilizar en su reparación que son incluidas en la OT. Se muestra una oferta al cliente con los posibles productos necesarios y el tiempo de reparación estimado y se consulta si el cliente está o no de acuerdo con lo ofertado. En caso de que el cliente no esté de acuerdo se pasa a cancelar la OT, en caso contrario ya se está en condiciones de ejecutar la reparación para lo que es necesario hacer el pedido de las piezas al almacén. Esta solicitud se realiza a través de un vale de solicitud, con el cual el almacenero entrega los productos disponibles y un vale de entrega como constancia. El técnico realiza por fin la reparación del equipo, pero en el transcurso de este proceso pueden suceder tres cosas:

- que le sobren piezas, las cuales son devueltas al almacén, emitiéndose un vale de devolución.
- que se requieran nuevas piezas por lo que se crea un nuevo vale de solicitud al almacén.
- que el equipo se repare con las piezas pedidas.

Como forma de verificación de que el equipo está en buen estado, el responsable del taller es el que supervisa el trabajo del técnico e incluye esos datos en la OT que ya puede ser cerrada por el técnico. Cuando el cliente viene a recoger el equipo el comercial llena la factura a partir de la OT correspondiente con el valor de las piezas utilizadas y el valor de la mano de obra. Puede darse el caso de que el equipo esté en garantía y no se cobre por el servicio de reparación.

La OT puede estar en 4 estados:

- Abierta: cuando el cliente solicita el servicio de reparación y el comercial llena los datos iniciales.
- Cerrada y no facturada: cuando el equipo está en garantía que este servicio no se cobra o cuando el cliente aún no ha venido a recoger el equipo.
- Cerrada y facturada: cuando ya se realizó la reparación del equipo, el cliente ya viene a recogerlo y se crea la factura por el servicio.
- Cancelada: cuando el cliente no está de acuerdo con la oferta y se cancela el trabajo. (Ver epígrafe 2.6.2.3)

#### **2.6.1.2 Venta de productos.**

La empresa realiza venta de equipos a sus clientes como parte de sus ofertas. Al llegar el cliente a la empresa es atendido por un comercial que le muestra la oferta de los productos de su interés con sus respectivos precios. El cliente puede seleccionar los productos a comprar, luego el comercial pasa a llenar la factura con los productos reales a vender y los obtiene del almacén por factura (no por vale de solicitud). El almacenero entrega las piezas solicitadas. Por último se cobran los productos brindados en la forma deseada por el cliente. (Ver epígrafe 2.6.2.1)

#### **2.6.1.3 Venta de servicios.**

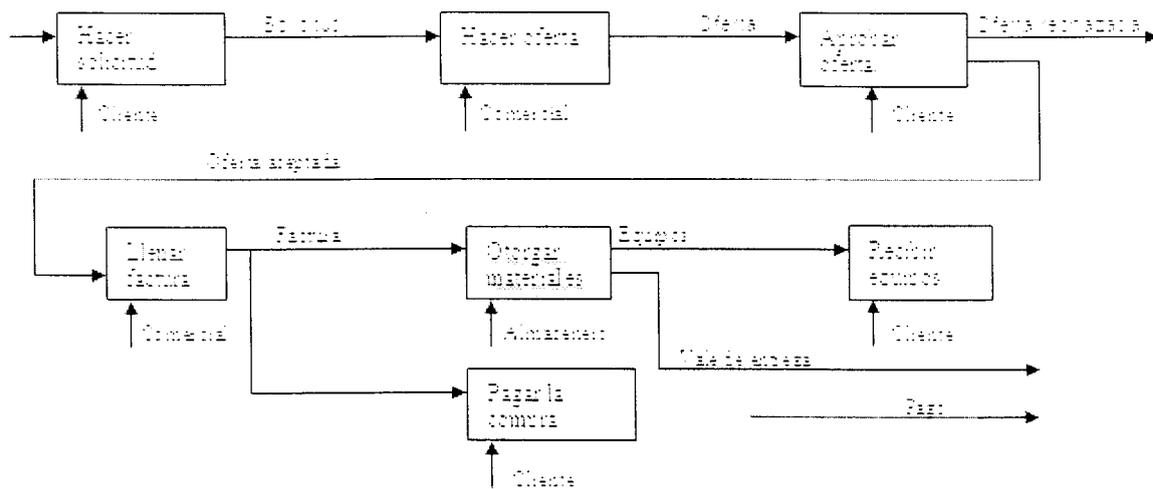
La empresa oferta la venta de diferentes tipos de servicios a sus clientes. Entre ellos servicios de correo, de Internet, la instalación de una red etc.

El cliente es atendido por el comercial que le muestra la oferta de los servicios con sus respectivos precios. El cliente selecciona los servicios a comprar y la cantidad (por ejemplo de cuentas de correo) y ya el comercial puede confeccionar la factura y cobra los servicios brindados. (Ver epígrafe 2.6.2.2)

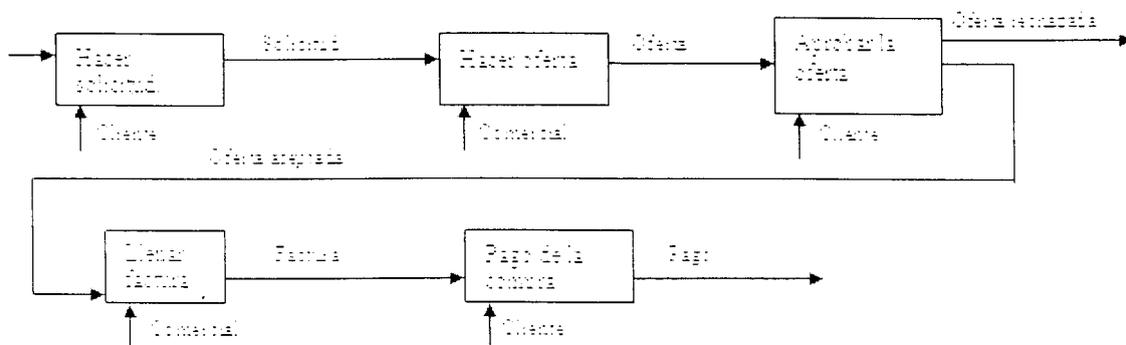
### 2.6.2 Vista del proceso de negocio.

Constituyen un modelo del negocio representado mediante una vista proceso basada en el estándar IDEF, en la cual se muestra el flujo de trabajo a realizar para conseguir cierto objetivo de la organización, indicando qué roles realizan cada actividad y cuáles son los datos requeridos y producidos por cada una.

#### 2.6.2.1 Vista de la venta de productos.



#### 2.6.2.2 Vista de la venta de servicios.





## 2.7 Definición de los casos de uso del negocio.

Un caso de uso constituye una técnica utilizada para describir el comportamiento del sistema, a través de un documento narrativo que define la secuencia de acciones que obtienen resultados de valor para un actor que utiliza un sistema para completar un proceso, sin importar los detalles de la implementación.

Para la definición de los casos de uso se necesita:

- Identificar los actores.
- Identificar los casos de uso.
- Describir los casos de uso.

### 2.7.1 Actores del negocio.

Los actores del negocio son aquellas personas o cualquier elemento externo al negocio que interactúa con él.

Actores del negocio	Justificación
Cliente	Es la persona que solicita a la empresa uno de los servicios que ella brinda.

### 2.7.2 Trabajadores del negocio.

Los trabajadores del negocio son los elementos internos al negocio que ejecutan algún rol dentro del proceso.

Trabajadores del negocio	Justificación
Técnico	Es el empleado de la empresa encargado de todo el proceso de reparación de equipos en la empresa.
Comercial	Es el empleado encargado de todo el trabajo con las facturas.

Almacenero	Es la persona que provee las piezas, materiales o equipos necesarios para la reparación y venta de productos.
Jefe de Taller	Supervisa las reparaciones efectuadas.

### 2.7.3 Descripción de los casos de uso del negocio.

#### 2.7.3.1 Casos de uso relacionados con la Reparación de equipos.

<b>Caso de uso del negocio:</b>	Registrar pedido de reparación.
<b>Actores o trabajadores del negocio:</b>	Cliente, comercial.
<b>Descripción:</b> El caso de uso se inicia cuando llega un cliente a la empresa y solicita la reparación de un equipo. Es atendido por un comercial que es el encargado de solicitar los datos de la empresa o entidad a quien representa y del equipo en cuestión, los cuales son incluidos en un modelo de Orden de Trabajo.	

<b>Caso de uso del negocio:</b>	Realizar diagnóstico.
<b>Actores o trabajadores del negocio:</b>	Técnico, cliente.
<b>Descripción:</b> El caso de uso se inicia cuando el técnico chequea la Orden de Trabajo para ver la reparación solicitada por el cliente. Toma el equipo, lo revisa e identifica las piezas necesarias para efectuar el trabajo y hace un estimado del tiempo que se tomará en realizar el mismo. Estos datos los incluye en la Orden de Trabajo ya abierta por el comercial y presenta un modelo de Oferta que el cliente puede aceptar o no. Si no es aceptada el técnico cancela la Orden de Trabajo y termina el proceso.	

<b>Caso de uso del negocio:</b>	Solicitar piezas.
<b>Actores o trabajadores del negocio:</b>	Técnico, almacenero.
<b>Descripción:</b> El caso de uso se inicia cuando el técnico que va a efectuar la reparación, revisa la Orden de Trabajo y a partir de ella llena un modelo de Vale de Solicitud al almacén con las piezas requeridas. Este vale es recibido por un almacenero que le suministra las piezas y un Vale de Entrega confeccionado por él mismo.	

<b>Caso de uso del negocio:</b>	Reparar equipo.
<b>Actores o trabajadores del negocio:</b>	Cliente, técnico, almacenero.
<p><b>Descripción:</b> El caso de uso se inicia con la reparación del equipo por el técnico utilizando las piezas ya recibidas. En este proceso puede suceder que se necesiten más piezas, estas van a ser incluidas en la Orden de trabajo y se va a generar una nueva oferta que el cliente debe aceptar. Si no se acepta se cancela la Orden de Trabajo y termina el proceso. Puede suceder que sobren piezas, en este caso se eliminan de la Orden de Trabajo, se le entregan al almacenero que confecciona un Vale de devolución que es entregado al técnico. En este momento y en el caso de que no sobren ni falten piezas, se va a adicionar a la Orden de Trabajo las horas reales utilizadas en la reparación</p>	

<b>Caso de uso del negocio:</b>	Controlar reparación.
<b>Actores o trabajadores del negocio:</b>	Jefe de Taller, técnico
<p><b>Descripción:</b> El caso de uso se inicia cuando el Jefe de Taller revisa la Orden de Trabajo para saber la reparación solicitada y verifica que el trabajo efectuado por el técnico esté correcto. En este caso completa la Orden de Trabajo y la cierra, en caso contrario notifica el problema al técnico y se regresa a reparar el equipo.</p>	

<b>Caso de uso del negocio:</b>	Facturar reparación.
<b>Actores o trabajadores del negocio:</b>	Comercial, Cliente.
<p><b>Descripción:</b> El caso de uso se inicia cuando el comercial, a partir de la Orden de Trabajo llena un modelo de factura para el servicio de reparación. Esta factura es dada al cliente que efectúa el pago terminando así el proceso.</p>	

### 2.7.3.2 Casos de uso relacionados con la Venta de productos.

<b>Caso de uso del negocio:</b>	Ofertar producto.
<b>Actores o trabajadores del negocio:</b>	Comercial, Cliente
<p><b>Descripción:</b> El caso de uso se inicia cuando llega un cliente a la empresa a efectuar la compra de uno o varios equipos. El cliente es atendido por un comercial</p>	

que le presenta una oferta a partir de su solicitud. En el caso de ser rechazada se termina el proceso.

<b>Caso de uso del negocio:</b>	Facturar venta de producto.
<b>Actores o trabajadores del negocio:</b>	Comercial, Almacenero, Cliente
<b>Descripción:</b> El caso de uso se inicia cuando el comercial a partir de la oferta crea la factura de la venta de producto(s). Esta factura es recibida por un almacenero que a partir de ella confecciona un Vale de Entrega que es dado al comercial junto con el material solicitado. El cliente recibe el producto y efectúa el pago de la factura culminando así este proceso.	

### 2.7.3.3 Casos de uso relacionados con la Venta de servicios.

<b>Caso de uso del negocio:</b>	Ofertar servicio.
<b>Actores o trabajadores del negocio:</b>	Cliente, Comercial
<b>Descripción:</b> El caso de uso se inicia cuando llega un cliente a la empresa solicitando la compra de uno o varios servicios. El cliente es atendido por un comercial que le presenta una oferta a partir de su solicitud. En el caso de ser rechazada se termina el proceso.	

<b>Caso de uso del negocio:</b>	Facturar venta de servicio.
<b>Actores o trabajadores del negocio:</b>	Cliente, Comercial
<b>Descripción:</b> El caso de uso se inicia cuando el comercial a partir de la oferta crea la factura de la venta de servicio(s). El cliente la recibe y efectúa el pago de la misma culminando así este proceso.	

### 2.7.4 Diagrama de casos de uso del negocio.

#### 2.7.4.1 Diagrama del caso de uso del proceso Reparación de equipos.

(Ver figura 2.1)

### 2.7.4.2 Diagrama del proceso de Venta de productos.

(Ver figura 2.2)

### 2.7.4.3 Diagrama del proceso de Venta de servicios.

(Ver figura 2.3)

### 2.7.5 Diagramas de actividad de los casos de uso del negocio.

Los Diagramas de Actividades ayudan a describir el detalle de qué es lo que pasa dentro del negocio, y para ello examinamos los roles específicos que juegan las personas y las actividades que realizan. En el Anexo 1 se muestran los diagramas de actividad asociados a cada uno de los casos de uso del negocio.

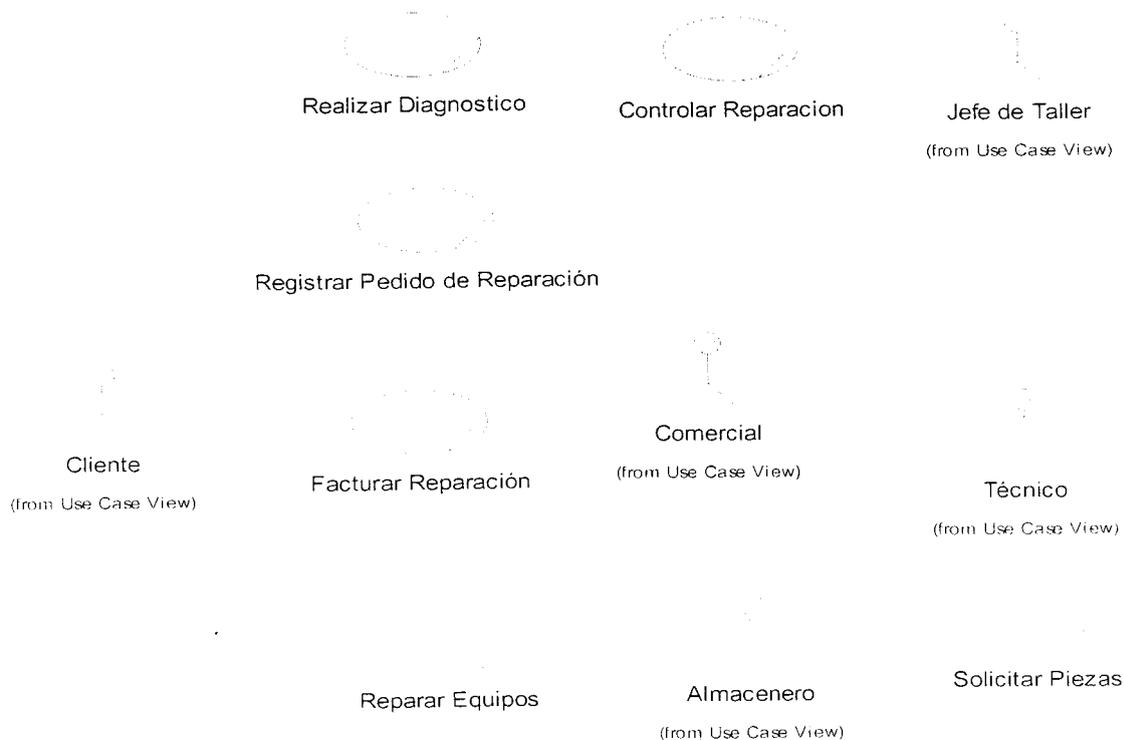


Figura 2.1

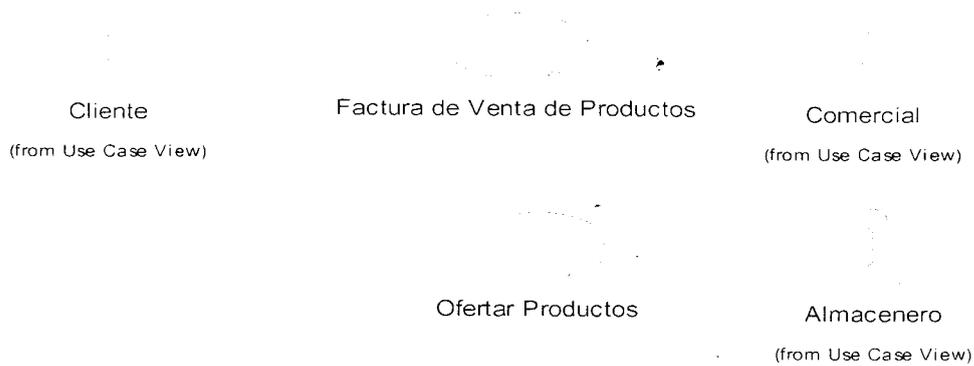


Figura 2.2

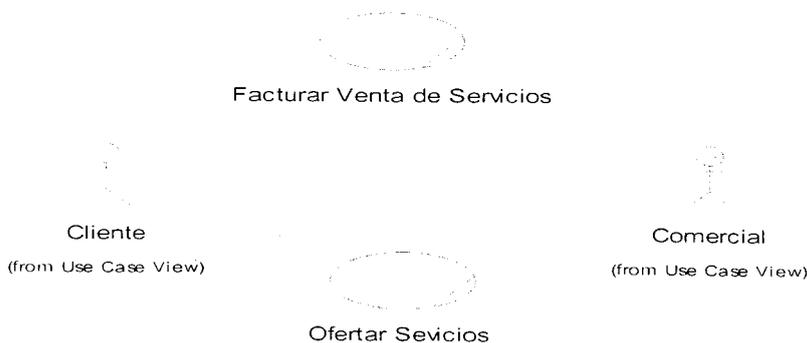


Figura 2.3

### 2.7.6 Diagrama de clases del modelo de objetos.

El modelo de objetos del negocio identifica todos los roles y cosas en el negocio, las cuales son representados como clases.

#### 2.7.6.1 Diagrama de clases del proceso Reparación de equipos.

Ver figura 2.4

#### 2.7.6.2 Diagrama de clases del proceso Venta de productos.

Ver figura 2.5

#### 2.7.6.3 Diagrama de clases del proceso Venta de servicios.

Ver figura 2.6

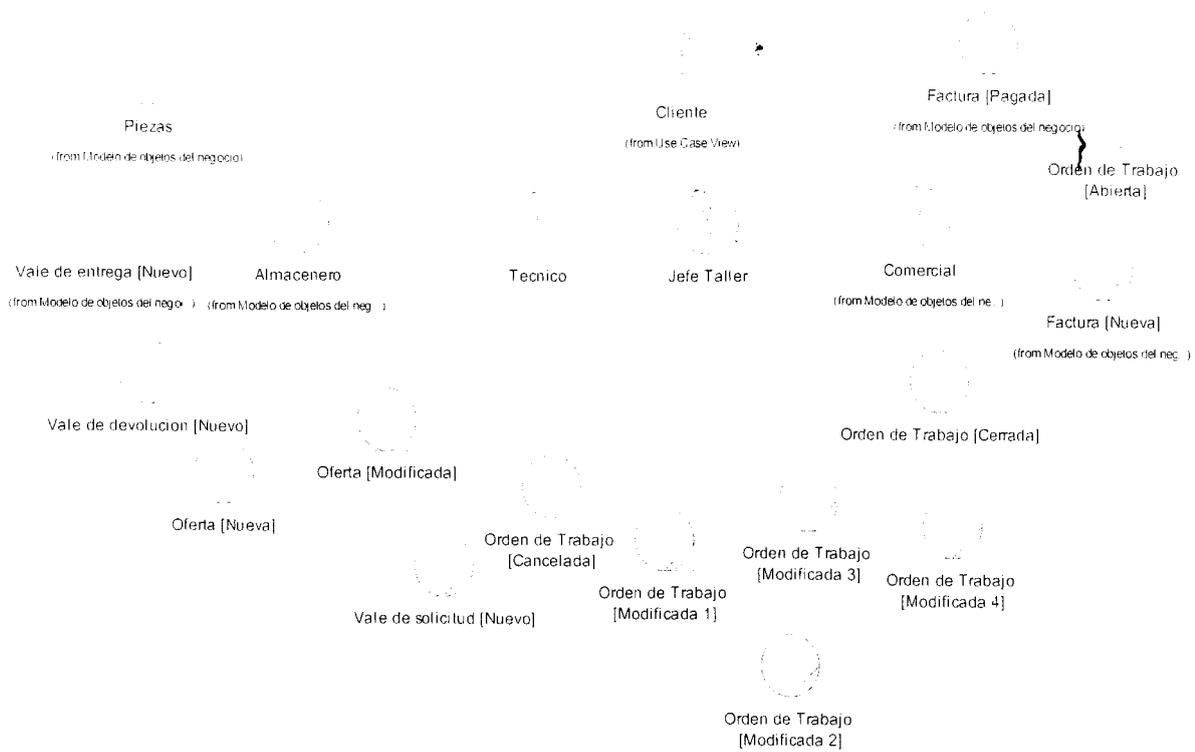


Figura 2.4

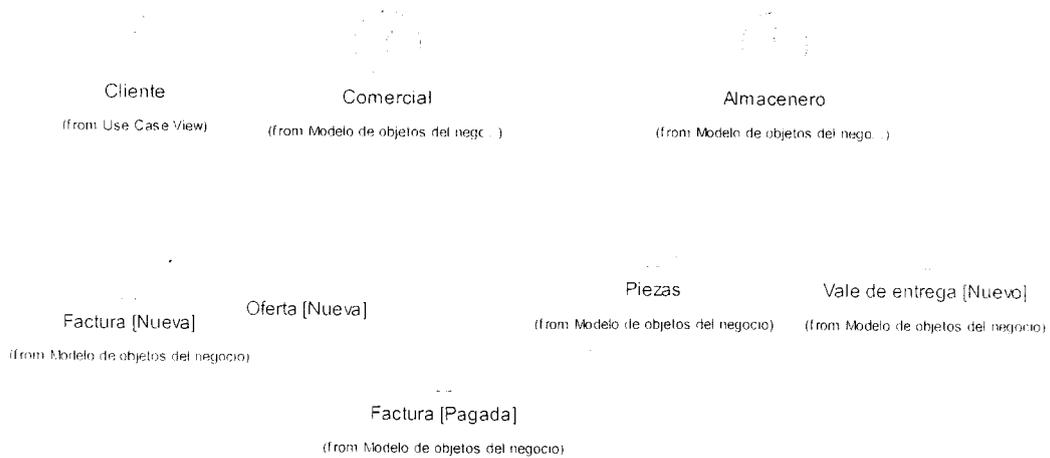


Figura 2.5

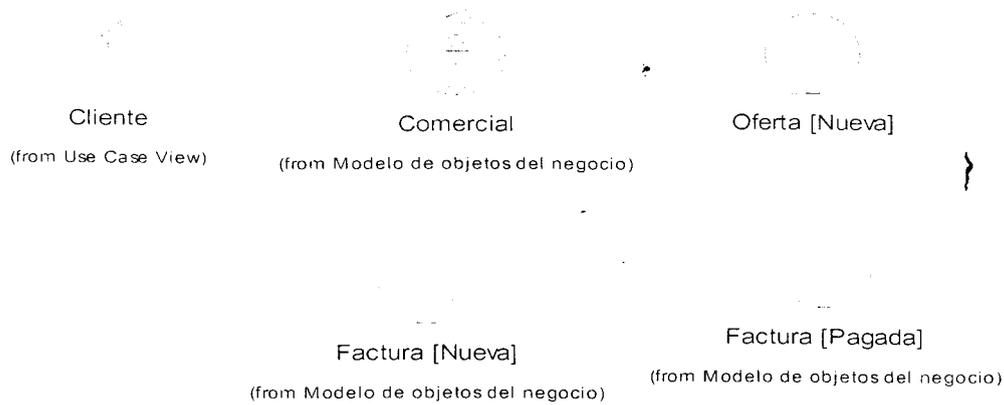


Figura 2.6

## 2.8 Especificación de los requisitos de software.

### 2.8.1 Dependencias y Relaciones con otros softwares.

El sistema por el momento no presenta relación directa con otro software que esté involucrado en su funcionamiento. Él mantiene constante intercambio de información con el software de control de almacén pero a través de la base de datos que es común para ambos. En un futuro deberá existir un intercambio de información con otro sistema que va a ser el encargado de controlar la contabilidad.

### 2.8.2 Requerimientos del software.

Los requerimientos son una descripción de las necesidades o deseos de un producto. La meta primaria de la fase de requerimientos es identificar y documentar lo que en realidad se necesita, en una forma que claramente sea entendida por el cliente y los miembros del equipo de desarrollo. El reto consiste en definirlos de manera inequívoca de modo que se detecten los riesgos y no se presenten sorpresas al momento de entregar el producto.

### **2.8.2.1 Requerimientos funcionales.**

Los requerimientos funcionales se definen como aquellas opciones que deben ejecutar el software, las operaciones que se realizan sin que el usuario tenga que solicitarlas directamente o las condiciones de excepción o error que el sistema debe manejar.

Los requerimientos funcionales identificados en las entrevistas realizadas al personal de la empresa son enunciados a continuación:

RF1. Realizar la autenticación del usuario en el sistema.

RF2 Gestionar usuarios del sistema.

RF2.1 Otorgar los permisos correspondientes al tipo de usuario.

RF3. Gestionar clientes de la empresa.

RF4. Gestionar Centros de Costo.

RF5. Gestionar equipos.

RF6. Gestionar Servicios que oferta la empresa.

RF7. Elaborar ofertas.

RF7.1 Adicionar productos a la oferta.

RF8. Elaborar facturas.

RF8.1 Elaborar facturas a partir de una oferta.

RF8.2 Elaborar facturas a partir de una OT.

RF8.3 Elaborar facturas de forma directa.

RF8.4 Adicionar productos a la factura.

RF9 Elaborar Órdenes de Trabajo.

RF9.1 Adicionar productos a la Orden de Trabajo.

RF10. Gestionar clientes con fondos.

RF11. Brindar reportes a los usuarios.

RF12. Realizar pago de factura.

RF12.1 Pago por cheque.

RF12.2 Pago en efectivo

RF12.3. Pago por fondos

RF12.3.1. Verificar fondos de un cliente.

RF12.3.2 Actualizar fondos de un cliente.

RF13. Cancelar Orden de Trabajo.

RF14 Generar un vale de solicitud a partir de una OT.

RF15 Permitir el cambio de contraseña del usuario que está usando el sistema.

RF15.1 Confirmar la contraseña actual.

RF15.2 Entrar la nueva contraseña y confirmarla.

RF16. Registrar los datos de la empresa que va a utilizar el software.

### **2.8.2.2 Requerimientos no funcionales.**

Los requisitos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable. Los requerimientos no funcionales incluyen conjunto de facilidades, capacidades, seguridad, etc. que posee o requiere el sistema.

Nuestro sistema presenta los siguientes requisitos no funcionales:

Apariencia o interfaz externa: El producto debe tener una interfaz que facilite a los usuarios la manipulación e introducción de toda la información que va a permitir manejar el software.

Usabilidad: Está previsto que este producto sea ampliamente usado en la empresa para la cual va a ser elaborado y que tenga la misma aceptación en otras que

podieran comprarlo en un futuro pues es una herramienta que facilita el proceso de facturación en las mismas y está acorde con todo el proceso de negocio con el cual se realiza la actividad comercial en estos momentos en el país. Además no se necesitan grandes conocimientos computacionales para la interacción con el sistema por lo que no constituye una limitación para su uso.

Rendimiento: La mayoría de las funcionalidades que están previstas necesitan de una respuesta rápida, por lo que se tendrá que garantizar la no ocurrencia de demoras con la selección de la tecnología a usar en su implementación. La información que se manipula en el sistema está vinculada de forma directa con el acceso a una base de datos por lo que se debe garantizar una actualización constante de la misma con la estricta calidad pues es una información que requiere exactitud. Se tratará de aprovechar al máximo los recursos y datos disponibles en aras de explotar al máximo la información que se tiene.

Soporte: Se necesitará un servidor para la base de datos. Se requiere que la base de datos sea configurable teniendo en cuenta el futuro crecimiento del sistema por nuevas opciones que se deseen incorporar. El producto deberá ser compatible con el sistema operativo Windows debido a que el sistema gestor de bases de datos utilizado es SQL Server 2000. Esto es conveniente además dado su internacionalización y amplia difusión dentro del mundo de aplicaciones profesionales para oficinas.

Seguridad: Se debe garantizar un control estricto sobre la seguridad de la información teniendo en cuenta el establecimiento de niveles de acceso. No se permitirán accesos sin autorización al sistema, para ello se definirá una política de usuarios con roles y privilegios diferentes que garantice que la información pueda ser consultada por las personas autorizadas. Es también requisito de suma importancia garantizar la integridad de los datos que se almacenen en el servidor. La información almacenada deberá ser consistente y se utilizarán validaciones que limiten la entrada de datos irreales para que no se produzcan estados inconsistentes de la información.

Requerimientos Legales: Este producto goza de entera legalidad y aprobación por el personal de la Empresa involucrada en su confección puesto que no constituye ninguna violación a leyes y la información, aunque confidencial, es correctamente trabajada.

Requerimientos de confiabilidad: Se desea que el producto sea confiable pues manipula información de carácter confidencial y de considerable valor que puede comprometer el buen trabajo de la empresa en la atención a sus clientes.

Ayuda y Documentación en Línea: A pesar de que presenta un ambiente de fácil uso para las personas que van a utilizarlo, es importante la confección de una ayuda que permita comprender todas las opciones que va a brindar el producto con una explicación clara de cada una de ellas. Esta ayuda estará disponible para todos los usuarios del software en cualquier momento.

Requerimientos de Software:

Cliente: Deberá ser una máquina con sistema operativo Windows 95/ 98/ 2000/ NT.

Servidor: Máquina con servidor SQL Server 2000 y Windows 2000 Advanced Server, Windows 2003 o Windows XP.

Requerimientos de Hardware:

- Microprocesador Pentium.
- 64 MB de RAM como mínimo.
- Sistema Operativo Windows 95/ 98/ 2000/ NT.

La capacidad de almacenamiento en disco duro varía en dependencia de la cantidad de productos, servicios que se ofertan, equipos que se reciben en las órdenes de trabajo, etc. Aunque se recomienda no menos de 1 GB de capacidad.

Restricciones en el diseño y la implementación: Es necesario usar el Sistema Gestor de Bases de Datos SQL Server 2000 por sus ventajas.

## 2.9 Definición de los casos de uso del sistema.

El modelo de casos de uso permite que los desarrolladores de software y los clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos, es decir, sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema. El modelo de casos de uso sirve como acuerdo entre clientes y desarrolladores, y proporciona la entrada fundamental para el análisis, el diseño y las pruebas. Contiene actores, casos de uso y sus relaciones. [RUP].

### 2.9.1 Definición de los actores.

Los actores se definen como los roles que puede tener un usuario en el proceso. Pueden ser humanos, otros sistemas, máquinas, hardware, etc. que interactúan con un sistema para de esta forma intercambiar datos, aunque en algunos casos pueden constituir un recipiente pasivo de información.

Actores	Justificación
Comercial	Es la persona que va a utilizar el sistema para abrir la Orden de Trabajo con los datos generales del cliente y el equipo a reparar en el caso de reparaciones y además es el encargado de la confección de las facturas en los tres procesos del negocio.
Técnico	Es la persona que va a utilizar el sistema para completar las Órdenes de Trabajo a partir del diagnóstico, con las piezas a utilizar en la reparación y al final va a incluir el tiempo empleado en ella. Después del diagnóstico va a generar una oferta inicial para el cliente y en el caso de que sea aceptada va a crear un Vale de Solicitud de las piezas necesarias al almacén a partir de la Orden de Trabajo.
Jefe de Taller	Es la persona que después de revisar el trabajo efectuado por el técnico va a incluir en las Órdenes de Trabajo los datos del control de la calidad.

Administrador	Es el encargado de mantener actualizados los usuarios del sistema con sus permisos.
---------------	---

### 2.9.2 Listado de casos de uso del sistema.

<b>CU1</b>	Autenticar usuario.
<b>Actor</b>	Comercial, Técnico, Jefe de taller, Administrador.
<b>Descripción</b>	El caso de uso comienza en el momento que un usuario carga el sistema, se le solicita nombre de usuario, y contraseña para verificar que está registrado en la base de datos e iniciar la aplicación con los permisos correspondientes.
<b>Referencia</b>	RF1

<b>CU2</b>	Gestionar usuarios.
<b>Actor</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	Este caso comienza cuando el administrador selecciona la opción de gestionar usuarios. Este caso de uso tiene 3 secciones: adicionar, eliminar y modificar datos de los usuarios del sistema. La primera sección comienza si se desea adicionar, aquí el sistema permite introducir los datos del usuario y guardarlos en la base de datos. La segunda comienza si se desea eliminar, aquí el sistema permite seleccionar el usuario a eliminar, eliminarlo y actualizar la base de datos. La tercera comienza si se desea modificar aquí el sistema permite escoger un usuario, editar los cambios y guardar la información en la base de datos.
<b>Referencia</b>	RF2, RF2.1

<b>CU3</b>	Cambiar contraseña.
<b>Actor</b>	Administrador, Técnico, Comercial, Jefe de taller.
<b>Descripción</b>	El caso de uso comienza cuando el usuario actual del sistema selecciona la opción de cambiar contraseña, aquí el sistema

	permite introducir la contraseña actual, la nueva y su confirmación, verifica los datos entrados, aplica los nuevos cambios y los guarda en la base de datos.
<b>Referencia</b>	RF15, RF15.1, RF15.2

<b>CU4</b>	Gestionar clientes con fondos.
<b>Actor</b>	Comercial
<b>Descripción</b>	Este caso de uso comienza cuando el comercial selecciona la opción Gestionar clientes con fondos. Este caso de uso tiene 3 secciones: adicionar, eliminar y modificar datos de los clientes con fondos. La primera comienza si se desea adicionar, aquí el sistema permite introducir los datos del cliente con fondos y guardarlos en la base de datos. La segunda comienza si se desea eliminar, aquí el sistema permite seleccionar el cliente con fondos a eliminar, eliminarlo y actualizar la base de datos. La tercera comienza si se desea modificar los fondos del cliente, aquí el sistema permite escoger un cliente, introducir los nuevos fondos y guardar la información en la base de datos.
<b>Referencia</b>	RF10

<b>CU5</b>	Crear una oferta.
<b>Actor</b>	Comercial, Técnico
<b>Descripción</b>	Este caso de uso tiene dos secciones: crear una oferta de producto y crear una oferta de servicios. La primera comienza si el comercial desea realizar una oferta de productos, aquí el sistema permite mostrar los datos del cliente que solicita la compra, buscar los productos a ofertar, calcular importe total, guardar la información y mostrarla. La segunda es similar a la primera pero se trabaja con servicios.
<b>Referencia</b>	RF7, RF7.1

<b>CU6</b>	Generar oferta a partir de OT.
<b>Actor</b>	Técnico
<b>Descripción</b>	El caso de uso comienza cuando el técnico desea generar una oferta a partir de una OT, aquí el sistema da la posibilidad de seleccionar la OT con la que quiere trabajar, crea la oferta con los datos de la OT correspondiente, permite editar nuevos datos, calcula el importe total, guarda la información y la muestra.
<b>Referencia</b>	RF7, RF7.1

<b>CU7</b>	Generar vale de solicitud a partir de la OT
<b>Actor</b>	Técnico
<b>Descripción</b>	El caso de uso comienza cuando el técnico desea generar un vale de solicitud a partir de una OT, aquí el sistema da la posibilidad de seleccionar la OT con la que quiere trabajar, crea el vale con los datos necesarios de la OT correspondiente y guarda la información en la base de datos.
<b>Referencia</b>	RF14

<b>CU8</b>	Abrir Orden de Trabajo
<b>Actor</b>	Comercial
<b>Descripción</b>	El caso de uso comienza cuando el comercial desea Abrir una OT, aquí el sistema permite seleccionar el cliente que solicita la reparación y el equipo a reparar, crea una OT con los datos del cliente y equipo seleccionado y guarda la información en la base de datos.
<b>Referencia</b>	RF9

<b>CU9</b>	Actualizar orden de trabajo.
<b>Actor</b>	Técnico, Jefe de Taller.

<b>Descripción</b>	El caso de uso comienza cuando el Técnico o Jefe de Taller desea modificar una OT aquí el sistema da la posibilidad de escoger la OT a modificar, permite editar las modificaciones y guarda los cambios en la base de datos.
<b>Referencia</b>	RF9, RF9.1

<b>CU10</b>	Cancelar Orden de Trabajo.
<b>Actor</b>	Técnico
<b>Descripción</b>	El caso de uso comienza cuando el Técnico desea cancelar una OT, aquí el sistema da la posibilidad de escoger la OT a cancelar y actualiza su estado en la base de datos.
<b>Referencia</b>	RF13

<b>CU11</b>	Generar factura a partir de la Orden de Trabajo
<b>Actor</b>	Comercial
<b>Descripción</b>	El caso de uso comienza cuando el Comercial desea generar una factura a partir de una OT, aquí el sistema da la posibilidad de escoger la OT a la cual se va a facturar, crea una factura con los datos necesarios de la OT seleccionada, guarda la información y la muestra.
<b>Referencia</b>	RF8, RF8.2

<b>CU12</b>	Gestionar clientes.
<b>Actor</b>	Comercial
<b>Descripción</b>	Este caso de uso comienza cuando el comercial selecciona la opción de gestionar clientes. Este caso de uso tiene 3 secciones: adicionar, eliminar y modificar datos de los clientes. La primera comienza si se desea adicionar, aquí el sistema permite introducir los datos del cliente y guardarlos en la base de datos. La segunda comienza si se desea eliminar, aquí el sistema permite seleccionar el cliente a eliminar, eliminarlo y actualizar la base de datos. La tercera comienza si se desea

	modificar los datos del cliente, aquí el sistema permite escoger un cliente, introducir los cambios de este y guardar la información en la base de datos.
<b>Referencia</b>	RF3

<b>CU13</b>	Gestionar centros de costo
<b>Actor</b>	Comercial
<b>Descripción</b>	Este caso de uso comienza cuando el comercial selecciona la opción de gestionar centros de costo. Este caso de uso tiene 3 secciones: adicionar, eliminar y modificar datos de los centros de costo. La primera comienza si se desea adicionar, aquí el sistema permite introducir los datos del centro de costo y guardarlos en la base de datos. La segunda comienza si se desea eliminar, aquí el sistema permite seleccionar el centro de costo a eliminar, eliminarlo y actualizar la base de datos. La tercera comienza si se desea modificar los centros de costo, aquí el sistema permite escoger un centro de costo, introducir los cambios de este y guardar la información en la base de datos.
<b>Referencia</b>	RF4

<b>CU14</b>	Gestionar servicios
<b>Actor</b>	Comercial
<b>Descripción</b>	Este caso de uso comienza cuando el comercial selecciona la opción de gestionar servicios. Este caso de uso tiene 3 secciones: adicionar, eliminar y modificar datos de los servicios prestados. La primera comienza si se desea adicionar, aquí el sistema permite introducir los datos del servicio y guardarlos en la base de datos. La segunda comienza si se desea eliminar, aquí el sistema permite seleccionar el servicio a eliminar, eliminarlo y actualizar la base de datos. La tercera comienza si se desea modificar datos del servicio, aquí el sistema permite escoger un servicio, introducir los cambios de este y guardar la información en la base de datos.
<b>Referencia</b>	RF6

<b>CU15</b>	Gestionar equipos.
<b>Actor</b>	Comercial
<b>Descripción</b>	Este caso de uso comienza cuando el comercial selecciona la opción de gestionar equipos. Este caso de uso tiene 3 secciones: adicionar, eliminar y modificar datos de los equipos. La primera comienza si se desea adicionar, aquí el sistema permite introducir los datos del equipo y guardarlos en la base de datos. La segunda comienza si se desea eliminar, aquí el sistema permite seleccionar el equipo a eliminar, eliminarlo y actualizar la base de datos. La tercera comienza si se desea modificar datos del equipo, aquí el sistema permite escoger un equipo, introducir los cambios de este y guardar la información en la base de datos.
<b>Referencia</b>	RF5

<b>CU16</b>	Generar factura a partir de una oferta.
<b>Actor</b>	Comercial
<b>Descripción</b>	Este caso de uso tiene dos secciones: crear una factura a partir de una oferta de producto y crear una factura a partir de una oferta de servicio. La primera comienza si el comercial desea realizar una factura para la venta de productos a partir de una oferta, aquí el sistema permite seleccionar la oferta a facturar, crea una factura con los datos correspondientes a la oferta, y guarda la información. La segunda es similar a la primera pero en vez de trabajar con ofertas de producto se trabaja con ofertas de servicios.
<b>Referencia</b>	RF8, RF8.1

<b>CU17</b>	Generar factura.
<b>Actor</b>	Comercial
<b>Descripción</b>	Este caso de uso tiene dos secciones: generar factura de productos o generar una factura de servicios. La primera comienza si el comercial desea generar una factura de

	productos, aquí el sistema da la posibilidad de buscar los productos, incluirlos en la factura, calcular importe total y guardar la información. La segunda es similar pero en caso de trabajar con productos se trabaja con servicios.
<b>Referencia</b>	RF8, RF8.3, RF8.4

<b>CU18</b>	Buscar productos o servicios.
<b>Actor</b>	Comercial, Técnico
<b>Descripción</b>	Este caso de uso tiene dos secciones: buscar productos y buscar servicios. En el primer caso si se desean incluir productos en una oferta, OT o factura, el sistema busca los productos según código o descripción en la base de datos, calcula el precio de cada uno en moneda nacional y divisa, muestra la información y calcula el importe total según la cantidad y el precio. En el segundo caso si se desean incluir servicios en una oferta o factura, el sistema busca los servicios según código o descripción en la base de datos, calcula el precio de cada uno en moneda nacional y divisa, muestra la información y calcula el importe total según la cantidad y el precio.
<b>Referencia</b>	RF7.1, RF8.4

<b>CU19</b>	Mostrar reportes
<b>Actor</b>	Comercial, Técnico, Jefe de Taller, Administrador
<b>Descripción</b>	El caso de uso comienza cuando el comercial, el técnico, el jefe de taller o el administrador desean ver reportes, aquí el sistema muestra las diferentes condiciones de búsqueda que existen, da la posibilidad de seleccionar la o las que se deseen, hace consultas a la base de datos y muestra la información.
<b>Referencia</b>	RF11

<b>CU20</b>	Cobrar factura.
-------------	-----------------

<b>Actor</b>	Comercial
<b>Descripción</b>	El caso de uso comienza cuando el comercial desea cobrar una factura que puede ser por cheque, efectivo o por fondos. En el caso de ser por cheque o en efectivo el sistema cambia el estado de la factura a pagada. En el caso de pagarse por fondos el sistema verifica que el cliente tenga fondos y que sean suficientes para el importe, actualiza los datos en la base de datos y cambia el estado de la factura a pagada.
<b>Referencia</b>	RF12, RF12.1, RF12.2, RF12.3, RF12.3.1, RF12.3.2

<b>CU21</b>	Registrar datos de la empresa.
<b>Actor</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	El caso de uso comienza cuando el administrador ejecuta la aplicación por primera vez, aquí el sistema permite introducir datos necesarios de la empresa y los guarda en la base de datos.
<b>Referencia</b>	RF7.1

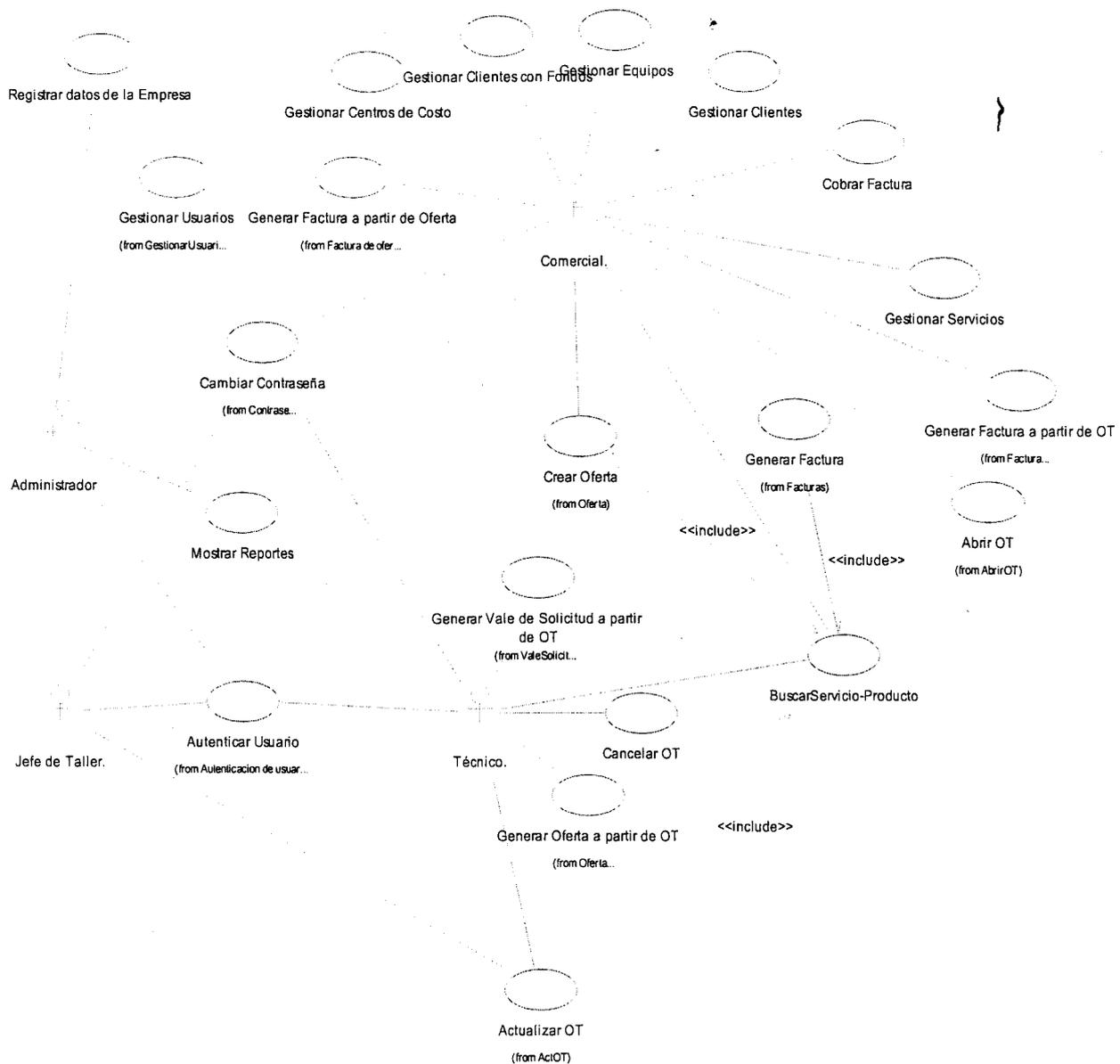
### 2.9.2.1 Distribución de los casos de uso por paquetes.

Se agruparon los diferentes casos de uso del sistema en paquetes que agrupan las funcionalidades específicas de cada actor las comunes a cada grupo de actores. Los paquetes creados con sus casos de usos correspondientes son:

- Paquete: Gestión de comercial.
  - Abrir OT
  - Crear una oferta.
  - Generar factura a partir de la OT.
  - Generar factura a partir de una oferta.
  - Generar factura.
  - Gestionar clientes con fondos.
  - Gestionar clientes

- Gestionar Centros de Costo.
- Gestionar servicios.
- Gestionar equipos.
- Cobrar factura.
- Paquete: Gestión de administración.
  - Gestionar usuarios.
  - Registrar datos de la empresa.
- Paquete: Gestión de técnico.
  - Generar oferta a partir de OT.
  - Generar Vale de Solicitud a partir de la OT.
  - Actualizar OT.
  - Cancelar OT.
- Paquete: Gestión de usuario.
  - Autenticar usuario.
  - Cambiar contraseña.
  - Mostrar Reportes.
- Paquete: Búsqueda.
  - Buscar producto o servicios.

### 2.9.3 Diagramas de casos de uso del sistema.



#### 2.9.3.1 Casos de uso por ciclos.

Los ciclos de desarrollo se organizan en función a los requerimientos de los casos de uso, asignándose un primer ciclo para desarrollar el conjunto de casos de uso que sean determinantes en la arquitectura del sistema y el resto de los ciclos contendrán los casos de uso en el orden según su importancia.

<b>Primer ciclo</b>			
	<b>Nombre de caso de uso</b>	<b>Paquete</b>	<b>Justificación de la selección.</b>
CU1	Autenticar usuario.	Gestión de usuario.	Constituyen los procesos primarios que se requieren para el funcionamiento del software. Representan funciones básicas. Son los casos de uso de mayor complejidad.
CU2	Gestionar usuarios.	Gestión de administración	
CU5	Crear una oferta.	Gestión de comercial	
CU6	Generar oferta a partir de OT.	Gestión de técnico	
CU7	Generar Vale de Solicitud a partir de la OT.		
CU8	Abrir OT.	Gestión de comercial	
CU9	Actualizar OT.	Gestión de técnico	
CU11	Generar factura a partir de la OT.	Gestión de comercial	
CU16	Generar factura a partir de una oferta.		
CU17	Generar factura.		
CU18	Buscar producto o servicios.	Búsqueda	
CU20	Cobrar factura.	Gestión de comercial	

<b>Segundo Ciclo</b>			
	<b>Nombre de caso de uso</b>	<b>Paquete</b>	<b>Justificación de la selección.</b>
CU3	Cambiar contraseña.	Gestión usuario.	No son procesos básicos del sistema.
CU4	Gestionar clientes con fondos..	Gestión comercial	
CU10	Cancelar OT.	Gestionar de técnico	
CU12	Gestionar clientes	Gestión de comercial	
CU13	Gestionar Centros de Costo.		
CU14	Gestionar servicios.		
CU15	Gestionar equipos.		
CU19	Mostrar reportes.	Gestión de usuario	La obtención de reportes y estadísticas no constituyen procesos básicos.
CU21	Registrar datos de la empresa.	Gestión de administración	No es un proceso básico.

#### **2.9.4 Casos de uso expandidos.**

Mediante los casos de uso expandidos se describe la secuencia de eventos que los actores utilizan para completar un proceso usando el sistema. En el Anexo 2 se muestra la expansión de cada uno de los casos de uso.

#### **2.10 Conclusiones.**

En este capítulo se han destacado las principales dificultades de la primera versión del FACSIS y las necesidades de construcción de un nuevo sistema que respondiera a las nuevas formas de la empresa. Después del análisis de los procesos que conforman el negocio se definieron los actores y trabajadores del

negocio y se detectaron diez casos de uso del negocio los cuales se especificaron con sus diagramas de actividad y en una etapa posterior se definieron los actores del sistema y se identificaron 21 casos de uso del sistema. Estos fueron divididos en dos ciclos de desarrollo del software, expandiéndose los pertenecientes al primer ciclo.

# *Capítulo 3*

## *Análisis y diseño del sistema.*

### **3.1 Introducción.**

Este capítulo está dedicado a la etapa de análisis y diseño del sistema. Se incluyen los diagramas de clase de análisis y diseño correspondientes a cada caso de uso, y de los diagramas de interacción se seleccionó el de secuencia para su realización. Se presenta el diagrama Entidad Relación de la Base de Datos elaborada, así como una descripción de las tablas del modelo físico. También se incluyen algunas definiciones de diseño a tener en cuenta.

### **3.2 Análisis.**

En la fase de análisis se da prioridad al conocimiento de los requerimientos, los conceptos y las operaciones relacionadas con el sistema. A menudo la investigación y el análisis se caracterizan por centrarse en cuestiones concernientes al qué, es decir, a cuáles son los procesos, los conceptos, etc.

#### **3.2.1 Definición del modelo de análisis. Modelo de clases de análisis.**

En el Anexo 3 se muestran los modelos de análisis para cada uno de los casos de uso del primer ciclo.

### **3.3 Diseño.**

Una vez terminado los documentos de análisis, es posible pasar a la fase de diseño. La esencia de dar este paso está en la elaboración de los diagramas de interacción que a continuación se abordan, mediante los cuales podremos obtener los diagramas de diseño de clases.

### **3.3.1 Diagramas de interacción.**

Como parte de los diagramas que se realizan en la etapa de diseño tenemos a los diagramas de interacción. En UML los diagramas de interacción pueden ser representados mediante los diagramas de secuencia y/o de los diagramas de colaboración, ya que ambos son representaciones alternas de interacciones. Ambos describen la forma en que cada operación detectada en los diagramas de secuencia lleva a cabo sus responsabilidades, modificando el estado del sistema y mostrando la forma en que los objetos interactúan a través de mensajes. Por su parte los diagramas de secuencia muestran interacciones entre objetos basadas en el tiempo y los de colaboración muestran la forma en que se asocian o relacionan unos objetos con otros.

#### **3.3.1.1 Diagramas de secuencia.**

Los diagramas de secuencia del sistema dan una visión gráfica de las interacciones del o los actores con el sistema, es decir, muestran qué hace el sistema ante el medio, sin explicar cómo es que lo hace [ALVAREZ].

Para cada uno de los casos de uso del sistema se crea un diagrama de secuencia, interviniendo en estos los actores del caso de uso y objetos representantes del sistema, mostrando los eventos que se envían unos a otros.

En nuestro caso se escogió la realización de los diagramas de secuencia como forma de representar los diagramas de interacción. En el Anexo 4 se muestran los diagramas de secuencia del sistema propuesto para su primer ciclo.

#### **3.3.2 Diagramas de clases.**

Para la etapa de diseño existe también un diagrama de clases, este no es más que una descripción de los modelos de objetos que contiene clases y las relaciones estructurales y de herencia existentes entre ellas. La definición de clase incluye definiciones para atributos y responsabilidades, pero con el objetivo de lograr una mayor comprensión de los diagramas se omitieron en los mismos, se pueden observar en la descripción que se realiza de cada clase. En el Anexo 5 se muestran

los diagramas de clases de diseño correspondientes a cada caso de uso del primer ciclo.

### **3.3.3 Descripción de las clases.**

En el Anexo 6 se muestra la descripción de las clases definidas.

### **3.3.4 Diseño de la Base de Datos.**

El término base de datos se utiliza para referirse a grandes volúmenes de informaciones que se encuentran relacionadas entre sí de forma persistente y que pueden ser utilizados por cualquier sistema de aplicación. Cuando se trata de lograr el almacenamiento de la información de las clases persistentes, generalmente se desea utilizar una Base de Datos Relacional pues actualmente estas son muy utilizadas y es muy probable que este enfoque sea utilizado todavía por muchos años.

#### **3.3.4.1 Diagrama Entidad Relación de la Base de Datos.**

En la Figura 3.1 se muestra el diagrama Entidad Relación para la base de datos elaborada.

#### **3.3.4.2 Descripción de las tablas.**

En el Anexo 7 se muestra la descripción de las tablas más importantes relacionadas con nuestro módulo de la base de datos.

### **3.3.5 Definiciones de diseño.**

#### **3.3.5.1 Tratamiento de errores.**

El tratamiento de errores está previsto que sea uno de los aspectos fundamentales para lograr un diseño íntegro y con la mayor calidad posible. Es por esto que debemos estar al tanto de los errores que puedan sucederse y sobre todo debemos tratar de prevenirlos.

Ya se había visto que nuestra aplicación iba a ser implementada en Windows porque hasta ahora es la adecuada para ejecutar aplicaciones .NET. En este sentido tenemos una ventaja y esta radica en que el hecho de usar .NET nos asegura que al cometerse un error la aplicación debe detectarlo y tratar de corregirlo mediante el uso del Common Language Runtime quien se encarga de hacer una detección y tratamiento de excepciones y la destrucción de los objetos se realiza a través del recolector de basura.

### **3.3.5.2 Seguridad.**

Se debe garantizar un control estricto sobre la seguridad de la información teniendo en cuenta el establecimiento de niveles de acceso. El acceso a la aplicación se realizará a través de la autenticación de los usuarios. No se permitirán accesos sin autorización al sistema, para ello se definirá una política de usuarios con roles y privilegios diferentes que garantice que la información pueda ser consultada por las personas autorizadas. Es también requisito de suma importancia garantizar la integridad de los datos que se almacenen en el servidor. La información almacenada deberá ser consistente y se utilizarán validaciones que limiten la entrada de datos irreales para que no se produzcan estados inconsistentes de la información.

### **3.3.5.3 Interfaz.**

La interfaz de la aplicación que se diseñará va a estar basada en el estándar de ventanas de Windows para crear aplicaciones Windows tradicionales. Esta debe facilitar a los usuarios la manipulación e introducción de toda la información que va a permitir manejar el software de una forma sencilla y sin complicaciones.

El sistema brindará varias formas de seleccionar objetos y de ejecutarse acciones, además de que dará la posibilidad de que en la ventana principal se visualicen atajos para los usuarios, cuyo objetivo no es más que agilizar la ejecución de diversas acciones que se consideren las más importantes o las más usadas.

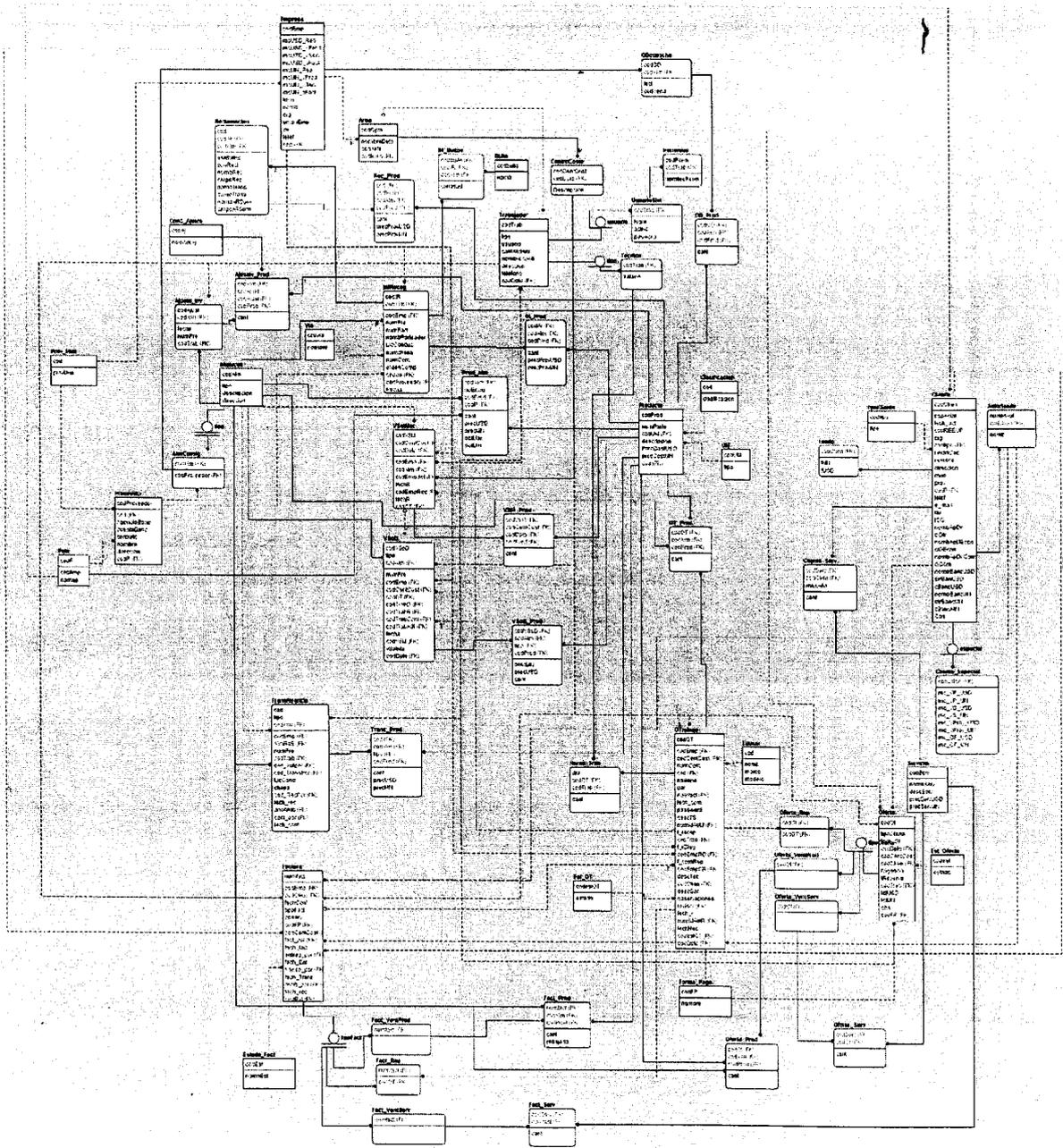


Figura 3.1

En cuanto a los controles a usar para la confección de la parte visual del software tendremos: listas de selección (list box y combo box), botones y dentro de estos los

# *Conclusiones*

Con la realización de este proyecto se llegaron a las siguientes conclusiones:

1. Se analizaron los procesos de negocio necesarios para la facturación en la empresa Tecnomática.
2. Se garantizó la persistencia de la información necesaria y su integración con el proceso de los almacenes de la empresa.
3. Se propuso el análisis y diseño de un sistema de facturación que respondiera a las necesidades actuales de la empresa.

# *Recomendaciones*

- Completar el análisis y diseño del segundo ciclo de desarrollo.
- Implementar la herramienta completa.
- Buscar nuevas opciones que puedan facilitar el trabajo con el software.

## Referencias bibliográficas

[RUP] Jacobson, Ivar, Booch, Grady, Rumbaugh, James. El proceso Unificado de Desarrollo de Software., Primera Edición en Español, Pearson Educación.S.A, Madrid 2000

[UML] Larman, Craig. *UML y patrones, introducción al análisis y diseño orientado a objetos*. Segunda edición, Prentice-Hall, 2002.

[ALVAREZ] - Alvarez, Sofía, Hernández Anaisa. *Metodología para el desarrollo de aplicaciones con tecnología Orientada a Objetos utilizando notación UML*. La Habana, 2000.

[1] [http://www.tempresas.cl/soluciones/facturacion\\_electronica/](http://www.tempresas.cl/soluciones/facturacion_electronica/)

[2]

[http://www.sii.cl/preguntas\\_frecuentes/factura\\_electronica/preg\\_factura\\_electronica.htm](http://www.sii.cl/preguntas_frecuentes/factura_electronica/preg_factura_electronica.htm)

[3]

<http://espejos.unesco.org.uy/simplac2002/ponencias/gobierno%20%201%ednea/el024.doc>

[4] <http://www.itlp.edu.mx/posgrado/lengprog/c.htm> (01/06/2004)

[5] <http://www.fact.cl/fact/seminarios/cursos/pl301.asp> (01/06/2004)

[6]

<http://msdn.microsoft.com/library/spa/default.asp?url=/library/SPA/vbcon/html/vboriwhatsnewvb70.asp> (03/06/2004)

[7] <http://msdn.microsoft.com/library/spa/vbcn7/html/vaconprogrammingwithvb.asp> (03/06/2004)

[8] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1328.php?manual=48> (03/06/2004)

[9] <http://www.microsoft.com/latam/vstudio/> (05/06/2004)

- [10] <http://www.gamarod.com.ar/articulos/articulos.asp?id=39> (05/06/2004)
- [11] [http://www.us.es/grupotar/tar/ebliblioteca/manuales/manual\\_acces.pdf](http://www.us.es/grupotar/tar/ebliblioteca/manuales/manual_acces.pdf)  
(05/06/2004)
- [12] [http://www.cybercursos.net/cursos-online/foxpro/vfp\\_cs.htm](http://www.cybercursos.net/cursos-online/foxpro/vfp_cs.htm) (05/06/2004)
- [13]  
<http://www.casadellibro.com/fichas/fichabiblio/0,1094,2900000934987,00.html>  
(05/06/2004)
- [14]  
<http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpyuVuVFIATWsMTCSL.php#ORACLE>  
(05/06/2004)
- [15] <http://www.microsoft.com/spain/servidores/sql/productinfo/whyup.asp>  
(05/06/2004)
- [16] <http://www.tecnomatica.minbas.cu>

# Bibliografía

1. Jacobson, Ivar, Booch, Grady, Rumbaugh, James. El proceso Unificado de Desarrollo de Software., Primera Edición en Español, Pearson Educación.S.A, Madrid 2000
2. Larman, Craig. *UML y patrones, introducción al análisis y diseño orientado a objetos*. Segunda edición, Prentice-Hall, 2002.
3. Fowler, Martín. "UML Gota a Gota". Primera edición. Addison Wesley Longman. 1999.
4. Bogas, Wendy, Bogas, Michael. UML with Rational Rose 2002, Copyright © 2002, EEUU.
5. Sitio de la biblioteca MSDN. [www.msdn.com](http://www.msdn.com) (13/06/2004)
6. Pressman, Roger S. Ingeniería de Software, un enfoque práctico. Cuarta Edición.
7. C. Pons, R. Giandini, and G. Baum. Dependency relations between models in the Unified Process. California. 2000.
8. Sitio de Microsoft <http://www.microsoft.com> (10/06/2004)
9. Schmuller, Joseph. UML en 24 Horas. Pearson Educación, México, 2000
10. Álvarez, Sofía, Hernández Anaisa. *Metodología para el desarrollo de aplicaciones con tecnología Orientada a Objetos utilizando notación UML*. La Habana, 2000.
11. Date, C. J. Sistemas de Bases de Datos. Editorial Félix Varela, La Habana, 2003.
12. Sitio sobre UML. <http://usuarios.lycos.es/ooopere/uml.htm>
13. Diagramas de secuencia: un paso en un tiempo, <http://www.cicese.mx/~jburci/Docs/art5.htm>

# Anexos

## Anexo 1: Diagramas de actividad del negocio.

Diagrama de actividad del caso de uso Registrar pedido de reparación.

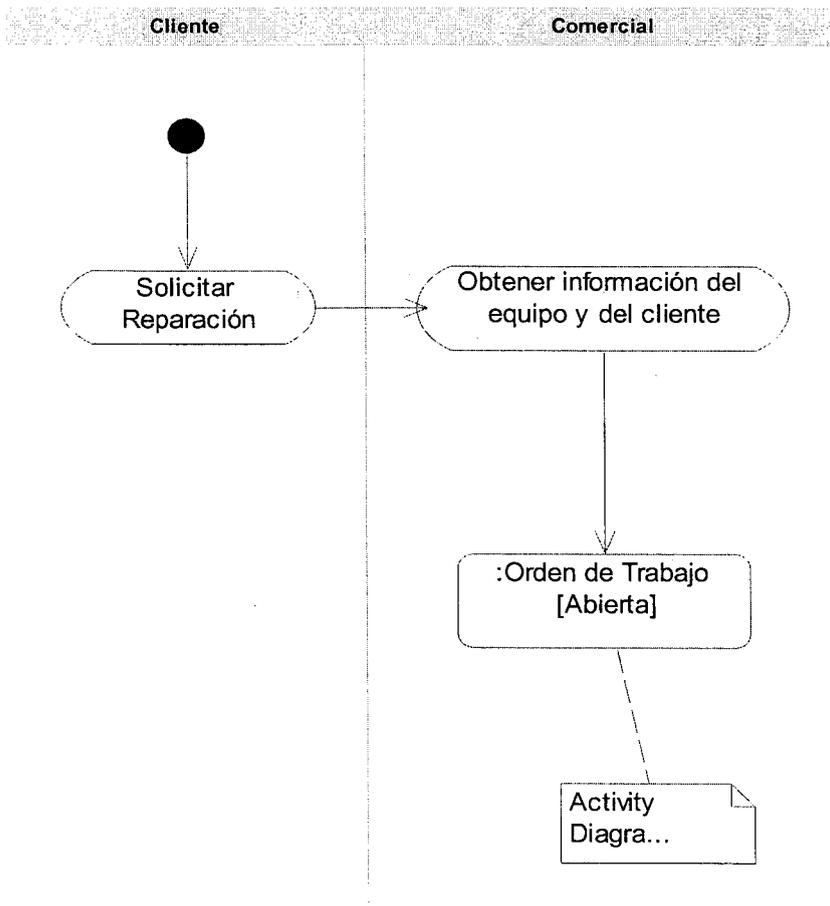


Diagrama de actividad del caso de uso Realizar diagnóstico.

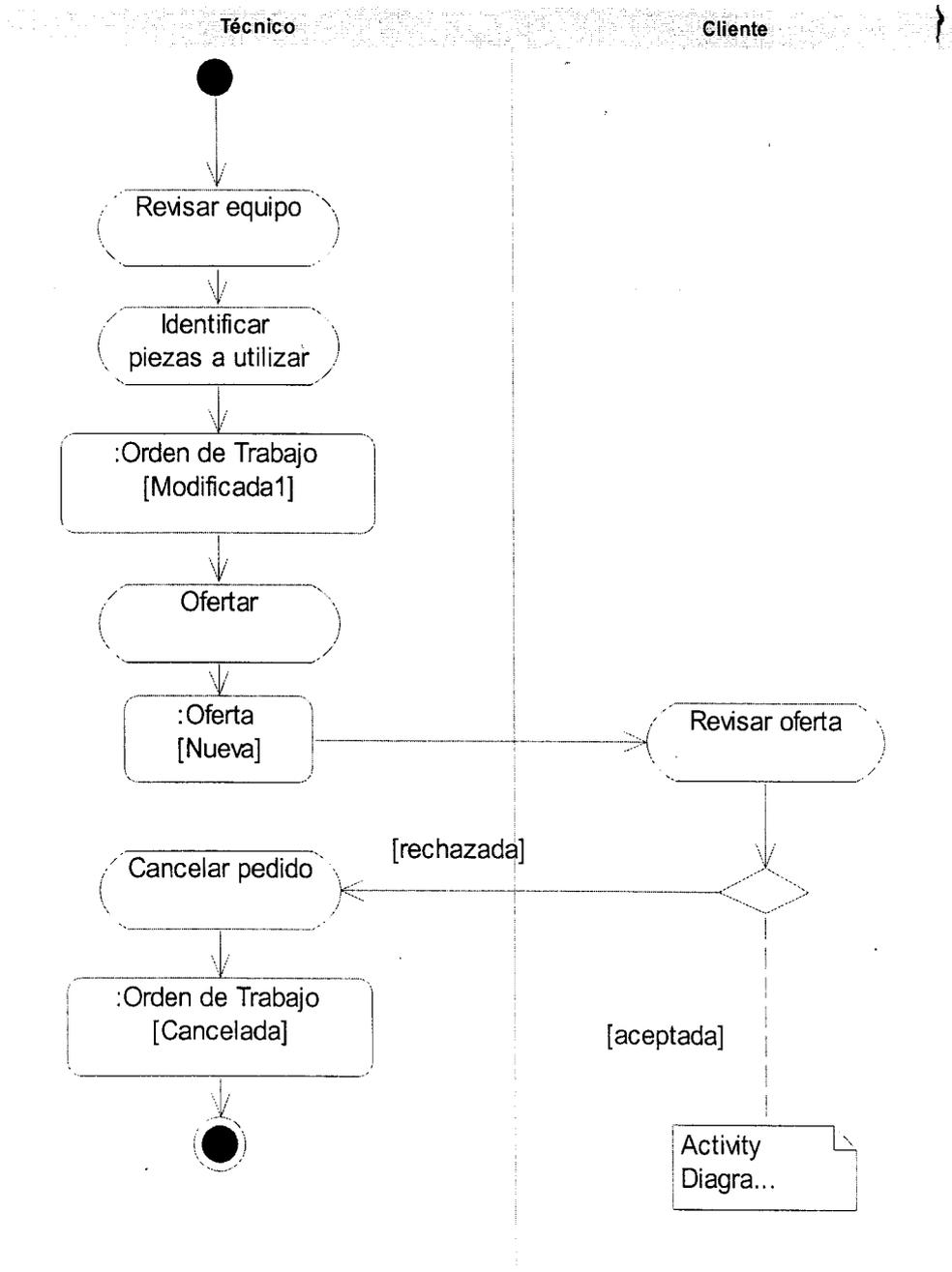


Diagrama de actividad del caso de uso Solicitar piezas.

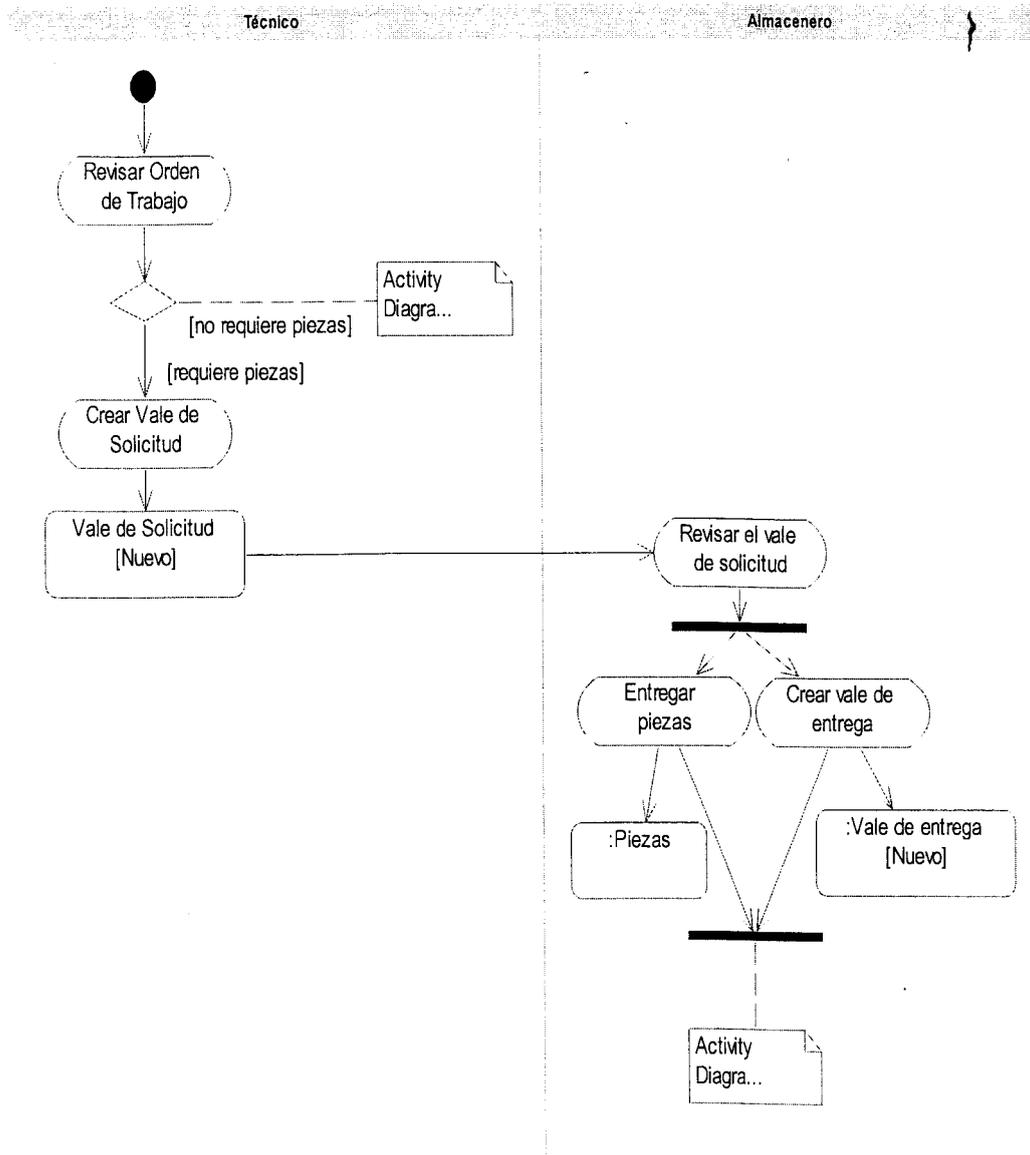


Diagrama de actividad del caso de uso Reparar equipo.

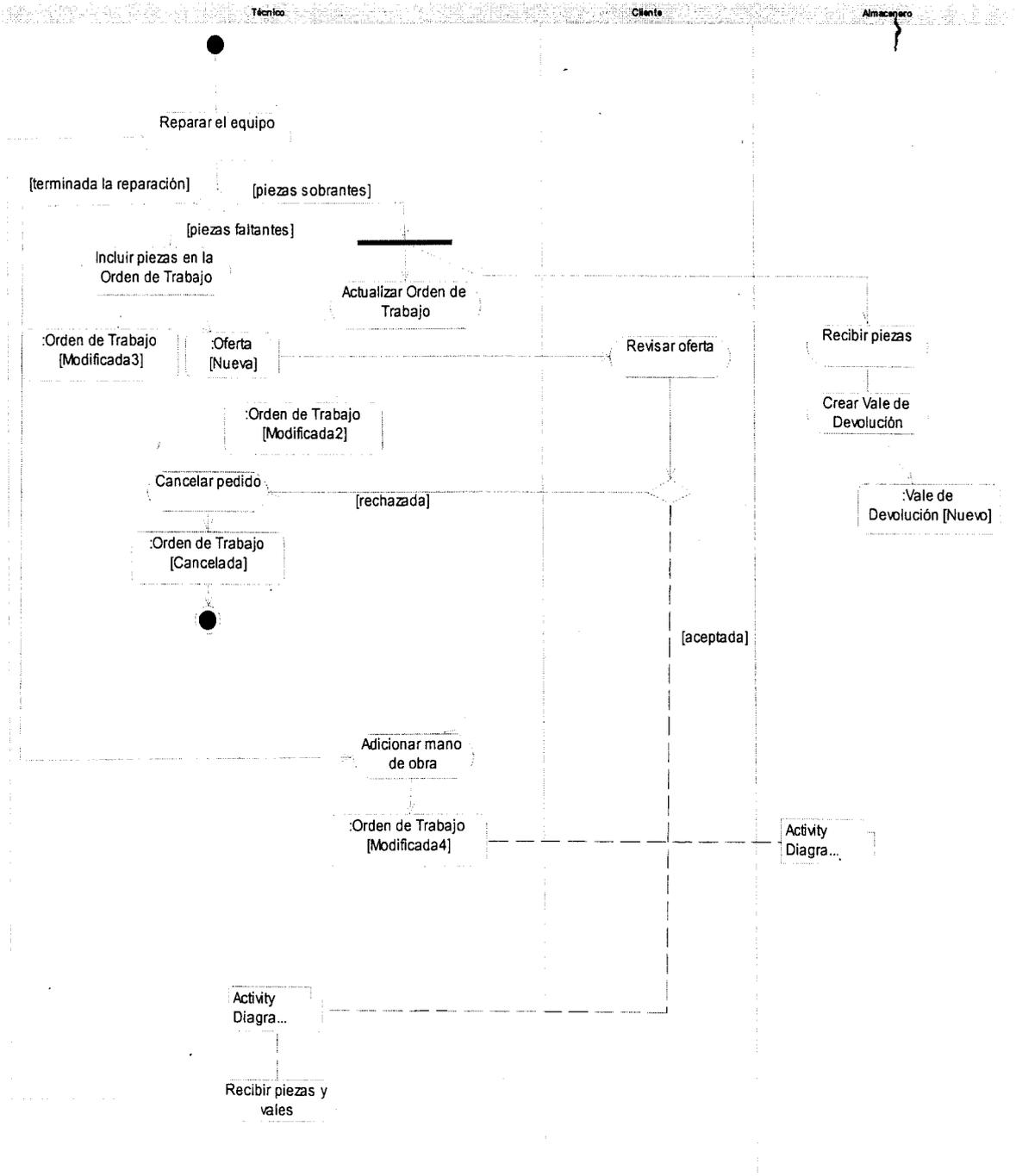


Diagrama de actividad del caso de uso Controlar reparación.

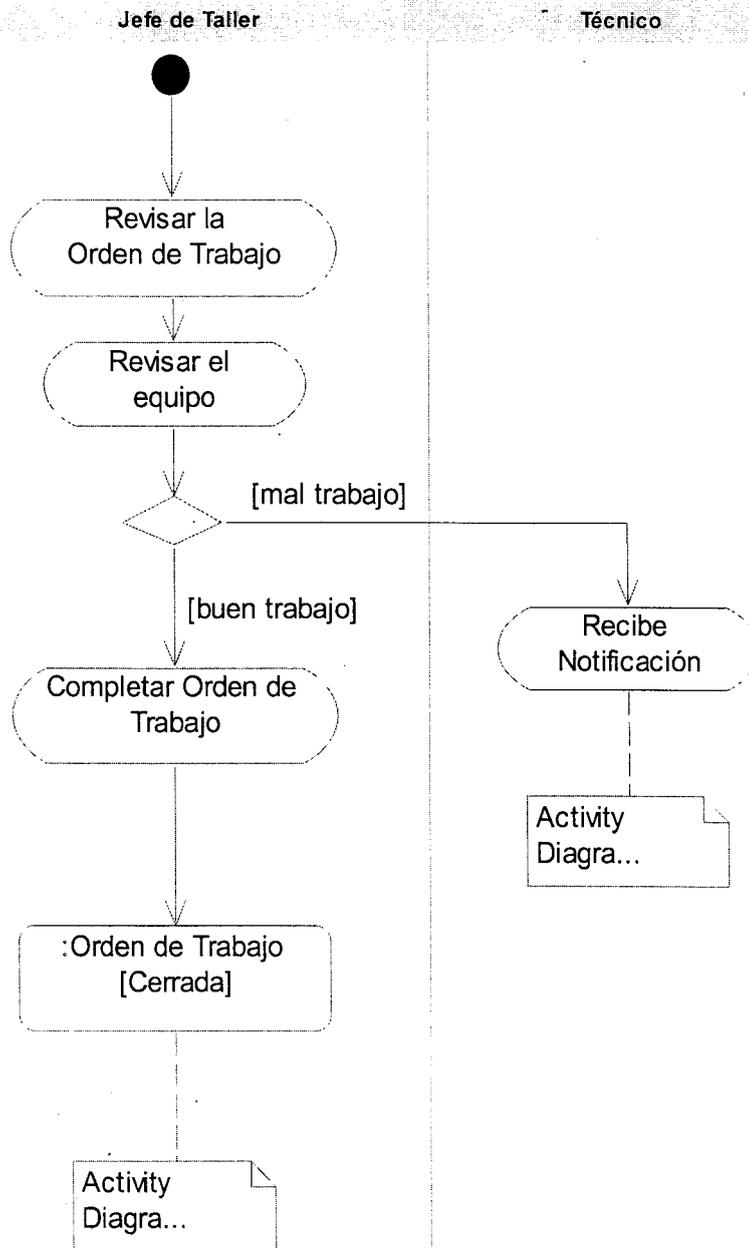


Diagrama de actividad del caso de uso Facturar reparación.

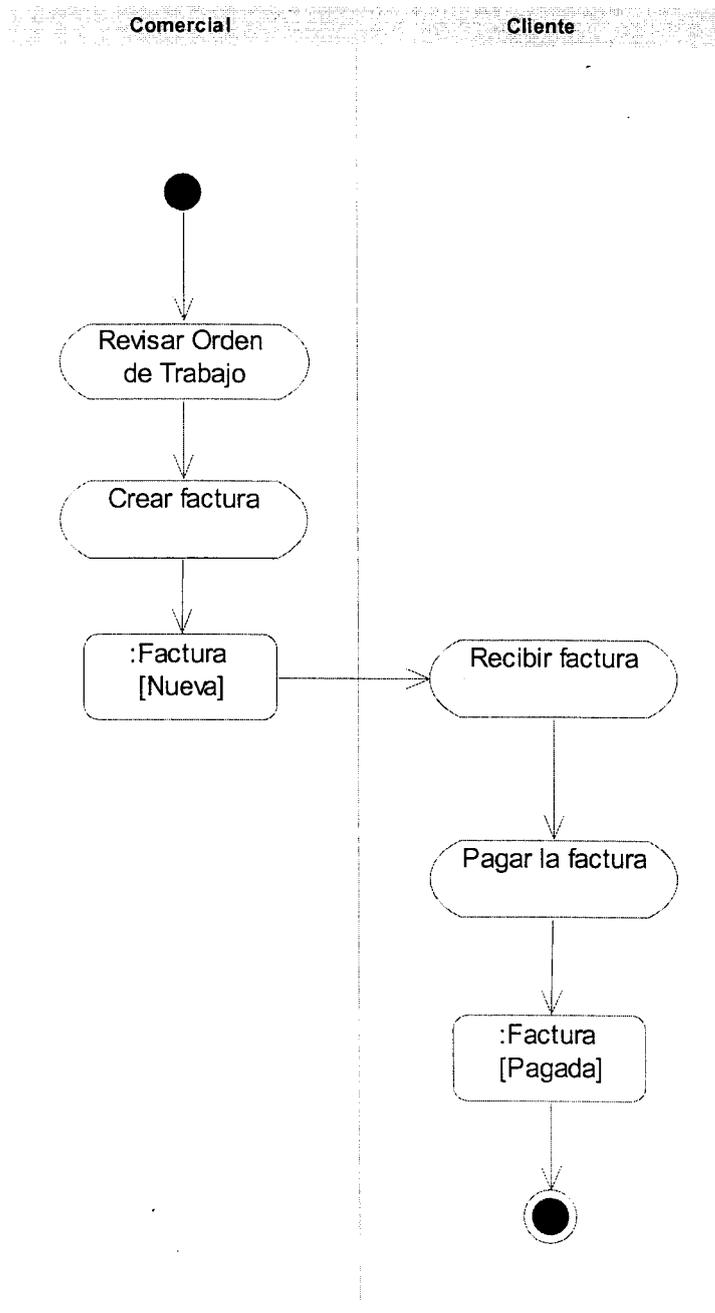
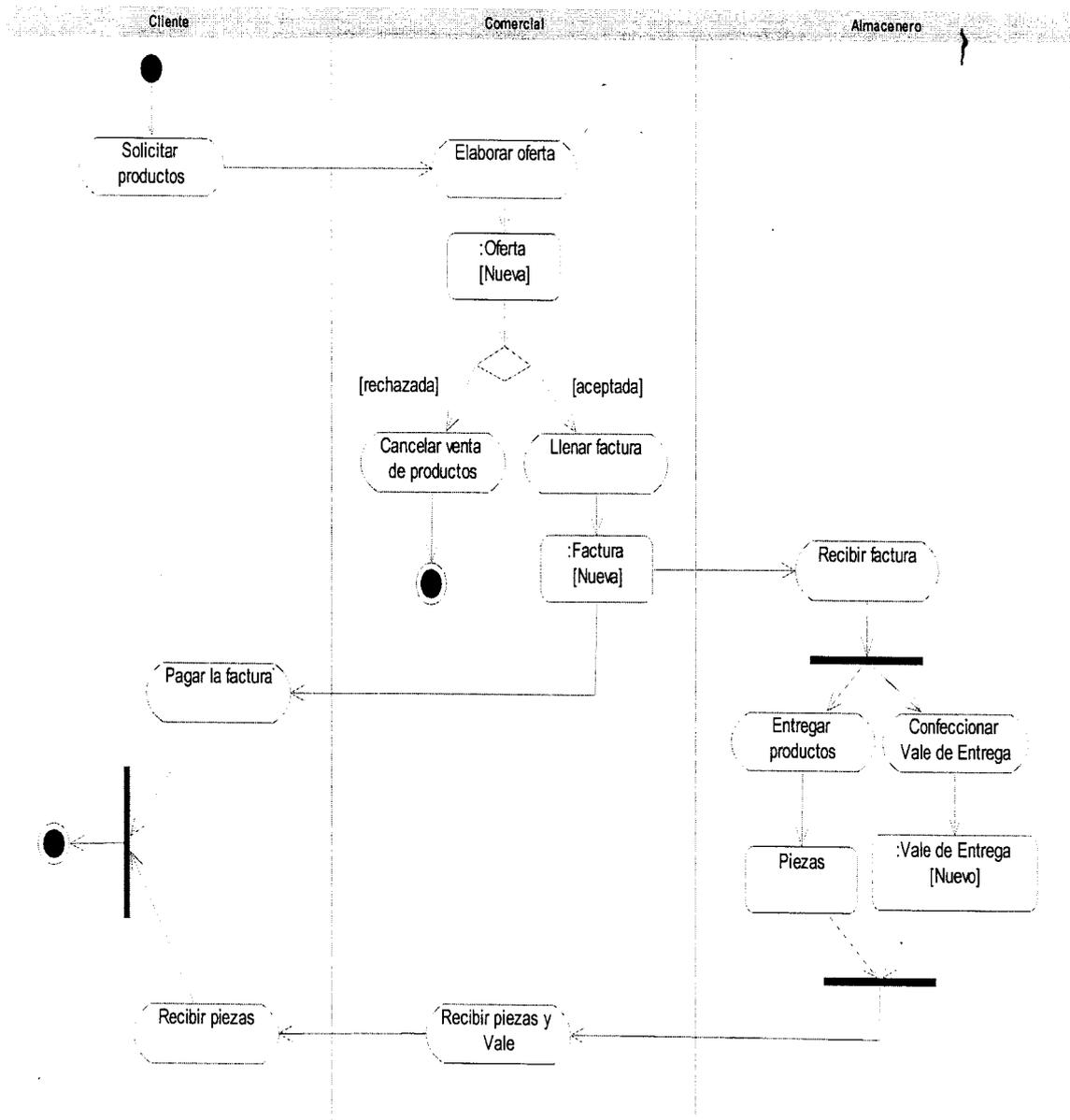
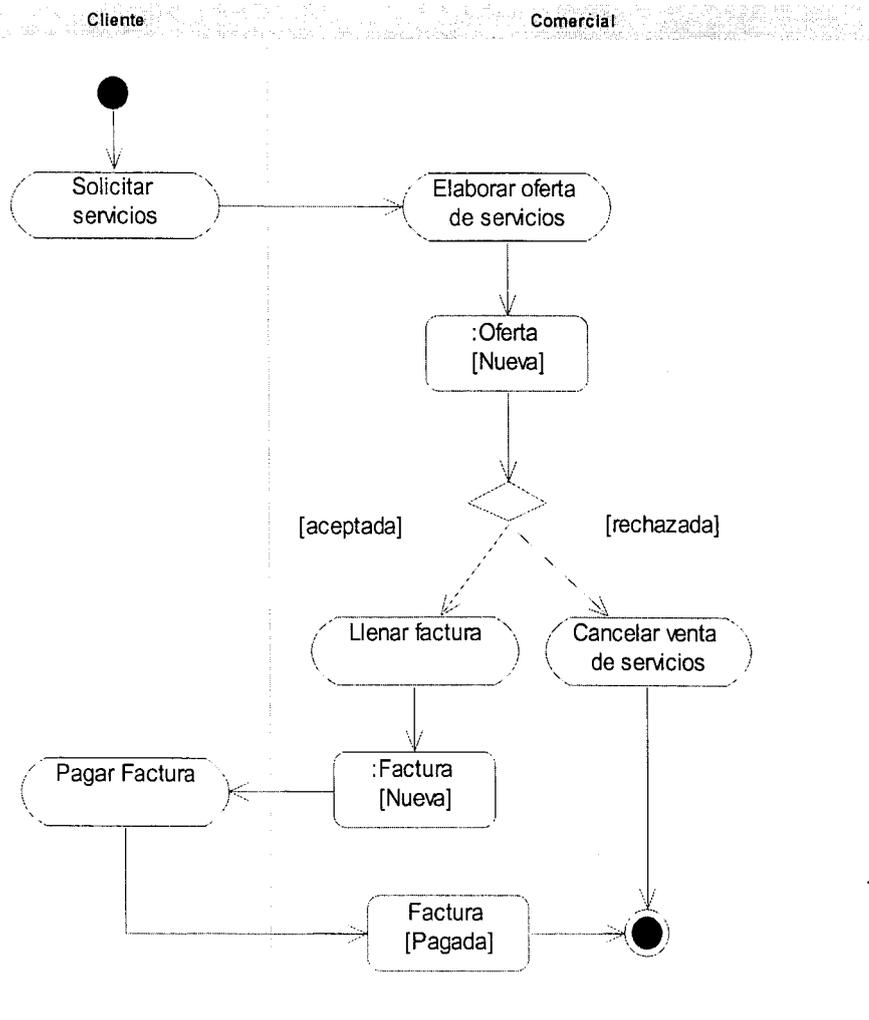


Diagrama de actividad del proceso Venta de productos.



## 2.7.5.8 Diagrama de actividad del proceso Venta de servicios.



## Anexo 2: Casos de uso expandidos.

Caso de Uso	
CU1	Autenticar usuario.
<b>Propósito</b>	Restringir la entrada al sistema a los usuarios permitidos y mostrar interfaz según permisos correspondientes.
<b>Actores:</b> Administrador, Comercial, Técnico, Jefe de Taller	
<b>Resumen:</b> En este caso de uso se chequea si el nombre de usuario y la contraseña son válidos para acceder a los diferentes módulos del sistema.	
<b>Referencias</b>	RF1
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Solicita autenticarse. 3. Introduce nombre de usuario y contraseña.	2. Muestra un formulario para autenticar. 4. Hace verificaciones en la base de datos y da acceso al sistema con los permisos correspondientes si la clave es correcta.

Caso de Uso	
CU2	Gestionar usuarios.
<b>Propósito</b>	Mantener actualizados los usuarios con permisos de entrada al sistema.
<b>Actores:</b> Administrador	
<b>Resumen:</b> En este caso de uso el administrador puede eliminar, adicionar o modificar usuarios entrando los datos correspondientes.	
<b>Referencias</b>	RF2 , RF2.1
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de Gestionar usuarios .Si desea : Adicionar: ver sección Adicionar. Eliminar: ver sección Eliminar. Modificar: ver sección Modificar.	

<b>Sección: Adicionar</b>	
1. Introduce los datos del nuevo usuario.	2. Verifica que el usuario no esté registrado y guarda la información en la base de datos. 3. Muestra la lista actualizada con todos los usuarios.
<b>Sección: Eliminar</b>	
1. Selecciona el usuario que desea eliminar de una lista de los que están registrados.	2. Busca en la base de datos el usuario seleccionado y lo elimina. 3. Actualiza la información en la base de datos y muestra la lista actualizada de los usuarios.
<b>Sección: Modificar</b>	
1. Selecciona el usuario al que desea modificar los datos.	2. Busca en la base de datos los usuarios registrados y modifica los datos deseados. 3. Actualiza la información en la base de datos.

<b>Caso de Uso</b>	
CU5	Crear una oferta.
<b>Propósito</b>	Crear una oferta para la venta de producto o de servicio.
<b>Actores:</b> Comercial.	
<b>Resumen:</b> En este caso de uso el comercial puede crear una oferta para la venta de producto o de servicio teniendo en cuenta los productos y servicios disponibles.	
<b>Referencias</b>	RF7, RF7.1
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Selecciona la opción de Crear oferta. 3. Selecciona la opción deseada.	2. Despliega un menú con las dos opciones posibles: A: Crear oferta de productos. B: Crear oferta de servicios. 4. En el caso de seleccionar:

	<p>Opción A: ver sección Producto.</p> <p>Opción B: ver sección Servicio.</p>
<b>Sección: Producto.</b>	
<p>1. Si desea adicionar una oferta selecciona el cliente que solicita los productos.</p> <p>3. Introduce los datos del producto a ofertar.</p>	<p>2. Consulta en la base de datos y muestra la información de este.</p> <p>4. Busca en la base de datos</p> <p>5. Calcula el importe total en moneda nacional y divisa.</p> <p>6. Guarda la información en la base de datos y la muestra.</p>
<b>Sección: Servicio.</b>	
<p>1. Si desea adicionar una oferta selecciona el cliente que solicita los servicios.</p> <p>3. Introduce los datos del servicio a ofertar.</p>	<p>2. Consulta en la base de datos y muestra la información de este.</p> <p>4. Busca en la base de datos</p> <p>5. Calcula el importe total en moneda nacional y divisa.</p> <p>5. Guarda la información en la base de datos y la muestra.</p>
<b>Puntos de extensión:</b>	En el paso 4 busca nuevos productos o servicios (Ver CU Buscar Producto-Servicio)

<b>Caso de Uso</b>	
CU6	Generar oferta a partir de OT.
<b>Propósito</b>	Crear una oferta correspondiente a los datos de una Orden de Trabajo.
<b>Actores Técnico</b>	
<b>Resumen:</b> En este caso de uso se crea una oferta incluyendo los datos necesarios de la OT correspondiente, se le adicionan datos necesarios y se guarda la información en la base de datos.	
<b>Referencias</b>	RF7, RF7.1
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>

<p>1. Selecciona la opción Orden de Trabajo.</p> <p>2. Si desea realizar una oferta selecciona del listado de OT, la OT a la cual se le va asociar esta oferta.</p> <p>4. Completa los datos necesarios en la oferta.</p>	<p>3. Crea una oferta con los datos de la OT seleccionada y los muestra.</p> <p>5. Calcula el importe total en moneda nacional y divisa.</p> <p>6. Guarda la información en la base de datos y la muestra.</p>
---	--

<b>Caso de Uso</b>	
CU7	Generar vale de solicitud a partir de la OT.
<b>Propósito</b>	Crear un vale de solicitud de materiales al almacén con respecto a las necesidades de una OT determinada.
<b>Actores:</b> Técnico	
<b>Resumen:</b> En este caso de uso se crea el vale de solicitud con los datos necesarios de la OT correspondiente y se guarda la información en la base de datos.	
<b>Referencias</b>	RF14
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. Selecciona la opción Orden de Trabajo.</p> <p>2. Si desea generar un vale de solicitud selecciona del listado de OT la OT a la cual se le va asociar este vale.</p> <p>3. Manda a generar un vale de solicitud.</p>	<p>4. Crea un vale de solicitud con los productos de la OT y los muestra.</p> <p>5. Guarda la información en la base de datos</p>

<b>Caso de Uso</b>	
CU8	Abrir OT.
<b>Propósito</b>	Confeccionar una Orden de Trabajo con los datos necesarios para la reparación del equipo.
<b>Actores</b> Comercial	

<b>Resumen:</b> En este caso de uso el sistema muestra los clientes y equipos registrados en la base de datos para seleccionar uno de ellos y guarda la información en la base de datos.	
<b>Referencias</b>	RF9
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selecciona la opción Orden de Trabajo.</li> <li>2. Si desea adicionar OT, selecciona los datos del cliente y del equipo a reparar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Consulta en la base de datos la información seleccionada y crea la orden de trabajo con esos datos.</li> <li>4. Guarda la información en la base de datos y pone el estado de la OT como abierta.</li> </ol>

<b>Caso de Uso</b>	
CU9	Actualizar OT
<b>Propósito</b>	Adicionar o eliminar información a la OT.
<b>Actores</b> Técnico, Jefe de taller.	
<b>Resumen:</b> En este caso de uso el Técnico o Jefe de Taller selecciona la orden de trabajo a cambiar, la modifica y el sistema guarda los cambios en la base de datos.	
<b>Referencias</b>	RF9,RF9.1
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selecciona la opción Orden de Trabajo.</li> <li>2. Si desea modificar OT, selecciona de una lista de OT que desea modificar.</li> <li>4. Introduce las modificaciones.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Muestra los datos correspondientes a la OT seleccionada.</li> <li>5. Guarda la información en la base de datos.</li> </ol>
<b>Puntos de extensión:</b>	En el paso 4 puede buscar nuevos productos (Ver CU Buscar Producto-Servicio)

<b>Caso de Uso</b>	
CU11	Generar factura a partir de la OT.
<b>Propósito</b>	Crear la factura correspondiente a una OT determinada. }
<b>Actores</b> Comercial	
<b>Resumen:</b> En este caso de uso el comercial selecciona la OT a facturar, se toman los datos necesarios de la misma, se adicionan a la factura, se completan y se guardan en la base de datos.	
<b>Referencias</b>	RF8, RF8.2
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Cuando va a generar factura en Orden de Trabajo, selecciona del listado la OT a partir de la cual se generará la factura.	2. Crea una factura con los datos de la OT seleccionada. 4. Se almacena en la base de datos esta información y la muestra.

<b>Caso de Uso</b>	
CU16	Generar factura a partir de oferta.
<b>Propósito</b>	Generar una factura a partir de una oferta especificada.
<b>Actores:</b> Comercial	
<b>Resumen:</b> En este caso de uso el comercial crea una factura tomando datos de la oferta y se guarda en la base de datos.	
<b>Referencias</b>	RF8, RF8.1
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Cuando va a generar factura en Oferta de Producto u Oferta de Servicio, selecciona la oferta a partir de la cual se facturará.	2. Crea una factura con los datos de la oferta seleccionada. 3. Almacena en la base de datos esta información y muestra la información.

<b>Caso de Uso</b>	
CU17	Generar factura.
<b>Propósito</b>	Generar una factura de productos o de servicios.
<b>Actores:</b> Comercial	
<b>Resumen:</b> En este caso de uso el comercial crea una factura de productos o de servicios sin necesidad de hacerlo a partir de una oferta.	
<b>Referencias</b>	RF8, RF8.3.RF.4
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. Cuando va a generar factura en Facturar producto o Facturar servicio, introduce los datos necesarios teniendo en cuenta si se refiere a producto o a servicio.</p> <p>2. Manda a adicionar los productos o servicios a facturar</p>	<p>3. Calcula el importe total.</p> <p>4. Almacena esta información en la base de datos y la muestra.</p>
<b>Puntos de extensión:</b>	En el paso 2 busca nuevos productos o servicios (Ver CU Buscar Producto-Servicio)

<b>Caso de Uso</b>	
CU18	Buscar producto o servicio.
<b>Propósito</b>	Buscar y mostrar los productos que se correspondan con un código o descripción especificada.
<b>Actores:</b> Comercial, Técnico	
<b>Resumen</b> En este caso de uso se buscan los productos según código o descripción en la base de datos, se calcula el precio de cada uno en moneda nacional y divisa y se muestran..	
<b>Referencias</b>	RF7.1, RF8.4
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>

<b>Sección buscar productos</b>	
2. Selecciona el producto que desea incluir e introduce la cantidad que se quiere.	<p>1. Se muestran los productos existentes.</p> <p>3. Calcula el importe total según la cantidad de producto requerida.</p> <p>4. Incluye este producto en el lugar de donde fue llamado este caso de uso. Puede regresar al paso 2.</p>
<b>Sección buscar servicio</b>	
2. Selecciona el servicio que desea incluir e introduce la cantidad que se quiere.	<p>1. Se muestran los servicios existentes.</p> <p>3. Calcula el importe total según la cantidad de servicio requerida.</p> <p>4. Incluye este servicio en el lugar de donde fue llamado este caso de uso. Puede regresar al paso 2.</p>

<b>Caso de Uso</b>	
CU20	Cobrar factura.
<b>Propósito</b>	Cambiar el estado de la factura a pagada.
<b>Actores:</b> Comercial	
<b>Resumen:</b> En este caso de uso se selecciona la factura a cobrar y se le cambia el estado a pagada, en el caso de ser un pago por fondos tiene que verificarse primero que el cliente tenga fondos y que estos sean suficientes para el importe de la factura, en caso contrario se cancela el pago.	
<b>Referencias</b>	RF12, RF12.1, RF12.2, RF12.3, RF12.3.1, RF12.3.2
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Si desea cobrar una factura selecciona la factura a cobrar.	<p>3. El sistema muestra el tipo de pago y en caso de ser:</p> <p>Por fondos: ver sección Fondos.</p> <p>Por cheque o por efectivo: Cambia el estado de la factura a pagado y actualiza la base de datos.</p>
<b>Sección Fondos</b>	

	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Verifica que el cliente esté en la base de datos y tenga fondos suficientes</li><li>2. Cambia* el estado de la factura a pagada y actualiza esta información en la base de datos.</li></ol>
--	--

**Anexo 3: Diagrama de clases de análisis por cada caso de uso del sistema del primer ciclo de desarrollo.**

Diagrama de clases de análisis del caso de uso Abrir OT

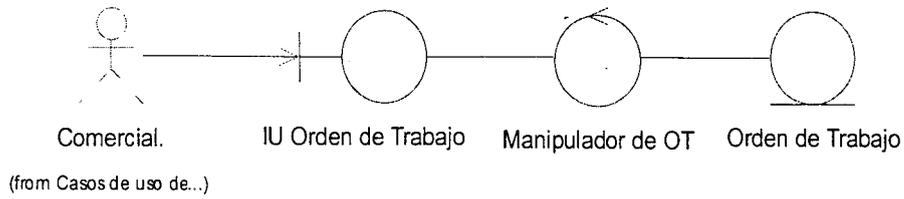


Diagrama de clases de análisis del caso Actualizar OT

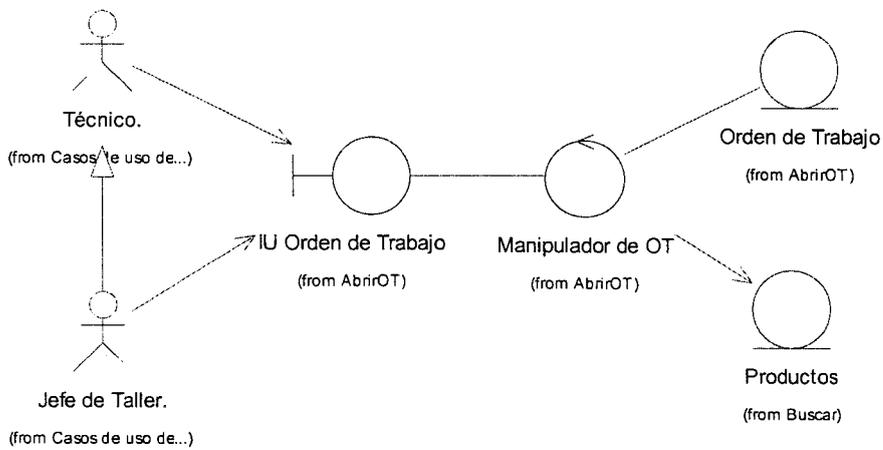


Diagrama de clases de análisis del caso de uso Autenticar Usuario

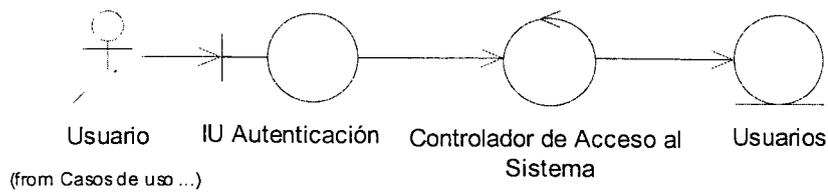


Diagrama de clases de análisis del caso de uso Buscar producto o servicio.

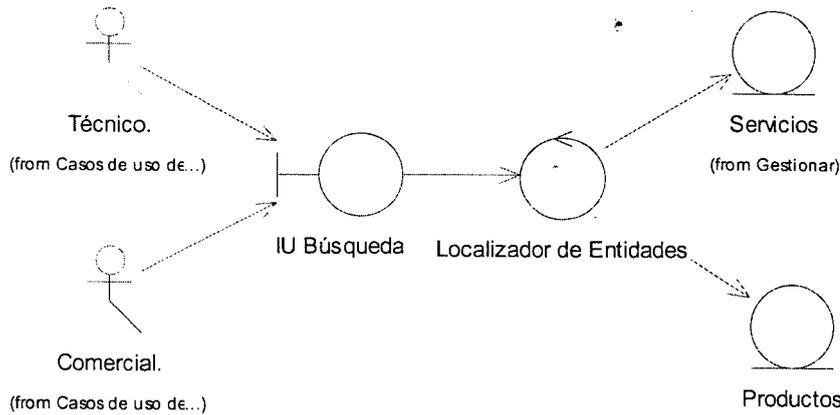


Diagrama de clases de análisis del caso de uso Generar factura a partir de una oferta

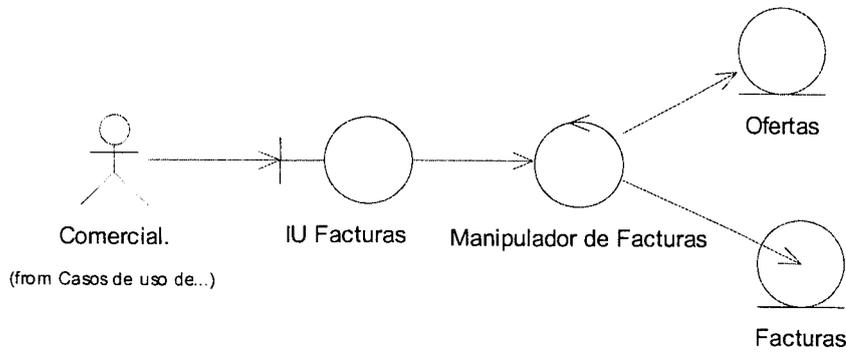


Diagrama de clases de análisis del caso de uso Generar factura a partir de OT

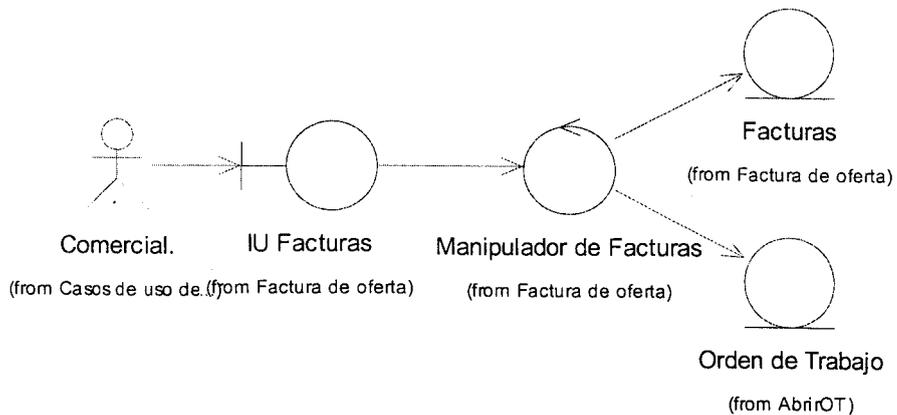


Diagrama de clases de análisis del caso de uso Generar Factura

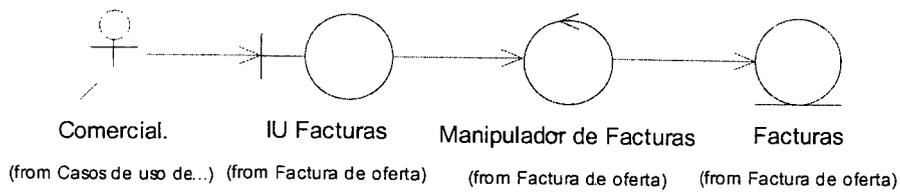


Diagrama de clases de análisis del caso de uso Gestionar Usuarios

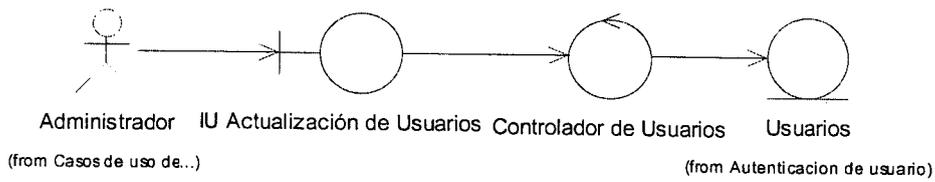


Diagrama de clases de análisis del caso de uso Crear una oferta

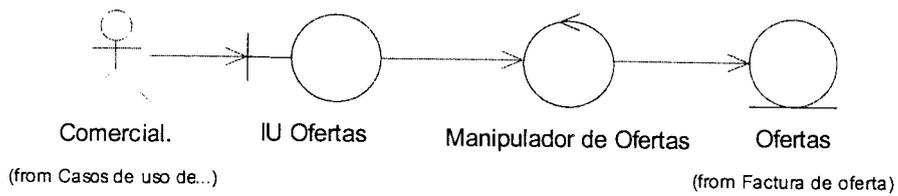


Diagrama de clases de análisis del caso de uso Generar oferta a partir de OT

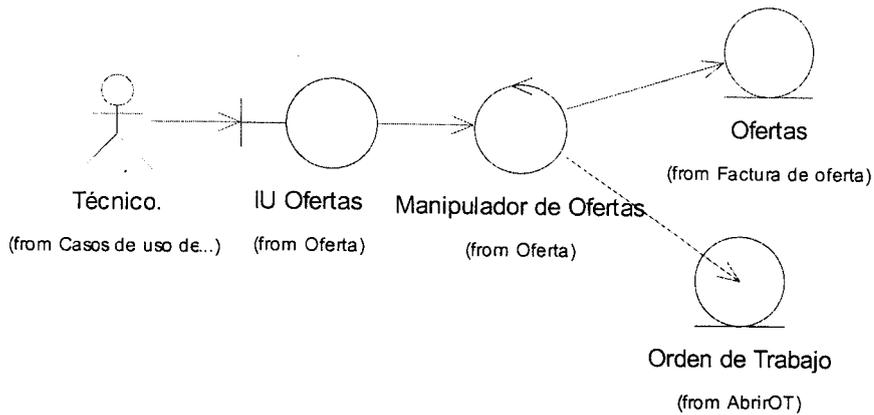


Diagrama de clases de análisis del caso de uso Generar vale de solicitud a partir de la OT

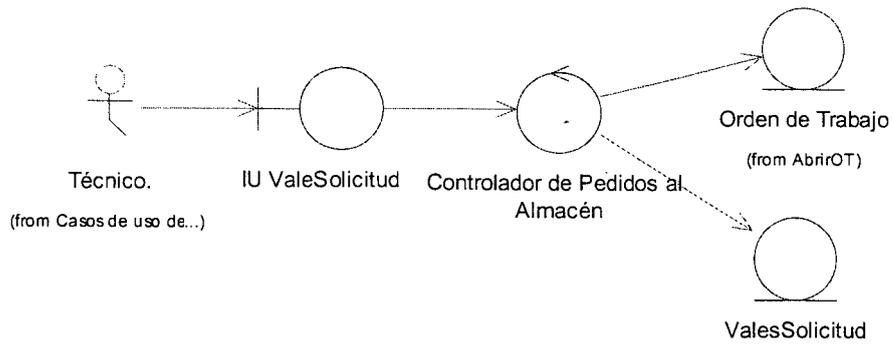
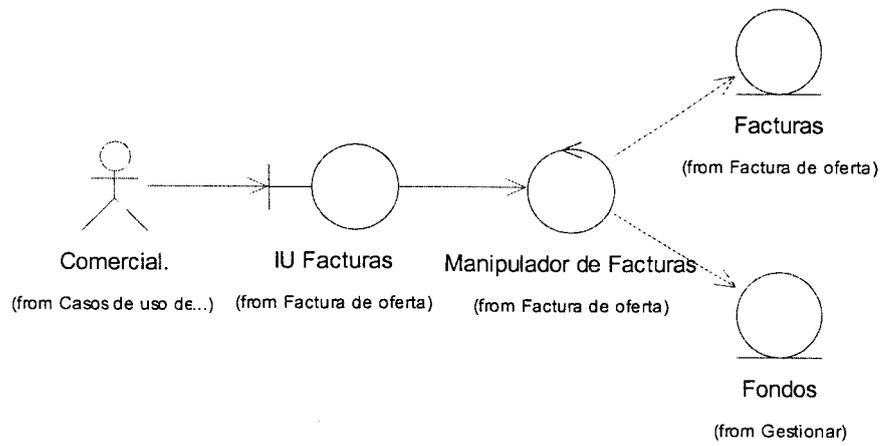


Diagrama de clases de análisis del caso de uso Cobrar factura



**Anexo 4: Diagrama de secuencia por cada caso de uso del sistema del primer ciclo de desarrollo.**

Diagramas de secuencia del caso de uso Generar vale de solicitud a partir de OT. (Figura 1)

Diagramas de secuencia del caso de uso Generar oferta a partir de una OT. (Figura 2)

Diagramas de secuencia del caso de uso Generar Oferta.(Figura 3)

Diagramas de secuencia del caso de uso Gestionar usuarios.

Adicionar (Figura 4)

Eliminar (Figura 5)

Modificar (Figura 6)

Diagrama de secuencia del caso de uso Generar Factura. (Figura 7)

Diagrama de secuencia del caso de uso Generar factura a partir de una OT. (Figura 8)

Diagrama de secuencia del caso de uso Generar factura a partir de una oferta. (Figura 9)

Diagrama de secuencia del caso de uso Autenticar usuario. (Figura 10)

Diagrama de secuencia del caso de uso Actualizar OT. (Figura 11)

Diagrama de secuencia del caso de uso Abrir OT(Figura 12)

Diagrama de secuencia del caso de uso Buscar producto o servicio Servicio. (Figura 13)

Producto. (Figura 14)

Diagrama de secuencia del caso de uso Cobrar Factura. (Figura 15)

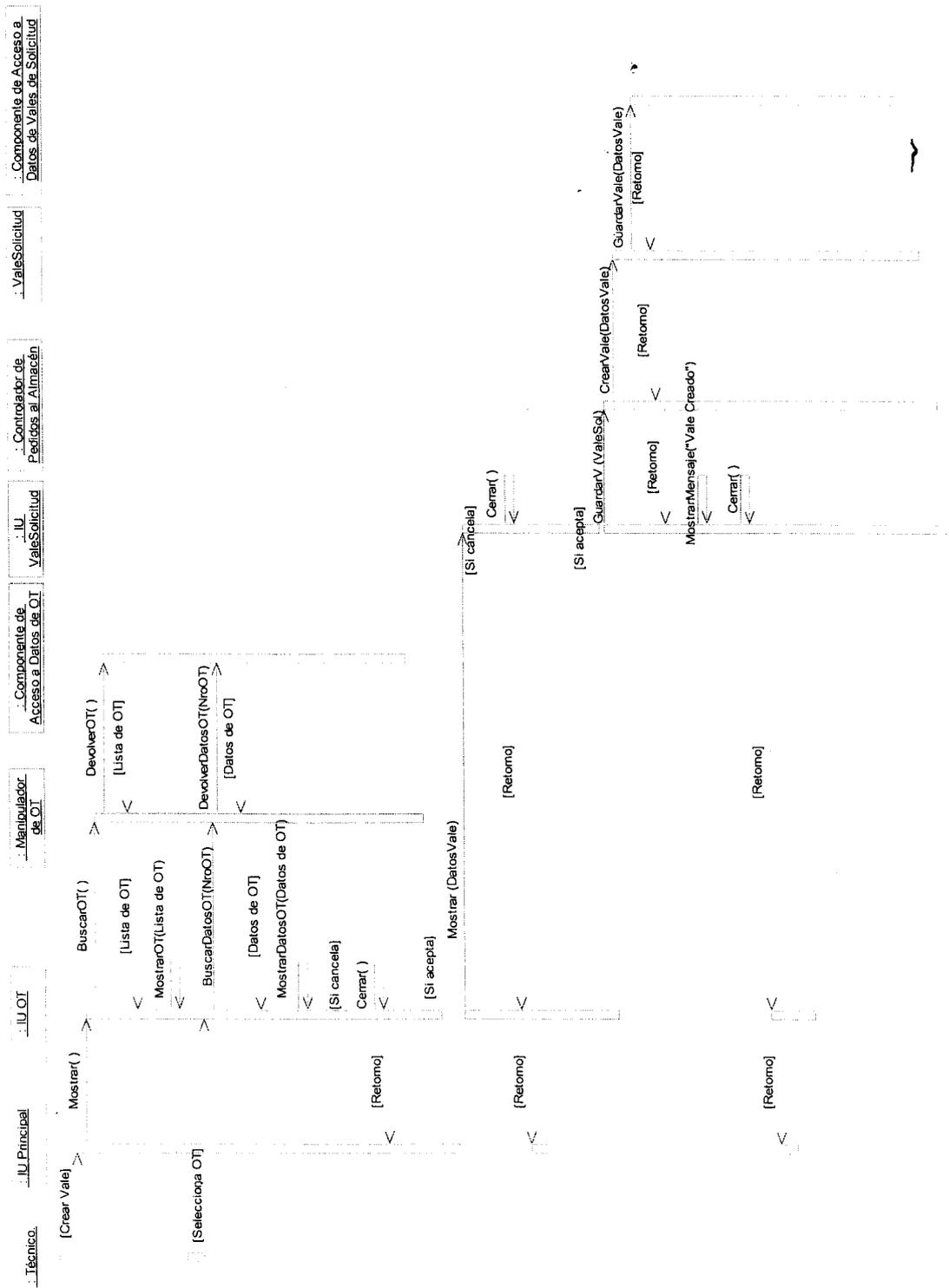


Figura 1



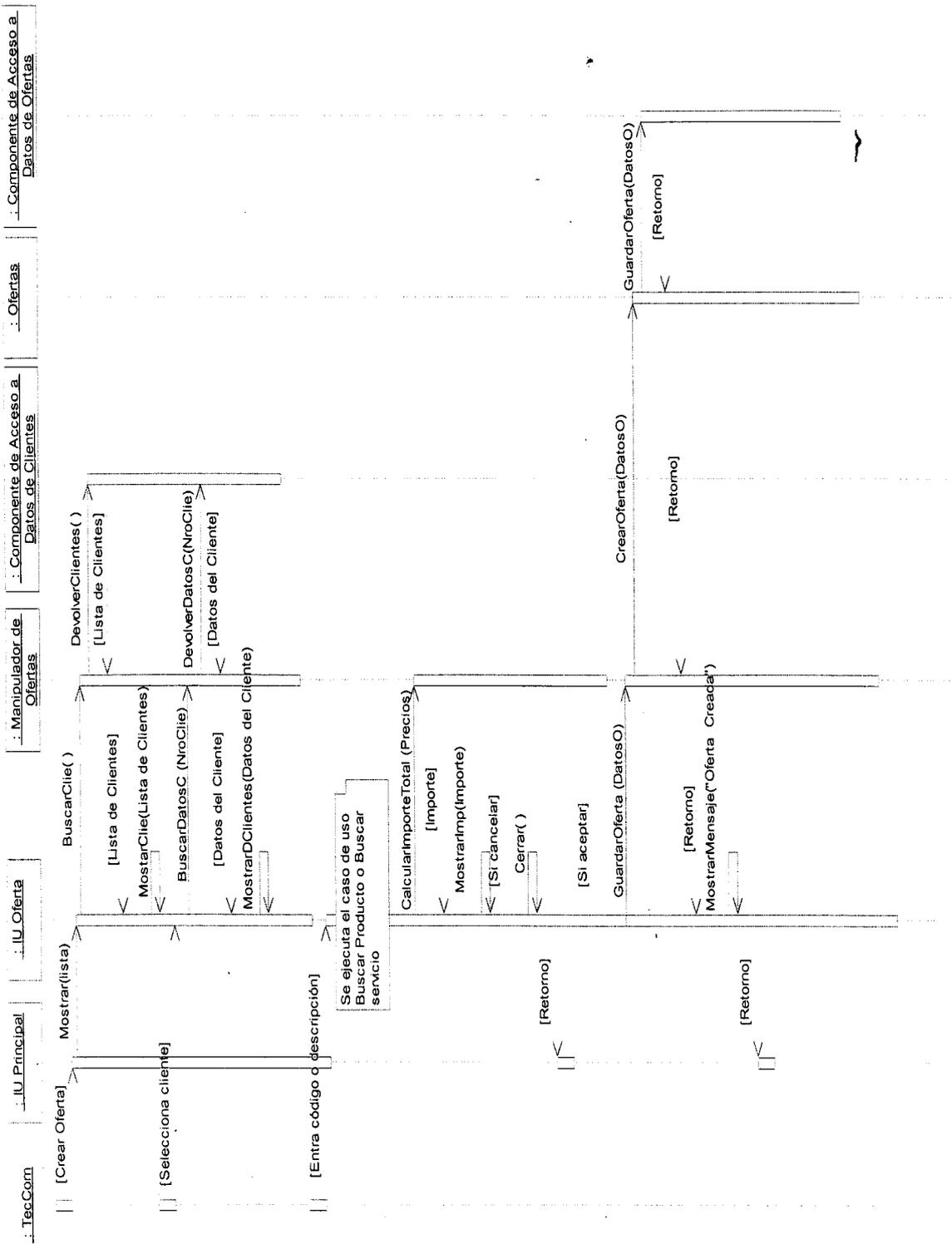


Figura 3

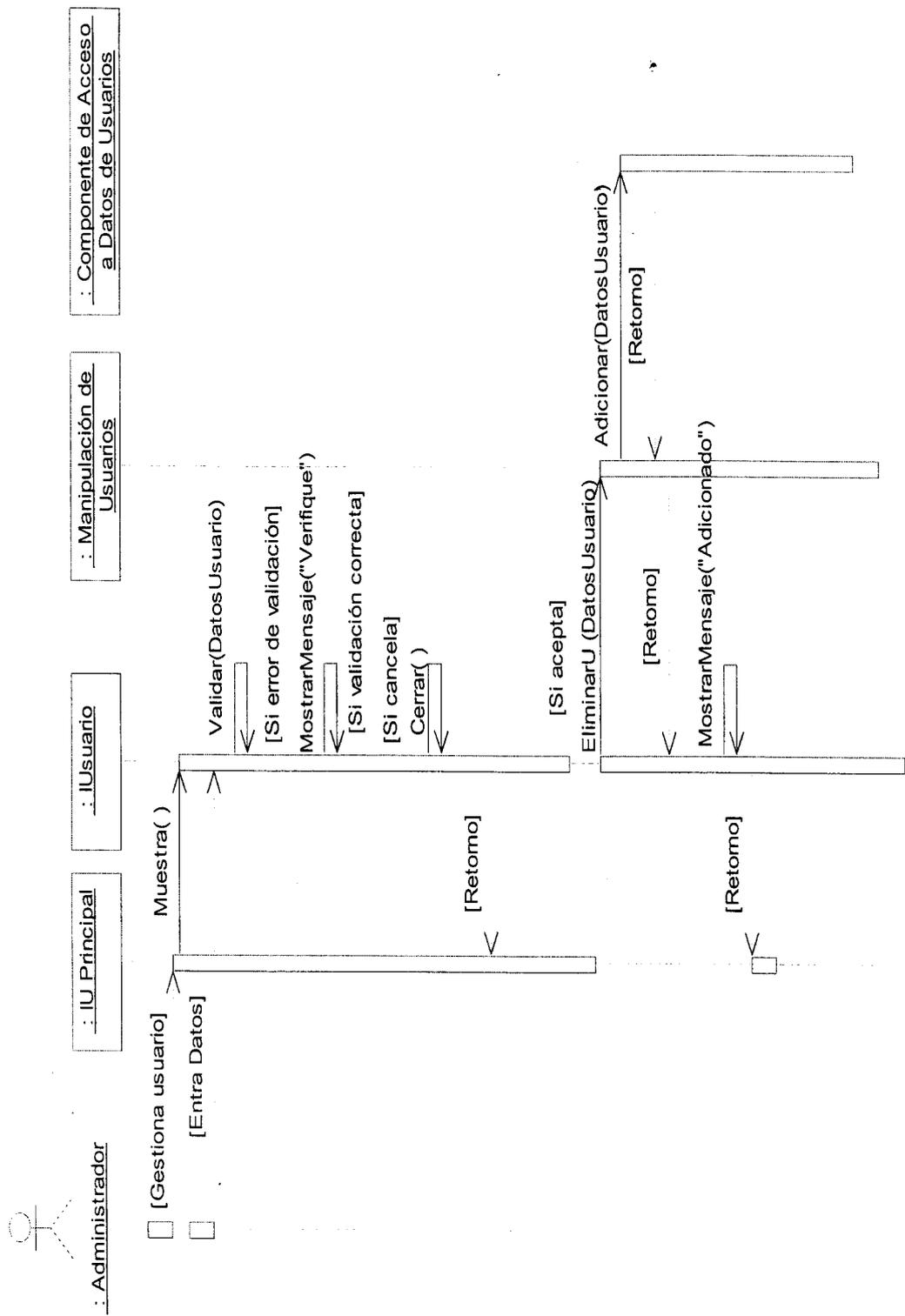


Figura 4

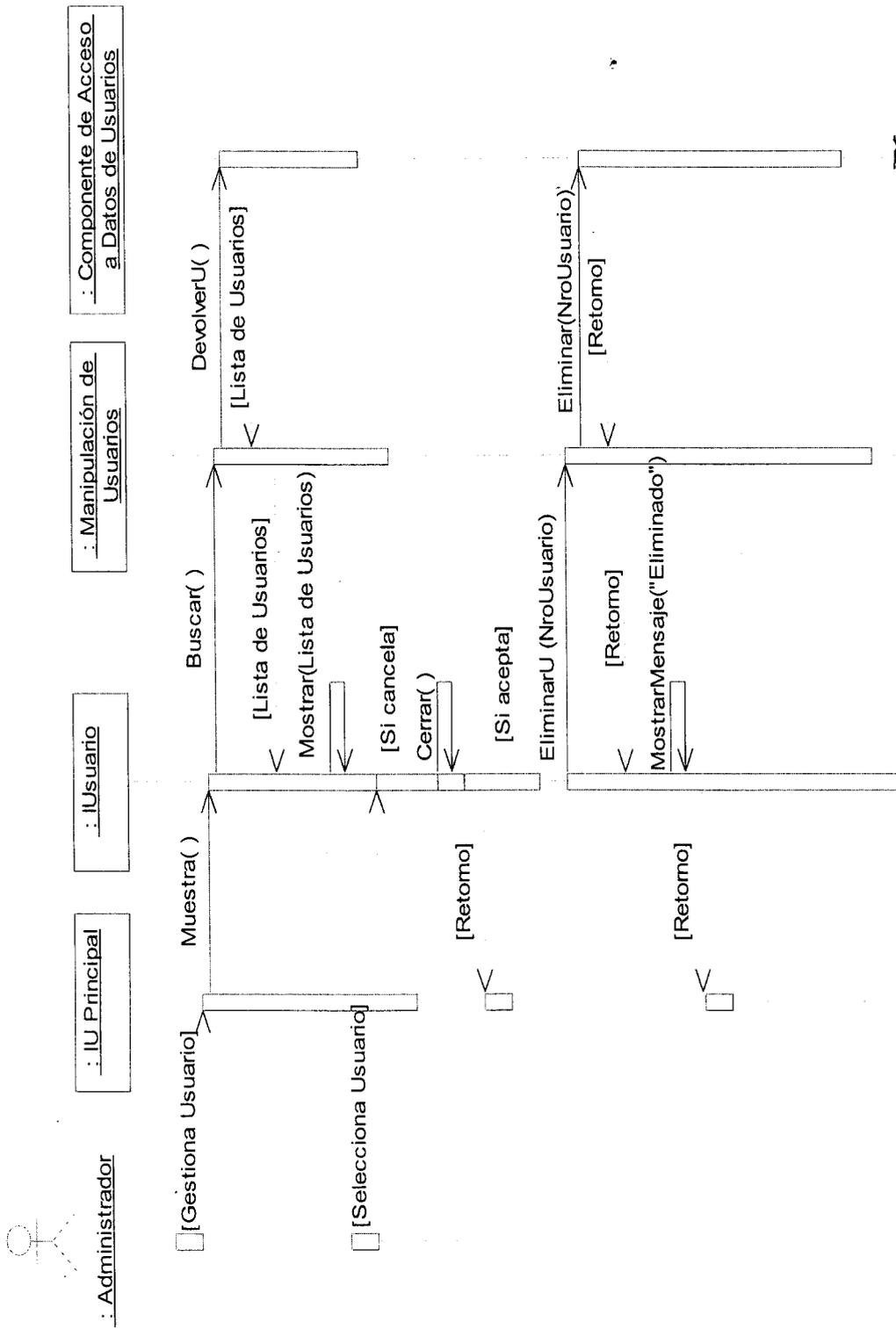


Figura 5

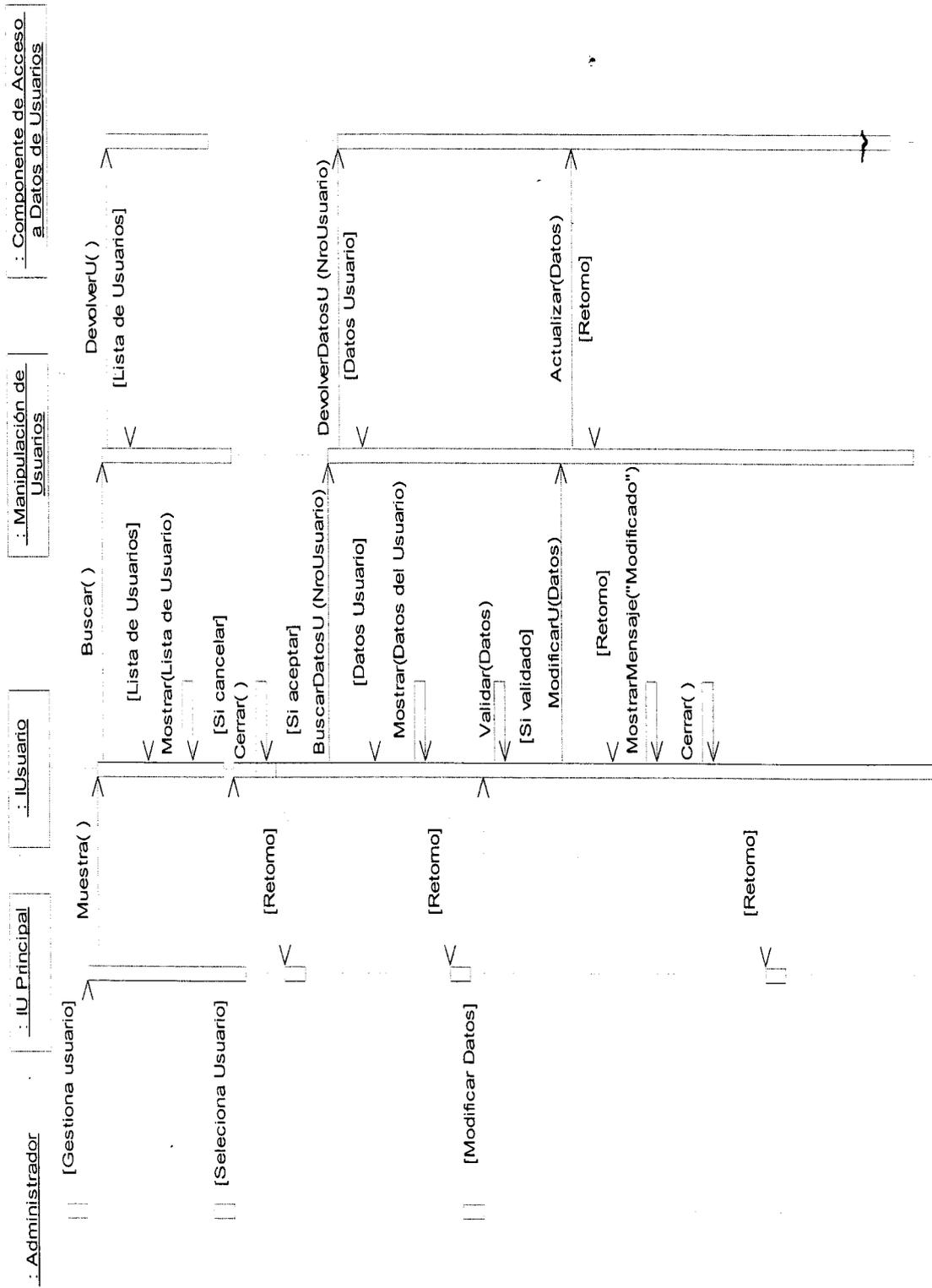


Figura 6

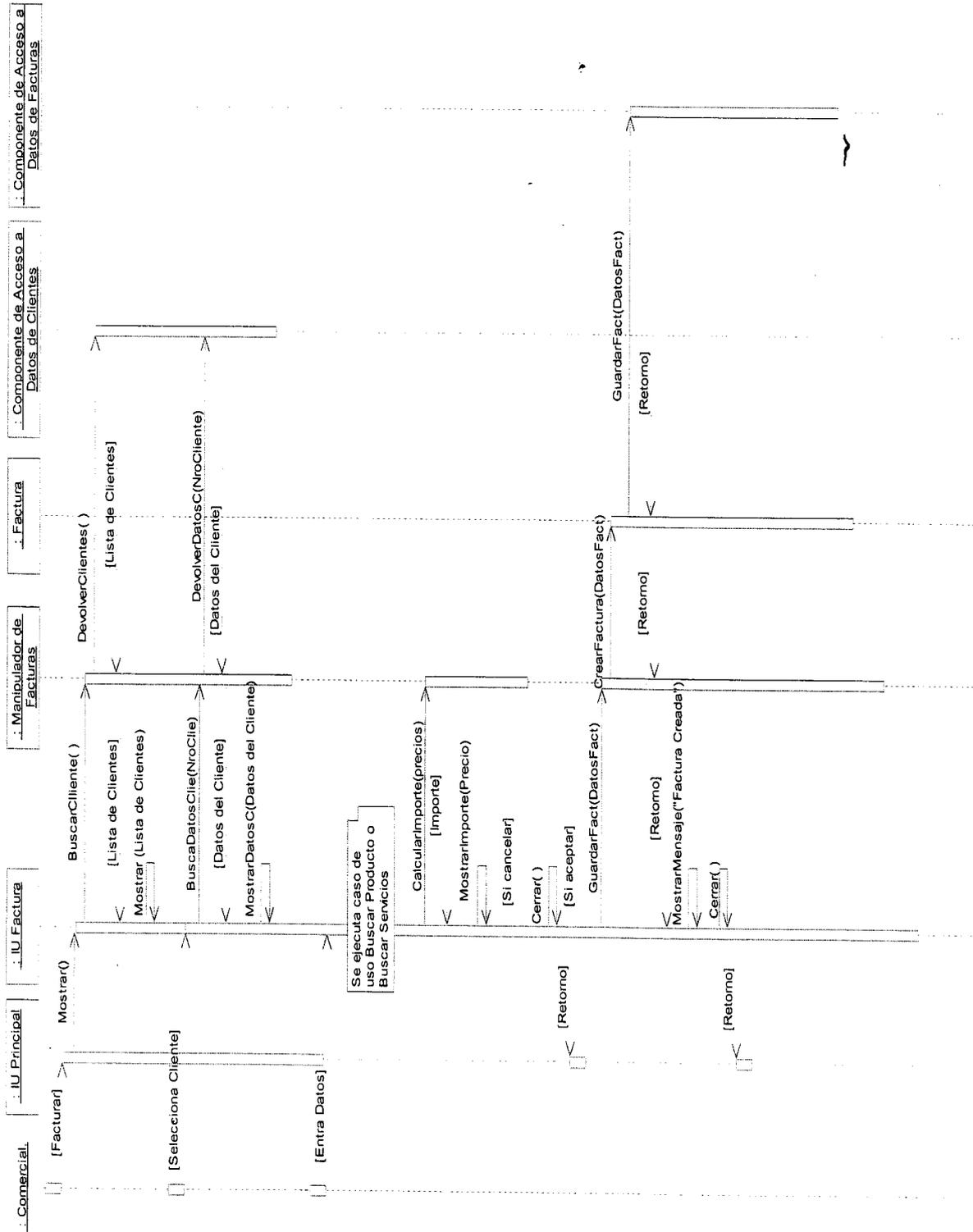


Figura 7

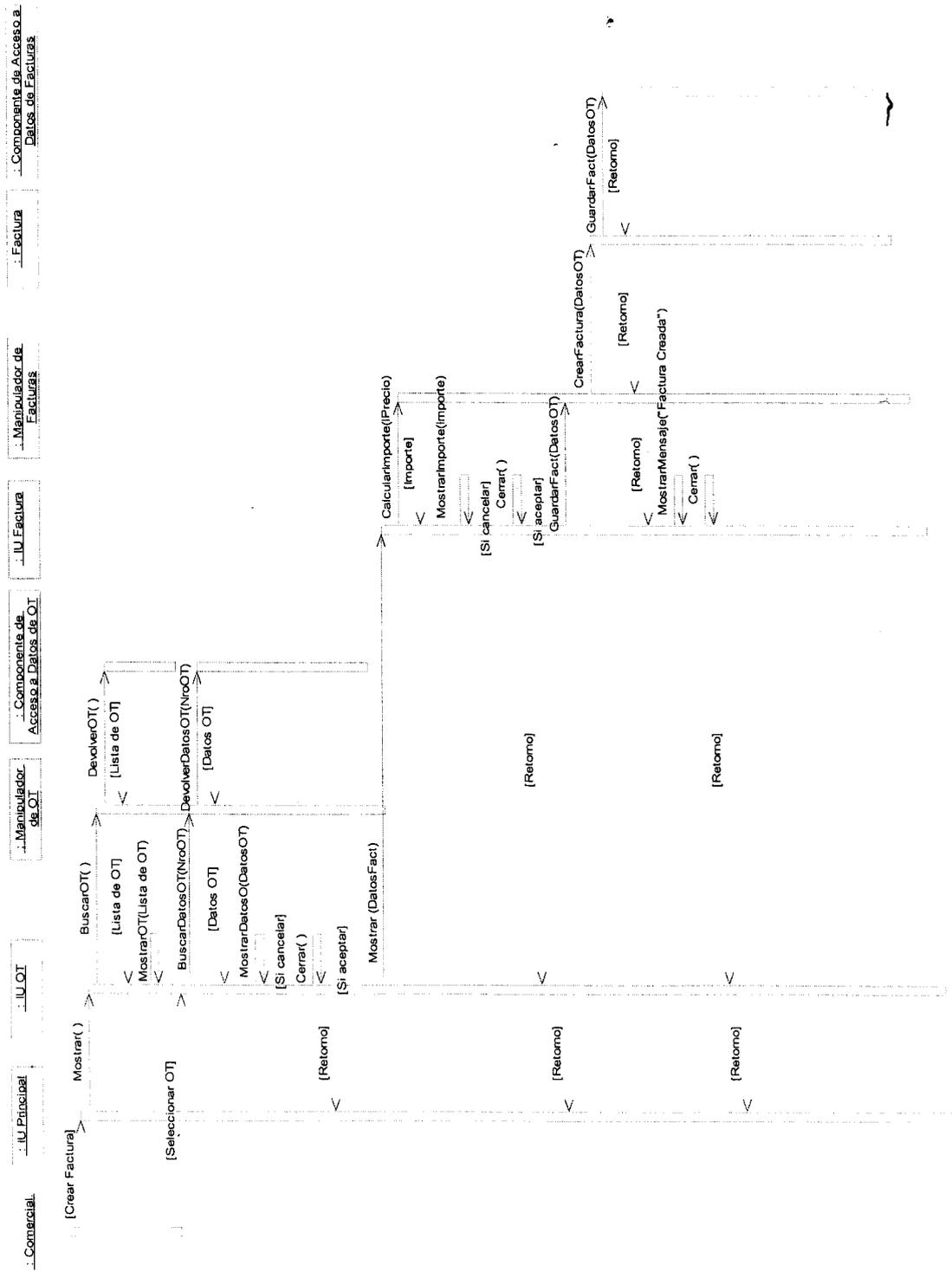


Figura 8

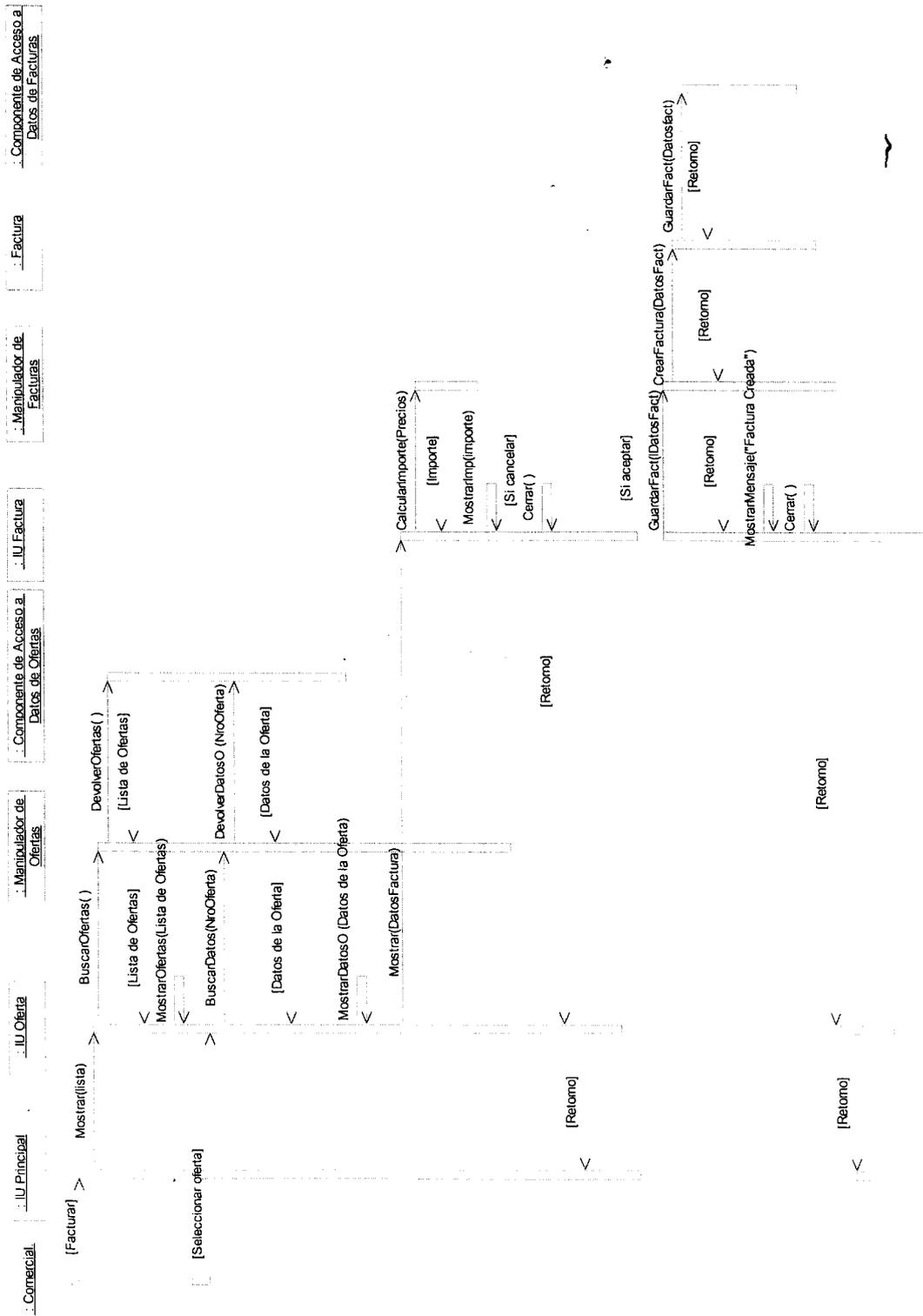


Figura 9

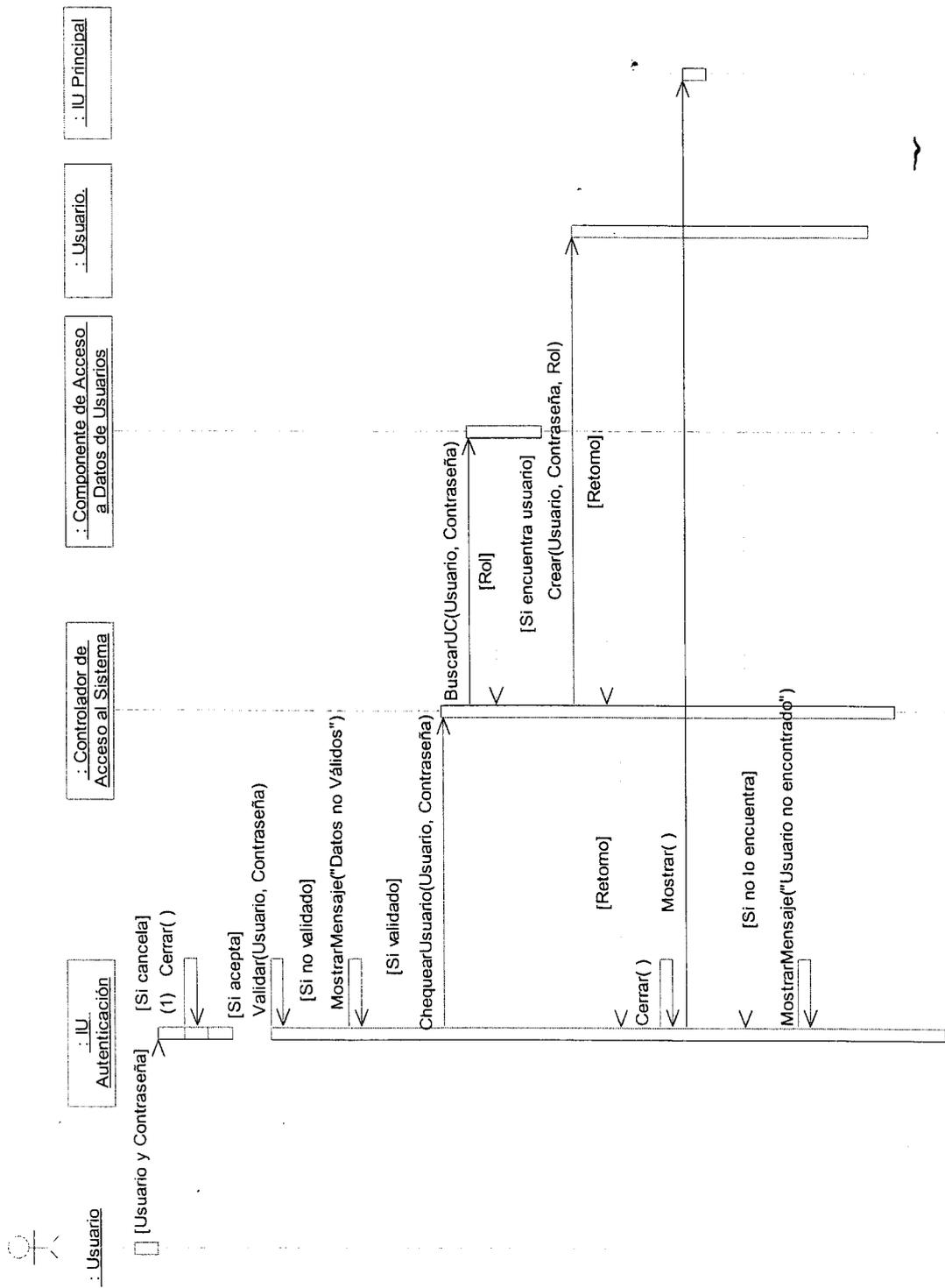


Figura 10

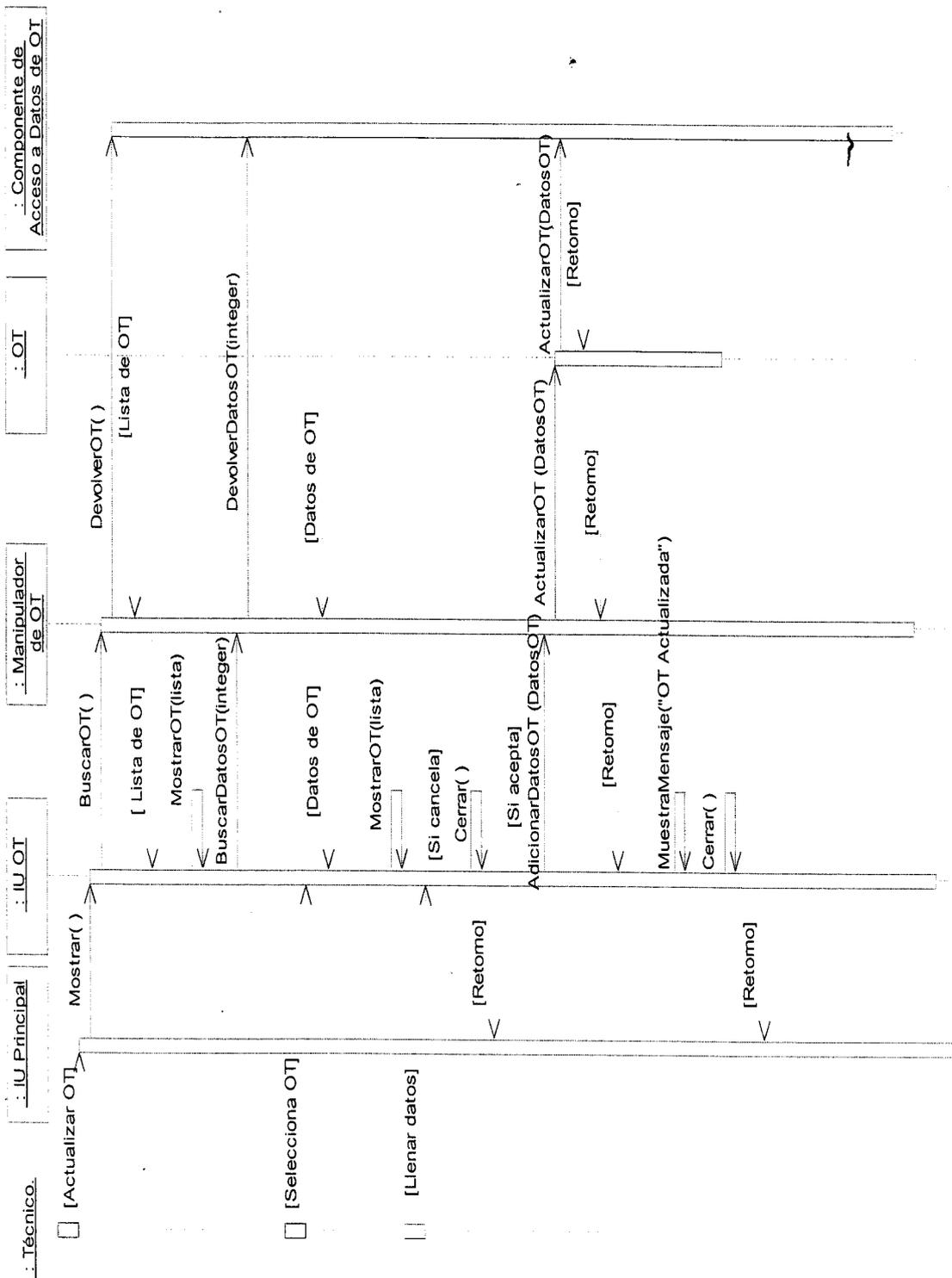


Figura 11



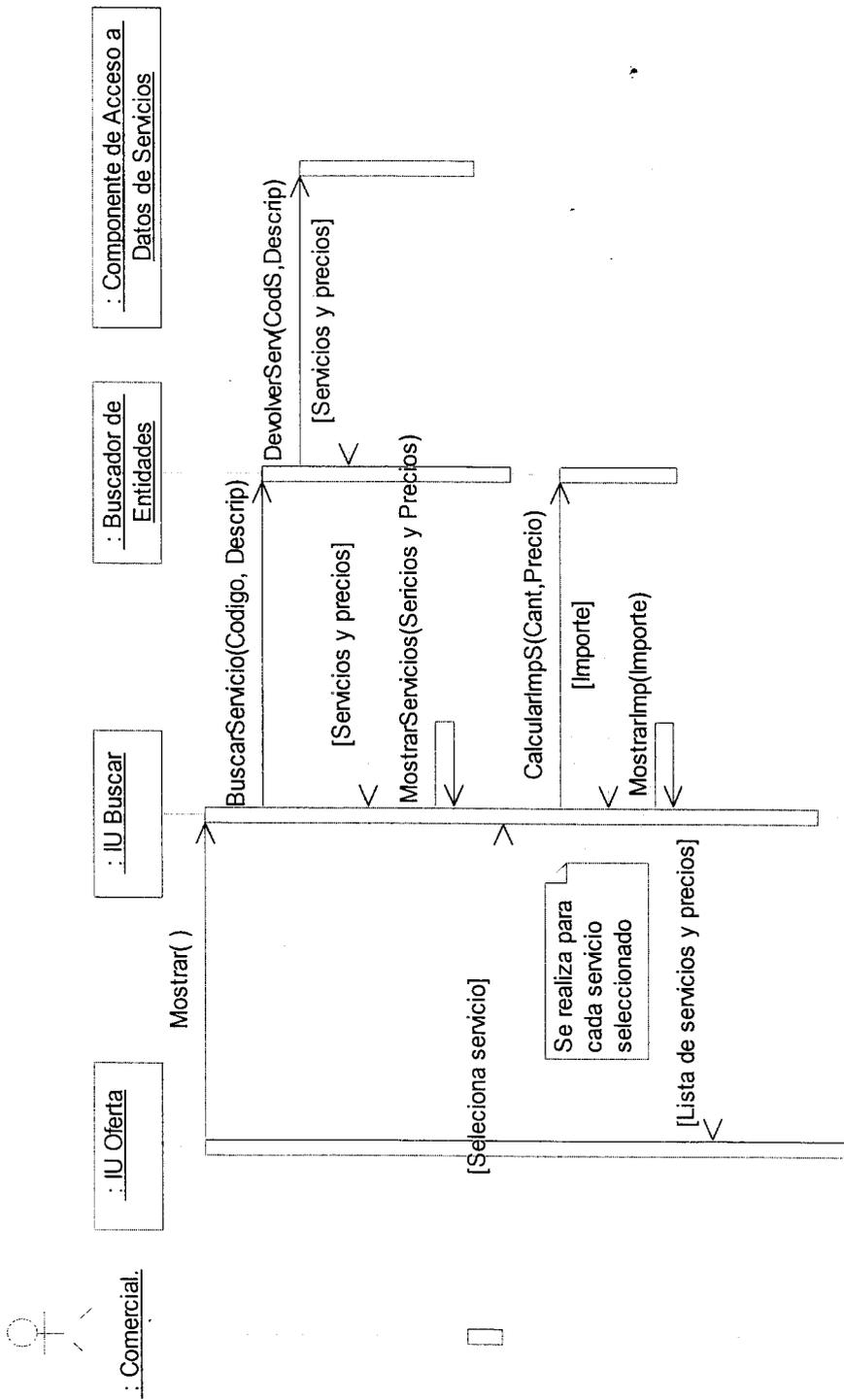


Figura 13

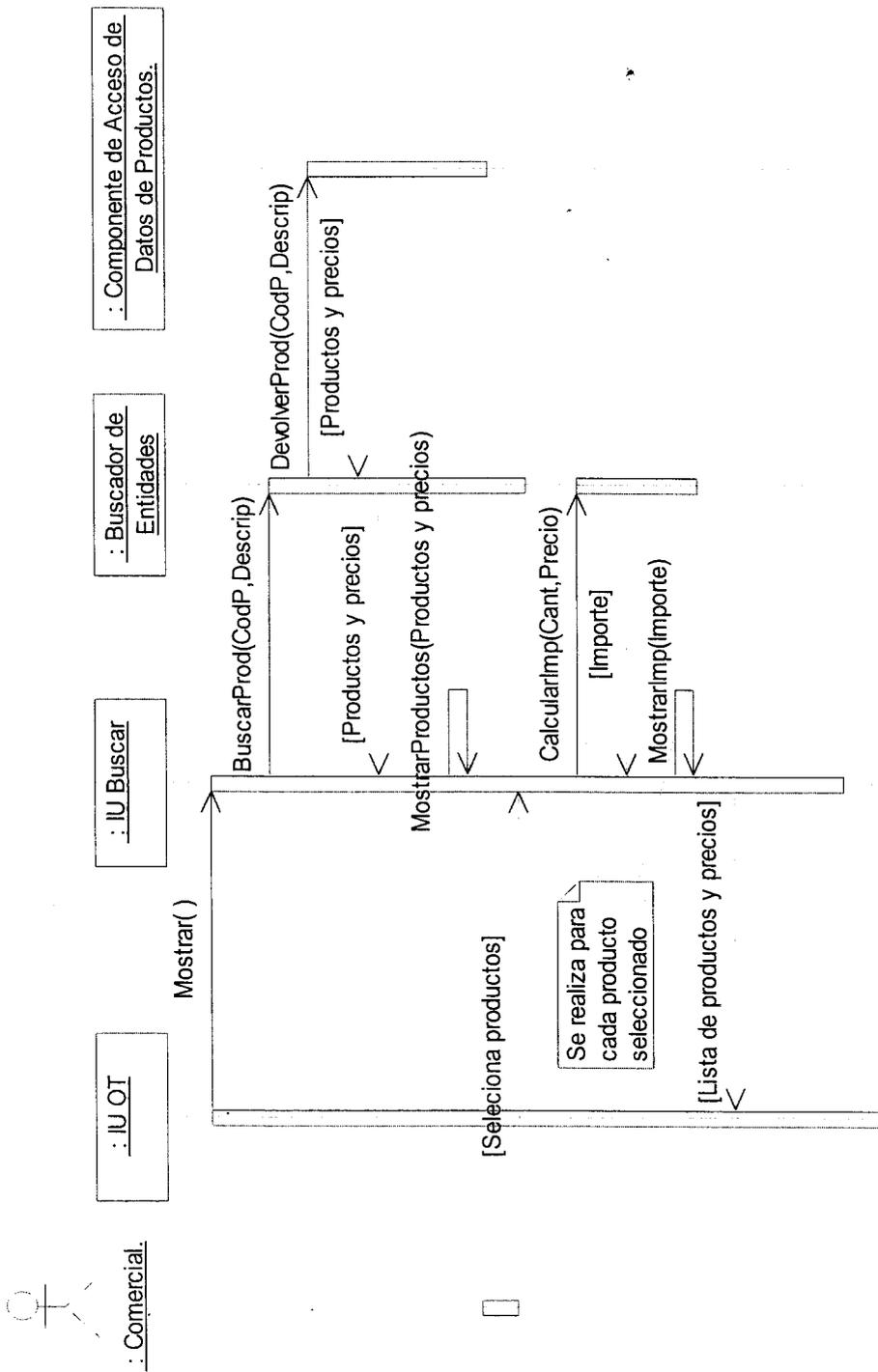


Figura 14

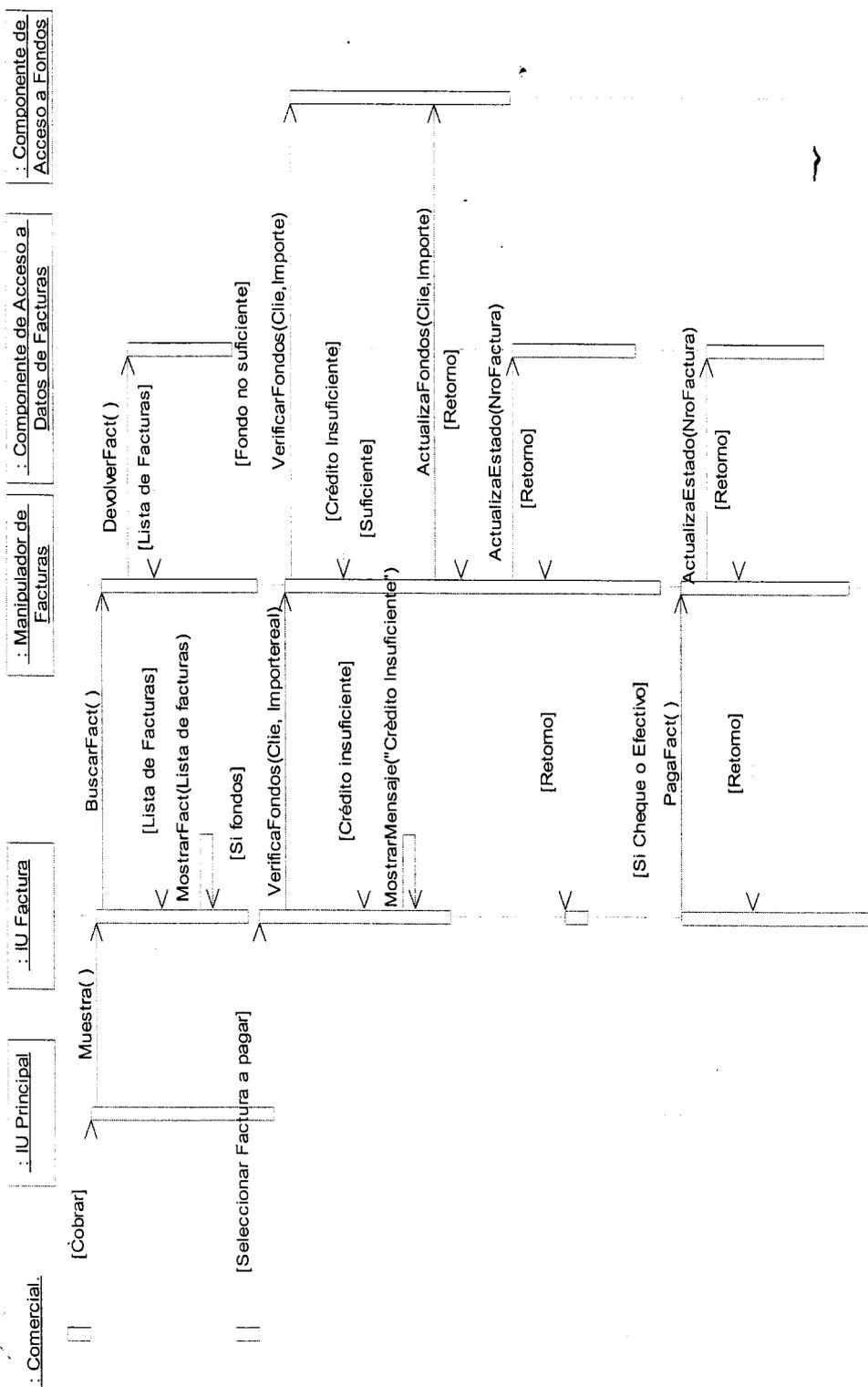


Figura 15

**Anexo 5 Diagrama de clases de diseño para cada caso de uso del primer ciclo.**

Diagrama de clases para el caso de uso Abrir OT

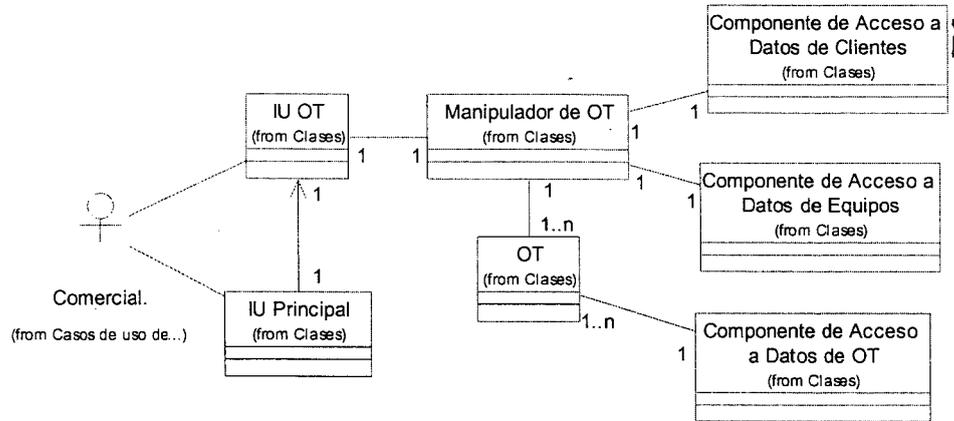


Diagrama de clases para el caso de uso Actualizar OT

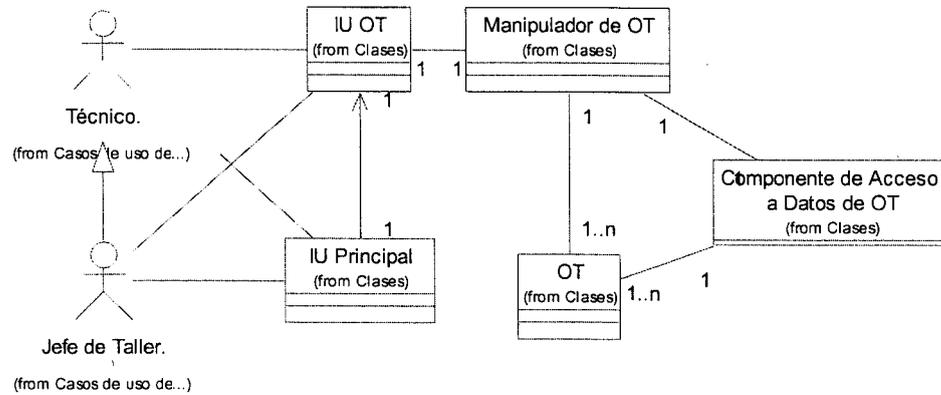


Diagrama de clases para el caso de uso Autenticar Usuario

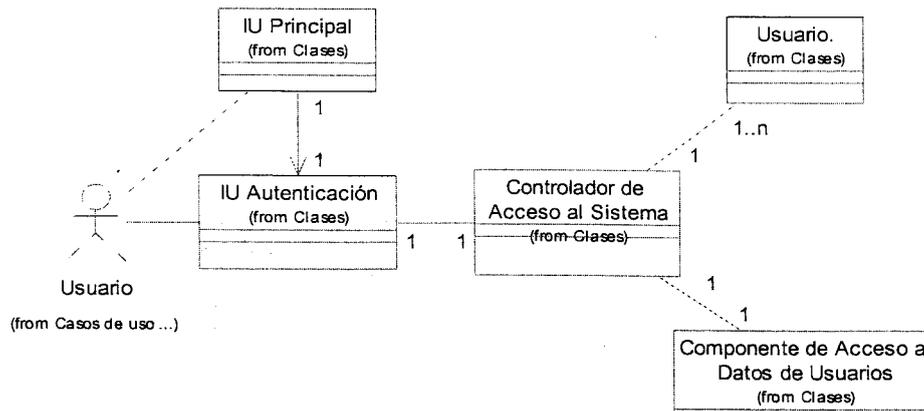


Diagrama de clases para el caso de uso Generar factura a partir de una oferta.

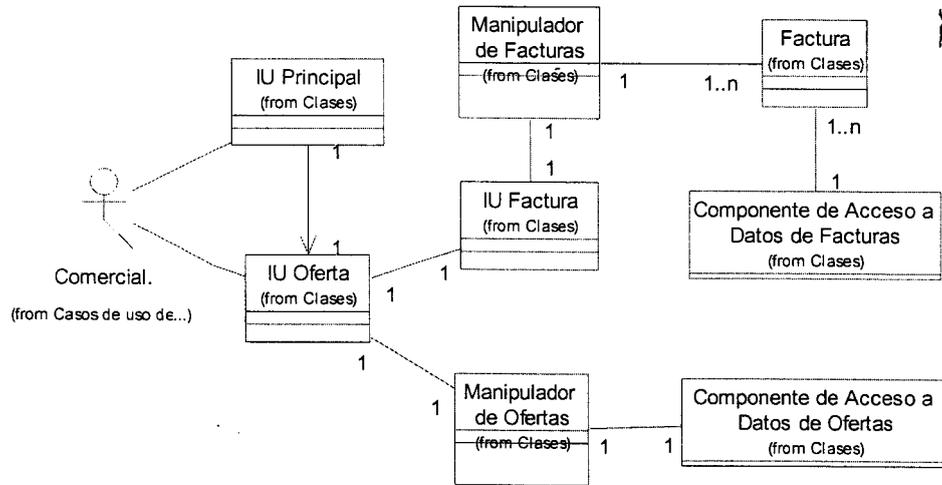


Diagrama de clases para el caso de uso Generar factura a partir de una OT

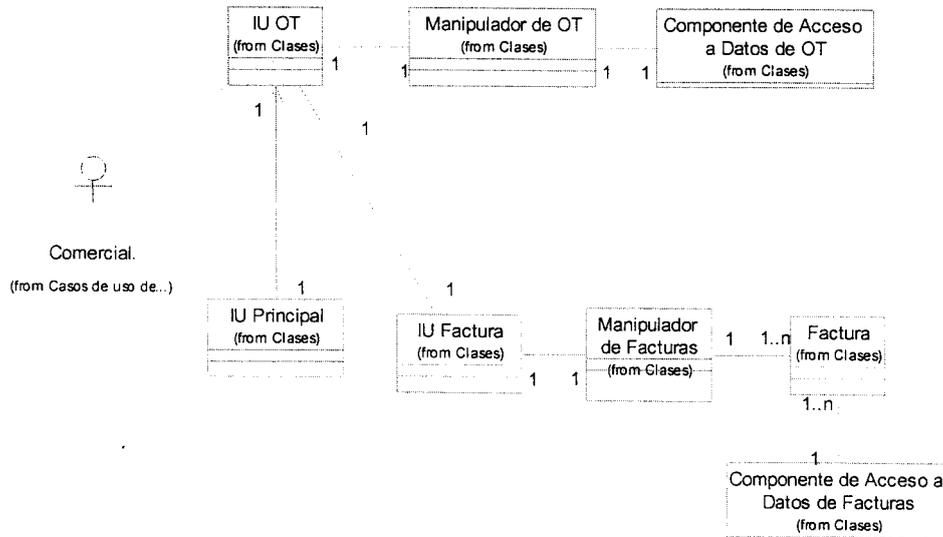


Diagrama de clases para el caso de uso Generar factura

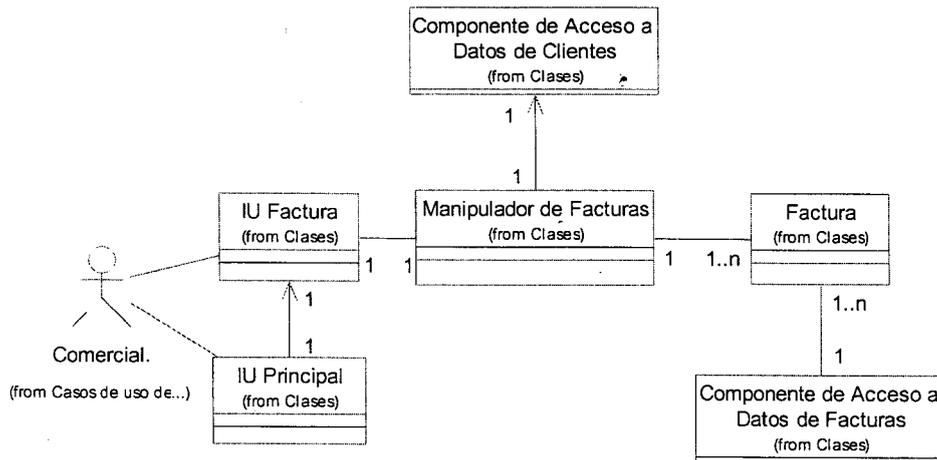


Diagrama de clases para el caso de uso Gestionar usuarios

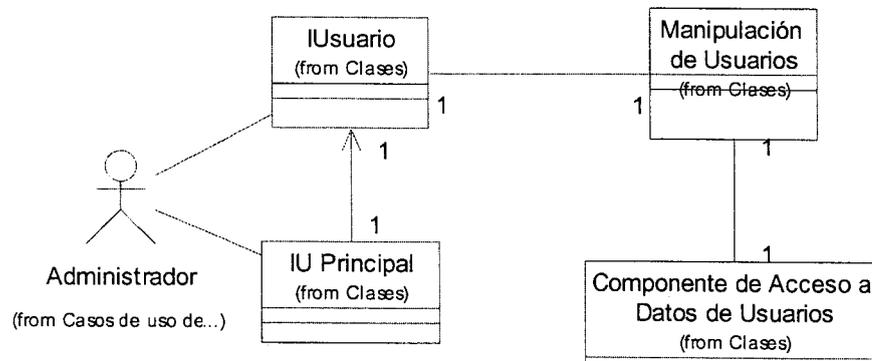


Diagrama de clases para el caso de uso Crear oferta

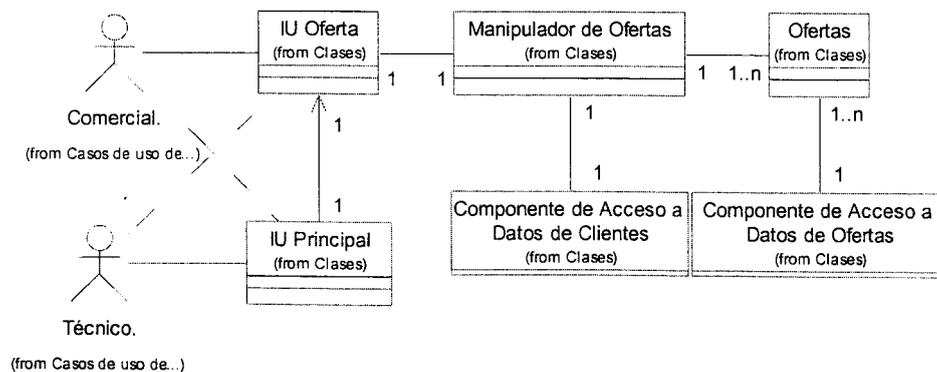


Diagrama de clases para el caso de uso Crear oferta a partir de OT

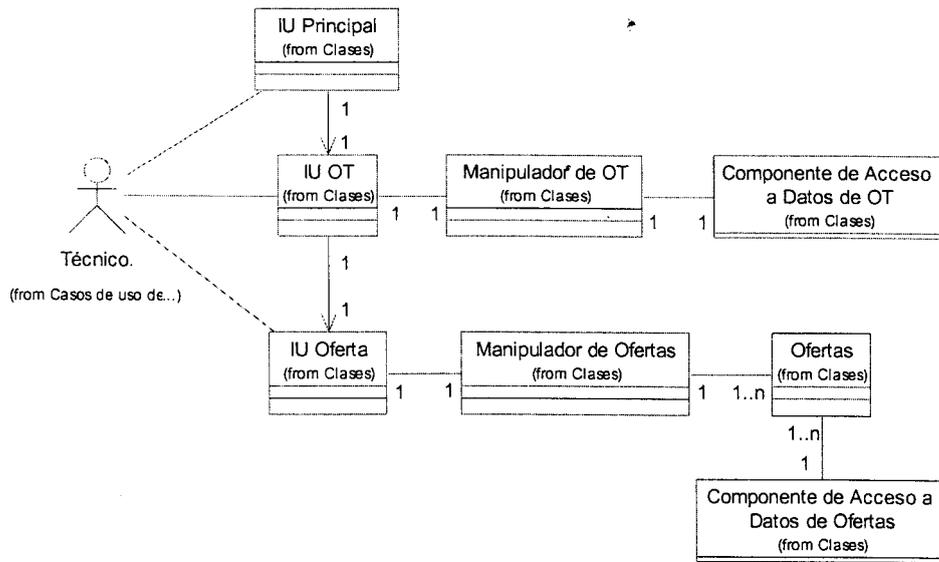


Diagrama de clases para el caso de uso Generar vale de solicitud a partir de una OT

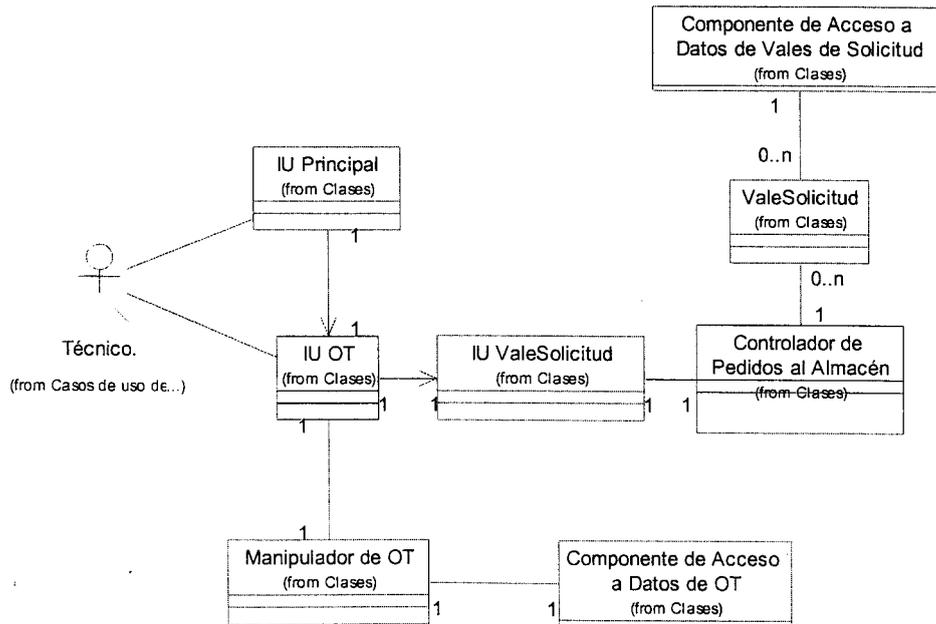


Diagrama de clases para el caso de uso Buscar Productos o servicios.

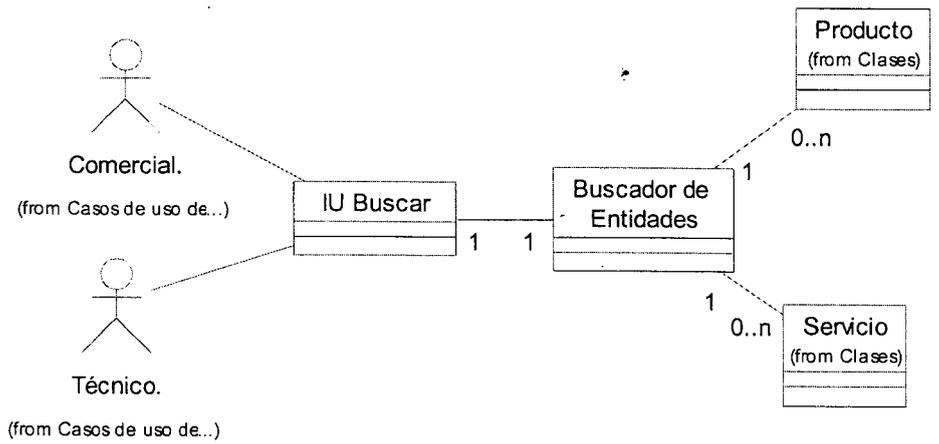
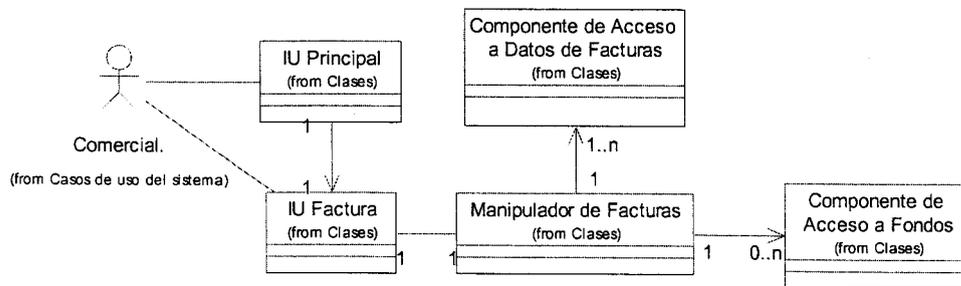


Diagrama de clases para el caso de uso Cobrar Factura.



## Anexo 6 Descripción de las clases.

<b>Nombre:</b> OT	
<b>Tipo de clase :</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
CodOT	Integer
CodEmp	String
NumCont	String
CodCentCost	Integer
Cod	String
NoSerie	String
Gar	String
Numfact	Integer
Fech_com	Date
Password	String
DescTS	Integer
NumIdAutS	Integer
F_recep	Date
CodTrab	Integer
F_rDiag	Date
CodEmpRD	Integer
F_comRep	Date
CodEmpCR	Integer
DescTec	String
CodClien	Integer
DescGar	Date
Observaciones	String
Revisor	Integer
Fech_r	Date
CantHorTrab	Real
NumIdAutR	Integer
FechRec	Date
CodestOT	Integer
CodDpto	Integer
CodProd	String
CantProducto	Integer
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	ActualizarOT(Codprod:String;horast:Real;cantprod:Integer)
<b>Descripción:</b>	Procedimiento que permite realizarle modificaciones a la OT.

<b>Nombre:</b> Ofertas	
<b>Tipo de clase :</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
CodOf	Integer
TipoOferta	String
Fech_Of	Date
CodDpto	Integer

CodCentCost	Integer
CodClien	String
TVigencia	Date
TReserva	Date
CodTrab	Integer
TotUSD	Real
TotMN	Real
Obs	String
CodFP	Integer
Codest	Integer
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	CrearOferta(codO,codCC,codFP,codEst,codD:Integer;tipoO,Obs,codClie:String;costMN,costDiv:Real;fechaO,tVig,tRes:Date)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento crea una oferta con todos sus datos.

<b>Nombre:</b> ValeSolicitud	
<b>Tipo de clase :</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
CodVSM	Integer
CodCentCost	Integer
CodDpto	Integer
CodEmp	String
CodAlm	Integer
CodEmpSol	Integer
FechS	Date
CodEmpRec	Integer
FechR	Date
CodOT	Integer
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	CrearValeSolicitud(codV,codCC,codDpto,codAlm,codOT,codES,codER:Integer;codEmp:String;fechS,fechR:Date)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento crea un vale de solicitud con todos sus datos.

<b>Nombre:</b> Factura	
<b>Tipo de clase :</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
Numfact	Integer
CodEmp	String
CodClie	String
FechConf	Date
TipoFact	String
Observ	String
CodFP	Integer
CodCentCost	Integer
Fac.-por	Integer
Fech_fact	Date
Entreg_por	Integer

Fech_Ent	Date
Transp_por	Integer
Fech_Trans	Date
Recib_por	Integer
Fech_rec	Date
CodEst	Integer
CodDpto	Integer
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	CrearFactura(numf,codFP,codCC,facPor,entPor:Integer;codEmp,codClie,tipoFact,Obs:String;fechC,fechFact,fechEnt:Date)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento crea una factura con todos sus datos.

<b>Nombre:</b> Usuario	
<b>Tipo de clase :</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
CodTrab	Integer
Login	String
Activo	Boolean
Password	String
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	Crear(codTrab:Integer;login,passw:String;act:Boolean)
<b>Descripción:</b>	
<b>Nombre:</b>	DevolverNombreU():String
<b>Descripción:</b>	Esta función devuelve el nombre de un usuario
<b>Nombre:</b>	DevolverContraseña():String
<b>Descripción:</b>	Esta función devuelve la contraseña de un usuario

<b>Nombre:</b> Componente de Acceso a Datos de OT.	
<b>Tipo de clase :</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	GuardarOT(codOT,CodTrab,Numfact,DescTS,CodEmpRD,CodCentCost,CodClien,CodestOT,NumIdAutR,Revisor,CodEmpCR,NumIdAutS:Integer;CodEmp,NoSerie,gar,passw,DescTec,Observaciones:String;FechCom,fechRec,fechRD,fechaR,DescGar,fechR,fechRec:Date)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento guarda los datos de la OT en la Base de datos
<b>Nombre:</b>	DevolverOT():array of integer
<b>Descripción:</b>	Esta función devuelve las órdenes de trabajo
<b>Nombre:</b>	DevolverDatosOT(codOT:integer):array of string

<b>Descripción:</b>	Esta función devuelve los datos de una orden de trabajo
<b>Nombre:</b>	ActualizarOT(Codprod:String;horast:Real;cantprod:Integer)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento actualiza los datos de la OT en la base de datos.

<b>Nombre:</b> Componente de Acceso a Datos de Ofertas. }	
<b>Tipo de clase :</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	DevolverOfertas(): array of integer
<b>Descripción:</b>	Función que devuelve todas las ofertas
<b>Nombre:</b>	DevolverDatosO(codO:Integer):array of string
<b>Descripción:</b>	Función que devuelve los datos de una oferta
<b>Nombre:</b>	GuardarOferta(codO,codCC,codFP,codEst,codD:Integer;tip oO,Obs,codClie:String;costMN,costDiv:Real;fechaO,tVig,tR es:Date)
<b>Descripción:</b>	Procedimiento que guarda los datos de una oferta en la base de datos

<b>Nombre:</b> Componente de Acceso a Datos de Vales de Solicitud.	
<b>Tipo de clase :</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	GuardarVale(codV,codCC,codDpto,codAlm,codOT, codES,codER:Integer;codEmp:String;fechS,fechR:Date)
<b>Descripción:</b>	Procedimiento que guarda los datos de un vale de solicitud en la base de datos

<b>Nombre:</b> Componente de Acceso a Datos de Facturas.	
<b>Tipo de clase :</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	GuardarFact(numf,codFP,codCC,facPor,entPor:Integer;cod Emp,codClie,tipoFact,Obs:String;fechC,fechFact,fechEnt:Da te)
<b>Descripción:</b>	Procedimiento que guarda los datos de la factura en la base de datos
<b>Nombre:</b>	DevolverFact():array of integer
<b>Descripción:</b>	Procedimiento que devuelve un listado de facturas

<b>Nombre:</b>	ActualizaEstado(codFact:integer)
<b>Descripción:</b>	Procedimiento que actualiza el estado de determinada factura

<b>Nombre:</b> Componente de Acceso a Datos de Usuarios.	
<b>Tipo de clase :</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	Adicionar(codt:Integer;login,passw:String;act:Boolean)
<b>Descripción:</b>	Procedimiento que adiciona un usuario en la base de datos
<b>Nombre:</b>	DevolverU():array of String
<b>Descripción:</b>	Función que devuelve los usuarios registrados
<b>Nombre:</b>	Eliminar(codt:Integer;login,passw:String;act:Boolean)
<b>Descripción:</b>	Procedimiento que elimina un usuario de la base de datos
<b>Nombre:</b>	DevolverDatosU(codU:Integer):array of String
<b>Descripción:</b>	Función que devuelve los datos de un usuario
<b>Nombre:</b>	Actualizar(codt:Integer;login,passw:String;act:Boolean)
<b>Descripción:</b>	Procedimiento que actualiza los datos de un usuario en la base de datos
<b>Nombre:</b>	CambiarContraseña(codU:Integer;pass:String)
<b>Descripción:</b>	Procedimiento que actualiza la contraseña de un usuario en la base de datos
<b>Nombre:</b>	BuscarUC(codU:Integer;pass:String):Integer
<b>Descripción:</b>	Función que devuelve el rol o permiso que tiene dicho usuario.

<b>Nombre:</b> Componente de Acceso a Datos de Clientes.	
<b>Tipo de clase :</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	DevolverClientes():array of Integer
<b>Descripción:</b>	Función que devuelve los clientes registrados
<b>Nombre:</b>	DevolverDatosC(codClie:Integer):array of String
<b>Descripción:</b>	Función que devuelve los datos de un cliente

<b>Nombre:</b> Componente de Acceso a Datos de Productos.	
<b>Tipo de clase :</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	DevolverProducto(codp:integer;des:string):array of integer
<b>Descripción:</b>	Función que devuelve un listado con los productos.

<b>Nombre:</b> Componente de Acceso a Datos de Equipos.	
<b>Tipo de clase :</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	DevolverEquipo():array of string
<b>Descripción:</b>	Función que devuelve los equipos registrados.
<b>Nombre:</b>	DevolverDatosE(codEquipo:integer):array of string
<b>Descripción:</b>	Función que devuelve los datos de un equipo

<b>Nombre:</b> Componente de Acceso a Datos de Servicio.	
<b>Tipo de clase :</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	DevolverServ(codS:integer;des:string):array of string
<b>Descripción:</b>	Función que devuelve los servicios disponibles con sus precios.
<b>Nombre:</b>	DevolverDatosE(codEquipo:integer):array of string
<b>Descripción:</b>	Función que devuelve los datos de un equipo
<b>Nombre:</b>	DevolverServicio(cods:integer;des:string):array of integer
<b>Descripción:</b>	Función que devuelve un listado con los servicios.

<b>Nombre:</b> Componente de Acceso a Datos de Fondos.	
<b>Tipo de clase :</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>

<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	VerificarFondos(codC:integer;imp:real):boolean
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento verifica los fondos de determinado cliente
<b>Nombre:</b>	ActualizaFondos(codClie:integer;imp:real)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento actualiza los fondos de determinado cliente }

<b>Nombre:</b> Manipulador de OT.	
<b>Tipo de clase :</b> Controladora	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
-	-
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	BuscarClientes():array of string
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento busca todos los clientes registrados
<b>Nombre:</b>	BuscarEquipos():array of string
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento busca todos los equipos registrados
<b>Nombre:</b>	BuscaDatosC(codClie:integer):array of string
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento busca los datos de un cliente
<b>Nombre:</b>	BuscaDatosE(codEquip:integer) :array of string
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento busca los datos de un equipo
<b>Nombre:</b>	CrearOT(codOT,CodTrab,Numfact,DescTS,CodEmpRD,CodCentCost,CodClien,CodestOT,NumIdAutR,Revisor,CodEmpCR,NumIdAutS:Integer;CodEmp,NoSerie,gar,passw,DescTec,Observaciones:String;FechCom,fechRec,fechRD,fechaR,DescGar,fechR,fechRec:Date)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento crea una OT
<b>Nombre:</b>	BuscarOT():array of integer
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento buscar las OT registradas
<b>Nombre:</b>	BuscarDatosOT(codOT:integer):array of string
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento busca los datos de una OT
<b>Nombre:</b>	AdicionarDatosOT(codProd,cant:Integer;horast:Real)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento adiciona datos a la OT

<b>Nombre:</b> Buscador de Entidades.	
<b>Tipo de clase :</b> Controladora	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
-	-

Para cada responsabilidad:	
<b>Nombre:</b>	BuscarProd(codp:integer,descr: string):array of string
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento devuelve una lista de productos y sus precios.
<b>Nombre:</b>	CalcularImp(cant:integer,precio:real):real
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento calcula el importe de los productos
<b>Nombre:</b>	BuscarServicio(cods:integer,descr: string):array of string
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento devuelve una lista de servicios y sus precios.
<b>Nombre:</b>	CalcularImpS(cant:integer,precio:real):real
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento calcula el importe de los servicios

<b>Nombre:</b> Controlador de Pedidos al Almacén.	
<b>Tipo de clase :</b> Controladora	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
-	-
Para cada responsabilidad:	
<b>Nombre:</b>	GuardarV(codV,codCC,codDpto,codAlm,codOT,codES,codER:Integer;codEmp:String;fechS,fechR:Date)
<b>Descripción:</b>	Procedimiento que guarda los datos de un vale de solicitud.
<b>Nombre:</b>	MostrarMensaje(mens:String)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra un mensaje determinado

<b>Nombre:</b> Manipulador de Ofertas.	
<b>Tipo de clase :</b> Controladora	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
-	-
Para cada responsabilidad:	
<b>Nombre:</b>	BuscarOfertas():array of integer
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento busca todas las ofertas registradas
<b>Nombre:</b>	BuscarDatosO(codO:Integer):array of string
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento busca los datos de una oferta
<b>Nombre:</b>	CalcularImporteTotal(precio: array of Real):real
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento calcula el importe total
<b>Nombre:</b>	GuardarOferta(codO,codCC,codFP,codEst,codD:Integer;tip oO,Obs,codClie:String;costMN,costDiv:Real;fechaO,tVig,tRes:Date)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento guarda los datos de una oferta

<b>Nombre:</b>	BuscarClie():array of integer
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento busca los clientes con ofertas.
<b>Nombre:</b>	BuscarDatosC(codClie:integer):array of string
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento busca los datos de un cliente

<b>Nombre:</b> Manipulador de Facturas.	
<b>Tipo de clase :</b> Controladora	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
-	-
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	CalcularImporte(precio: array of Real):real
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento calcula el importe.
<b>Nombre:</b>	GuardarFact(numf,codFP,codCC,facPor,entPor:Integer;cod Emp,codClie,tipoFact,Obs:String;fechC,fechFact,fechEnt:Date)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento guarda los datos de una factura.
<b>Nombre:</b>	BuscarCliente():array of integer
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento busca los clientes con facturas.
<b>Nombre:</b>	BuscaDatosClie(codClie:integer):array of string
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento busca los datos de un cliente
<b>Nombre:</b>	BuscarFact():array of integer
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento busca las facturas
<b>Nombre:</b>	VerificaFondos(codC:integer;imp:real):boolean
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento verifica si determinado cliente posee los fondos necesarios.
<b>Nombre:</b>	PagaFactura(codFact:integer)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento manda a actualizar e estado de la factura

<b>Nombre:</b> Manipulador de Usuarios.	
<b>Tipo de clase :</b> Controladora	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
-	-
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	EliminaU(codU:Integer;login,passwd:String;act:Boolean)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento elimina a un usuario
<b>Nombre:</b>	BuscarDatosU(codU:Integer):array of string
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento me busca los datos de un usuario

<b>Nombre:</b>	Buscar():array of string
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento busca los usuarios.
<b>Nombre:</b>	ModificarU(codU:Integer;login,passwd:String;act:Boolean)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento modifica los datos de un usuario.

<b>Nombre:</b> Controlador de acceso al sistema	
<b>Tipo de clase :</b> Controladora	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
-	-
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	ChequearUsuario(codU:Integer;passwd:String):integer
<b>Descripción:</b>	Esta función chequea si determinado usuario está registrado,

<b>Nombre:</b> IU Principal.	
<b>Tipo de clase :</b> Interfaz	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
-	-
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	Validar(datos:Integer):Boolean
<b>Descripción:</b>	Esta función me valida los datos.
<b>Nombre:</b>	Mostrar()
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra la ventana principal de la aplicación.
<b>Nombre:</b>	Cerrar()
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento cierra la ventana

<b>Nombre:</b> IU OT	
<b>Tipo de clase :</b> Interfaz	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
-	-
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	Mostrar()
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra la ventana asociada a la OT
<b>Nombre:</b>	Muestra(codE,codClie:array of Integer)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra la lista de equipos y de clientes registrados.
<b>Nombre:</b>	MostrarDatos(codE,codClie:Integer)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra los datos de la lista de equipos y de clientes registrados.

<b>Nombre:</b>	Cerrar()
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento cierra la ventana
<b>Nombre:</b>	MuestraMensaje(mens:String)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra un mensaje
<b>Nombre:</b>	MostrarOT(codOT,CodTrab,Numfact,DescTS,CodEmpRD,CodCentCost,CodClien,CodestOT,NumIdAutR,Revisor,CodEmpCR,NumIdAutS:Integer;CodEmp,NoSerie,gar,passw,DescTec,Observaciones:String;FechCom,fechRec,fechRD,fechaR,DescGar,fechR,fechRec:Date)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra los códigos de las OT
<b>Nombre:</b>	MostrarDatosOT(codOT,CodTrab,Numfact,DescTS,CodEmpRD,CodCentCost,CodClien,CodestOT,NumIdAutR,Revisor,CodEmpCR,NumIdAutS:Integer;CodEmp,NoSerie,gar,passw,DescTec,Observaciones:String;FechCom,fechRec,fechRD,fechaR,DescGar,fechR,fechRec:Date)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra los datos de una OT

<b>Nombre:</b> IU Oferta.	
<b>Tipo de clase :</b> Interfaz	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
-	-
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	Mostrar()
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra la ventana relacionada con las ofertas
<b>Nombre:</b>	MostrarDatosO(codO,codCC,codFP,codEst,codD:Integer;tipoO,Obs,codClie:String;costMN,costDiv:Real;fechaO,tVig,tRes:Date)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra los datos de las ofertas
<b>Nombre:</b>	MostrarImp(codO:Integer)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra el importe de una oferta.
<b>Nombre:</b>	Cerrar()
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento cierra la ventana
<b>Nombre:</b>	MostrarMensaje(mens:String)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra el mensaje
<b>Nombre:</b>	MostrarClientes(codO,codO1,codO3:Integer)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra los clientes a los que se le han ofrecido ofertas
<b>Nombre:</b>	MostrarClie(codO:Integer)

<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra el cliente asociado a determinada oferta
<b>Nombre:</b>	MostrarOfertas(ofert:array of integer)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra las ofertas.

<b>Nombre:</b> IU ValeSolicitud	
<b>Tipo de clase :</b> Interfaz	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
-	-
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	Mostrar(codV,codCC,codDpto,codAlm,codOT,codES,codER:Integer;codEmp:String;fechS,fechR:Date;piezas:array of integer)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra la ventana relacionada con los vales de solicitud
<b>Nombre:</b>	Cerrar()
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento cierra la ventana
<b>Nombre:</b>	MostrarMensaje(mens:String)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra determinado mensaje

<b>Nombre:</b> IU Factura.	
<b>Tipo de clase :</b> Interfaz	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
-	-
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	Mostrar(numf,codFP,codCC,facPor,entPor:Integer;codEmp,codClie,tipoFact,Obs:String;fechC,fechFact,fechEnt:Date)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra los datos de la factura
<b>Nombre:</b>	MostrarImporte(imp:real)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra el importe.
<b>Nombre:</b>	Cerrar()
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento cierra la ventana
<b>Nombre:</b>	MostrarMensaje(mens:String)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra determinado mensaje
<b>Nombre:</b>	MostrarDatosC(codC:Integer)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento me muestra los datos de un clientes con facturas
<b>Nombre:</b>	Muestra()
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra la ventana relacionada con las

	facturas
<b>Nombre:</b>	MostrarFact(lisf:array of integer)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra una lista de facturas

<b>Nombre:</b> IUsuario.	
<b>Tipo de clase :</b> Interfaz	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
-	-
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	Muestra()
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra la ventana relacionada con los usuarios
<b>Nombre:</b>	Cerrar()
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento cierra la ventana
<b>Nombre:</b>	Validar(nomU,passwU:String)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento valida los datos del usuario
<b>Nombre:</b>	MostrarMensaje(mens)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra determinado mensaje
<b>Nombre:</b>	Mostrar(codusu:Array of Integer)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra los usuarios
<b>Nombre:</b>	Buscar(codusu:Array of Integer):array of integer
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento busca los usuarios

<b>Nombre:</b> IU Autenticación.	
<b>Tipo de clase :</b> Interfaz	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
-	-
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	Cerrar()
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento cierra la ventana
<b>Nombre:</b>	Validar(passw,login:String,perm:Integer)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento valida los datos de la autenticación
<b>Nombre:</b>	MostrarMensaje(mens:String)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra determinado mensaje

<b>Nombre:</b> IU Buscar.
---------------------------

<b>Tipo de clase : Interfaz</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
-	-
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	Mostrar()
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra la ventana de buscar
<b>Nombre:</b>	MostrarProducto(pro:array of integer;prec:array of real)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra los productos y los precios
<b>Nombre:</b>	MostrarImp(imp:real)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra el importe
<b>Nombre:</b>	MostrarServicio(serv:array of integer;prec:array of real)
<b>Descripción:</b>	Este procedimiento muestra los servicios y los precios

## Anexo 7: Descripción de las tablas de la base de datos.

<b>Nombre:</b> CentroCosto.		
<b>Descripción:</b> Almacena información de los centros de costo.		
Atributo	Tipo	Descripción
codCentCost	numeric	Código del Centro de Costo. Es llave. }
codDpt	numeric	Código del departamento
Descripción	char	Nombre del centro de costo

<b>Nombre:</b> Cliente.		
<b>Descripción:</b> Almacena información de los clientes.		
Atributo	Tipo	Descripción
codClien	char	Código del cliente. Es llave.
especial	char	Si es un tipo cliente especial o no.
feh_act	date	Fecha de actualización de la ficha cliente.
codREEUP	char	Código REEUP de la empresa.
org	char	Organismo al cual pertenece el cliente.
codtipo	char	Código del tipo de cliente.
unionClie	char	Unión a la cual pertenece el cliente.
nombre	char	Nombre del cliente o Empresa.
dirección	char	Dirección particular del cliente.
mun	char	Nombre del Municipio del cliente.
prov	char	Nombre de la Provincia del cliente.
codP	char	Código del país del cliente.
telef	char	Número telefónico del cliente.
e_mail	char	Dirección de correo electrónico del cliente.
fax	char	Número de FAX del cliente.
ICQ	char	Número de ICQ del cliente.
nombApDir	char	Nombre y apellidos del Director de la empresa.
CiDr	char	Carnet de Identidad del Director de la empresa.
nomApdEcom	char	Nombre y apellidos del Subdirector Económico de la empresa.
CiDEcom	char	Carnet de Identidad del Subdirector Económico de la empresa.
nombApCom	char	Nombre y apellidos del Subdirector Comercial.
ciCom	char	Carnet de Identidad del Subdirector Comercial.
nomBancUSD	char	Nombre del banco en Divisas del cliente.
dirBancUSD	char	Dirección del banco en Divisas del cliente.
cBancUSD	int	Código del Banco en Divisas del cliente.
nomBancMN	char	Nombre del banco en moneda Nacional del cliente.
dirBancMN	char	Dirección del banco en moneda Nacional del cliente.
cBancMN	int	Código del Banco en Moneda Nacional del

		cliente.
obs	text	Observaciones.

<b>Nombre:</b> Cliente_Especial.		
<b>Descripción:</b> Almacena los márgenes comerciales para cada clientes		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
codClient	char	Código del Cliente. Es llave.
mc_VP_MN	numeric	Margen comercial para la venta de productos en Moneda Nacional.
mc_VP_USD	numeric	Margen comercial para la venta de productos en Divisas.
mc_VS_MN	numeric	Margen comercial para la venta de servicios en Moneda Nacional.
mc_VS_USD	numeric	Margen comercial para la venta de servicios en Divisas.
mc_Vproy_MN	numeric	Margen comercial para la venta de proyectos en Moneda Nacional.
mc_Vproy_USD	numeric	Margen comercial para la venta de proyectos en Divisas.
mc_OF_USD	numeric	Margen comercial por otras facturas en Divisas.
mc_OF_MN	numeric	Margen comercial por otras facturas en Moneda Nacional.

<b>Nombre:</b> Cliente_Serv.		
<b>Descripción:</b> Relaciona clientes con servicios.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
codServ	char	Código del servicio. Es llave.
codClien	char	Código del cliente. Es llave.
mesAño	date	Mes y año. Es llave.
cant	int	Cantidad de servicios.

<b>Nombre:</b> Empresa.		
<b>Descripción:</b> Almacena datos de la empresa		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
codEmp	char	Código de la Empresa. Es llave.
mcUSD_Rep	numeric	Margen comercial de la empresa en Divisa para la reparación.
mcMN_Rep	numeric	Margen comercial de la empresa en Moneda Nacional para la reparación.
mcUSD_Vprod	numeric	Margen comercial de la empresa en Divisa para venta de productos.
mcMN_Vprod	numeric	Margen comercial de la empresa en Moneda Nacional para venta de productos.
mcUSD_VServ	numeric	Margen comercial de la empresa en Divisa para venta de servicios.
mcMN_VServ	numeric	Margen comercial de la empresa en Moneda Nacional para la venta de

		servicios.
mcUSD_oFact	numeric	Margen comercial en Divisa para otras facturas servicios.
mcMN_oFact	numeric	Margen comercial de la empresa en Moneda Nacional para otras facturas.
tmin	numeric	Tiempo mínimo por el que se cobra la mano de obra en reparaciones.
nomb	char	Nombre de la Empresa.
org	char	Organización de la Empresa.
unionEmp	char	Unión de la Empresa.
dir	text	Dirección de la Empresa.
telef	numeric	Numero telefónico de la Empresa.
cod	char	jjj

**Nombre:** Equipo.**Descripción:** Almacena datos de los equipos.

Atributo	Tipo	Descripción
cod	char	Código del equipo. Es llave.
nomb	char	Nombre del equipo.
marca	char	Marca del equipo.
modelo	char	Modelo del equipo.

**Nombre:** Est\_Oferta.**Descripción:** Almacena los estados de las ofertas.

Atributo	Tipo	Descripción
codest	numeric	Código del estado de una oferta. Es llave.
estado	char	Estado en que se encuentra la oferta, aceptada o rechazada.

**Nombre:** Est\_OT.**Descripción:** Almacena los estados de las órdenes de trabajo.

Atributo	Tipo	Descripción
codestOT	numeric	Código del estado de una Orden de Trabajo. Es llave.
estado	char	Estado en que se encuentra la OT abierta, cerrada o cancelada.

**Nombre:** Estado\_Fact.**Descripción:** Almacena los estados de las facturas.

Atributo	Tipo	Descripción
codEst	numeric	Código del estado de una Factura. Es llave.
nomEst	char	Estado en que se encuentra la factura, pagada o no pagada.

**Nombre:** Fact\_Prod.**Descripción:** Relaciona productos con facturas.

Atributo	Tipo	Descripción
----------	------	-------------

numfact	numeric	Número de la factura. Es llave.
codAlm	numeric	Código del almacén donde esta el producto. Es llave
codProd	numeric	Código del producto. Es llave.
cant	int	Cantidad de productos en las facturas.

<b>Nombre:</b> Fact_Rep.		
<b>Descripción:</b> Relaciona facturas con órdenes de trabajo.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
numfact	numeric	Número de la factura. Es llave.
codOT	numeric	Código de la Orden de Trabajo.

<b>Nombre:</b> Fact_Serv.		
<b>Descripción:</b> Relaciona facturas con servicios.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
codServ	char	Código del servicio. Es llave.
numfact	numeric	Número de la factura .Es llave.
cant	int	Cantidad de servicios en la factura.

<b>Nombre:</b> Fact_VentProd.		
<b>Descripción:</b> Almacena las facturas de servicios.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
numfact	numeric	Número de la factura. Es llave.

<b>Nombre:</b> Área.		
<b>Descripción:</b> Almacena información de las áreas.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
codito	numeric	Código del departamento. Es llave.
nombreDpto	char	Nombre del departamento.
CodJefe	char	Código del Jefe del departamento.
CodEmp	char	Código de la Empresa.

<b>Nombre:</b> Prod_Alm.		
<b>Descripción:</b> Relaciona los productos con el almacén donde están.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
codAlm	numeric	Código del almacén. Es llave
codP	char	Código del País. Es llave
noEnvio	numeric	Numero de envíos para almacenes de consignación, si es propio seria 0 .Es llave
codProd	numeric	Código del producto. Es llave.
cant	int	Cantidad de ese producto en el almacén.
precUSD	money	Precio costo promedio en USD.
precMN	money	Precio costo promedio en MN.
polMax	int	Máximo que debe existir en el almacén.
polMin	int	Mínimo que debe existir en el almacén.

<b>Nombre:</b> Almacén		
<b>Descripción:</b> Almacena datos del almacén.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
codAlm	numeric	Código del almacén. Es la Llave
tipo	char	Si es Propio o de Consignación.
descripción	char	Descripción del almacén.
dirección	text	Dirección de donde se encuentra ubicado el almacén.

<b>Nombre:</b> AlmConsig		
<b>Descripción:</b> Almacena información de los almacenes de consignación.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
codAlm	numeric	Código del almacén. Es la Llave
codProveedor	char	Código del proveedor

<b>Nombre:</b> Autorizado		
<b>Descripción:</b> Almacena datos de las personas autorizadas a recoger equipos en la empresa.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
numIdAut	numeric	Carnet de Identidad del autorizado. Es la llave.
codClien	char	Código del cliente
nomb	char	Nombre y apellidos del autorizado.

<b>Nombre:</b> VSolMat		
<b>Descripción:</b> Almacena la información referente a los Vales de solicitud de materiales		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
codVSM	numeric	Código del vale de solicitud de materiales. Es la Llave
codCentCost	numeric	Código del centro de costo. Es la Llave
codDpto	numeric	Código del departamento. Es la Llave
codEmp	char	Código de la empresa
codAlm	numeric	Código del almacén al que solicita
codEmpSol	numeric	Código del trabajador o empleado que solicita
fechaS	datetime	Fecha en que se solicita
codEmpRec	numeric	Código de la empresa que recibe el vale de solicitud de materiales
fechaR	numeric	Fecha en que se recibe
codOT	datetime	Código de la Orden de trabajo

<b>Nombre:</b> VSoD_Prod		
<b>Descripción:</b> Almacena la información referente a los Vales de entrega o devolución de productos relacionándola con producto.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
codVSoD	numeric	Código del vale de entrega o devolución Es

		la Llave
codAlm	numeric	Código del almacén. Es la Llave
tipo	char	Tipo: Entrega o devolución. Es la Llave
codP	char	Código del país. Es la Llave
codProd	numeric	Código del producto. Es la Llave
precMN	money	Precio en Moneda Nacional
precUSD	money	Precio en Divisa
cant	int	Cantidad de producto

<b>Nombre:</b> VSoD		
<b>Descripción:</b> Almacena la información referente a los Vales de entrega o devolución.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
codVSoD	numeric	Código de vale de entrega o devolución. Es la Llave
tipo	char	Tipo de vale. Es la Llave
codAlm	numeric	Código del almacén. Es la Llave
numPre	int	Número de prelación
codEmp	char	Código de la empresa
codCentCost	numeric	Código del centro de costo
codOT	numeric	Código de la Orden de trabajo
codTrabD	numeric	Código del trabajador que despacha o devuelve
codTrabR	numeric	Código del trabajador que recibe
codTrabCont	numeric	Código del trabajador que contabiliza
codTrabASI	numeric	Código del trabajador que anota en el submayor inventario
fecha	datetime	Fecha
codVSM	numeric	Código del vale de solicitud de materiales
vSalida	numeric	Vale de salida por donde salieron los productos a devolver
codDpto	numeric	Código del departamento

<b>Nombre:</b> VSM_Prod		
<b>Descripción:</b> Almacena la información referente a los vales de solicitud de materiales relacionándola con producto.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
codVSM	numeric	Código del vale de solicitud de materiales. Es la Llave
codCentCost	numeric	Código del centro de costo. Es la Llave
codDpto	numeric	Código del departamento. Es la Llave
codP	char	Código del país. Es la Llave
codProd	numeric	Código del producto. Es la Llave
cant	int	Cantidad de producto

<b>Nombre:</b> UsuarioSist		
<b>Descripción:</b> Almacena la información referente a los usuarios del sistema.		

Atributo	Tipo	Descripción
codTrab	numeric	Código del trabajador. Es la Llave
login	char	Nombre de usuario del trabajador
activo	char	Si está activo o no
password	char	Contraseña del trabajador

**Nombre:** UM

**Descripción:** Almacena la información referente a las unidades de medida

Atributo	Tipo	Descripción
codUM	numeric	Código de la Unidad de Medida. Es la Llave
tipo	char	Tipo de la unidad de medida

**Nombre:** Trabajador

**Descripción:** Almacena la información referente a los trabajadores de la empresa.

Atributo	Tipo	Descripción
codTrab	Numeric	Código del trabajador. Es la Llave
tipo	Char	Tipo de trabajador (comercial, técnico)
usuario	Char	Si es usuario del sistema o no
carnetIdent	Char	Carné de Identidad del trabajador
nombreApellido	Char	Nombre y apellidos del trabajador
dirección	char	Dirección del trabajador
teléfono	char	Teléfono del trabajador
codDpto	numeric	Código del departamento

**Nombre:** TipoCliente

**Descripción:** Tipo de cliente

Atributo	Tipo	Descripción
codtipo	Char	Código del cliente. Es la Llave
tipo	Char	Si es especial o no

**Nombre:** Técnico

**Descripción:** Almacena la información referente a los técnicos

Atributo	Tipo	Descripción
codTrab	numeric	Código del trabajador. Es la Llave
salario	Money	Salario del técnico

**Nombre:** Servicio

**Descripción:** Almacena la información referente a los servicios.

Atributo	Tipo	Descripción
codServ	Char	Código del servicio. Es la Llave
nombServ	char	Nombre del servicio
descServ	char	Descripción del servicio
precServUSD	money	Precio del servicio en Divisa
precServMN	money	Precio del servicio en Moneda Nacional

**Nombre:** Prov\_Mun

<b>Descripción:</b> Provincia y municipio		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
cod	Char	Código del municipio y provincia. Es la Llave
provMun	Char	Nombre de la provincia y el municipio

<b>Nombre:</b> Producto		
<b>Descripción:</b> Almacena la información referente a los productos.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
codProd	numeric	Código del producto. Es la Llave
codP	Char	Código del país. Es la Llave
numParte	Char	Número de parte
codUM	numeric	Código de la Unidad de Medida
descripcion	Char	Descripción del producto
PrecCostUSD	Money	Precio de costo en Divisa
PrecCostMN	Money	Precio de costo en Moneda Nacional
clasificación	Char	Clasificación del producto (equipo, insumo)

<b>Nombre:</b> País		
<b>Descripción:</b> Almacena la información referente al país		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
codP	char	Código del país. Es la Llave
costImp	money	Costo de Importe
nombp	char	Nombre del país

<b>Nombre:</b> OTrabajo		
<b>Descripción:</b> Almacena la información referente a las órdenes de trabajo (OT)		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
codOT	numeric	Código de la Orden de trabajo. Es la Llave
codEmp	char	Código de la empresa
codCentCost	numeric	Código del centro de costo
numCont	char	Número de contrato
Cod	char	Código del equipo
noSerie	varchar	Número de serie del equipo
Gar	char	Si el equipo tiene Garantía o no
numfact	numeric	Número de Factura del producto en garantía
fecha_com	datetime	Fecha de compra del equipo si tiene garantía
password	char	Contraseña de acceso al equipo si es necesario
descTS	char	Descripción del trabajo solicitado
numIdAutS	numeric	Número de Identidad del autorizado que solicita el trabajo
f_recep	datetime	Fecha y hora de recepción
codTrab	numeric	Código del trabajador que decepciona

		el equipo
f_rDiag	datetime	Fecha y Hora de Reparado-Diagnosticado
codEmpRD	numeric	Código de Trabajador que dicta el Reparado-Diagnosticado
f_comRep	datetime	Fecha y Hora de comienzo de reparación
codEmpCR	numeric	Código de Trabajador que comenzó la reparación
descTec	text	Descripción del equipo entregado a reparación
codClien	char	Código del cliente
descGar	datetime	Descripción de equipos entregados y términos de garantía y estadía
observaciones	text	Observaciones
Revisor	numeric	Código del revisor
fecha_r	datetime	Fecha de Revisión
numIdAutR	numeric	Numero de Identidad del autorizado que recoge el trabajo
fechaRec	datetime	Fecha de Recogido el trabajo
codestOT	numeric	Código del estado de la OT
codDpto	numeric	Código del departamento

**Nombre:** OT\_Prod

**Descripción:** Almacena la información referente a las OT relacionándola con los productos.

Atributo	Tipo	Descripción
codOT	numeric	Código de la Orden de trabajo. Es la Llave
CodAlm	numeric	Código del almacén. Es la Llave
codP	char	Código del país Es la Llave
CodProd	numeric	Código del producto. Es la Llave
cant	int	Cantidad utilizada

**Nombre:** Oferta\_VentServ

**Descripción:** Almacena la información referente a la oferta por venta de servicios.

Atributo	Tipo	Descripción
codOf	numeric	Código de la oferta de venta de servicios. Es la Llave

**Nombre:** Oferta\_VentProd

**Descripción:** Almacena la información referente a la oferta por venta de productos.

Atributo	Tipo	Descripción
codOf	numeric	Código de la oferta de venta de productos. Es la Llave

**Nombre:** Oferta\_Serv

<b>Descripción:</b> Almacena la información referente a los servicios relacionándola con la oferta.		
Atributo	Tipo	Descripción
codServ	char	Código del servicio. Es la Llave
codOf	numeric	Código de la oferta. Es la Llave
cant	int	Cantidad

<b>Nombre:</b> Oferta_Rep		
<b>Descripción:</b> Almacena la información referente a la reparación relacionándola con la oferta.		
Atributo	Tipo	Descripción
codOf	numeric	Código de la oferta. Es la Llave
codOT	numeric	Código de la Orden de Trabajo

<b>Nombre:</b> Oferta_Prod		
<b>Descripción:</b> Almacena la información referente a los productos relacionándola con la oferta.		
Atributo	Tipo	Descripción
codOf	numeric	Código de la oferta. Es la Llave
codAlm	numeric	Código del almacén. Es la Llave
codP	char	Código del país. Es la Llave
codProd	numeric	Código del producto. Es la Llave
cant	int	Cantidad

<b>Nombre:</b> Oferta		
<b>Descripción:</b> Almacena la información referente a la oferta		
Atributo	Tipo	Descripción
codOf	numeric	Código de la oferta. Es la Llave
tipoOferta	Char	Tipo de oferta
Fecha_Of	datetime	Fecha en que se realizó la oferta
codDpto	numeric	Código del departamento
codCentCost	numeric	Código del centro de costo
codClien	Char	Código del cliente
tVigencia	Int	Tiempo de validez de la oferta (cantidad de días)
tReserva	Int	Tiempo de reserva de la Oferta(cantidad de días)
codTrab	numeric	Código del Técnico que realiza la Oferta
totUSD	money	Dinero Total en Divisa
totMN	money	Dinero Total en Moneda Nacional
obs	Text	Observaciones
codFP	numeric	Código de forma de pago
codest	numeric	Código de estado de la oferta

<b>Nombre:</b> Horas_Trab		
<b>Descripción:</b> Almacena la información referente a las horas trabajadas		
Atributo	Tipo	Descripción
día	datetime	Fecha del Trabajo realizado. Es la Llave
codOT	numeric	Código de la Orden de Trabajo. Es la

		Llave
codTrab	numeric	Código del técnico. Es la Llave
cant	numeric	Cantidad de Horas trabajas por día

<b>Nombre:</b> Forma_Pago		
<b>Descripción:</b> Almacena la información referente a las formas de pago		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
codFP	Numeric	Código de la forma de pago. Es la Llave
nombre	Char	Nombre de la forma de pago

<b>Nombre:</b> Fondo		
<b>Descripción:</b> Almacena la información referente a los clientes con fondos.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
codClien	char	Código de los clientes con fondos. Es la Llave
fMN	money	Fondos en Moneda nacional
fUSD	money	Fondos en Divisa

<b>Nombre:</b> Factura		
<b>Descripción:</b> Almacena la información referente a las facturas		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
numfact	Numeric	Número de la factura. Es la Llave
codEmp	Char	Código de la empresa
codClien	Char	Código del cliente
fechaConf	Datetime	Fecha de confección de la factura
tipoFact	Char	Tipo de factura
observ	Text	Observaciones
codFP	Numeric	Código de la forma de pago
codCentCost	Numeric	Código del centro de costo
Fac.-por	Numeric	Código del que facturó
Fecha_fact	Datetime	Fecha en que se facturó
Entreg_por	Numeric	Código de quien entregó la factura
Fecha_Ent	Datetime	Fecha de entregado
Transp_por	Numeric	Número de carné de identidad del autorizado que transporta
Fecha_Trans	Datetime	Fecha en que se transportó
Recib_por	Numeric	Número de Identidad del autorizado que recibe
Fecha_rec	Datetime	Fecha de Recibido
CodEst	Numeric	Código del estado de la oferta
CodDpto	Numeric	Código del departamento

<b>Nombre:</b> Fact_VentServ		
<b>Descripción:</b> Almacena la información referente a las facturas por venta de servicios		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
numfact	numeric	Número de la factura. Es la Llave

# Glosario

**Actor:** Alguien o algo, fuera del sistema o negocio que interactúa con el sistema o negocio.

**Artefactos:** Una parte de la información que (1) es producida, modificada, o usada por un proceso, (2) define un área de responsabilidad, y (3) está sujeta al control de versión. Un artefacto puede ser un modelo, un elemento del modelo, o un documento. Un documento puede adjuntar otros documentos.

**Base de Datos (BD):** Conjunto de datos interrelacionados, almacenados con carácter más o menos permanente en la computadora, puede ser considerada una colección de datos variables en el tiempo.

**CASE:** “Computer-Aided Software Engineering”, es el uso de un método asistido por computadora para organizar y controlar el desarrollo de un software.

**Cliente:** Una persona u organización, interna o externa a la organización productora que toma responsabilidad financiera por el sistema. El cliente es el último destinatario del producto desarrollado y sus artefactos.

**CLR:** “Common Language Runtime”, es el núcleo de la plataforma .NET. Es el motor encargado de gestionar la ejecución de las aplicaciones para ella desarrolladas y a las que ofrece numerosos servicios que simplifican su desarrollo y favorecen su fiabilidad y seguridad.

**Interfaz:** Una colección de operaciones que se usan para especificar el servicio de una clase o de un componente.

Un juego nombrado de operaciones que caracterizan la conducta de un elemento.

La Interfaz hombre-máquina es un canal comunicativo entre el usuario y el ordenador.

**Internet:** Es la mayor red de computadoras que existe, ya que se compone de infinitas redes pequeñas a lo largo de todo el planeta, interconectadas entre sí. Esta permite a los usuarios compartir información de todo tipo.

**Intranet:** Es una adaptación de las mismas tecnologías que existen en Internet, para que sean utilizadas dentro de la red interna de una empresa u organización de forma tal que sus miembros puedan intercambiar información de todo tipo, utilizando el Web como interfaz común.

**Megabytes (MB):** **unidad de medida de memoria. 1 MB = 1024 bytes.**

**OLE:** Tipo de proveedor de base de datos.

**Orden de Trabajo (OT):** Documento utilizado por los trabajadores de Tecnomática en el cual se guarda toda la información referente a la prestación de un servicio.

**Proceso:** Secuencia de actividades invocadas para producir un producto de software.

**Random Access Memory (RAM):** Memoria de acceso aleatorio, memoria principal del ordenador.

**Rational Rose:** herramienta de trabajo visual para realizar el modelado basado en UML.

**Rational Suite:** paquete que encapsula herramientas de trabajo visual para realizar el modelado basado en UML.

**RDBMS:** Sistema Manejador de Base de Dato Relacional.

**Rol:** Papel, cometido o función que tiene o desempeña un actor.

**Servidor:** Es un computador o un software que provee una clase especial de servicio a los software clientes que están corriendo en otros computadores y que lo accedan para realizar una función determinada. Un computador funcionando como servidor puede tener operando varios software servidores para prestar servicios, por ejemplo: servidor de WWW, servidor de FTP, de Mail, etc.

**Sistema Gestor de Base de Datos (SGDB):** Un sistema gestor de base de datos es un software capaz de proporcionar un sistema de almacenamiento de

datos de forma más ordenada y transparente al usuario, permitiendo la utilización y/o la actualización de los datos almacenados en una (o varias) base(s) de datos por uno o varios usuarios desde diferentes puntos de vista y a la vez.

**Software:** Palabra en inglés utilizada para indicar a los programas de computadoras, a las aplicaciones.

**Structured Query Language (SQL):** Lenguaje de preguntas estructurado, lenguaje que utiliza bases de datos para pedir información de las mismas.

**TELEBAS:** Grupo encargado de las telecomunicaciones en el MINBAS.

**Unified Modeling Language (UML):** "Lenguaje gráfico que brinda un vocabulario y reglas para especificar, construir, visualizar y documentar los artefactos de un sistema utilizando el enfoque orientado a objetos.

**Usuario:** Persona que usa ordinariamente una cosa.

**Vale de Solicitud:** Documento utilizado para realizar un pedido de materiales a un almacén.

**Vista:** Abstracción que muestra un aspecto particular del sistema.

**Web (www):** Red de documentos HTML intercomunicados y distribuidos entre servidores del mundo entero.