

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES**  
**CARRERA DE INFORMÁTICA**



**PROYECTO DE GRADO**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA**  
**MENCIÓN EN INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMATICOS**

**CONTROL DE VENTAS E INVENTARIOS**  
**“COIMPE & LTDA.”**

**POSTULANTE: JUAN CARLOS ALIAGA H.**  
**TUTOR: LIC. EFRAÍN SILVA**  
**REVISOR: Mg. Sc. Lic. FRANZ CUEVAS**

**LA PAZ – BOLIVIA**

**2001**

## **RESUMEN**

Este trabajo está dirigido a desarrollar el Proyecto de Grado con el título de Control de Ventas e Inventarios Coimpe & Ltda., bajo la colaboración de la empresa Coimpe Ltda., esta empresa tiene como área de trabajo la importación de Piedras preciosas de diferentes países del mundo comercial. El presente trabajo se vale de algunas técnicas de investigación para capturar la información y el tratamiento de la misma, de esta manera se delimita el ámbito del trabajo.

El trabajo que presento está dividido en varios capítulos que están clasificados de acuerdo a una metodología de desarrollo que se irá describiendo en cada capítulo.

En primera instancia el capítulo uno nos permite definir las características del objeto de estudio denominado Coimpe Ltda., y de esta manera puntualizar la meta de este trabajo, abordar aspectos claves del entorno del sistema que se plantea a desarrollar. La finalidad del capítulo dos es definir los conceptos formalmente los que servirán de base para nutrirnos de la metodología que definirá que técnicas de valuación se pondrá en marcha, ¿que modelo de inventarios será el más beneficioso para nuestra empresa?, la utilización de UML, para formalizar la investigación del sistema. El capítulo tres investiga el sistema actual de Coimpe Ltda., observando el modo de trabajo que se tiene al interior de cada sección de la empresa, y así plantear un nuevo sistema de trabajo que involucre la utilización de un sistema de información. La utilización de la Herramienta Case Relational Rose, debido a su peculiaridad de trabajar con UML. No obstante en la culminación del sistema se vio la necesidad de evaluar el sistema desarrollado utilizando métricas de calidad, que permiten cuantificar de manera tangible los resultados obtenidos del nuevo software y así definir la calidad del programa y las ventajas para la empresa. El capítulo cuatro define las evaluaciones que se obtiene de los resultados provenientes de las metas alcanzadas por software y por la investigación, se concluye las observaciones que servirán de referencia, para futuras incursiones sobre esta misma área de estudio.

## **CONTENIDO**

- ❖ DEDICATORIAS
- ❖ AGRADECIMIENTOS
- ❖ INDICE
- ❖ CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN
- ❖ CAPITULO 2 MARCO LOGICO
- ❖ CAPITULO 3 ETAPA DE INVESTIGACION
- ❖ CAPITULO 4 CONCLUSIONES
- ❖ BIBLIOGRAFIA
- ❖ ANEXO





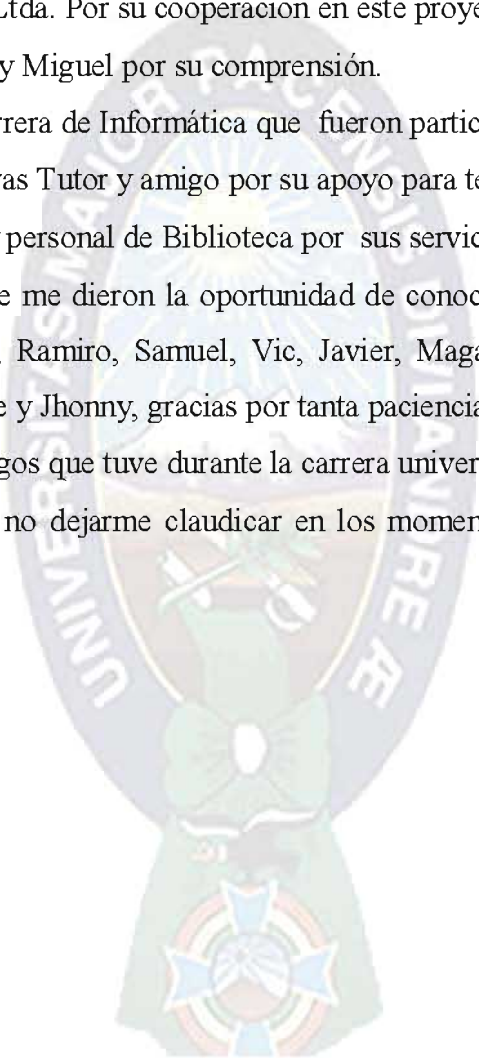
## **DEDICATORIA**

*Gracias Dios y a mis padres quienes me  
dieron todo su apoyo y comprensión  
durante todo este tiempo.*

## AGRADECIMIENTOS

A veces las palabras se quedan cortas cuando uno quiere agradecer a todas las personas que se han hecho parte de nuestra vida universitaria, me es tan difícil mencionar a todas las personas que me brindaron su amistad y apoyo durante todo este tiempo gracias.

- ◆ A la Empresa Coimpe Ltda. Por su cooperación en este proyecto.
- ◆ A mis hermanos Jenny y Miguel por su comprensión.
- ◆ A los docentes de la carrera de Informática que fueron partícipes de mi formación.
- ◆ Al Mg. Sc. Franz Cuevas Tutor y amigo por su apoyo para terminar este proyecto.
- ◆ A Fernando y Daniel y personal de Biblioteca por sus servicios.
- ◆ A todos los amigos que me dieron la oportunidad de conocerlos a Li, Melany, Anthony, Jorge, Percy, Lu, José, Ramiro, Samuel, Vic, Javier, Magaly, Ivan, Luis, Eli, Sedenka, Arturo, Marcia, Enrique y Jhonny, gracias por tanta paciencia, apoyo y amistad.
- ◆ Gracias a todos los amigos que tuve durante la carrera universitaria.
- ◆ Gracias a Juanqu! por no dejarme claudicar en los momentos difíciles y por perseverar para llegar a mi meta.



# INDICE

	Página
❖ 1 INTRODUCCIÓN	10
1.1 ANTECEDENTES	11
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.3 DEFINICION DEL PROBLEMA	13
1.4 DEFINICIÓN DE VARIABLES	14
1.5 ANÁLISIS CAUSA EFECTO	14
1.6 OBJETIVOS	15
1.6.1 OBJETIVO GENERAL	15
1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
1.7 JUSTIFICACIÓN	15
1.8 ALCANCE	16
1.9 APORTES	16
❖ 2 MARCO LOGICO	18
2.1 INTRODUCCION	18
2.2 CONCEPTOS COMPLEMENTARIOS	19
2.3 MODELOS DE INVENTARIOS	23
2.4 TÉCNICAS DE VALUACIÓN PARA LA SALIDA DE ALMACENES	23
2.5 CONCEPTOS DE SISTEMAS	24
2.6 SISTEMAS DE INFORMACION CONTABLE	25
2.7 MODELAMIENTO	26
❖ 3 ETAPA DE INVESTIGACION	29
3.1 ANALISIS DE SISTEMA	29
3.2 ANÁLISIS DEL SISTEMA ACTUAL	29

	<b>Página</b>
<b>3.3 SISTEMA LÓGICO ACTUAL</b>	<b>33</b>
<b>3.4 DISEÑO DEL NUEVO SISTEMA</b>	<b>36</b>
3.4.1 DISEÑO DEL SISTEMA LOGICO	36
3.4.2 DIAGRAMA DE CASOS DE USO	36
3.4.3 MODELO DE CLASES	36
3.4.4 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN	37
3.4.5 DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN	40
3.4.6 DIAGRAMAS DE ESTADOS	41
<b>3.5 DISEÑO DEL SISTEMA FISICO</b>	<b>43</b>
<b>3.6 MODELO DEL SISTEMA</b>	<b>47</b>
<b>3.7 CALIDAD DEL SOFTWARE</b>	<b>48</b>
<b>3.8 MÉTRICAS DE CALIDAD</b>	<b>48</b>
3.8.1 CONFIABILIDAD	49
3.8.2 FUNCIONALIDAD	50
3.8.3 EFICACIA DE ELIMINACIÓN DE DEFECTOS	52
3.8.4 PORTABILIDAD	53
3.8.5 ANÁLISIS DE COSTO Y BENEFICIO	55
3.8.6 BENEFICIOS DEL SISTEMA	56
<b>3.9 ANÁLISIS COMPARATIVO</b>	<b>57</b>
❖ <b>4 CONCLUSIONES</b>	<b>59</b>
4.1 RECOMENDACIONES	60
❖ <b>5 BIBLIOGRAFIA</b>	<b>61</b>
❖ <b>6 ANEXO</b>	<b>63</b>
6.1 ASPECTOS TECNICOS	64

## INDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
Fig. 3.1 Medio Ambiente de Coimpe & Ltda.	29
Fig. 3.2 Organigrama Empresa Coimpe & Ltda.	30
Figura 3.3 Flujo grama Venta de un producto	34
Figura 3.4 Flujo grama del proceso de entrega de productos a las sucursales	35
Figura 3.5 Diagrama de Los Casos de Uso	37
Figura 3.6 Diagrama de Clases	38
Figura 3.7 Subclases de la clase Registro de Transacciones	38
Figura 3.8 Diagrama de Interacción	39
Figura 3.9 Diagrama de Colaboración	40
Figura 3.10 Diagrama de Estados del Almacén	41
Figura 3.11 Diagrama de Estados de Productos	42
Figura 3.12 Diagrama de Estados de Pedidos	42
Figura 3.13 Interfaz para la introducción de datos de la clase Productos.	46
Figura 3.15 Modelo del Sistema Control de Ventas e Inventarios Coimpe	47
Figura 3.16 Análisis Comparativo	57

## INDICE DE TABLAS

	<b>Página</b>
Tabla 3.1 Cálculo de PF del “Sistema de Coimpe Ltda.”	47
Tabla 3.2 Computación de Puntos de Función	47
Tabla 3.3 Computación de métricas de Punto de Función	47
Tabla 6.1 Índice de Crecimiento de la Empresa Coimpe Ltda.	59
Tabla 6.2 Equipos de la Empresa Coimpe	60





# **Capítulo 1**

## **INTRODUCCIÓN**

## 1 INTRODUCCIÓN

En la vida empresarial los sistemas de información son una de las herramientas que facilitan de gran manera en su desempeño cotidiano. Las empresas cada vez más dinámicas y con mayor fluidez en el manejo de la información precisan de nuevas herramientas que agilicen el trabajo.

Así como existen diversos campos laborales donde las empresas tiene un determinado rubro también estos son una fuente de diversos sistemas que son manejados por estas, la cualidad mayor es el manejo de la información. Las empresas bolivianas un ámbito donde los sistemas de información incursionaron desde hace mucho tiempo, viendo las ventajas y cualidades que estas brindan a las empresas.

El mejor aliado para una empresa que se precie de ser mejor que las demás es siempre estar a la vanguardia en toda herramienta que beneficie a la empresa. Esta herramienta se ha constituido en el manejo de la información y para ello los sistemas informáticos son los que más se adecuan a las necesidades de cada empresa. Toda empresa que se dedique a la venta de un determinado artículo que sea de interés comercial para terceros ha visto la necesidad de tener un control de ventas y un adecuado manejo de los inventarios para que la empresa siempre este al tanto de todas sus transacciones comerciales, a lo largo de su vida funcional estas empresas se han provisto de varios paquetes que existen en el mercado, que facilitan este trabajo en gran medida, debido a que estos siempre están a la mano y por ser más rápidos en su proceso que la mano del hombre.

Con este fin se investigo la posibilidad de desarrollar un sistema de información para la Empresa COIMPE(Compañía Importadora Pérez) & LTDA., la cual se dedicada a la importación de piedras preciosas en todas sus variedades.

## 1.1 ANTECEDENTES

En el proceso de recopilación de información me he visto con trabajos similares al que se está planteando, en el manejo de la contabilidad y el control de inventarios, estos trabajos tienden a una línea que está definida para cada empresa en su rubro el cual es muy particular y variado. Si bien el concepto inventarios ya se ha utilizado es debido a que esta es una parte esencial de toda empresa que se dedique a la venta de un determinado bien o servicio, dando lugar a que pueda implementarse en cualquier empresa que la necesite.

En el control de ventas y manejo de inventarios se tienen varios métodos que benefician a las empresas para tener un mejor beneficio que es lo que toda empresa busca.

Los métodos que se han visto en otros trabajos son diversos cada uno aplicado al rubro al que pertenece la empresa, es así que los modelos que se ajusten a la necesidad de cada empresa serán de diverso comportamiento.

El modelo de inventarios que más se ha planteado ha sido el de la demanda determinística donde el problema de los inventarios para las empresas son los de afrontar a los proveedores y cliente donde el nivel de pedidos se reduce con el tiempo y luego se realiza un nuevo pedido para satisfacer la demanda.

A partir de este análisis vimos que la empresa que es objeto de trabajo en este proyecto, como será beneficiada con la elección un modelo de evaluación de inventarios, para que minimice el costo por falta de mercadería o de tener un excedente del mismo y maximizar sus ingresos.

La Empresa COIMPE & LTDA., será la beneficiada con el desarrollo de este proyecto, está dedicada a la Importación de Piedras Preciosas ya sea en bruto o producto final, con el fin de mejorar las condiciones trabajo de la empresa, se ha visto la necesidad de desarrollar un sistema capaz de controlar los módulos de ventas e inventarios para la facilitar el trabajo de los empleados y el beneficios de la empresa. Esta es la primera vez que se realiza un sistema para

una empresa con estas características, se ha consultado a otras empresas para el desarrollo del proyecto en Santa Cruz y Cochabamba y no se tiene hasta el momento un sistema similar.

Los pedidos de los clientes son diversos así como el gusto de las personas, el personal que atiende a la clientela sabe muy bien esto y trata de tener siempre a la mano la piedra que le guste o caso contrario se hace un pedido especial a la sucursal Santa Cruz para su diseño y posterior elaboración, en esta empresa también es válida la celebre palabra el cliente tiene la razón y el gusto al que tenemos que complacer.

El registrar todo trabajo de lapidación, al seleccionar una determinada piedra y cuantos de estos serán de un determinado tamaño o color y sobre todo el tiempo de su elaboración se las realizan empíricamente según la dureza del material y la complejidad de la forma, estos factores son los que hacen que la empresa se interese en el desarrollo de este proyectos así los responsable de las ventas podrían tener un estimado de tiempo y costo más rápido para el cliente.

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Empresa COIMPE & LTDA., tiene diferentes problemas que se detallan a continuación:

- El trabajo de registrar las ventas de las diferentes mercaderías es manual, esto hace que se pierda tiempo de 15 a 25 minutos por cada cliente.
- El manejo de los inventarios, es de forma manual y de gran costo en tiempo.
- Falta de un Kardex detallando los clientes.
- El balance del día, toma una hora debido a que se tiene que revisar el inventario de las piedras vendidas, piedras en existencia, de los pedidos especiales en consignación, clientes que tienen crédito que deberían haber pagado en el día, de los diferentes empleados que van dejando mercadería a otras empresas pequeñas.
- Cada fin de semana se realiza el cobro de la mercadería consignada, este proceso da origen al problema de calcular los pagos realizados, por cada cliente, cada empleado, y tipo de piedra.

- El gerente desconoce los estados de egreso e ingresos hasta la elaboración del informe del contador cada 6 meses.
- No se tiene un Kardex actualizado de los clientes y sus compras.
- Los datos de las sucursales tienen los mismos problemas que la central esto a raíz que se trabaja de la misma forma.
- No se tiene un Kardex actualizado de la mercadería vendida, comprada o en stock.
- Los datos de las ventas e inventarios no se obtienen de manera rápida.
- No se tiene un registro actualizado de las ventas de los empleados.
- Se tiene problemas con el cobro de las mercaderías consignadas con relación al tiempo de cobranza, que no se calcula bien.
- Las sucursales dependen de la sucursal Santa Cruz para su suministro para pedidos especiales de piedras talladas a medida.
- No se tiene un muestrario de cómo una determinada forma de una piedra pueda ser trabajada en diferentes materiales y de cómo esta se pueda ver en su acabado.
- No se tiene un registro adecuado de los proveedores de sus productos y calidad.
- En muchos casos se ha tropezado con la imposibilidad de no poder satisfacer la demanda de una determinada piedra o modelo que ha gustado a un cliente en particular y este hace un pedido mayor que el que se tiene, o se ha descontentado al no tener un producto en otra variedad de piedra, que esta puede ser natural o artificial.

### **1.3 DEFINICION DEL PROBLEMA**

*¿El Sistema de control de ventas e inventarios, mejorará los beneficios de la Empresa Coimpe Ltda., para que este pueda maximizar su ingreso y minimizar sus costos en todas las sucursales?*

## 1.4 DEFINICIÓN DE VARIABLES

### ❖ VARIABLES INDEPENDIENTES

- $X_1$  VENTAS: Subsistema de registro de todas las ventas de la empresa.
- $X_2$  PRODUCTOS: Subsistema que registrara todos los productos que se manejan y venden en la empresa, en tamaño, color, nombre, precio, procedencia, forma y calidad.
- $X_3$  SUCURSALES: Se registran todo el manejo de las sucursales, tanto pedidos, cantidades, movimiento de ventas, y cuentas.

### ❖ VARIABLE DEPENDIENTE

$Y$  INVENTARIO: Subsistema que registrarán toda la mercadería que tiene la empresa

Cada uno de los anterior subsistemas formaran parte de un todo que será el sistema de Control de ventas e inventarios.

Así los subsistemas integraran un sistema nuevo el cual tendrá las siguientes características:

$$X_1 \wedge X_2 \wedge X_3 \rightarrow Y$$

MODELO

$$X_3 \rightarrow Y$$

## 1.5 ANÁLISIS CAUSA EFECTO

Observando el comportamiento de la organización y el manejo de sus recursos materiales y humanos se detectaron varios procesos que tienen problemas en su desarrollo, con la ayuda del Gerente los responsables de cada área se vio la necesidad de desarrollar un sistema para controlar los procesos de ventas e inventarios de manera más rápida y eficiente y al mismo tiempo que se una muestrario para que el cliente pueda ver una variedad de piedras que se pueden trabajar en diferentes materiales y formas esta sería la primera vez que se realice un

muestrario de piedras preciosas donde el cliente pueda escoger la forma y el tamaño y el material para su pedido y así tener una idea del producto final.

## **1.6 OBJETIVOS**

### **1.6.1 OBJETIVO GENERAL**

- ❖ *Implementar un Sistema de Control de Ventas e Inventarios COIMPE el cual facilite el manejo transaccional de la empresa.*

### **1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer una política de trabajo donde los controles de las ventas se han mejores que el actual.
- Definir un modelo para el manejo de los inventarios, que beneficie a la empresa.
- Instrumentar un software que permita la verificación de los sub-módulos de control de las ventas e inventarios.

## **1.7 JUSTIFICACIÓN**

Ha influido para este avance en la empresa la creación de nuevas sucursales en algunas de las ciudades más comerciales del país. COIMPE & LTDA., cuenta con sucursales en Oruro, Cochabamba, Santa Cruz, Montero, El Alto y desde luego la central en la ciudad de La Paz.

Es la necesidad imperiosa por parte de la empresa Compañía de Importaciones Pérez (COIMPE), de tener un sistema de control de ventas e inventarios debido a todos los procesos que maneja la empresa, la necesidad de tener un control más personalizado y actualizado sobre cada una de las sucursales y empleados, de sus respectivos movimientos transaccionales. El sistema le brindara información pormenorizada de todas las operaciones que se realicen en la empresa; en cualquier momento que el usuario así lo requiera y en un tiempo menor al actual, a un costo menor y sin tener que recurrir a terceras personas haciendo

que el trabajo de supervisión sea un trabajo unipersonal.

## **1.8 ALCANCE**

El Sistema de Control de Ventas e Inventarios COIMPE, ya como un sistema controlaría el modulo de ventas e inventarios, emisión de reporte de los inventarios, las respectivas facturas por ley y también como un muestrario de todas las piedras y las diversas formas en las que la empresa trabaja.

El sistema se desarrollara en un lenguaje visual que permitirá una interfaz amigable con el usuario, se modularizara el acceso a ciertas áreas donde solo el administrador o responsable pueda almacenar los datos de los productos o la eliminación-modificación de los mismos.

## **1.9 APORTES**

En realidad el aporte más destacado será el mismo sistema de información aplicada en esta área que no ha sido desarrollada hasta el momento, si bien existen mucho paquetes que se tienen con estas características, El sistema Coimpe esta definido a un área que hasta el momento no se ha explorado debido ha que es una de las pocas empresas de este rubro de trabajo que sé esta preocupando por estar a la vanguardia en los sistemas informáticos. Estoy seguro que el sistema será beneficioso en un cien por ciento debido a las características que detallamos con anterioridad.





## **Capítulo 2**

# **MARCO LOGICO**

## 2 MARCO LOGICO

### 2.1 INTRODUCCION

Este capítulo esta estructurado para definir los conceptos que fundamentara el sistema denominado “Control de ventas e Inventarios Coimpe”.

Toda la información tratada y estructurada para el análisis y diseño se realizaran bajo la siguiente característica que es Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML - Unified Modeling Language) es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de este proyecto. UML entrega una forma de modelar cosas conceptuales como lo son procesos de negocio y funciones de un sistema, además de cosas concretas como son describir clases en un lenguaje determinado, esquemas de base de datos y componentes de software reusables en el caso de que si lo requiera el sistema.

El presente documento esta orientado para tener un material de apoyo que nos permita y facilite definir diagramas claros y concretos, y así mejorar el modelamiento de diagramas más rápidamente esto será de gran avance en el desarrollo de sistemas.

Estas características que adopta la tendencia de UML, se irán desarrollando a medida que se desarrolle este trabajo.

Por otra parte se introducirán algunos conceptos que irán relacionados con el tema de fondo que es el control de las ventas, el manejo de los inventarios que son las áreas aplicativas que se ha tomado para el desarrollo de este proyecto.

UML, otra traducción que algunos autores sugieren como: Lenguaje Unificado de Construcción de Modelos, pero todos están de acuerdo en que es una notación estándar de la

construcción de modelos; y mediante esta notación de UML, se revisaran las técnicas de análisis y diseño orientado a objetos.

## 2.2 CONCEPTOS COMPLEMENTARIOS

Empezaremos definiendo las obligaciones de toda empresa o comerciante que está obligado a llevar la Contabilidad del negocio en la forma estipulada por la Ley y sustentada por los artículos del Código de Comercio. Art36º Obligación de llevar contabilidad. Art45º Inventarios y Balances

Empezaremos por definir los siguientes conceptos:

**Venta:** Es el intercambio de cualquier producto o traspasar la propiedad de una cosa por un precio determinado por una de las partes.

Un concepto que se aproxima a ésta definición y que será muy utilizado durante todo el desarrollo del presente proyecto será el de transacción:

**Transacción:** Este hecho aparece como consecuencia del intercambio de bienes y servicios destinados a satisfacer necesidades, persiguiendo con este hecho la obtención de utilidades monetarias.

Por otro lado, la facturación juega un rol importante en la organización, debido a que es el medio que nos permite registrar la información de las transacciones de productos que se realizan. Toda información registrada es respaldada por documentos que son emitidos por el sistema.

El sistema de Control de ventas deberá emitir documentos que formalicen la transacción comercial la utilización de Facturas y la emisión de Recibos, etc[CHIP01].

**Factura:** Relación pormenorizada de las mercancías que se compran o venden. Muestra las cantidades, precios y condiciones del crédito. Sirven como base para el asiento en los registros contables del vendedor y del comprador puesto que evidencia la transferencia de la propiedad de las mercancías. Es el documento o constancia escrita, que otorga un vendedor al comprador por la venta de bienes y servicios, con detalle de los bienes y servicios vendidos, precios y condiciones. El monto total de la factura debe contemplar el IVA, el cual no será mostrado por separado.

**Nota de débito:** Documento emitido por el comprador al vendedor que señala la intención del comprador de reducir (debitar) la cuenta por pagar con el vendedor como resultado de una devolución o rebaja en compra.

**Nota de Pedido:** Es un documento que un cliente envía a otro solicitando una determinada mercaderías. Las notas de pedido formalizan una acción inmediata de compra y éstas se pueden efectuar por medio de una carta, telegrama, cablegrama, télex, fax, e-mail, u otros medios de comunicación.

**Nota de Remisión:** Es un documento informal, emitido por el vendedor al comprador, en atención a la nota de pedido. En el se detallan las mercaderías enviadas al comprador según las características solicitadas en ésta.

**Recibo.** El recibo es un documento que una persona emite a favor de otra en razón de haber “recibido” una cierta cantidad de dinero, mercadería o efectos comerciales que no tiene un descargo fiscal.

Toda empresa (en nuestro caso Coimpe & Ltda.) que se dedique al intercambio de bienes, tiene a bien definir, como se ira registrando el intercambio comercial de cada producto, es así que la empresa Coimpe & Ltda., para el registro de sus transacciones comerciales se ha valido de una herramienta de la contabilidad denominada Registros Contables.

**Registros Contables:** Son los elementos donde se registran datos contables y se almacenan saldos u otras informaciones utilizables para la preparación de los informes contables.

Para la empresa Coimpe & Ltda., el manejo y control de los inventarios es fundamental con la ayuda de [FER81], definimos el papel de los inventarios formalmente:

**Inventarios:** En términos contables, esta palabra significa determinar el monto de los bienes, derechos y obligaciones de la empresa, comprobando la existencia de cada uno de los Items y también su valor. En un lenguaje más restringido y que es muy generalizado en la materia que estudiamos; el inventario se refiere al recuento, comprobación y material de aquellos bienes que requieren esa comprobación, debido a que su número, clase y valores cambian constantemente. Vale decir, se refiere a las mercaderías, materias primas, productos elaborados. Por el momento nosotros no referimos exclusivamente a estas.

Los inventarios o stocks se despliegan a lo largo de este complejo sistema de relaciones inter-empresa para permitir la operación económica y fluida del sistema a la vez que para absorber el impacto de la variabilidad e incertidumbre asociadas a su operación. De estos dos componentes, la técnico-económica y la incertidumbre, en una cadena logística compleja la incertidumbre produce dos tercios de los inventarios. En la mayor parte de las situaciones logísticas reales las decisiones de stock son tomadas por un encargado que tiene un muy limitado control sobre los procesos que definen el nivel de inventarios: demanda y reposición de un determinado producto.

Las decisiones de la logística pueden resumir los grados de libertad del encargado para influir sobre el nivel de inventarios en dicho contexto de control limitado: cuándo y cuánto comprar / reponer / ordenar / producir.

## ❖ LOS SISTEMAS DE INVENTARIOS

Se clasifican en cuatro grupos:

- Sistema de inventarios periódicos
- Sistema de inventarios perpetuos.
- Sistema de inventarios de pedido de tamaño fijo
- Sistema de inventario de pedido intervalo fijo

### ❖ SISTEMA DE INVENTARIO PERIODICO

Se denomina periódico porque la evaluación y contabilización del inventario final como el costo de ventas se determina cada cierto tiempo es aplicable, a las pequeñas empresas[JUA99].

### ❖ SISTEMA DE INVENTARIO PERPETUO

La valuación del inventario final y su posterior contabilización del costo de ventas se determina por cada venta que se realiza de acuerdo con el método de valuación implantado en la empresa. Con este tipo de inventario se trata de lograr un adecuado control de movimiento de mercaderías y poder contar con información oportuna[JUA99].

### ❖ SISTEMA DE INVENTARIO DE PEDIDO DE TAMAÑO FIJO

Se llama así porque el inventario se fija una cantidad determinada con unos intervalos de tiempo[SHA75].

### ❖ SISTEMA DE INVENTARIO DE PEDIDO DE INTERVALO FIJO

Se denomina así porque los pedidos de intervalo fijo se pide u ordena una cantidad variable a intervalos de tiempo fijos [SHA75].

### **2.3 MODELOS DE INVENTARIOS**

Los modelos de inventarios se clasifican según dos principios Modelos determinísticos y no determinísticos.

Los modelos de inventarios se conocen mediante la demanda para el periodo (modelos determinísticos) o si se trata de una variable aleatoria que tiene una distribución de probabilidad conocida (modelos probabilísticos o aleatorios) o cuando la demanda puede ser constante o variar en cada periodo de tiempo (modelos estáticos o dinámicos)[HIL92].

Las diferencias entre estos modelos son si la demanda es estática o dinámica en función del costo que es también importante para formular y resolver los modelos. [TAH98]

### **2.4 TÉCNICAS DE VALUACIÓN PARA LA SALIDA DE ALMACENES**

Existen diversos métodos de evaluación de los inventarios entre los más usuales podemos mencionar los siguientes:

- ❖ Método PEPS, Primeras Entradas, Primeras Salidas.
- ❖ Método UEPS, Últimas Entradas, Primeras Salidas.
- ❖ Método del Promedio Ponderado
- ❖ Método del precio más bajo de costo o de mercado.
- ❖ Método del Costo Estándar
- ❖ Método FEPS, Futuras Entradas, Primeras Salidas.

De todos estos métodos se ha optado por el método Promedio Ponderado, esto debido a las características de la empresa en su comercialización.

Este método supone la mezcla física de los productos, determina el valor del inventario final y de los productos vendidos por el precio promedio entre una compra y otra, para que la venta siguiente se efectúe a dicho promedio. Cuando realizamos un inventario periódico, la suma

total de las entradas, es dividida por el número total de unidades para obtener el costo del inventario.

El modelo que se tiene es el siguiente:

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Inventario} \\ \hline \text{Inicial} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{Compras} \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline \text{Inventario} \\ \hline \text{Final} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Costo Total de} \\ \hline \text{M. Vendidas} \\ \hline \end{array}$$

*¿Por que la elección de este método?:* Cuando se realiza un inventario periódico con este sistema este método proporciona a diferencia de los otros un punto de intermedio en la valoración de muestra un inventario más bajo, las utilidades determinadas para el pago de impuestos son más bajas, el impuesto es menor y así la tasa impositiva es la misma, sólo distribuye el impuesto en periodos mas ecuánimes para su manejo, en comparación a un inventario permanente que también satisface las expectativas económicas de la empresa pero no en una forma tan favorable como la mencionada.

## 2.5 CONCEPTOS DE SISTEMAS

Las definiciones de sistema varían según algunos autores en este caso nos centraremos en el concepto definido de la siguiente manera: un sistema es un conjunto de componentes que interrelacionan para alcanzar un objetivo [SEN91].

Los componentes de un determinado negocio también son un sistema, compuesto por las diferentes secciones como ser: ventas, contabilidad, almacenes, los cuales trabajan juntos para crear una utilidad que beneficie a la empresa. Cada una de estas partes es un sistema en sí mismo, dependiendo de una o más entidades abstractas llamadas sistemas de información.

Antes de profundizar en lo que es nuestro tema principal definiremos el marco donde se desenvuelven los sistemas administrativos que es el clasificador de todas las demás disciplinas de las cuales se desprenden en una clasificación no rigurosamente en este orden,



mas al contrario que se amolda a las necesidades de la empresa. Entre estos podemos mencionar a los siguientes sistemas administrativos:

- ❖ Sistema de Presupuestos.
- ❖ Sistema de Contabilidad.
- ❖ Sistema de Programación de Operaciones
- ❖ Sistema de Personal.
- ❖ Sistema de Ventas y Facturación.

## **2.6 SISTEMAS DE INFORMACION CONTABLE**

El sistema de Coimpe tendrá el propósito de brindar y ayuda al procesamiento de los datos y en forma especial aplicar controles en la generación de información confiable, los módulos de procesamiento de datos y los de procesamiento de transacciones pueden distinguirse como aplicaciones de software de la computadora cuya finalidad es incrementar la productividad operacional en el campo de los negocios, el sistema realizan una manipulación de datos a gran velocidad y proporcionan un almacenamiento adecuado de los mismos.

Los sistemas de información ayudan a la toma de decisiones sobre la base de información almacenada como consecuencia del procesamiento de transacciones, además, proporciona información que será empleada en los procesos financieros, posibilitando anticipar requerimientos comunes de información.

### **❖ ANÁLISIS Y DISEÑO**

El *análisis* se concentra en la *investigación* del problema y no en la manera de definir una solución. El *Diseño* pone de manifiesto una *solución* lógica: cómo el sistema cumplirá con los requerimientos deseados.

## ❖ ANÁLISIS Y DISEÑO ORIENTADO A OBJETOS.

Este concepto tan manejado consiste en situar el dominio de un problema y su solución lógica dentro de la perspectiva de los objetos (cosas, conceptos o entidades).

El *Análisis Orientado a Objetos* procura *identificar* todos los objetos involucrados y *describirlos* dentro del dominio del problema.

El *Diseño Orientado a Objetos* *define* los objetos lógicos del software, que finalmente serán implantados en algún lenguaje de programación.

El lenguaje UML estandariza los artefactos de la notación, pero no define un proceso oficial de desarrollo. Esto quiere decir que aumenta las probabilidades de una aceptación de la notación estándar del modelado, sin la obligación de adoptar un proceso oficial y la elección de un proceso apropiado admite muchas variaciones y dependen de las habilidades del desarrollador del Software.

### 2.7 MODELAMIENTO

Lenguaje de Modelamiento Unificado(UML). El sucesor de la era de los métodos de análisis y diseño orientados a objetos (OOA&D) que se inicio en los ochenta, UML tiene una línea en su desarrollo ya que rescata los métodos de Jacobson, Rumbaugh(OMT) y Booch, pero su visión es de mayor amplitud.

UML es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de cualquier sistema en nuestro caso particular Coimpe. Una de las características de UML es que entrega una forma de modelar cosas conceptuales como lo son procesos de negocio y funciones de sistema, además de cosas concretas como la de escribir clases en un lenguaje determinado, esquemas de base de datos y componentes de

software reusables. Su Objetivo es brindar y entregar elementos de apoyo para definir diagramas propios como también poder entender el modelamiento de diagramas.

La utilización de UML involucra el estudio de tres conceptos que son:

- ❖ Casos de Uso
- ❖ Modelamiento de Clases
- ❖ Diagrama de Interacción

### **Casos de Uso**

El diagrama de casos de uso representa la forma de como un Cliente (Actor) interactúa con el sistema en desarrollo, la relación entre el tipo y orden de como los elementos interactúan (operaciones o casos de uso).

### **Modelo de Clases**

Un diagrama de clases sirve para visualizar las relaciones entre las clases que involucran el sistema, las cuales pueden ser asociativas, de herencia, de uso.

### **Diagrama de Interacción**

El diagrama de interacción, representa la forma en como un Cliente (Actor) u Objetos (Clases) se comunican entre si en petición a un evento. Esto implica recorrer toda la secuencia de llamadas, de donde se obtienen las responsabilidades claramente.

Dicho diagrama puede ser obtenido de dos partes, desde el Diagrama Estático de Clases o el de Casos de Uso (son diferentes).



## **Capítulo 3 ETAPA DE INVESTIGACION**

### 3 ETAPA DE INVESTIGACION

Durante esta etapa se definió la estructura de cómo llevar dentro del marco científico el desarrollo de este proyecto y el cual tiene como característica el uso de la investigación directa sobre el campo de trabajo.

#### 3.1 ANALISIS DE SISTEMA

La relación de la empresa Coimpe con el medio ambiente que le rodea es esta definió bajo este esquema:



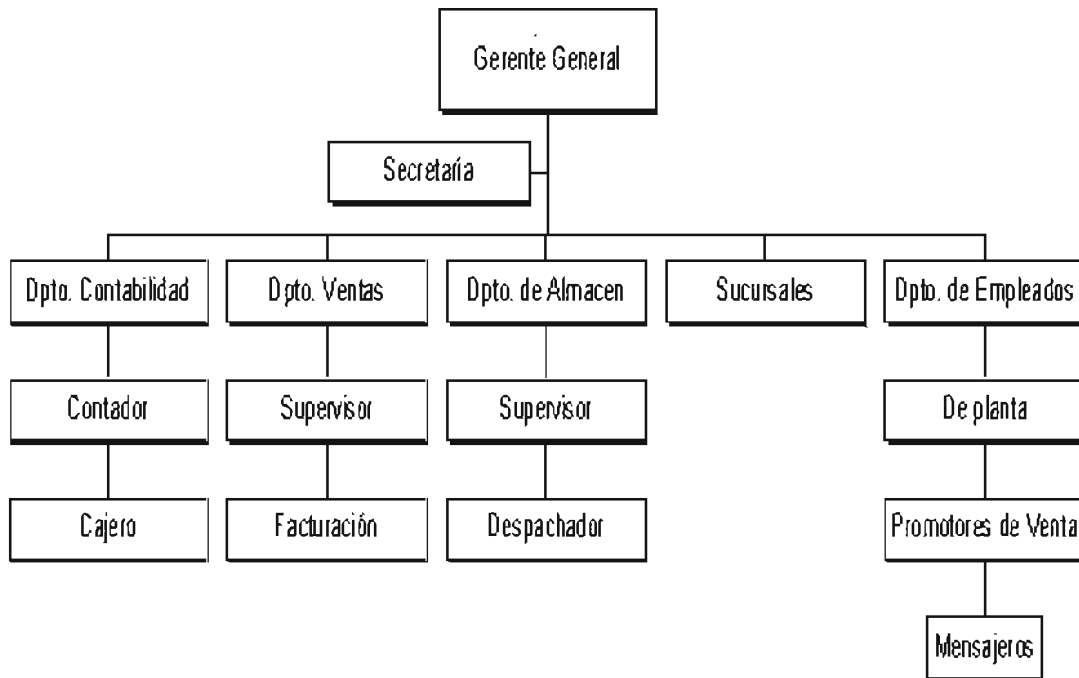
#### 3.2 ANÁLISIS DEL SISTEMA ACTUAL

Para la recopilación de la información se utilizó de una serie de entrevistas y cuestionarios los cuales nos facilitaron la descripción de la empresa y sus características comerciales, las cuales deseamos mejorar; En la recopilación de la información se pudo observar la forma de cómo la empresa Coimpe & Ltda. Realiza sus Ventas y de cómo realiza el manejo de sus inventarios que son los dos puntos importantes que se desean mejorar.

Se ha identificado dos unidades importantes las cuales serán objeto especial de estudio; la Unidad de Ventas y Unidad de Almacenes.

❖ DESCRIPCIÓN DE LAS DIFERENTES UNIDADES DE LA EMPRESA COIMPE & LTDA.

Fig.3.2 Organigrama Empresa Coimpe Ltda.



Fuente: Elaboración Propia

❖ LA UNIDAD DE VENTAS

Esta es la unidad encargada de realizar las ventas de la mercadería, cuando un cliente se apersona a la empresa realiza un pedido de alguna piedra *común* o de un pedido *especial* con alguna forma y tamaño y color en particular el tratamiento es diferente, analizaremos el comportamiento de las dos formas:

Un pedido de una piedra acabada(*común*) que no tenga que ser elaborada esta lista para su comercialización, se registra el pedido y se realiza la respectiva búsqueda de la mercadería, si esta disponible en la cantidad deseada por el cliente, si tiene la forma, el tamaño, el color, la calidad deseada y si se tiene todo lo especificado. La clasificación se la realiza de acuerdo al nombre y tamaño propio que cada piedra tiene.

Cuando el pedido es un tallado *especial*, es decir la piedra a comprar se la tiene que registrar de la siguiente manera; Se ve el tipo de material en el que se desea, la calidad de la misma, la cantidad, el tamaño, la forma de la piedra que esta puede varia dependiendo del gusto del cliente unos modelos más elaborados que otros, el tiempo en la entrega se vera afectado dependiendo de la complejidad del modelo, el material y de la disponibilidad de los recursos que se emplearan para elaborar dicha piedra. Uno de los factores que gravita para este pedido es el tiempo ya que se tiene que hacer el pedido a Santa Cruz lugar donde se realizan los trabajos de tallado y se tiene que considerar el envío de la mercadería a la sucursal de pedido o a la central que esta en ciudad de La Paz

Un pedido con alguna modificación, en el caso de comprar una piedra acabada, y el cliente desea hacerle una perforación a algunas de ellas o desea hacerles algún cambio se realiza un trabajo minucioso por que cualquier error ocasionaría la perdida de la piedra, de ahí que se tiene que realizar un control estricto con cada piedra ya que algunas de esta no se pueden alterar debido a su dureza o que son frágiles para que se puedan alterar de alguna forma o que el cambio que se desea es muy complejo como para arriesgar la integridad de la piedra; Todo cambio que se realice se la tiene que registrar en la venta para poder ser cobrada como mano de obra para la piedra. En esta sección es cuando se tiene una serie de problemas cuando se trata de controlar estos pedidos muchas veces estas no figuran en al factura y si embargo son realizados y cobrados por los empleados encargados de esta sección ahí es donde se desea mejora este proceso de *control en las ventas*. En este proceso muchas veces ocurren pequeños fracasos al realizar el trabajo de modificación de las piedras, entonces se las tiene que reponer de almacenes y esto traen consigo luego un desajuste en el *control de las ventas y la relación con el inventario*.

Ventas realizadas por las sucursales, estas se realizan de manera similar a la central, en lo que respecta a las ventas, estas sucursales no están facultadas a realizar modificaciones complejas en las piedras, cualquier pedido en una sucursal que tenga que ser modificada la piedra esta se la envía el pedido a la central luego la central realiza su respectiva envío con el trabajo terminado o en caso contrario se rechaza la venta.

### ❖ **PROMOTORES DE VENTAS**

Estas personas son responsables de ir a las diferentes orfebrerías o pequeñas joyerías que compran pequeñas cantidades y algunas veces las ventas se las realizan al crédito esperando la venta de la joya para luego recién pagar sobre la piedra a la empresa Coimpe & Ltda.

Todos los promotores tienen a su cargo una determinada cantidad de piedras que tienen que responder por su valor al final de cada semana, que es el control que se realiza para caja.

### ❖ **UNIDAD DE ALMACENES**

Esta unidad tiene por finalidad tener un registro de todas las piedras que se compran o se piensan comprar, las que están en las sucursales, las vendidas, las que están a crédito, las falladas, en manos de los promotores, y de tallado a pedido. El tiempo en que fueron adquiridas, la cantidad, el tamaño, el peso, color, calidad, procedencia, etc.

### ❖ **EMPLEADOS**

Se dividen en dos tipos de empleados aquellos que tienen un sueldo fijo que son los del plantel administrativo y los que son los empleados que trabajan por porcentaje que son los promotores de ventas cuanto más venden más utilidades perciben.

### ❖ **SUCURSALES**

Esta unidad se caracteriza por tener el contacto con las demás sucursales y ver sus necesidades y proveerles de los productos que estas así lo necesitan en el menor tiempo posible.

### ❖ **CONTABILIDAD**

Este departamento se encarga de llevar un control de toda la contabilidad de la empresa y todas las funciones que conlleva el manejo de los ingresos y egresos de la empresa.

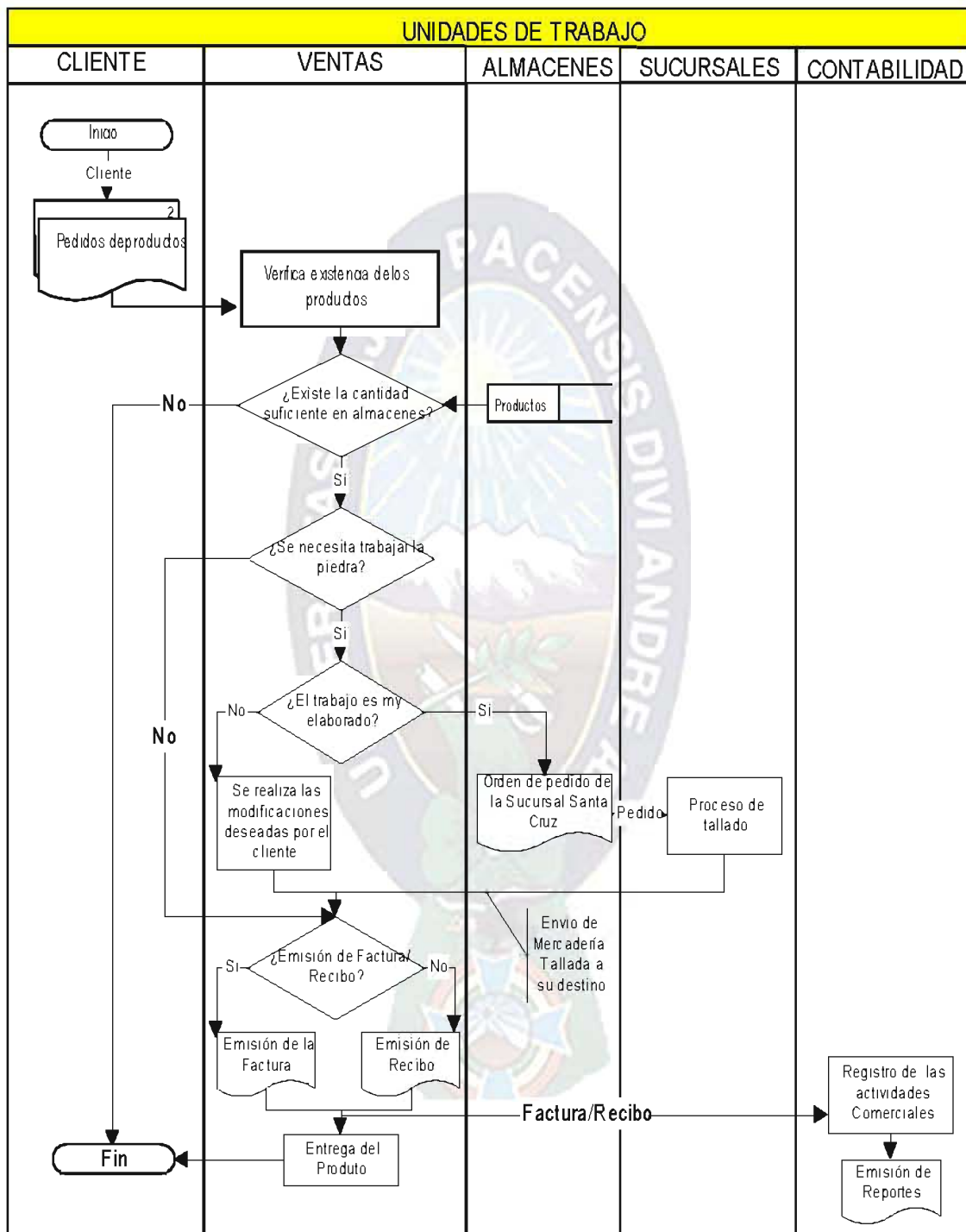


### 3.3 SISTEMA LÓGICO ACTUAL

El proceso que se realizan al interior de la empresa Coimpe & Ltda., son de comprar y vender mercadería destinada al área de la joyería y al tallado de distintas piedras en diferentes materiales y estos son almacenados y catalogados de acuerdo a una característica en particular. La recepción de los pedidos de los clientes sigue un comportamiento simple que se puede observar en la siguiente figura 3.3, el comportamiento que se tiene con cada pedido del cliente es similar y repetitivo con cada cliente salvo como en los casos que ellos requieren un trabajo más elaborado en algunas piedras recién es cuando se realiza una secuencia de pedidos de otra sucursal que esta en Santa Cruz la cual es la única que esta capacitada para modelar un tallado más complejo, sin embargo si el cliente desea solamente una pequeña modificación o alguna perforación en la piedra se la realiza sin ningún problema en la misma empresa y se la despacha normalmente.

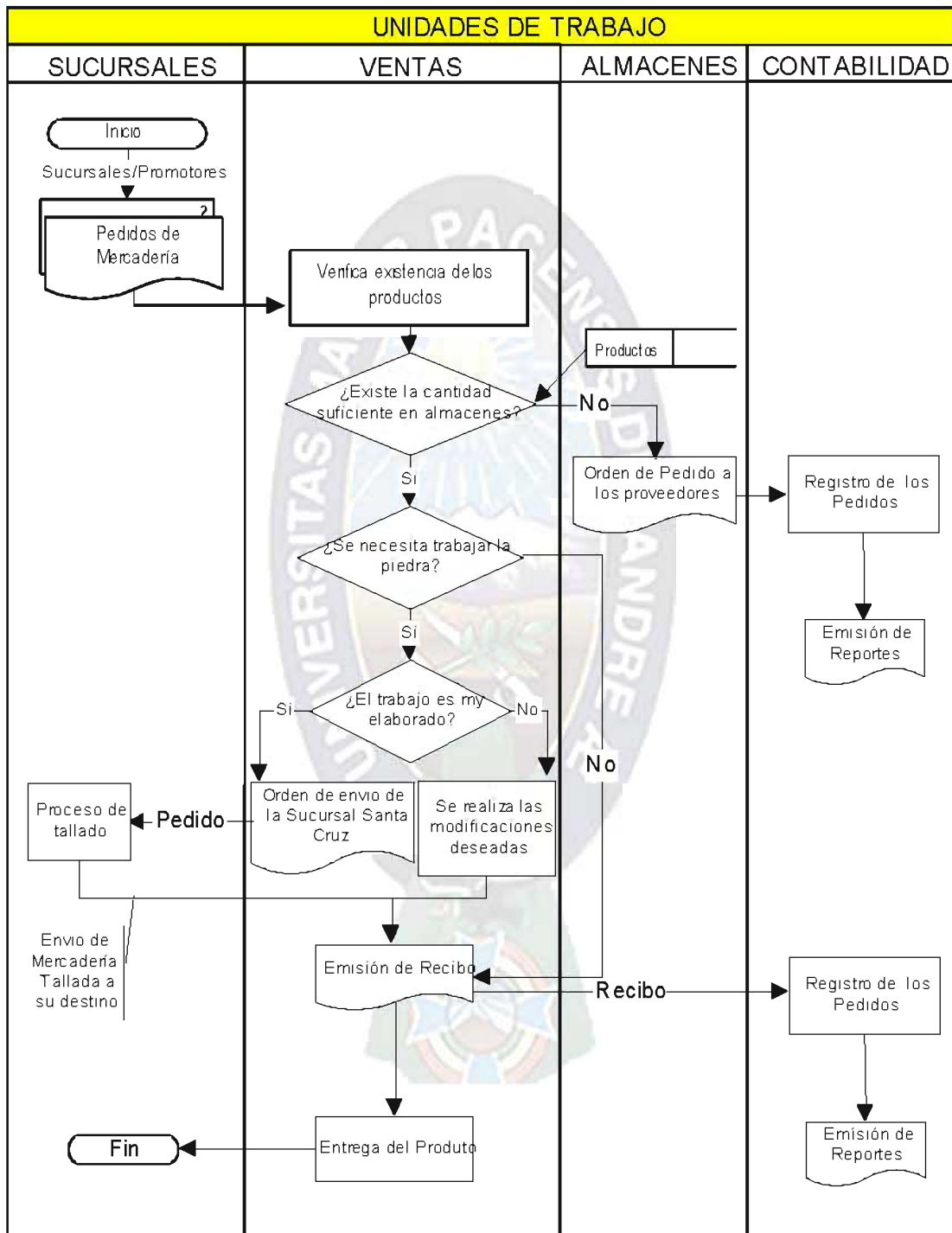
El tratamiento para la distribución de la mercadería entre las diferentes sucursales es similar e incluso con los pedidos de los promotores de ventas que tiene un trabajo más amplio en relación con los pedidos debido ha que estos pueden tener pedidos de tallados en diferentes Formas y tamaños de cualquier material que así ellos lo requieran, podrá apreciar en la figura 3.4. *Flujograma del proceso de entrega de productos a las sucursales.*

**Figura 3.3 Flujo grama Venta de un producto**



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 3.4 Flujo grama del proceso de entrega de productos a las sucursales**



**Fuente: Elaboración Propia**

### **3.4 DISEÑO DEL NUEVO SISTEMA**

En este punto del trabajo se realiza la utilización de una herramienta Case denominada Relational Rose, esta mencionada herramienta tiene la particularidad que trabajar con UML, tiene una línea ya definida en su desarrollo ya que rescata los métodos de Jacobson, Rumbaugh y Booch, pero su visión es de mayor amplitud en el análisis y diseño de sistemas.

#### **3.4.1 DISEÑO DEL SISTEMA LOGICO**

El protagonista Relational Rose al momento nos ayudara a desarrollar el sistema lógico como una herramienta que maneja UML, que es nuestra metodología que ilustrara un grupo de estructuras donde representaremos los conceptos definidos al dominio de nuestro problema(sistema).

A continuación se enuncian los pasos que se debe seguir para la construcción del nuevo sistema según la bibliografía de UML utilizada.

#### **3.4.2 DIAGRAMA DE CASOS DE USO**

El diagrama de casos de uso visualizara la forma en que un Cliente (Actor) se relaciona con el sistema que estamos desarrollando, además de la forma, tipo y orden de como los elementos interactúan uno con otros. Fig (3.5)

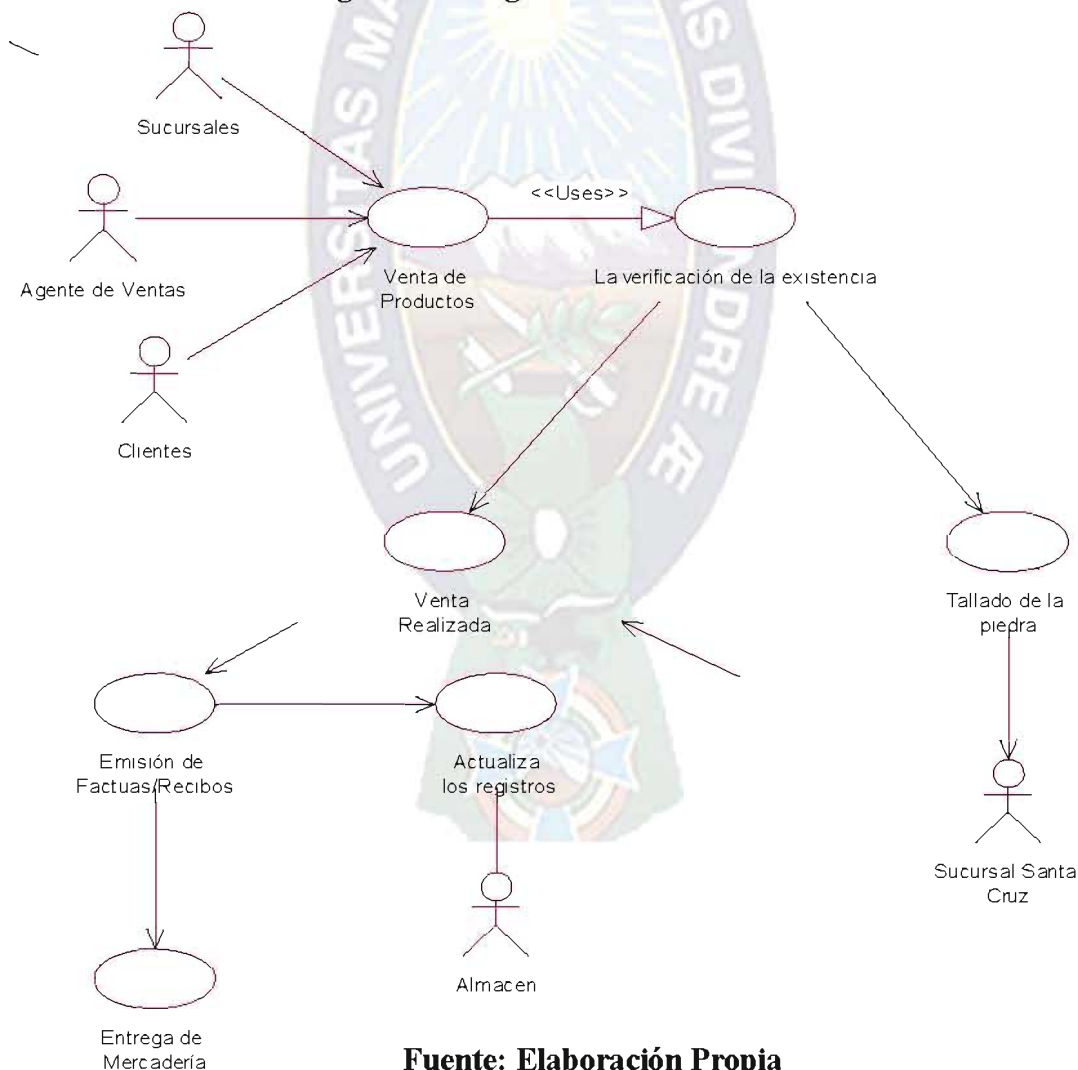
#### **3.4.3 MODELO DE CLASES**

O también denominado Diagrama de Clases; nos permitirá visualizar las relaciones entre las clases que involucran el sistema, además podremos observar los atributos, operaciones y a las restricciones que las clases y subclases se ven sujetas. Fig. (3.6), Fig. (3.7)

### 3.4.4 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

El diagrama de interacción, muestra un aspecto importante como un Cliente (Actor) u Objetos (Clases) se comunican, en petición a una solicitud de un cliente (actor) para una compra. En este caso como veremos en la figura (3.8) observaremos que el pedido de un cliente recorre una secuencia de objetos (cajas en la parte superior) donde cada mensaje representa mediante una flecha entre las líneas de vida (líneas entre punteadas que cuelgan desde las cajas que están en la parte superior) de los objetos; este tipo de diagramas de secuencia clarifica los mensajes de los casos de uso para nuestro pedido.

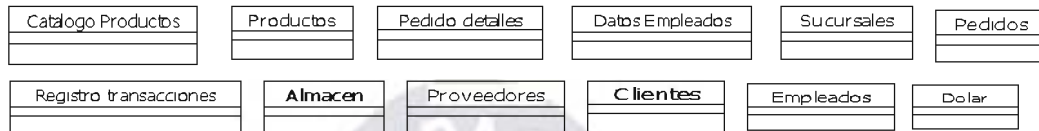
**Figura 3.5 Diagrama de Los Casos de Uso**



**Fuente: Elaboración Propia**

❖ **Identificación de clases, subclasses y agregaciones.**

En un procedimiento de Control de Ventas e Inventarios se identifican las siguientes clases, subclasses y agregaciones.



**Figura 3.6 Diagrama de Clases**



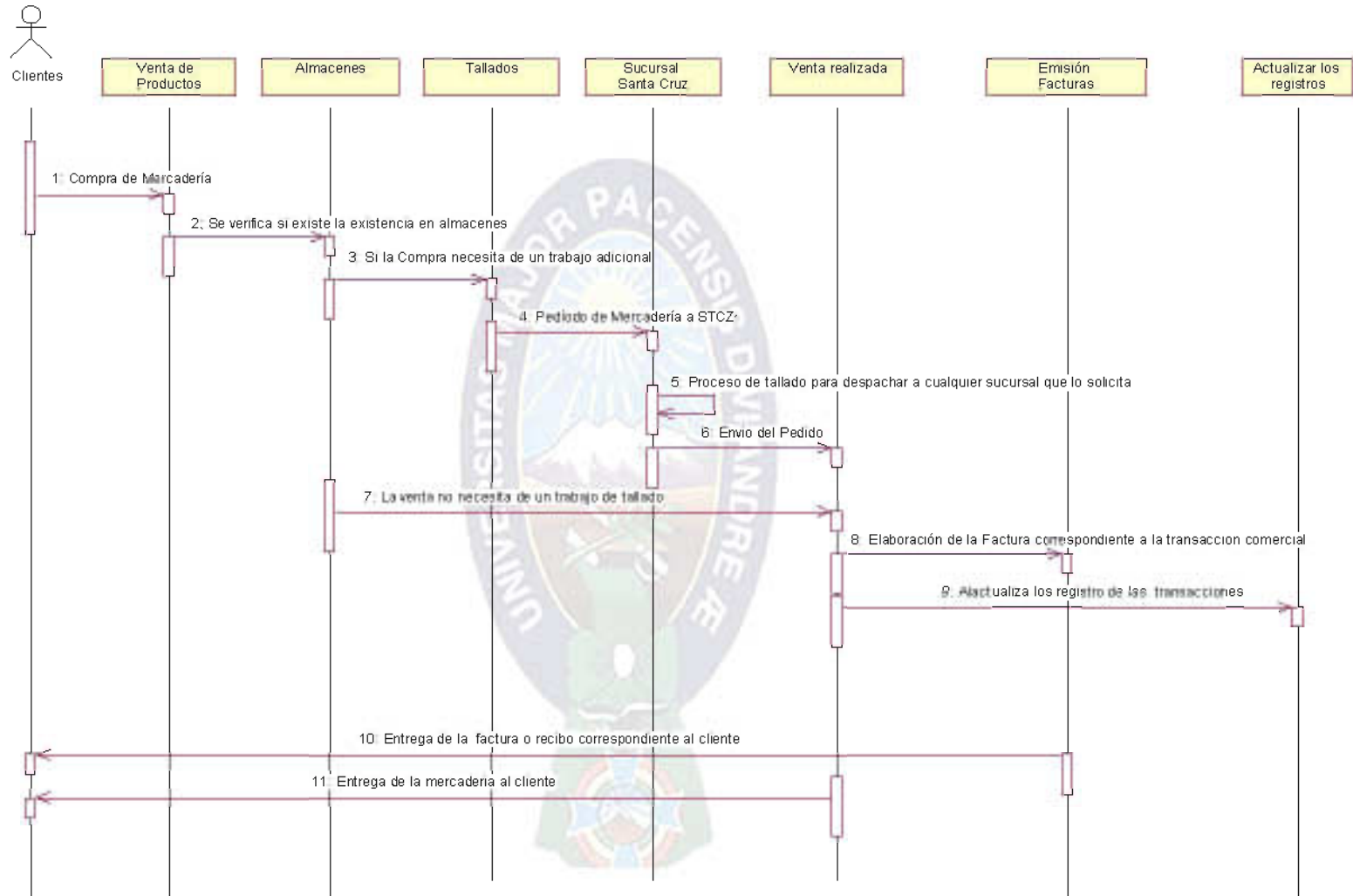
**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 3.7 Subclases de la clase Registro de Transacciones**



**Fuente: Elaboración propia.**

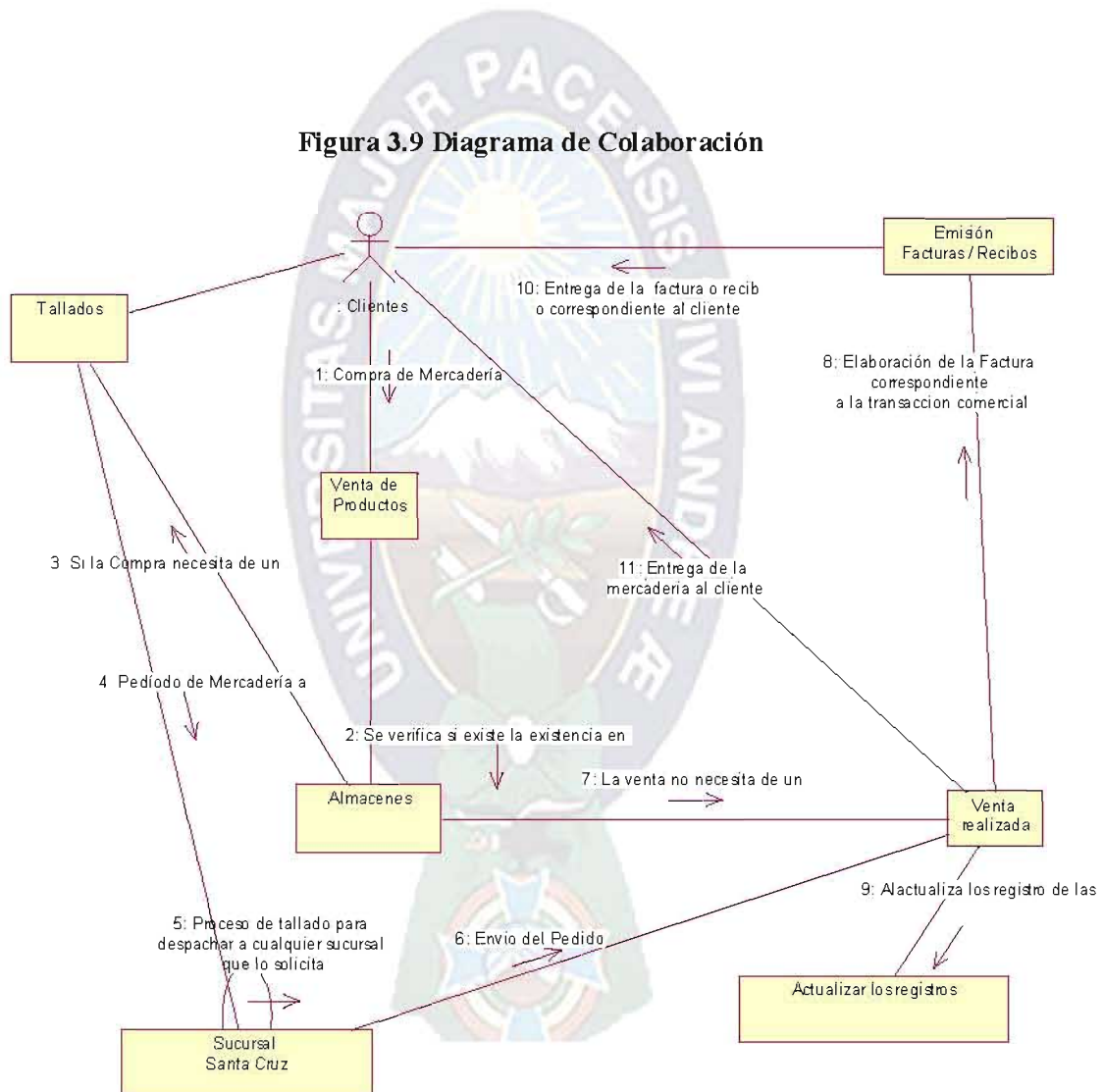
**Figura 3.8 Diagrama de Interacción**



**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.4.5 DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN

La otra alternativa para ver el comportamiento de nuestro pedido es la de utilizar un Diagrama de Colaboración, los objetos se muestran como iconos y el orden de las flechas esta numerado para identificar los mensajes y actividades que ocurrirán al realizar dicho proceso, de esta manera vemos de una forma más clara como se vinculan los objetos entre si. Fig. (3.9)



**Fuente: Elaboración Propia**



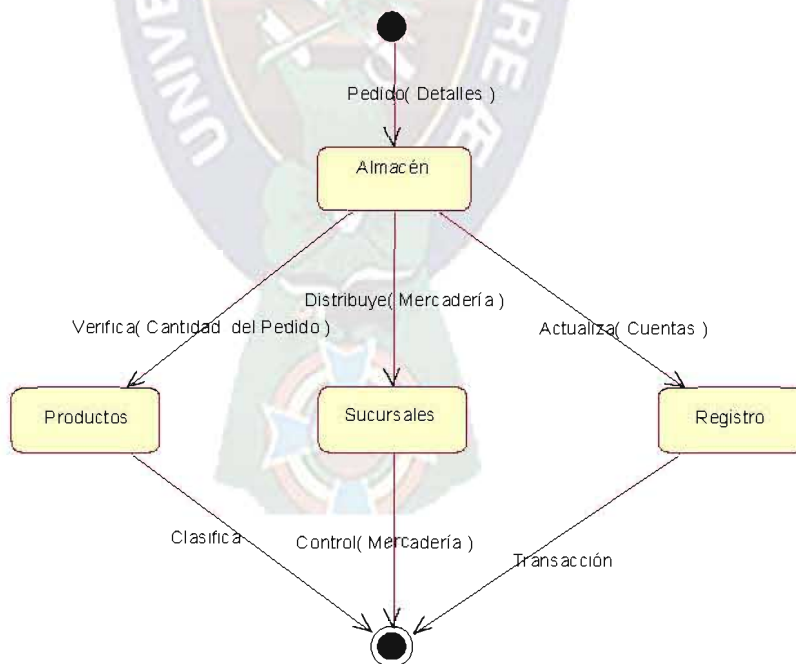
### 3.4.6 DIAGRAMAS DE ESTADOS

Esta técnica visualiza de manera más clara el comportamiento de nuestro Sistema Coimpe, describiendo el comportamiento de un objeto a través de varios casos de uso. Esta particular técnica de diagramas de estado la recopiló Grandy Booch en 1994.

Esta herramienta nos permitirá observar la conducta de las clases que tengan una rutina interesante para comprender mejor su comportamiento.

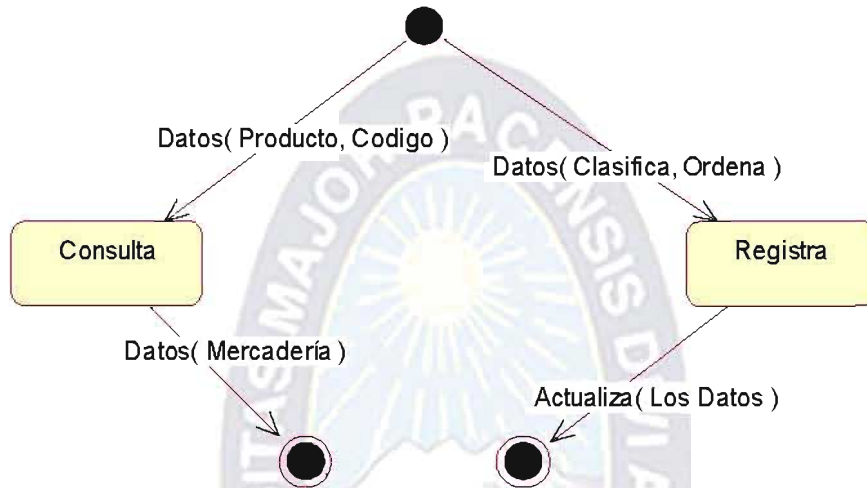
Identificaremos el objeto más significativo de nuestro sistema, de él se desprenden las otras entradas y salidas para los otros objetos. Fig.(3.10) y la Fig.(3.11)

**Figura 3.10 Diagrama de Estados del Almacén**



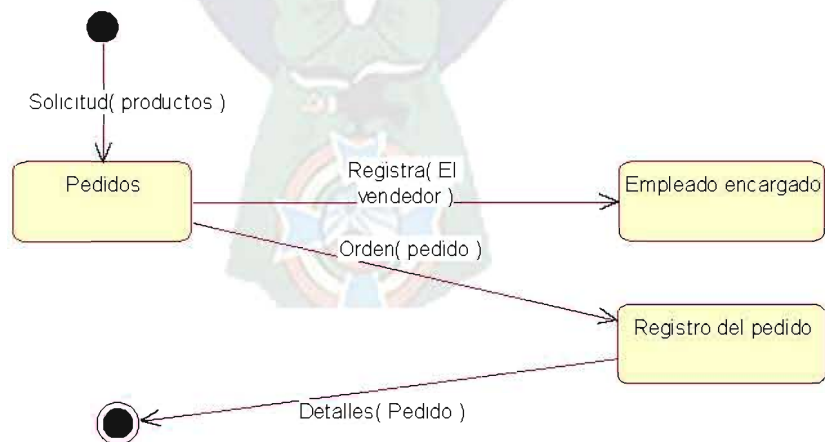
**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 3.11 Diagrama de Estados de Productos**



**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 3.12 Diagrama de Estados de Pedidos**



**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.5 DISEÑO DEL SISTEMA FISICO

Dos puntos son los más relevantes en esta etapa; a) el diseño del software y b) el diseño de la arquitectura.

- a) Describe la estructura de la Base de datos y su relación de interfase hombre maquina.
- b) Especifica el tipo de Hardware que se tiene para la implementación del software desarrollado.

#### ❖ DISEÑO DEL SOFTWARE

#### ❖ DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Durante el análisis, se encontraron varias clases de objetos que conjuntamente las asociaciones conformarán tablas. Cada registro de la tabla será considerado como un objeto con sus atributos y operaciones propias, además de las restricciones de los mismos.

#### ❖ Esquemas de objetos y relación tablas

La relación del modelo de objetos con una base de datos relacional, se lo realiza mediante la transformación de las clases y asociaciones en tablas. Esta sugerencia esta dada por[Brown96], representación de las relaciones de objetos como tablas.

#### **Proveedores**

[Cod\_prove, Nombre\_razon\_soc, Nombre\_contacto, Direc\_prove, Telef\_prove, Tel\_fax\_prove, E\_mail\_prove, Pais\_prove, Ciudad\_prove, Tiempo\_entrega, Hora\_pais]

#### **Almacen**

[Codigo\_Producto, Fecha\_Actual, Fecha\_Compra, Cantidad\_Comprada, Cantidad\_Existente, Recibido\_Por, Entregado\_A, Pagado\_Por, Nombre\_Suc, Nivel\_Minimo\_Pedido, Nivel\_Max\_Pedido]

### **Sucursales**

[Cod\_suc, Nombre\_suc, Nom\_Encargado, Direcc\_suc, Dpto\_suc, Telf\_suc, Casilla\_suc, E\_mail\_suc]

### **Productos**

[Cod\_Prod, Nombre\_prod, Tamaño\_prod, Color\_prod, Peso\_prod, Precio\_compra, Precio\_venta, Calidad\_prod, Cod\_prod\_tipo, Cod\_proveedor]

### **RegTransacciones**

[Num\_transac, Gestion, Periodo, Fecha\_transac, Cod\_cliente, Cod\_Prod, Saldo\_prod, Cod\_empleado]

### **Pedidos**

[Cod\_Pedid, Cantidad\_Del\_Pedido, Cod\_Cliente, Cod\_Empleado, Cod\_Producto, Nombre\_Producto, Fecha\_Pedido]

### **Empleados**

[Cod\_empleado, Ci\_empleado, Apellido\_Pat\_emple, Apellido\_Mat\_emple, Cargo\_empleado, Fecha\_naci\_emple, Fecha\_contrato\_emple, Telf\_Casa\_emple, Salario\_emple]

### **Pedido\_detalle**

[Cod\_pedido, Cod\_Producto, Precio\_unidad, Cantidad]

### **Catálogo de productos**

[Cod\_producto\_tipo, Producto\_nombre\_tipo, Descripcion\_producto, Picture]

### **Cientes**

[Cod\_cliente, Nombre\_cliente, Apellido\_cliente\_p, Apellido\_cliente\_m, Direccion\_cliente, Telefono\_cliente, Ruc\_cliente]

### **Relaciones de clases**

Para asegurar la integridad referencial del sistema utilizaremos algunas relaciones que garantizaran que las relaciones entre los registros de tablas relacionadas son válidas y que no se eliminan ni modifican accidentalmente datos relacionados

### **Dólar**

[Fecha, Cambio\_ actual, iva]

### **Pago al Crédito**

[Código transacción, Monto Total, Número de Pagos, Primer Pago, Segundo Pago, Tercer Pago Final, CI\_ acredito, Nombre\_ apellido\_ acredito]

### **Pago al Contado**

[Código transacción, Monto Total]

### **Datos Empleados**

[Garante Ci, Cod Empleado, Garante\_Nombre\_Emple, Garante\_Telf\_Emple, Garante\_Direcc\_Emple, Garante\_Dpto\_Recide, Garante\_Lugar\_Trabajo]

### **❖ DISEÑO DE INTERFAZ**

Para el diseño de interfaz hombre maquina o denominado cliente, o usuario, como se desee nombrarlo esta es una de las etapas criticas ya que todo trabajo, por muy bueno que sea si tiene una interfaz que no sea amigable con el usuario se tiende a desplazar o rechazar; clasificaremos a los usuarios entres categorías, novatos que no tienen un conocimiento del tema, usuarios con conocimientos leves y por ultimo los usuarios con conocimientos del manejo de sistemas, en nuestro caso particular estará dedicado a una personal que tienen conocimientos de algún sistema, pero se desarrollara la interfaz pensando que nuestro usuario será un novato y que tendrá todas las ayudas necesarias, para que pueda compenetrarse de la mejor manera con el sistema.

La sección superior o primera sección está diseñada para navegar o realizar búsquedas sobre el archivo correspondiente a la entidad o asociación que con la que se está trabajando, la segunda sección está diseñada para la introducción de datos de la entidad o asociación, y finalmente la tercera sección está formada por botones los cuales nos permiten realizar las operaciones básicas que generalmente se realizan a las tablas de las entidades o asociaciones, los cuales son de adición, modificación, eliminación y otros. Fig(3.13)

**Figura 3.13 Interfaz para la introducción de datos de la clase Productos.**

Primera Sección

Segunda Sección

Tercera Sección


Registro de los Productos

Navegar

REGISTRO: 2

COIMPE - LTDA.

Nombre: Ambar

Picture: 

Forma: redondo

Descripción: El uso de ámbar como el adorno probablemente es tan vieja como la humanidad. Formado de la resina del árbol fosilizada, Ámbar es estimado ambos para su belleza resplandeciente y como un momento precioso de los tiempos antiguos de Tierra.

Código: 7

Color: ROJO

Peso: 2

Precio de la compra: 46

Tamaño: 3.0

Calidad(A/B): 0

Gastos de compra: 50

Precio por unidad: 4

Nro. Piezas por Embalaje: 50

Reportes

Nuevo

Eliminar

Modificar

Cerrar

Fuente: Elaboración Propia

### ❖ DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA

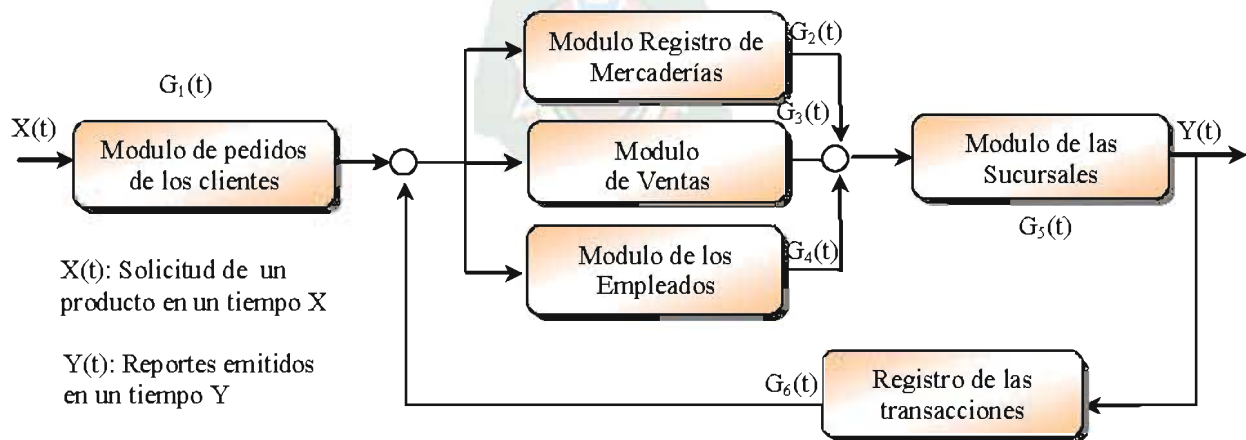
Dentro de los requerimientos técnicos del sistema, se clasifican en dos:

- Requerimientos de Software.
  - Plataforma Windows 95 o superior preinstalado en la Pc.
  - Motor de Base de Datos Microsoft Access 7.0 .
- Requerimientos de Hardware.
  - PCs compatibles con Pentium con 350 Mhz de velocidad memoria de 32 Mb de RAM y 200 MB de espacio libre en disco duro como mínimo.
  - Impresoras a matriz, láser o chorro de tinta, mínimo una para la emisión de reportes o impresión de documentos.

### 3.6 MODELO DEL SISTEMA

El sistema tiene un comportamiento como ya se ha mencionado de registrar los pedidos de los clientes y la actualización de los productos comprados a los proveedores, la actualización del inventario de cada sucursal y del almacén general, cada sucursal tiene a su cargo una determinado conjunto de empleado y una política de cobros de las ventas. Las características del modelo son:

**Figura 3.15 Modelo del Sistema Control de Ventas e Inventarios Coimpe**



**Fuente: Elaboración Propia**

El modelo del presente proyecto se obtiene mediante el diagrama de bloques mostrado en la figura 3.16. Los componente del modelo tienen un rango de  $G_i=1..6$  Mediante la siguiente función de transferencia, se evaluara de la siguiente manera:

$$G(t) = \frac{G_1(t) * G_5(t) * [G_2(t) + G_3(t) + G_4(t)]}{1 + \{ G_1(t) * G_5(t) * [G_2(t) + G_3(t) + G_4(t)] \} * G_6(t)}$$

### 3.7 CALIDAD DEL SOFTWARE

La calidad del Software consiste en aquellos procedimientos, técnicas e instrumentos aplicados por entes capacitados para garantizar que un producto cumpla o supere los estándares predefinidos durante el ciclo de desarrollo de un producto, el control de calidad implica que un producto cumpla o supere un nivel mínimo aceptable para su comercialización, si es que así se lo ha planeado, lo que hasta el momento no se tiene estándares del software como para poder tener una receta general, para cuantificar las características del Software.

El control de calidad del Software no es igual que las pruebas del sistema, estos son implícitos al momento de hacer las pruebas de integración final del sistema.

### 3.8 MÉTRICAS DE CALIDAD

Las Métricas de calidad de software nos proporcionan una manera de medir la calidad, descubrir, y corregir errores potenciales que llevarían al fracaso inminente de cualquier sistema o a la excelencia. Una de las técnicas, que más se ha utilizado en el pasado fue el de las líneas de código pero con el avance de los lenguajes de programación, y Diseño Orientado a Objetos que generan su propio código esta, técnica se ha quedado relegada, otras alternativa para cuantificar un sistema son los *Puntos de Función* (PF), La Eficacia de Eliminación de Defectos(EED), Grado de Confiabilidad y El grado de Portabilidad.



### 3.8.1 CONFIABILIDAD

La confiabilidad del sistema esta relacionada con los componentes del modelo de nuestro sistema. La prueba de cada uno de los módulos en un tiempo dado de su funcionamiento, determinara una métrica de calidad enunciada por Mitacc Mesa como  $R(t) = e^{-t/\alpha}$ , evaluando en la función de transferencia  $G(t)$  se llega a la deducción de que la función de confiabilidad esta representada por la siguiente ecuación:

$$R(t) = 1 - G(t)$$

Donde  $G(t)$  son los componentes del modelo.

Reemplazando en la función  $R(t) = 1 - G(t)$

Donde:

$$G(t) = \frac{G_1(t) * G_5(t) * [G_2(t) + G_3(t) + G_4(t)]}{1 + \{G_1(t) * G_5(t) * [G_2(t) + G_3(t) + G_4(t)]\} * G_6(t)}$$

Reemplazando tenemos:

$$R(t) = 1 - \frac{e^{-t/\alpha} * e^{-t/\alpha} * [e^{-t/\alpha} + e^{-t/\alpha} + e^{-t/\alpha}]}{1 + \{e^{-t/\alpha} * e^{-t/\alpha} * [e^{-t/\alpha} + e^{-t/\alpha} + e^{-t/\alpha}]\} * e^{-t/\alpha}}$$

$$R(t) = 1 - \frac{e^{-t/\alpha} * e^{-t/\alpha} * [e^{-t/\alpha}]}{1 + \{e^{-t/\alpha} * e^{-t/\alpha} * [e^{-t/\alpha}]\} * e^{-t/\alpha}}$$

$$R(t) = 1 - \frac{e^{-(0.16-0.16)t} * [e^{-0.16t}]}{1 + \{e^{-(0.16-0.16)t} * [e^{-0.16t}]\} * e^{-0.16t}}$$

$$R(t) = 1 - \frac{e^{-(0.33)6} * [e^{-(0.16)6}]}{1 + \{e^{-(0.33)6} * [e^{-(0.16)6}]\} * e^{-(0.16)6}}$$

$$R(t) = 1 - G(t) = 1 - 0,0314 = 0,968 * 100$$

$$R(t) = 96.8\%$$

El sistema es tiene una confiabilidad de 96.8% y un error de 3.2% el parámetro es aceptable, en una instancia de prueba en los primeros meses de trabajo del sistema.

### 3.8.2 FUNCIONALIDAD

Los PF o métricas orientadas a la función tienen la particularidad de tomar cinco variables que determinan el dominio de la información: El Número de entradas de usuario, Número de salidas de usuario, Número de peticiones de usuario, Número de archivos, Número de interfaces externas; todas estas variables engloban a un resultado que será parte de otra ecuación que complementara el grado, de funcionalidad del sistema [PRE97].

La ecuación a la que nos referimos es:  $PF = \text{cuenta-total} \times [\text{confiabilidad} + 0.01 \times \sum Fi]$

La ecuación esta compuesta por las siguientes variables:

- ◆ Cuenta-total = es la suma del valor de las entradas, salidas, peticiones, interfaces externas y archivos.
- ◆ Fi: Son 14 valores de ajuste de complejidad que toman un valor de 1 a 5.
- ◆  $\sum Fi$  = ajuste de la complejidad según el dominio de información.
- ◆ 0.01= factor de conversión.
- ◆ 0.96 = valor de ajuste de la confiabilidad.

Tabla 3.1 Cálculo de PF del  
“Sistema de control de ventas e Inventarios Coimpe”

<i>Entradas del Usuario</i>	<b>9</b>
<i>Salidas del Usuario</i>	<b>8</b>
<i>Consultas del Usuario</i>	<b>9</b>
<i>Grupo de datos internos</i>	<b>12</b>
<i>Interfaces externas</i>	<b>1</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 3.2 Computación de Puntos de Función**

<i>Características del Sistema</i>	<i>Ponderación</i>
1. El sistema requiere respaldo de seguridad	5
2. El sistema será utilizado en el entorno de trabajo	5
3. La Entrada de datos es interactiva	4
4. Existe una interfaz amigable con el usuario	4
5. Se Actualizan la BD en forma interactiva	2
6. Son complejas las entradas, salidas o peticiones	2
7. Es complejo el procesamiento interno	3
8. Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones	2
9. La aplicación, será fácilmente utilizada por el usuarios	4

Fuente: Elaboración propia

Los valores de ajuste de complejidad, que determina los de  $\Sigma F_i = 31$

**Tabla 3.3 Computación de métricas de Punto de Función**

<i>Parámetro de medición</i>	<i>Factor de ponderación</i>						
	<i>Complejidad</i>						
	Cuenta		Baja	Media	Alta		
<i>Entradas del Usuario</i>	9	X	5	6	4	=	45
<i>Salidas Del Usuario</i>	8	X	7	4	6	=	56
<i>Consultas del Usuario</i>	9	X	6	3	6	=	54
<i>Grupo de datos internos</i>	12	X	5	8	9	=	60
<i>Interfaces externas.</i>	1	X	5	5	6	=	5
<i>Cuenta = Total</i>							220

Fuente: Elaboración propia

El valor promedio calculado de  $F_{i(\text{promedio calculado})} = 31$

El Valor máximo de  $F_{i(\text{máximo})} = 45$

La cuenta total del Factor de Ponderación es: 220

Reemplazando valores en la ecuación:

- ❖  $PF_{(\text{promedio calculado})} = 220 [ 0.96 + 0.01 \times 31 ] = 279,4$
- ❖  $PF_{(\text{máximo})} = 220 [ 0.96 + 0.01 \times 45 ] = 310,2$
- ❖ Promediando :  $279,4 / 310,2 = 0,900$
- ❖  $PF = 0.90 \times 100$
- ❖  $PF = 90\%$

La evaluación, por los Puntos de Función indica un promedio de: 90% quiere decir que tiene un tamaño medio de 90 PF, el costo de mantenimiento y tiempo de desarrollo es estimado como moderado dentro de las expectativas del desarrollo del sistema.

### 3.8.3 EFICACIA DE ELIMINACIÓN DE DEFECTOS

La eficacia de eliminación de defectos (EED), esta métrica evalúa a un sistema globalmente durante la fase de prueba y después de la implementación. La relación que nos permite calcular es la siguiente:

$$EED = E / ( E + D )$$

Donde: E = número de errores encontrados durante la fase de prueba.

D = número de defectos encontrados después de la implementación.

En el presente proyecto se encontraron 23 errores durante la prueba y después de la implementación se detectó 2 defectos, reemplazando en la ecuación se tiene el siguiente resultado:

$$EED = 23 / ( 23 + 2 ) = 0.92$$

Por consiguiente, según esta métrica indica que el sistema es de calidad en un 92% con respecto a la satisfacción de requerimientos para los cuales fue desarrollado (brindar información precisa y oportuna).

Los defectos que se encontraron estaban relacionados con la elaboración de los reportes y la entrada de datos que no tenían la distribución que el cliente deseaba debido a esto no satisfacían el gusto del cliente.

Uno de los defectos encontrados después fue el del redondeo de los dígitos en los registros de ventas y de los precios, esto debido a que la empresa maneja 3 dígitos decimales y para tener mayor precisión con los centavos.

El segundo error fue en relación con las comisiones de los empleados que la comisión no puede ser mayor del 20% sobre las ventas.

### 3.8.4 PORTABILIDAD

La portabilidad de un sistema se estima en considerar la posibilidad de escribir aplicaciones para distribuir las en distintas plataformas de trabajo, se tiene que considerar algunos aspectos como las fases de diseño y de desarrollo. Lo más importante, debe evitarse las características específicas de una sola plataforma.

$$\text{Grado de Portabilidad (GP)} = 1 - (\text{Costo de Portabilidad} / \text{Costo de Rediseño})$$

En muchos casos, pueden desarrollarse soluciones genéricas capaces de reconocer el entorno de trabajo en tiempo de ejecución para poder invocar las características específicas de cada entorno o del lenguaje al que se desee.

Estas características y el grado de portabilidad se puede medir mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Portabilidad Efectiva: } GP > 0 \quad ; \quad \text{Portabilidad Perfecta: } GP = 1$$

#### ❖ *Transportabilidad*

Respecto al sistema se centra en el desarrollo para una plataforma entorno Windows debido a la elección del software de desarrollo que pertenece a la línea de productos Microsoft y con un motor para la base de datos de la misma línea entonces no se tiene ningún problema para la transportabilidad a una plataforma de Windows; Los requerimientos para la implantación del sistema entonces respecto al software de soporte son: Windows y en la parte de Hardware o del equipo que se necesite para que este el sistema operando se necesitaría mínimamente una PC Pentium 133, o una AMD 133 o también puede ser una Cyrex 166 que son procesadores de similares características respecto a la velocidad, ahora como en la empresa se tiene una

variedad que se puede ver en el anexo al final de este trabajo, podemos observar que a todas las maquinas es posible instalar el sistema, con respecto a la memoria con 32 o 64 MB RAM mejor y un disco duro mínimamente de un GB o superior; puede ser transportado a cualquier ambiente que tenga entorno Windows. Debido a que ahora en nuestro país si se tiene que contar con las respectivas licencias el costo está más relacionado con el costo de las licencias de software al cual se quiere transportar que varia entre 1.000 USD. y 2.000 USD mucho dependerá al entorno que se desee migrar para tener una certeza real del costo.

❖ ***Adaptabilidad.***

El sistema se adaptara en la medida que las características de trabajo interno que se tenga en el registro y manipulación de datos sean similares al anterior entorno, el costo será mínimo si son los parámetros mencionados. Se debe considerar también que la programación realizada no es compleja, por lo que las modificaciones que se realicen al código fuente de acuerdo a los requerimientos del nuevo ambiente serán mínimas.

Una estimación del costo probable se pueda realizar para adaptar al nuevo ambiente, será de 26 días hábiles (días hábiles de trabajo *Tiempo de Programación/2*) de trabajo hombre maquina equivalente a 250 USD por mes equivalentes a 12.5 USD por día. Con un costo total de portabilidad será de: 325 USD (26 días hábiles promedio de trabajo a 12.5USD), considerando un costo medio por persona que trabaje en la transportabilidad.

❖ ***Rediseño.***

Un rediseño se realiza cuando el sistema no cumple en sus objetivos por los cuales fue desarrollado. Un rediseño implica un promedio medio de 26 días hábiles de trabajo hombre maquina, con un costo: 325 USD en promedio, haciendo un total de 650USD por dos personas sin considerar las licencias de software requeridas para el nuevo diseño aproximadamente de dos mil USD.

Por lo tanto se deduce que el porcentaje de portabilidad según los costos estimados, será de:

$$\text{Grado de Portabilidad} = 1 - (325 / 2650) = 0,87$$

Concluimos que tiene una Grado de Portabilidad Efectiva de 0,87 con un error mínimo de 0.13 para que sea perfecta.

### 3.8.5 ANÁLISIS DE COSTO Y BENEFICIO

Sabemos que el mundo comercial en que vivimos todo se mueve por el dinero y una de las medidas que siempre se toma es: ¿y cuanto va ha costar?, y que ¿beneficios voy ha tener?, debemos cuantificar los costos ya sean estos tangible o intangible por el bien de nuestra empresa. El modelo algorítmico de Boehm ilustrara los costos y las ventajas de adquirir este software y así formalizar la calidad del mismo proyecto.

Las formulas para calcular el costo, el esfuerzo requerido para el desarrollo del software son:

- ◆ El número de Puntos de Función del programa (PF).
- ◆ El *Número de Personas Mes*(NPM) requeridas para terminar el proyecto se define con la siguiente ecuación:  $1.1*(PF)^{0.3}$
- ◆ El *Tiempo de Programación*(TP), proyecto se define con la siguiente ecuación:  $1.25*(PM)^{0.5}$

Ilustrando el respectivo modelo observamos el siguiente comportamiento:

$$NPM = 1.1*(90)^{0.3} = 4,2 \text{ p.m.}$$

Según la ecuación de programación del tiempo, el periodo requerido para terminar el proyecto y el número de personas requeridas son:

$$TP = 1.25*(4,2)^{0.5} = 2.6 \text{ Meses} = 52 \text{ días}$$
$$\text{Número de personas requeridas} = NPM / TP = 2 \text{ Personas}$$

El costo aproximado referente a tiempo hombre maquina considerando que se pagara un Promedio de 12.5 USD por 20 días hábiles de trabajo por mes, contrato adquirido con la Empresa Coimpe Ltda, bajo contrato Nro. 21784 del 05/6/2001; por un lapso de 52 días se tiene un costo hombre maquina de 650USD, considerando que se contrataran dos personas el *Costo del Software desarrollado será de: 1.300 USD*

❖ *El método de pago*

Medida del tiempo necesario para cubrir la inversión del proyecto. Este método se calcula así:

$$\text{Costo del Software} / \text{Flujo de Efectivo de la empresa mes} * 12 \text{ meses} = \text{Nro. de meses para}$$

La cuenta de la empresa Coimpe & Ltda, Wester Union requiere de un flujo no menor de 3000 USD por mes para comprar mercadería de los proveedores en cualquier parte del mundo Ilustrando la ecuación:

$$1300\text{USD} / 3000 \text{ USD por 12meses} = 5.2 \text{ Meses}$$

A la empresa Coimpe Ltda, le tomará 5.2 Meses cubrir la inversión del costo del software.

### 3.8.6 BENEFICIOS DEL SISTEMA

La relación *costo/beneficio*: Un método para calcular la recuperación de los costo de capital es la siguiente: *Beneficios del flujo de capital de la empresa / El costo total del Software*

Ilustrando la ecuación se tiene:

$$3000\text{USD} / 13000 \text{ USD} = 2.3 \text{ c/b}$$

La empresa Coimpe & Ltda, la relación costo/beneficio es de 2.3, lo que significa que los beneficios son de 2.3% mayores que los costos.

Los beneficios del sistema se pueden medir de la siguiente manera:

- ◆ El tiempo de atención es más rápido
- ◆ La seguridad en la manipulación de los productos por terceras personas es mayor.
- ◆ Se cuenta con los reportes necesarios en un tiempo record.
- ◆ Se tiene un detalle de todos los productos vendidos en el día en pocos minutos.
- ◆ Mejor control de toda la mercadería de la empresa.

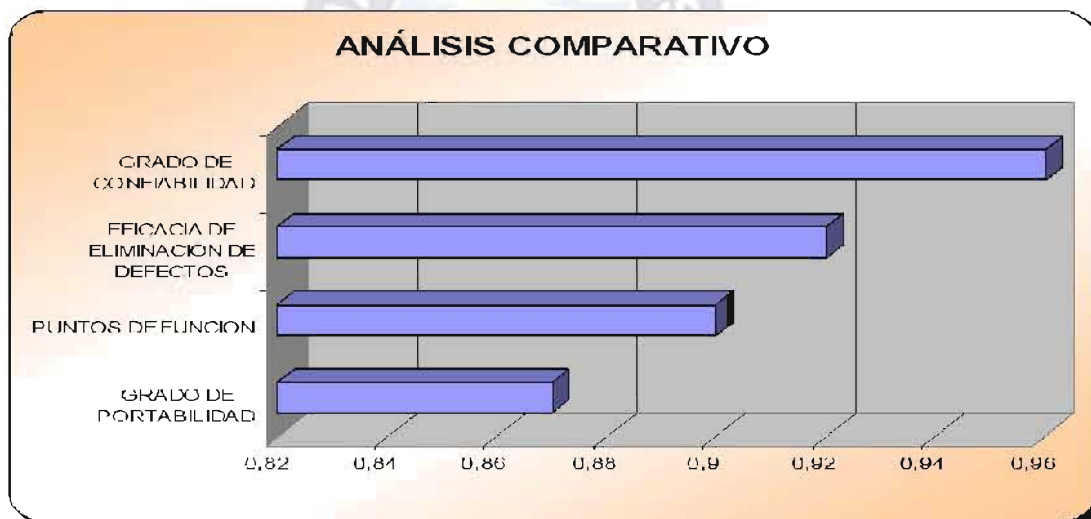


- ◆ Se tiene un considerable ahorro de tiempo al momento de revisar la existencia de la mercadería de almacenes para su pedido a un proveedor o para su venta.

### 3.9 ANÁLISIS COMPARATIVO

Los resultados arrojados por las diferentes métricas a las que fue sometido el sistema nos muestran un cuadro del comportamiento general expresando un porcentaje de aceptación del sistema muy favorable. Veamos:

**Figura 3.16 Análisis comparativo**



Elaboración: Fuente propia

Promediando los datos obtenidos demuestran que el sistema denominado Control de Ventas e Inventarios Coimpe Ltda. tiene un nivel de aceptación 91.2%, concluimos afirmando que el sistema tiene buen rendimiento.



## **Capítulo 4**

# **CONCLUSIONES**

#### **4 CONCLUSIONES**

El sistemas de control de ventas e inventarios a la Empresa Coimpe & Ltda., destinadas a apoyar los recursos aplicados a las etapas control de las ventas e inventarios responde a un mejor retorno beneficio en un 2.3% gracias a la voluntad de tener un nuevo sistema que les permita tratar la información de la empresa de manera rápida, efectiva y precisa.

Pese a que en este campo hay todavía mucho por hacer debido a que existen muchas empresas similares que no cuentan con un sistema que les facilite el trabajo diario, -en particular en nuestro medio-, experiencias concretas en otros sistemas han demostrado notables disminuciones en el tiempo de desarrollo gracias a los avances que se van presentando como herramientas de apoyo para el análisis y diseño de los sistemas.

El desarrollo de un sistema capaz de controlar las ventas y el manejo de los inventarios es la culminación del proyecto.

La implantación del sistema es del todo aceptado por el usuario debido a su interfaz y la opción visual de los catálogos que hacen que el cliente vea la variedad de productos que tiene la empresa de manera más rápida y desde luego más segura para la empresa sin perdida a través del olvido o en la manipulación de terceras manos de los productos.

Las ventas son controladas de forma más rápida y la emisión de las facturas inmediatas a la entrega del producto. El registro de cada transacción se actualiza inmediatamente en la Base de Datos permitiendo al sistema emitir los reportes correspondientes según el pedido del usuario de cada sucursal, empleado, producto, proveedores, el dato que necesite acceder en forma inmediata.

La elección de este modelo de inventario periódico proporciona a diferencia de otros, muestra una valoración en el inventario más bajo, y las utilidades determinadas para el pago de impuestos son más bajas, el impuesto es menor, distribuye el impuesto en periodos mas

equitativo para su manejo, en comparación a otros inventarios las expectativas económicas de la empresa son más favorable con este modelo.

#### **4.1 RECOMENDACIONES**

El sistema de Control de Ventas e inventarios Coimpe & Ltda, tiene cualidades que serán aprovechadas por la empresa en la medida que cada sucursal tenga su respectiva computadora y tenga una capacitación del personal adecuada para su máximo aprovechamiento.

Los sistemas de venta y facturación, son muy importantes, ya que éstos registran la información de los ingresos que tienen las empresas y a partir de éstos se pueden determinar cuales productos son buenos para su comercialización y rinden ganancias, y cuales no. Con la implementación de módulos de contabilidad, el presente sistema podrá tener la contabilidad de la empresa al día lo que permitirá que la información que proporcione sea más precisa y oportuna.

También se pueden desarrollar subsistemas de comercialización, importación y distribución sobre la base de datos del presente trabajo, implementando nuevas herramientas para la ayuda a la toma de decisiones en la gerencia de ventas.

## 5 BIBLIOGRAFIA

**Craing Larman**, 1999: UML y Patrones Introducción al análisis y diseño orientado a objetos edición 546pp, Prentice Hall, Hispanoamericana S.-A., México.

**Martin Fowler, Kendall Scott**, 1999: UML Gota a Gota, Edición 224pp, Addison Wesley Logman de México, S.A. de C.V.

**James M, y James J**, 1992: Análisis y Diseño Orientado a Objetos, Volumen I, Primera edición, 546pp, Prentice Hall, Hispanoamericana S.-A., México.

**James A.**, 1994: Análisis y Diseño de Sistemas de información, Volumen I, Segunda Edición, 942pp, McGraw-Hill, México.

**Pressman Roger S.**, 1997: Ingeniería del Software / Un Enfoque Practico, 4ta. Edición 580pp, Mc Graw-Hill / Interamericana De España, S.A.

**Juan Funes Orellana**:1999 El ABC de la Contabilidad (Edición Aumentada y Corregida), 362pp, Editorial Educación y Cultura Cochabamba – Bolivia.

**Yourdon Edward**, 1993: Análisis Estructurado Moderno, 1ra. ed., Prentice-Hall, México

**Federick S. Y, Gerald, J**, 1991: Introducción a la Investigación de Operaciones Volumen I , Tercera Edición, 968pp, McGraw-Hill, México.

**Rumbaugh James, Blaha Michael, Premerlani William & Frederick Eddy**, 1996: Modelo y diseño orientado a objetos, Metodología OMT, 1ra. edición, PRENTICE HALL International (UK) Ltda.

**Taha A. Hamdy**, 1998: Investigación de Operaciones, 2da edición, 389-467, Editorial Prentice-Hall México

**Kenneth C. Laudon P. Laudon**, 1996: Administración de los Sistemas de Información Organización y Tecnología, 1ra. Edición 886 pp, PRENTICE HALL HISPANO AMERICANA S.A. Mexico.

**Samblin James / Steven G.T.** 1975: Investigación de Operaciones, 1ra edición, 60-180, Editorial Mc Graw Hill México S. A.

**Senn James**, 1998: Análisis y Diseño de Sistemas, 3er edición, 3-50 pp., Editorial Preintia-Hall Hispanoamericana 1994

*Proyectos de Grado y/o Tesis.*

- Lorenzo R. Ramirez Parada, 2001: Proyecto de Grado “Sistema de Información de Control de Materiales Empresa Minera Bernal Hnos. Ltda.”.
- Nelly M. Nina Quispe, 2000: Proyecto de Grado “Sistema de Información y Control de Inventarios para corporación Boliviana de bebidas”.
- Richart Chipana, 2001: Proyecto de Grado \_“Sistema de Facturación y Ventas SFACV Warner Lambert Bolivia S.A.”

*Direcciones URL.*

- PORTABILIDAD, <http://www.cs.wvu.edu/~jdm/classes/cs374/notes/refs/tr-proc.html>
- Cabrera Antón Persi, APLICACIÓN DE MÉTRICAS Y ESTIMACIÓN DEL PROYECTO DE SOFTWARE, <http://www.ump.edu.pe/ingindustrial/daiinfo/sisi982/METRICAS.html>





## **6 ANEXO**

## 6.1 ASPECTOS TECNICOS

La empresa Coimpe, en su campo laboral como ya mencionamos cuenta con varias sucursales en el país, el manejo transaccional que estas presentan con la venta de mercadería, es variado pero en promedio semanalmente existe una fluctuación de aproximadamente unas 200 piedras que son, distribuidas en las diferentes sucursales.

En un estudio de su sus registro de ventas se ha podido observar que existen épocas altas donde las ventas se realizan en mayor cantidad y existen otras temporadas donde las ventas son por debajo del promedio mencionado como se ve en la siguiente tabla.

**Tabla 6.1 Índice de Crecimiento de la Empresa Coimpe Ltda.**

<i>Gestión</i>	<i>Crecimiento de la empresa con relación a la gestión pasada</i>
<i>1996</i>	3%
<i>1997</i>	3%
<i>1998</i>	5%
<i>1999</i>	7%
<i>2000</i>	9%

**Fuente: Coimpe Ltda.**

De este análisis se puede observar que la tendencia siempre ha sido la de ir incrementado en un porcentaje no muy alto pero significativo. Sobre la base de este análisis valiéndonos de datos netamente condicionados por el balance de cada año vemos que la Empresa Coimpe tendrá un crecimiento similar al que se vio, en los últimos años que fueron significativos para poder afirmar que la empresa tendrá un crecimiento similar al promedio, medio de los últimos años, de acuerdo a estos datos y también a la cantidad de información que se manejara y sobre todo a la inversión que pretende tener la empresa realizamos un planteamiento técnico, de los recursos que se necesitaran para llevar adelante este proyecto.



En la actualidad la empresa consta del siguiente equipamiento:

**Tabla 6.2 Equipos de la Empresa Coimpe**

<i>Sucursales que están equipadas con un Ordenador</i>	<i>Características del Equipo</i>	<i>Licencia con que se cuenta</i>	<i>Sistema Operativo</i>
<i>Oruro 1 Pc</i>	Pentium, de 350 MHz Memoria de 64 Mb Disco Duro de 6 Gb Fax Módem de 28.000 Kb Acceso a Internet	No dispone	Windows 95
<i>Cochabamba 1 PC</i>	Pentium, de 350 MHz Memoria de 64 Mb Disco Duro de 4 Gb Fax Módem de 28.000 Kb Acceso a Internet	1 Licencia de Microsoft Office 97	Windows 98
<i>Santa Cruz 1 PC</i>	Pentium, de 400 MHz Memoria de 64 Mb Disco Duro de 6 Gb Fax Módem de 28.000 Kb Acceso a Internet	1 Licencia Para Windows 98 1 Licencia de Microsoft Office 97	Windows 98
<i>La Paz 1 PC</i>	Pentium, de 650 MHz Memoria de 128 Mb Disco Duro de 15 Gb Fax Módem de 56.000 Kb Acceso a Internet	1 Licencia Para Windows 95 1 Licencia de Microsoft Office 97	Windows 95

Fuente Coimpe Ltda.

De acuerdo con estas características de la organización la cantidad de ordenadores con los que se cuenta surge la pregunta.

¿La Empresa Coimpe estará dispuesta a, comprar software con licencia que le permitan trabajar dentro del marco de las leyes que norman, estas?.

La respuesta fue contundente, afirmativa, la empresa esta seriamente decidida a llevar acabo este proyecto, y esta dispuesta a equiparse con las herramientas que se necesiten para el desarrollo del proyecto. El periodo de adquisición será en forma paulatina empezando en la

ciudad de La Paz para luego ir comprando para las demás sucursales en un periodo de 2 años a partir del año en curso.

Para el desarrollo del proyecto se ha visto por conveniente utilizar las siguientes herramientas:

- Para Sistema el Gestor de Base de datos será en Microsoft Access.
- Software de programación Visual Basic 6.0.
- Plataforma de Trabajo Windows 98.
- Herramienta Case Relational Rouse

Luego de esta observación continuamos el análisis de la empresa como tal, la cual no conducirá a un mejor entendimiento, de los requerimientos esta empresa denominada COIMPE & Ltda.





**DOCUMENTOS  
APROBADOS**

La Paz, 31 Octubre de 2001

Señor:  
Lic. Edgar Clavijo  
Jefe de la Carrera de Informática

Presente.-

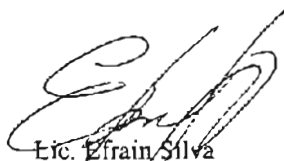
**Ref. : Aval de conformidad del Proyecto de Grado**

Distinguido Señor:

Me dirijo a ustedes en mi calidad de Tutor de Taller de Licenciatura II habiendo realizado el seguimiento del Proyecto de Grado, desarrollado por el postulante JUAN CARLOS ALIAGA HUARACHI con C.I. 3432081 L.P., bajo el título de "**CONTROL DE VENTAS E INVENTARIOS COIMPE LTDA.**", y en conformidad con su relación de avance y desarrollo del mencionado proyecto, solicito a su instancia emita la Resolución de Aprobación correspondiente al presente Proyecto de Grado, para que el postulante pueda realizar la defensa de su trabajo de Licenciatura, de acuerdo a la fecha establecida por el Honorable Consejo de Carrera.

Sin otro particular, deseándoles éxito en sus funciones me despido.

Atentamente:



Lic. Efraín Silva  
Taller de Licenciatura II  
Carrera de Informática(U.M.S.A.)



La Paz, 31 Octubre de 2001

Señor:  
Lic. Efrain Silva  
Docente de Taller de Licenciatura II  
Carrera de Informática(U.M.S.A.)

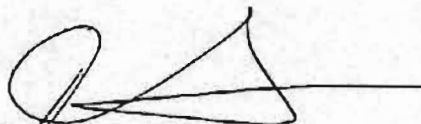
**Ref. : Aval de Conformidad del Proyecto de Grado**

Distinguido Licenciado:

Tengo a bien dirigirme a su persona para darle a conocer que luego del seguimiento a la estructura y contenido del Proyecto de Grado titulado "*CONTROL DE VENTAS E INVENTARIOS COIMPE LTDA.*", elaborado por el estudiante Universitario Juan Carlos Aliaga Huarachi, con C.I. 3432081, inscrito en la materia de Taller de Licenciatura II, y habiendo el postulante realizado las respectivas correcciones a mis observaciones y no existiendo otra observación más, me corresponde dar mi conformidad y Aval para su respectiva aprobación al presente Proyecto de Grado, para que el postulante pueda realizar la defensa de su trabajo de Licenciatura, de acuerdo a la fecha establecida por el Honorable Consejo de Carrera.

Sin otro particular, deseándoles éxito en sus funciones me despido.

Atentamente:



Mg/Sc. Franz Cuevas  
Docente Revisor  
Carrera de Informática(U.M.S.A.)

**COIMPE & LTDA.**  
IMPORTACIONES - EXPORTACIONES - REPRESENTACIONES



CENTRO COMERCIAL "FUNDADOR"  
PLAZA ALONZO DE MENDOZA  
2do. PISO Of. 18 - TEL. 343921  
FAX: 591 - 2 - 343921  
BANCOS: B.B.A. - MIAMI  
SANTA CRUZ - MIAMI  
BISA INTERNACIONAL  
LA PAZ - BOLIVIA

La Paz, 1 de Octubre de 2001

Señores  
Honorable Consejo De Carrera  
Carrera de Informática(U.M.S.A.)

Ref. : Conformidad y Aval de Proyecto de Grado

Distinguidos Señores

Mediante la presente nos dirigimos a ustedes muy respetuosamente, deseándoles éxito en sus funciones en favor de la prestigiada Carrera de Informática, al mismo tiempo deseamos hacerles conocer que la empresa, *Compañía Importadora Pérez "COIMPE & LTDA."*, ha tenido la fortuna de reclutar al Señor *Juan Carlos Aliaga Huarachi con C.I. 3432081, L.P.* quien realizó un Sistema Informático que actualmente esta en funcionamiento, nuestra Institución se beneficio a en una forma que realmente ha llenado todas nuestras expectativas y más a un dándonos una nueva visión en esta nueva etapa de modernización de nuestra empresa.

La empresa da el pleno respaldo y aval al proyecto denominado: *"Control de Ventas e Inventarios Coimpe & Ltda"*, y estamos muy satisfechos por este cambio.

Sin más que añadir nos despedimos de ustedes reiterándoles nuestros deseos de éxito.

Atentamente,

  
Raúl Pérez  
Gerente Propietario



C.T.  
c/c Arch