

# **UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

## **DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN INFORMÁTICA PARA COTIZAR PRÉSTAMOS APLICADA A INSTITUCIONES FINANCIERAS**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PRESENTADO EN CONFORMIDAD A LOS  
REQUISITOS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS DE  
COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

**PROFESOR GUÍA: Ing. Marco Cando**

**JORGE ROBERTO GALARZA ARCINIEGAS**

**2001**

**DEDICATORIA**

A mi esposa Consuelo  
y a mi hijo Mateo

## RESUMEN EJECUTIVO

En la actualidad, las entidades financieras que otorgan préstamos en el país disponen de aplicaciones informáticas que permiten realizar cotizaciones de préstamos utilizando métodos que carecen de alternativas acordes a la capacidad de pago de muchos clientes que no reciben ingresos fijos periódicamente. Este enfoque tiende a que los clientes definan la contratación de préstamos en función de su adaptación a las condiciones de pago que se les ofertan, pero impide que la institución financiera se adapte a su capacidad de pago.

Una de las opciones más comúnmente utilizadas para tratar de disminuir el monto de las cuotas que los clientes deben pagar periódicamente es aumentar el plazo del préstamo, lo cual perjudica al cliente, ya que debe pagar mayor cantidad de intereses por el aumento del plazo. Debido a esto, las expectativas de muchos clientes que necesitan contratar préstamos disminuyen.

La aplicación informática que se propone es una buena opción para superar estas limitantes, ya que va a brindar mayor variedad de alternativas en función de la capacidad de pago de los clientes. El buen uso de esta herramienta va ser un apoyo en la cotización de préstamos con un enfoque basado en las necesidades del cliente.

El desarrollo de la solución propuesta está orientado para adaptarse a todo tipo de Instituciones Financieras que otorgan préstamos como Bancos, Financieras, Mutualistas, Cooperativas; y va a ser un apoyo en el cumplimiento de los objetivos tanto de la Institución que otorga préstamos como de las personas naturales o jurídicas que los contratan.

Para el desarrollo de este trabajo, se utiliza la metodología para análisis y diseño orientada a objetos OMT (Object Modeling Technique) de Rumbaugh. Para generar los modelos se utiliza UML (Lenguaje de Modelamiento Unificado) y el resultado final es el desarrollo del módulo para cotización de préstamos. Esta aplicación informática tiene una arquitectura cliente – servidor y está desarrollada en Microsoft Visual Basic 6.0 para la interfaz de usuario y Microsoft SQL Server 7.0 para los datos.

## INDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
<b>CAPITULO I</b>	<b>9</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>9</b>
<b>1.1 FUNDAMENTO MATEMÁTICO Y FINANCIERO</b>	<b>9</b>
1.1.1 DEFINICIONES	9
1.1.2 CRITERIOS DE FLUJOS DE PAGO	12
<b>1.2 ANALISIS Y DISEÑO METODOLOGÍA OMT</b>	<b>20</b>
1.2.1 MODELO DE OBJETOS	22
1.2.2 MODELO DINAMICO	28
1.2.3 MODELO FUNCIONAL	31
<b>1.3 LENGUAJE DE MODELAMIENTO UNIFICADO</b>	<b>35</b>
1.3.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO	35
1.3.2 DIAGRAMA DE CLASES	38
1.3.3 DIAGRAMA DE SECUENCIA	40
1.3.4 DIAGRAMA DE ESTADOS	41
<b>CAPITULO II</b>	<b>42</b>
<b>APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA OMT EN EL SISTEMA DE COTIZACIÓN DE PRÉSTAMOS</b>	<b>42</b>
<b>2.1 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE</b>	<b>42</b>
2.1.1 PROPÓSITO	42
2.1.2 ALCANCE	42
2.1.3 DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS	42
2.1.4 REFERENCIAS	43
2.1.5 RESUMEN	43
2.1.6 DESCRIPCION GENERAL	44
2.1.7 PERSPECTIVA DEL PRODUCTO	44
2.1.8 FUNCIONES DEL PRODUCTO	44
2.1.9 CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS.	44
2.1.10 REQUERIMIENTOS ESPECIFICOS	45
2.1.11 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE.	54
2.1.12 REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.	54
2.1.13 REQUERIMIENTOS DE COMUNICACIONES PARA MULTIUSUARIO.	54
2.1.14 SEGURIDADES	54
<b>2.2 ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA DE COTIZACIÓN DE PRESTAMOS</b>	<b>55</b>
<b>CAPITULO III</b>	<b>56</b>
<b>PRUEBAS E IMPLANTACIÓN ORIENTADAS A OBJETOS</b>	<b>56</b>
<b>3.1 PRUEBAS ORIENTADAS A OBJETOS</b>	<b>56</b>

3.1.1 ESTRATEGIA DE PRUEBAS	56
3.1.2 DESARROLLO DE PRUEBAS	57
<b>3.2 IMPLANTACIÓN</b>	<b>60</b>
3.2.1 DISTRIBUCIÓN DE COMPONENTES	61
3.2.2 DIAGRAMAS DE IMPLANTACIÓN UML	61
<b>CAPITULO IV</b>	<b>62</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>62</b>
Anexo A	64
Anexo B	103
Anexo C	106
Anexo D	108
Anexo E	144

## INTRODUCCIÓN

La demanda de préstamos existente en el mercado financiero es un rubro importante para las Instituciones Financieras, que ofertan sus planes de crédito para tratar de captar la mayor cantidad de clientes confiables para distribuir su cartera de créditos.

Para los clientes es importante antes de contratar un préstamo, analizar las características de los planes de crédito que se les ofertan, entre esas características se destaca la tasa de interés, pero también es importante que la institución ofertante tome en cuenta su capacidad de pago, en especial cuando se trata de clientes que no reciben ingresos periódicos fijos, que es una parte significativa de la población que no son empleados a sueldo fijo, sino que sus ingresos provienen de su propio negocio.

Dependiendo de las características del tipo de negocio, se prevé que existan meses en el año en los cuales los ingresos de muchos negocios aumenten o disminuyan, como por ejemplo el sector agrícola, que dependiendo de los productos que cultive, se puede establecer previamente los meses del año en los cuales su cosecha les proporcionará los ingresos suficientes para recuperar la inversión y cancelar préstamos. De igual forma, una buena cantidad de negocios que venden diversidad de productos aumentan sus ingresos en meses donde existen fechas festivas. Estos tipos de clientes mencionados requieren frecuentemente de préstamos, pero no siempre las instituciones financieras les ofertan planes de pago acordes a su capacidad.

El presente trabajo, está enfocado a proporcionar una solución informática versátil para cualquier tipo de Institución Financiera que otorga préstamos, como: Bancos, Financieras, Mutualistas, Cooperativas, etc. y va a permitir cotizar préstamos con flexibilidad para adaptarse a las capacidades de pago una gran variedad de clientes.

### Objetivos

Crear una herramienta de software para apoyo a Entidades Financieras que otorgan préstamos, que permita adaptarse a la capacidad de pago de cada cliente.

Integrar en la solución propuesta, la creación de cotizaciones para un amplio rango de tipos de crédito existentes en el mercado financiero. Por ejemplo Créditos de Consumo, Hipotecarios, Automotriz, para sectores agrícola, constructor, etc.

Implementar en esta solución, el concepto de préstamos con flujo de pagos irregulares y desembolsos parciales durante la vida del contrato.

Incluir en la aplicación un nivel de parametrización que permita abarcar conceptos de alta variabilidad en el mercado de créditos, como son apareamiento de nuevos productos crediticios, impuestos y seguros.

### Alcance

Una vez identificada la necesidad de crédito de un cliente, y superada la fase de análisis de riesgo del mismo, la aplicación propuesta proveerá al asesor financiero de las herramientas necesarias que le permitan negociar con el cliente los diferentes parámetros del préstamo y llegar a un acuerdo en función de su capacidad de pago.

La aplicación proveerá de las siguientes funcionalidades:

- Registro y administración de clientes.
- Creación de tabla de amortización del préstamo.
- Administración de cotizaciones de préstamos.
- Reporte de la cotización del préstamo.
- Administración de un nivel de parametrización que le permita agrupar características de préstamos y definirlos como productos, donde se puedan definir además impuestos y seguros por producto.
- Administración de parámetros generales, impuestos y seguros.
- Administración de seguridades a nivel de usuario.

El resultado final de la aplicación es crear cotizaciones de préstamos que podrán estar disponibles, en caso de ser aprobadas, para que sean administradas por la entidad financiera.

Se incluirá como parte del trabajo un marco teórico de referencia de los métodos de Matemáticas Financieras aplicados en el cálculo de las tablas de amortización.

El proyecto propuesto va a desarrollarse utilizando la metodología orientada a objetos O.M.T. (Object Modeling Technique) de Rumbaugh y se utilizará UML (Lenguaje de Modelamiento Unificado) para generar los modelos que forman parte del análisis y diseño de la aplicación. Se incorporará la documentación generada en cada fase.

El paradigma de ingeniería de software aplicado al desarrollo de esta aplicación es el INCREMENTAL.

La arquitectura en la que se va a desarrollar el software es Cliente – Servidor y las herramientas en las que se desarrolla son:

- GDPRO The Visual Modeling Solution for Enterprise Application Development
- Microsoft Visual Basic 6.0
- Microsoft SQL Server 7.0

La aplicación está diseñada para residir sobre sistemas operativos Windows:

- Windows NT
- Windows 95, 98, 2000, Millennium.

## **Justificación**

En la actualidad la tecnología ocupa un espacio importante en las empresas ya que aporta en forma directa al cumplimiento de sus objetivos mediante la computarización de procesos que anteriormente se realizaban en forma manual. En muchas empresas la tecnología es una arma competitiva que puede marcar la diferencia en servicio, sobre todo cuando se trata de dar una atención eficiente a los clientes como en el caso de Instituciones Financieras.

El desarrollo de esta aplicación está orientado a mejorar el servicio que proporcionan las instituciones financieras al otorgar préstamos mediante variedad de alternativas orientadas a satisfacer las necesidades de los clientes de un mercado de servicios financieros cada vez más competitivo.

# CAPITULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1 FUNDAMENTO MATEMÁTICO Y FINANCIERO

#### 1.1.1 DEFINICIONES

##### Interés Simple e Interés Compuesto

Como definición financiera tenemos que el interés corresponde al costo por el uso del dinero a través del tiempo. En función de esta definición tenemos que depende de tres elementos básicos:

- Capital
- Tasa de interés
- Tiempo

La fórmula del interés simple es:

$$\text{Interés} = \text{Capital} \times \text{Tasa} \times \text{Tiempo} \quad (1.1)$$

Esta es la fórmula utilizada para el cálculo del interés en cada una de las cuotas de la tabla de amortización.

En el interés simple el capital sobre el cual se realiza el cálculo permanece constante durante todo el período. A diferencia del interés compuesto en que el capital cambia al final de cada período debido a que los intereses se adicionan o “capitalizan” al final de cada período para formar un nuevo capital y sobre éste monto volver a generar los intereses.

De esta manera tenemos:

Primer Período:

$$\begin{aligned} \text{Capital} &= K_1 \\ \text{Interés} &= K_1 \times \text{Tasa} \times \text{Tiempo}_1 \end{aligned}$$

Segundo Período:

$$\begin{aligned} \text{Capital} &= K_1 + K_1 \times \text{Tasa} \times \text{Tiempo}_1 \\ \text{Interés} &= K_1(1 + \text{Tasa} \times \text{Tiempo}_1)\text{Tasa} \times \text{Tiempo}_2 \end{aligned}$$

Para efectos comerciales y facilidad de cálculo podemos asumir que el tiempo es igual en todos los períodos, de esta manera podemos llegar a la siguiente fórmula:

$$\text{CapitalFinal} = \text{CapitalInicial}(1 + \text{Tasa})^n \quad (1.2)$$

Donde:

n=número de Periodos

### **Anualidades, Valor Presente y Valor Futuro**

Para efectos comerciales se ha definido el concepto de anualidad con el objetivo de simplificar las fórmulas empleadas en el área financiera. En el presente trabajo de tesis vamos a utilizar las fórmulas más genéricas para la solución planteada. Sin embargo, es importante definir el concepto de anualidad debido a la facilidad que con ella se tiene para llegar a las fórmulas estándares de valor presente, valor futuro y cuota constante ampliamente utilizadas en nuestro medio.

Una anualidad es una serie de pagos que cumple con las siguientes condiciones:

- Todos los pagos son de igual valor
- Todos los pagos se hacen a iguales intervalos de tiempo
- A todos los pagos se les aplica la misma tasa de interés
- El número de pagos es igual al número de periodos

Para determinar el valor futuro vamos a utilizar la fórmula del interés compuesto:

$$VF = VP + VP(\text{Tasa} \times Nd \times Bc)^{-p} \quad (1.3)$$

Donde:

VP representa el valor actual o presente.

VF representa el valor futuro.

p representa el plazo. Cuando hablamos de una tabla de amortización este plazo es traducido como el periodo de cada cuota.

Nd representa el número de días de periodo.

BC es la base de cálculo 360 o 365 días.

Al considerar el concepto de anualidad en la fórmula de valor futuro tenemos que “p” en la anualidad es interpretado como:

$$p = \frac{Nd}{Dp} \quad (1.4)$$

Donde “Nd” significa el número de días del periodo y “Dp” el número de días transcurridos desde el inicio del primer periodo hasta el final del periodo actual.

De esta manera la fórmula de valor futuro es la siguiente:

$$VF = VP \left( 1 + \frac{Tasa \times Nd}{Bc} \right)^{-\left(\frac{Nd}{Dp}\right)} \quad (1.5)$$

En el caso del valor futuro debemos despejar el VP de la fórmula anterior, llegando al siguiente resultado:

$$VP = VF \left( 1 + \frac{Tasa \times Nd}{Bc} \right)^{\frac{Nd}{Dp}} \quad (1.6)$$

### Ecuación de Valor

El fundamento matemático del presente trabajo de tesis radica en la ecuación de valor o estado en función de la cual se basan todas las modalidades o variantes del flujo de pagos. Esta ecuación plantea en esencia que el valor actual o presente de un cierto monto a desembolsar debe ser igual a la suma de todos los flujos de pagos y de desembolsos calculados a valor presente. La fórmula general es la siguiente:

$$Da = C1 \left( 1 + \frac{Tasa \times Dp1}{Bc} \right)^{-(Nd1/Dp1)} + C2 \left( 1 + \frac{Tasa \times Dp2}{Bc} \right)^{-(Nd2/Dp2)} + \dots + Cn \left( 1 + \frac{Tasa \times Dpn}{Bc} \right)^{-(Ndn/Dpn)} \quad (1.7)$$

Donde :

Da=Desembolso inicial.

Ci = Cuota I

Dpi= Días de la cuota I

Bc = Base de cálculo

Ndi = Días hasta la cuota I

Tasa=Tasa Nominal al Vencimiento

En la ecuación planteada anteriormente hemos considerado que no habrá desembolsos adicionales durante el ciclo de pagos del contrato, sin embargo, esto puede ser interpretado como un elemento de la ecuación en donde el valor del desembolso tiene un signo opuesto al de los pagos propuestos como se representa en la fórmula siguiente :

$$Da = C1 \left( 1 + \frac{Tasa \times Dp1}{Bc} \right)^{\frac{Nd1}{Dp1}} + C2 \left( 1 + \frac{Tasa \times Dp2}{Bc} \right)^{\frac{Nd2}{Dp2}} - \quad (1.8)$$

$$Db \left( 1 + \frac{Tasa \times Dpb}{Bc} \right)^{\frac{Ndb}{Dpb}} + \dots + Cn \left( 1 + \frac{Tasa \times Dpn}{Bc} \right)^{\frac{Ndn}{Dpn}}$$

Donde el desembolso inicial es “Da” y el segundo desembolso es representado por “Db”.

Finalmente podemos llegar a una ecuación de estado en donde tengamos en un extremo de la ecuación el flujo de desembolsos y en el otro extremo el flujo de pagos propuesto:

$$Da + Db \left( 1 + \frac{Tasa \times Dpb}{Bc} \right)^{\frac{Ndb}{Dpb}} + \dots + Dc \left( 1 + \frac{Tasa \times Dpc}{Bc} \right)^{\frac{Ndc}{Dpc}} =$$

$$C1 \left( 1 + \frac{Tasa \times Dp1}{Bc} \right)^{\frac{Nd1}{Dp1}} + C2 \left( 1 + \frac{Tasa \times Dp2}{Bc} \right)^{\frac{Nd2}{Dp2}} + \dots \quad (1.9)$$

$$\dots + Cn \left( 1 + \frac{Tasa \times Dpn}{Bc} \right)^{\frac{Ndn}{Dpn}}$$

Podemos ver de esta manera que la solución propuesta en el presente trabajo de tesis abarca un flujo de pagos que puede mantener irregularidad tanto el flujo de pagos, en el flujo de desembolsos.

No vamos a entrar en detalle acerca de las fórmulas ampliamente conocidas en el mercado financiero, en donde se asume que el período de cada cuota es exactamente igual en todas las cuotas, y el valor de la cuota es análogamente el mismo, el cual en el presente trabajo es un caso particular de amortización.

### 1.1.2 CRITERIOS DE FLUJOS DE PAGO

#### Introducción

De acuerdo a la ecuación de valor anteriormente planteada, el criterio de igualdad se basa en la TIR (Tasa Interna de Retorno) tasa con la cual el Valor Presente Neto es igual a cero. Partiendo de esta premisa tenemos que en la ecuación de valor podemos manipular los valores de las cuotas de acuerdo a las necesidades del cliente sin afectar con ello el valor de la TIR resultante.

Con esto entendemos que todas las posibilidades o variantes en el flujo de pagos y desembolsos propuestos en el presente trabajo deben generar un rendimiento de la inversión propuesto por la entidad emisora del contrato.

Para el presente trabajo de tesis se ha incluido el concepto de **peso por cuota**, este peso representa en esencia el porcentaje o proporción de participación de cada cuota en el contexto global del flujo de pagos. Este criterio permite enfocar de una mejor manera las diferentes alternativas de solución planteadas en este trabajo.

### Flujo Regular o Normal

Corresponde al flujo de pagos más utilizado en el mercado financiero. En este flujo el **peso** de todas las cuotas es el mismo tal como se ilustra en el ejemplo siguiente:

Monto = 20000

Tasa = 12%

Plazo = 60 Meses

<b>Peso</b>	<b>Desembolsos Extras</b>	<b>Cuotas</b>	<b>Desembolsos</b>	<b>Saldo de Capital</b>	<b>Capital</b>
0.000	20,000.00	0.00	20,000.00	20,000.00	0.00
1.000		1,776.98	0.00	18,423.02	1,576.98
1.000		1,776.98	0.00	16,830.28	1,592.75
1.000		1,776.98	0.00	15,221.61	1,608.67
1.000		1,776.98	0.00	13,596.85	1,624.76
1.000		1,776.98	0.00	11,955.84	1,641.01
1.000		1,776.98	0.00	10,298.42	1,657.42
1.000		1,776.98	0.00	8,624.43	1,673.99
1.000		1,776.98	0.00	6,933.70	1,690.73
1.000		1,776.98	0.00	5,226.06	1,707.64
1.000		1,776.98	0.00	3,501.34	1,724.72
1.000		1,776.98	0.00	1,759.38	1,741.96
1.000		1,776.98	0.00	0.00	1,759.38

Tabla 1.10 Tabla de Amortización con Flujo Normal

Como criterio de peso por omisión se ha definido un valor de 1 en cada cuota, pero lo importante es que el peso en todas las cuotas es el mismo.

Es importante tener en cuenta que el valor de la cuota de acuerdo a la fórmula de la ecuación de valor planteada puede variar de acuerdo a la "base de cálculo" seleccionada (360 o 365) y la "forma de cálculo" seleccionada, éste último define la forma de calcular el número de días entre dos fechas (comercial o financiera). Sin embargo, en cualquiera de los dos casos el valor de la cuota siempre será constante.

### Flujo con Amortización Constante

Este tipo de flujos no es muy común en el mercado, sin embargo, existen casos en los que el cliente pacta con la entidad financiera que el flujo de amortización al saldo de capital permanezca constante durante todo el plazo.

Peso	Desembolsos Extras	Cuotas	Desembolsos	Saldo de Capital	Capital	Interés	Días
0.000	20,000.00	0.00	20,000.00	20,000.00	0.00	0.00	0
1.000		2,706.67	0.00	17,500.00	2,500.00	206.67	31
1.000		2,675.00	0.00	15,000.00	2,500.00	175.00	30
1.000		2,655.00	0.00	12,500.00	2,500.00	155.00	31
1.000	10,000.00	2,625.00	10,000.00	20,000.00	2,500.00	125.00	30
1.000		2,706.67	0.00	17,500.00	2,500.00	206.67	31
1.000		2,680.83	0.00	15,000.00	2,500.00	180.83	31
1.000		2,640.00	0.00	12,500.00	2,500.00	140.00	28
1.000		2,629.17	0.00	10,000.00	2,500.00	129.17	31
1.000		2,600.00	0.00	7,500.00	2,500.00	100.00	30
1.000		2,577.50	0.00	5,000.00	2,500.00	77.50	31
1.000		2,550.00	0.00	2,500.00	2,500.00	50.00	30
1.000		2,525.83	0.00	0.00	2,500.00	25.83	31

Tabla 1.11 Tabla de Amortización con Flujo de Amortización Constante

Para llegar a esta modalidad lo que se ha realizado es una división simple de los desembolsos para el plazo del contrato. En el ejemplo anterior el desembolso total es de 30000, lo cual genera un flujo constante de amortización:

$$\text{Amortización} = (20000 + 10000) / 12 = 2500$$

El interés, como sabemos, es calculado con la fórmula del interés simple con el saldo de capital en cada período. El concepto de **peso** en este caso es orientado al capital de la cuota, que en este caso tiene el mismo porcentaje de participación en todo el flujo.

### Flujo con Gradientes

Esta modalidad de flujo de pagos gráficamente se lo puede visualizar como “escalonado” en forma ascendente o descendente de acuerdo a los criterios definidos por el cliente. Estos criterios son los siguientes:

- Criterio de Incremento.  
Aritmético.- Cuando el crecimiento es basado en un valor constante.  
Geométrico.- Cuando el crecimiento de la cuota está en función de un porcentaje de la cuota anterior.
- Valor o Porcentaje de incremento.- Corresponde al valor del incremento definido anteriormente.

- Período de incremento.- Indica el número de cuotas en las que el valor va a permanecer constante antes del siguiente incremento.
- Inicio / Fin de Incremento.- Define el rango en el cual aplica el criterio de gradiente, es decir, las cuotas de inicio y fin del gradiente.

Para ilustrar mejor este tipo de flujos tenemos la siguiente tabla.

Monto = 20000

Tasa = 12%

Plazo = 12

Período incremento = 2

Incremento = 10 %

Inicio = 1

Fin = 12

Peso	Desembolsos Extras	Cuotas	Desembolsos	Saldo de Capital	Capital	Interés	Días
0.000	20,000.00	0.00	20,000.00	20,000.00	0.00	0.00	0
1.100		1,389.49	0.00	18,810.51	1,189.49	200.00	30
1.100		1,389.49	0.00	17,609.13	1,201.38	188.11	30
1.210		1,528.44	0.00	16,256.78	1,352.35	176.09	30
1.210		1,528.44	0.00	14,890.91	1,365.87	162.57	30
1.331		1,681.28	0.00	13,358.53	1,532.37	148.91	30
1.331		1,681.28	0.00	11,810.84	1,547.70	133.59	30
1.464		1,849.41	0.00	10,079.54	1,731.30	118.11	30
1.464		1,849.41	0.00	8,330.92	1,748.62	100.80	30
1.611		2,034.35	0.00	6,379.88	1,951.04	83.31	30
1.611		2,034.35	0.00	4,409.32	1,970.55	63.80	30
1.772		2,237.79	0.00	2,215.63	2,193.69	44.09	30
1.772		2,237.79	0.00	(0.00)	2,215.63	22.16	30

Tabla 1.12 Tabla de Amortización con Flujo con Gradientes

En esencia el cálculo que se realiza para llegar al flujo propuesto es el siguiente :

- 1.- Determinar el flujo de pagos considerando sólo la amortización, de tal manera que la suma de este primer flujo sea igual al desembolso total o expresado de otra manera, corresponde al flujo esperado con tasa cero.
- 2.- Calcular a valor presente con el flujo anteriormente generado y determinar la diferencia a ser prorrateada.
- 3.- Calcular el porcentaje de participación de cada cuota (valor presente) sobre la diferencia extraída en el punto anterior.
- 4.- Distribuir el valor en cada cuota de la diferencia obtenida en el punto anterior.

La fórmula utilizada para realizar el cálculo de las cuotas es la siguiente:

$$Cuotai = (VPi + Diferencia\_Prorrataada) \times FactorVPi \quad (1.13)$$

Donde :

$$FactorVPi = (1 + Tasa)(dpi / bc)^{n\ddot{a} / \dot{a}p} \quad (1.14)$$

$$VPi = Flujo\_Esperadoi / FactorVPi \quad (1.15)$$

$$Flujo\_Esperadoi = SKPi / ((Pesoi + Peso\_Acumuladoi) / Pesoi) \quad (1.16)$$

$$Flujo\_Esperadoi = SKPi / (1 + (Peso\_Acumuladoi / Pesoi)) \quad (1.17)$$

Donde

SKPi = Saldo de capital en la cuota i

Peso i = Peso asignado a la cuota i.

Peso acumulado i = Suma de los pesos remanentes desde la cuota i incluida

Al aplicar la ecuación de valor con los valores presentes del flujo esperado hasta este punto no va a ser igual al monto del desembolso porque hemos asumido solamente un flujo que nos permite guardar la relación de proporcionalidad o crecimiento en cada cuota. La diferencia generada de la sumatoria de valores presentes del flujo esperado con el monto del desembolso debe ser prorrataada finalmente para que se cumpla la ecuación de valor. Por tanto:

$$Diferencia\_Prorrataada = \%Participación\_Cuotai \times Diferencia\_sumaVP \quad (1.18)$$

Donde :

$$\%Participación\_Cuotai = Valor\_Presente\_Cuotai / \sum Valores\_Presentes\_Cuotasi \quad (1.19)$$

La diferencia en sumaVP es la diferencia generada en la ecuación de valor

### Flujo Asimétrico

Bajo esta modalidad es posible generar cualquiera de los casos anteriores. El concepto básico de este tipo de flujos consiste en poder generar la tabla de pagos con total flexibilidad ya sea en cuanto a fechas, periodicidad de pago o valor de cuota. Obviamente siempre se cumple la ecuación de valor, es decir, la TIR es igual a la tasa nominal propuesta.

Con la solución planteada en el presente trabajo de tesis el asesor financiero tiene la posibilidad de manipular cualquiera de los valores y aplicación del pago, para esto se ingresa inicialmente el “flujo propuesto” en la columnas de Cuotas Extras , y el “peso” asignado a cada cuota.

Para ilustrar mejor este tipo de flujos tenemos la siguiente tabla.

Monto = 20000

Tasa = 12%

Plazo = 12

#	Cuotas Extras	Peso	Cuotas	Desembolsos	Saldo de Capital	Capital	Interés	Días
0		0.000	0.00	20,000.00	20,000.00	0.00	0.00	0
1		0.000	0.00	0.00	20,000.00	0.00	0.00	0
2	4,000.00	1.000	4,523.49	0.00	15,883.18	4,116.82	406.67	61
3	500.00	1.000	1,023.49	0.00	15,023.82	859.36	164.13	31
4		0.000	0.00	0.00	15,023.82	0.00	0.00	0
5	2,500.00	1.000	3,023.49	0.00	12,305.82	2,718.00	305.48	61
6		0.000	0.00	0.00	12,305.82	0.00	0.00	0
7		0.000	0.00	0.00	12,305.82	0.00	0.00	0
8	6,400.00	1.000	6,923.49	0.00	5,751.51	6,554.31	369.17	90
9	800.00	1.000	1,323.49	0.00	4,485.54	1,265.97	57.52	30
10	2,500.00	1.000	3,023.49	0.00	1,508.40	2,977.14	46.35	31
11	1,000.00	1.000	1,523.49	0.00	(0.00)	1,508.40	15.08	30
12		0.000	0.00	0.00	0.00	(0.00)	(0.00)	31

Tabla 1.13 Tabla de Amortización con Flujo Asimétrico

Como podemos observar en este flujo la columna de “cuotas extras” permite ingresar un flujo propuesto que finalmente es el generado en la columna de “cuotas”.

El principio básico en que se fundamenta esta modalidad consiste en obtener el porcentaje de participación de cada cuota “propuesta” para finalmente ser redistribuida en el flujo haciendo cumplir la tasa propuesta igual a la Tasa Interna de Retorno.

El esquema de cálculo es similar al anterior (flujo con gradientes, ecuación (1.13) ), es decir:

$$Cuota_i = (VP_i + Diferencia\_Prorrateda) \times FactorVP_i$$

Sin embargo la “Diferencia Prorrateda” en el esquema asimétrico es calculado en función del valor de la cuota extra y del peso asignado a la cuota, este rubro es calculado de la siguiente manera:

$$Diferencia\_Prorrateda = \%Participacion\_Cuota_i \times Diferencia\_a\_prorratar \quad (1.20)$$

Diferencia a Prorratear es calculada de la siguientes forma:

$$Diferencia\_a\_prorratear = Total\_Desembolso - \left[ \sum Valor\_Presente\_Flujo\_Esperado + \sum Valor\_Presente\_Cuotas\_Extras \right] \quad (1.21)$$

$$\%Participación\_Cuotas = Flujo\_Esperado\_Cuotas / \sum Flujo\_Esperado\_Cuotas \quad (1.22)$$

Para el ejemplo de la tabla propuesta, tenemos que el proceso a seguir de acuerdo a las fórmulas planteadas es el siguiente:

El flujo esperado corresponde al flujo de amortización que sirve de base para el flujo propuesto de la tabla, como vemos es calculado en función del peso asignado a cada cuota:

Flujo Esperado	Saldo del Flujo	Peso	Peso Acum.
0.000	20,000.000	0.000	7.000
0.000	20,000.000	1.000	7.000
2,857.143	20,000.000	0.000	6.000
2,857.143	17,142.857	0.000	5.000
0.000	14,285.714	1.000	5.000
2,857.143	14,285.714	0.000	4.000
0.000	11,428.571	1.000	4.000
0.000	11,428.571	1.000	4.000
2,857.143	11,428.571	0.000	3.000
2,857.143	8,571.429	0.000	2.000
2,857.143	5,714.286	0.000	1.000
2,857.143	2,857.143	0.000	0.000
0.000	0.000	1.000	0.000

Tabla 1.14 Distribución de flujo con método Asimétrico

Los valores presentes son calculados en función de los desembolsos propuestos, cuotas extras ingresadas y flujo esperado calculados a valor presente en función del Factor VP.

La columna "Total" es en donde debemos identificar la diferencia para que se cumpla la ecuación de valor, obviamente se genera una diferencia que corresponde a lo que llamamos como "Diferencia a Prorratear" y que es la que debemos distribuir en el flujo final resultante.

Factor V.P.	VALORES PRESENTES			
	Desembolsos s Extras	Cuotas Extras	Flujo	Total
1.00000000	-20,000.00	0.00	0.00	-20,000.00
1.00000000	0.00	0.00	0.00	0.00
1.02033333	0.00	3,920.29	2,800.21	6,720.49
1.03087678	0.00	485.02	2,771.57	3,256.59
1.03087678	0.00	0.00	0.00	0.00
1.05183794	0.00	2,376.79	2,716.33	5,093.13
1.05183794	0.00	0.00	0.00	0.00
1.05183794	0.00	0.00	0.00	0.00
1.08339308	0.00	5,907.37	2,637.22	8,544.58
1.09422701	0.00	731.11	2,611.11	3,342.22
1.10553402	0.00	2,261.35	2,584.40	4,845.75
1.11658936	0.00	895.58	2,558.81	3,454.40
1.12812745	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 1.15 Valores presentes para método Asimétrico

El flujo final propuesto es entonces generado calculando a valor futuro el resultado del flujo propuesto (columna flujo en la tabla anterior) mas la diferencia prorrateada tal como se muestra en la tabla siguiente:

AJUSTE DE FLUJOS		VALORES FUTUROS		
%Valor Presente	Dif. Prorrateada	Desembolsos	Pagos	Total
0.000000000%	0.00	20,000.00	0.00	-20,000.00
0.000000000%	0.00	0.00	0.00	0.00
14.990680400%	2,287.15	0.00	4,523.49	4,523.49
14.837361003%	2,263.76	0.00	1,023.49	1,023.49
0.000000000%	0.00	0.00	0.00	0.00
14.541680173%	2,218.65	0.00	3,023.49	3,023.49
0.000000000%	0.00	0.00	0.00	0.00
0.000000000%	0.00	0.00	0.00	0.00
14.118136090%	2,154.03	0.00	6,923.49	6,923.49
13.978352564%	2,132.70	0.00	1,323.49	1,323.49
13.835386900%	2,110.89	0.00	3,023.49	3,023.49
13.698402871%	2,089.99	0.00	1,523.49	1,523.49
0.000000000%	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 1.16 Valores Futuros para método Asimétrico

## 1.2 ANALISIS Y DISEÑO METODOLOGÍA OMT

### HISTORIA

Los inicios de las metodologías orientadas a objetos nacen, luego de la evolución de los primeros lenguajes orientados a objetos y se crean debido a la necesidad de unificar la concepción de objetos usados para la programación, los primeros lenguajes orientados a objetos surgen hacia mediados de los años 70 y finales de los 80. Hasta mediados de la década de los noventas se multiplicaron el número de lenguajes, ya que muchos de los usuarios se encontraron con el problema de identificar el modelo que más se ajustara a sus aplicaciones. A finales de los 90 aparece una nueva generación de metodológicas, entre ellas OMT.

Las metodológicas de desarrollo orientadas a objetos se caracterizan por ver la realidad como un conjunto de objetos que incluyen datos y una forma de comportamiento. Se incluyen nuevos conceptos, entre los más relevantes tenemos:

#### Clase

Es una descripción generalizada que describe una colección de objetos similares. Es una abstracción que describe propiedades importantes para una aplicación.

#### Superclase y Subclase

Una superclase es una colección de clases y una subclase es una instancia de una clase. Estas definiciones implican la existencia de jerarquías de clases en la cual los datos y las operaciones de la superclase son heredadas por subclases

#### Objeto

Objeto es cualquier cosa, real o abstracta con identidad propia y en el cual se almacenan datos y operaciones para su control.

#### Polimorfismo

Hace referencia al comportamiento diferente que una misma operación puede tener en distintas clases. Método es la implementación de una operación específica en una cierta clase.

#### Herencia

Es compartir atributos y operaciones entre clases tomando como base una relación jerárquica. El refinamiento sucesivo de las clases origina las subclases. las mismas que heredan todas y cada una de las propiedades de la superclase y añaden sus propias y exclusivas características.

## METODOLOGIA OBJECT MODELING TECHNIQUE OMT

Es una técnica para modelamiento, introducida por Rumbaugh, Blaha, Premerlani, Eddy y Lorenzen, ofrece una serie de pautas claras a seguir durante el desarrollo de un sistema al mismo que se le va incorporando detalles de implementación durante el diseño de un sistema. Esta metodología, proporciona ciertas directrices pero es flexible en su aplicación.

OMT inicia por un núcleo operativo mínimo y va avanzando desde la generalización al detalle. La metodología OMT se puede describir siguiendo las fases tradicionales del ciclo de vida. Cada etapa toma como referencia a la anterior y utiliza los mismos conceptos orientados a objetos.

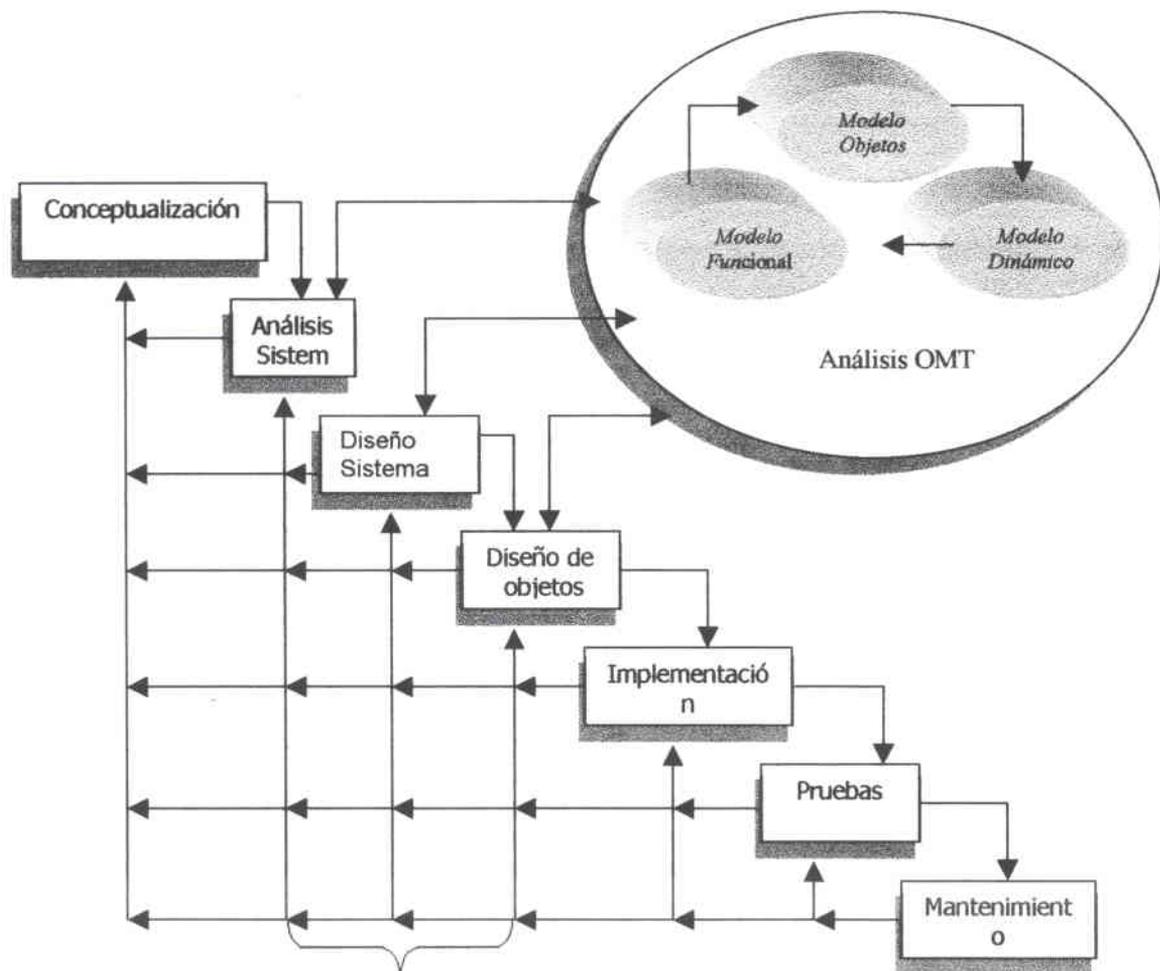


Figura 1.1: Fases de OMT

La metodología OMT consta de las siguientes fases:

### Análisis

Se dedica a la comprensión y modelado de la aplicación y del dominio en el cual funciona. Inicia mediante la descripción del problema y proporciona una visión general conceptual del sistema propuesto. El resultado del análisis es la construcción de un conjunto de modelos que capturan los aspectos esenciales del sistema: los objetos y sus relaciones, el flujo dinámico de control y la transformación de datos con sus restricciones.

## **Diseño del sistema**

En esta etapa, utilizando el modelo de objetos de la fase anterior como guía se toman las decisiones sobre la organización del sistema, como clasificación en subsistemas, comunicación entre procesos, almacenamiento de datos e implementación del modelo dinámico.

### **Diseño de Objetos**

El objetivo de esta fase es producir un diseño práctico, en base a la optimización de los modelos generados en la fase de análisis e incorporando los detalles de implementación. Durante esta fase, se hace incapie en los algoritmos básicos para implementar las funciones del sistema para definir las asociaciones y atributos del modelo de objetos.

OMT se basa en la construcción de tres modelos: De objetos, Dinámico y Funcional.

## **1.2.1 MODELO DE OBJETOS**

Este modelo describe la estructura estática del sistema a través de los objetos de un sistema, mostrando sus asociaciones, los atributos y el comportamiento que lo distingue.

Este modelo es el más importante de los considerados en OMT, ya que pone énfasis en la construcción de un sistema en torno a los objetos y no en la funcionalidad, y dado que se ajusta al mundo real, es más flexible frente al cambio.

Entre los conceptos importantes que se consideran están los objetos, clases, enlaces, asociaciones, generalizaciones y herencias que son descritos a continuación.

### **1.2.1.1 OBJETOS Y CLASES**

#### **Objeto**

Se define como un concepto, una abstracción o una cosa del mundo real con límites bien definidos y con significado para el problema planteado. Todos los objetos tienen su propia identidad y se pueden distinguir. Los propósitos de los objetos son: promover la comprensión del mundo real y proporcionar una base práctica para su implementación. Cuando se desea precisar una cosa, se utiliza la instancia de objeto mientras que si se hace referencia a un grupo de cosas similares, se utiliza la expresión *clase de objetos*.

#### **Clases**

Una clase de objetos se refiere a un grupo de objetos con propiedades como atributos, operaciones y semántica comunes. Los objetos y sus clases suelen aparecer como sustantivos en las descripciones del problema. Ej. persona, compañía, proceso, etc.

Las definiciones comunes como nombres y atributos, se almacenan una sola vez en cada clase en lugar de hacerlo por cada instancia. De igual manera, es posible escribir una sola vez las operaciones para cada clase, de manera que, todos los objetos puedan reutilizar el código.

### Diagrama de objetos

Proporcionan una notación gráfica para modelar los objetos, clases y sus relaciones. Estos modelos son fáciles de entender y aplicables en sistemas reales.

Existen dos tipos de diagramas de objetos: diagramas de clases y diagramas de instancias. Se los puede utilizar independientemente o unificado como diagrama de objetos.

- Diagrama de *clases*: Es un esquema o patrón utilizado para describir muchas instancias de datos posibles. Describen clases de objetos.
- Diagrama de *instancias*: Describe la forma como se relacionan ciertos objetos entre sí. Representa las instancias de los objetos.

En OMT, la instancia de objeto se representa como un cuadro de esquinas redondeadas, en la parte superior se encuentra el nombre de la clase y en la parte inferior los objetos de la clase.

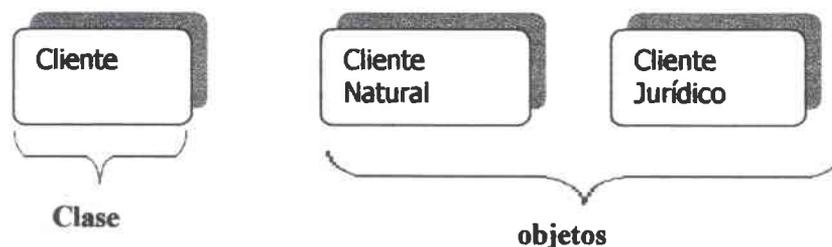


Figura 1.2: clases y objetos

### Atributos

Son propiedades de los objetos de una clase. Cada atributo tiene un valor para cada instancia y su nombre es único dentro de la clase.

Se enumeran en la segunda parte del cuadro de clase. El nombre de cada atributo puede ir seguido por detalles opcionales como: Tipo de datos y valor por omisión. El primero irá precedido de dos puntos y el segundo de un signo igual.

## Operaciones y métodos

*Operación* es una función o Transformación aplicada a los objetos de una clase. Ej Aceptar, cancelar, calcular, etc. El *método* en cambio es la implementación de una operación en una clase

Todos los objetos de una clase comparten las operaciones, adicionalmente es factible utilizar el concepto de *polimorfismo*, esto es, que una misma operación pueda aplicarse a varias clases y actuar de diferente forma.

El nombre de la operación puede ir acompañado de la lista de argumentos y tipo de resultado La lista de argumentos va entre paréntesis, si estos están vacíos quiere decir que no hay argumentos.

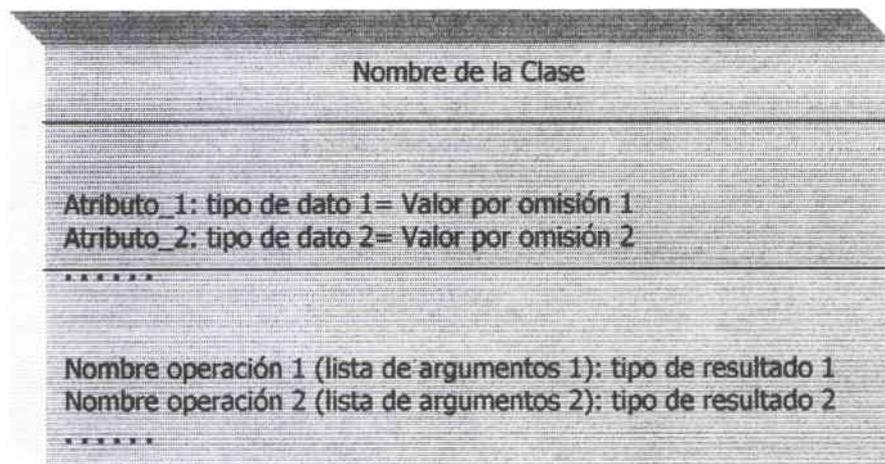


Figura 1 3: Notación del modelo de objetos

### 1.2.1.2 ENLACES, ASOCIACIONES Y MULTIPLICIDAD

Una asociación describe un grupo de enlaces con estructura y semántica comunes. Los enlaces y asociaciones establecen las relaciones entre objetos y clases. Un *enlace* conecta dos o más objetos.

Las asociaciones pueden ser de varios tipos: binarias, ternarias o de orden superior. En la práctica la mayoría de las relaciones van a ser binarias. Los enlaces y las asociaciones suelen aparecer como verbos en la definición del problema

Existen estructuras adicionales para modelar asociaciones: atributos de enlace, roles, calificadores y agregaciones.

#### Atributo

Un atributo de enlace es una propiedad de los enlaces de una asociación reflejada principalmente en las asociaciones muchos a muchos. En la notación OMT se lo representa como un cuadro ligado a una asociación mediante un lazo.

### Multiplicidad

La *multiplicidad* indica cuántas instancias de una clase pueden estar relacionadas con cada instancia de otra clase.

En los diagramas de objetos se indica la multiplicidad mediante símbolos especiales al final de la línea de asociación como un número o un intervalo. Ej. "1" es exactamente 1, "1+": uno o más, "3-5": entre 3 y cinco incluyendo los extremos.

En el siguiente gráfico, Impuesto-Producto es una propiedad tanto de *Archivo* de Producto como de Impuesto y no puede estar asociado individualmente a alguno de ellos ya que se perdería la información por lo tanto, se lo representa como una propiedad del enlace.

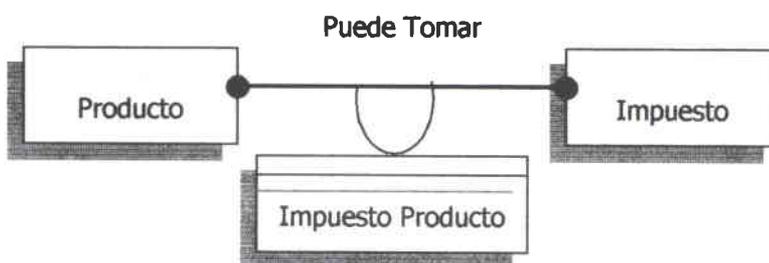


Figura 1.4: Atributos de enlace para una asociación muchos a muchos

### Rol

Un nombre de rol identifica de forma única un extremo de una asociación. Una asociación binaria posee dos roles y cada uno tiene su propio nombre. Los nombres de rol son útiles para distinguir asociaciones entre dos objetos de la misma clase o entre dos asociaciones con el mismo par de clases.

El nombre del rol se escribe junto a la línea de la asociación, al lado de la clase a la que hace referencia.



Figura 1.5: Nombre de rol para una asociación

## Cualificación

Es un atributo especial que reduce la multiplicidad efectiva de una asociación. Las asociaciones uno a muchos y muchos a muchos pueden ser *cualificadas o calificadas*. El cualificador hace referencia al extremo "muchos" de la asociación.

El cualificador se dibuja como un rectángulo pequeño en el extremo de la línea de asociación que hace referencia al lado "muchos".



Figura 1.6: Asociación cualificada

## Agregación

Una agregación es una forma de asociación. El objeto agregado está formado por componentes y los componentes forman parte del agregado.

La propiedad más significativa de la agregación es la *transitividad*.

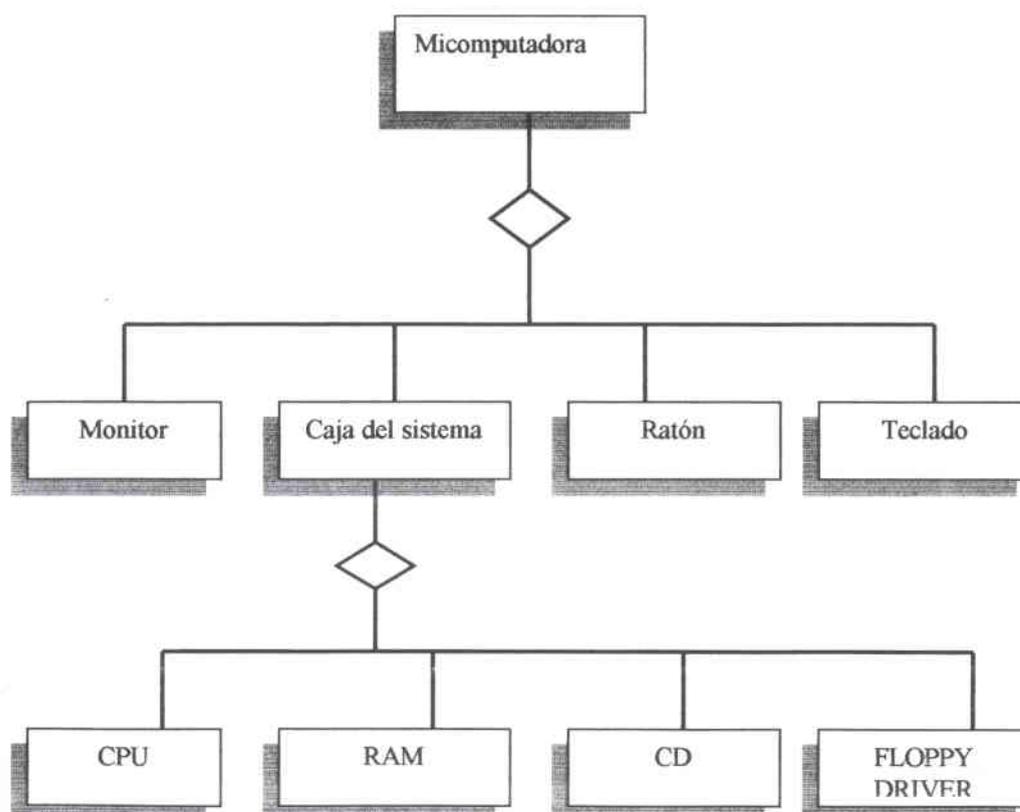


Figura 1.7: Agregación

### 1. 2.1.3 GENERALIZACIÓN Y HERENCIA

Permiten compartir similitudes entre las diferentes clases, pero al mismo tiempo mantienen sus diferencias

La *generalización* representa la relación entre una clase llamada superclase y una o más versiones refinadas de la misma clase conocidas como subclases. La superclase contiene las características comunes de las clases. Las subclases contienen características específicas de cada clase. La generalización es utilizada en el modelaje conceptual ya que permite organizar las clases en una estructura jerárquica basada en similitudes y diferencias.

La *Herencia* es el mecanismo para obtener atributos y operaciones utilizando la generalización. Las subclases heredan todas las características de sus antecesores y adicionalmente incorporan sus propios atributos y operaciones. La herencia de operaciones resulta útil durante la implementación ya que permite la reutilización del código.

La generalización y la herencia son transitivas a través de un número arbitrario de niveles, en donde cada nivel representa un aspecto de un objeto.

La generalización se representa mediante un triángulo que conecta una superclase con las subclases.

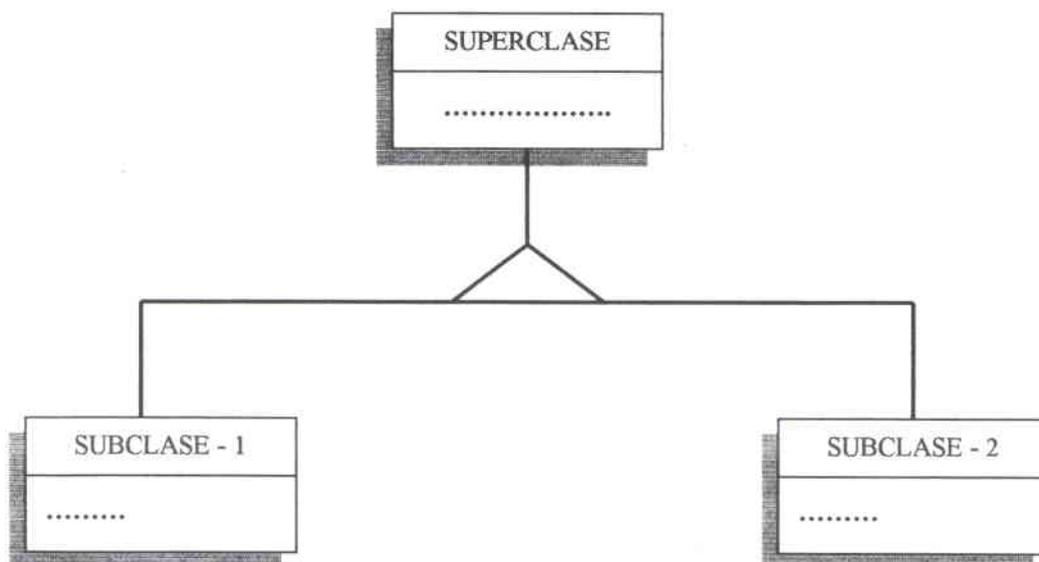


Figura 1.8: Herencia

## 1.2.2 MODELO DINAMICO

El modelo dinámico describe los aspectos del sistema que están relacionados con el tiempo. Identifica los estados más importantes en que pueden estar los objetos en el tiempo, los eventos que causan las transiciones de estados y las acciones que dichos eventos producen.

En el modelo dinámico es importante el control, que es la parte del sistema que describe las secuencias de las operaciones que se producen como respuesta a los estímulos externos, sin tomar en cuenta lo que las operaciones realizan, lo que afectan o la forma en que sean implementadas.

### 1.2.2.1 SUCESOS Y ESTADOS

#### Sucesos

Representan estímulos externos que transcurren durante un periodo de tiempo. La respuesta puede provocar un cambio de estado o el envío de otro suceso al rimitente o a un tercer objeto.

Es importante definir un escenario para poder realizar el seguimiento de los sucesos. El escenario es una secuencia de sucesos que se producen durante una ejecución del sistema. El ámbito del escenario es variable, puede incluir todos los sucesos del sistema o solamente aquellos que afectan a ciertos objetos. En la siguiente figura se muestra el escenario para una llamada telefónica.

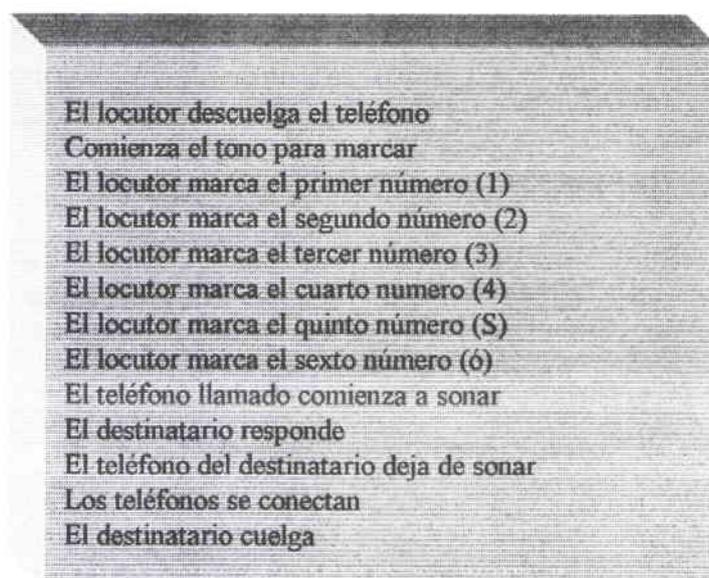


Figura 1.9: Escenario de una llamada telefónica<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Modelado y diseño orientado a objetos, Rumbaugh, Blaha, Premerlani, Eddy, Lorenzen.

Los atributos del suceso se muestran entre paréntesis, a continuación del nombre.

Para completar la definición de un escenario es necesario identificar los objetos emisores y receptores de cada suceso.

La secuencia de sucesos y los objetos que intervienen se pueden mostrar en un diagrama de *seguimiento* de traza de *sucesos*. En este diagrama se muestra cada objeto como una línea vertical, y cada suceso como una flecha horizontal que va desde el objeto emisor al objeto receptor. El tiempo aumenta de arriba hacia abajo pero el espaciado es irrelevante.

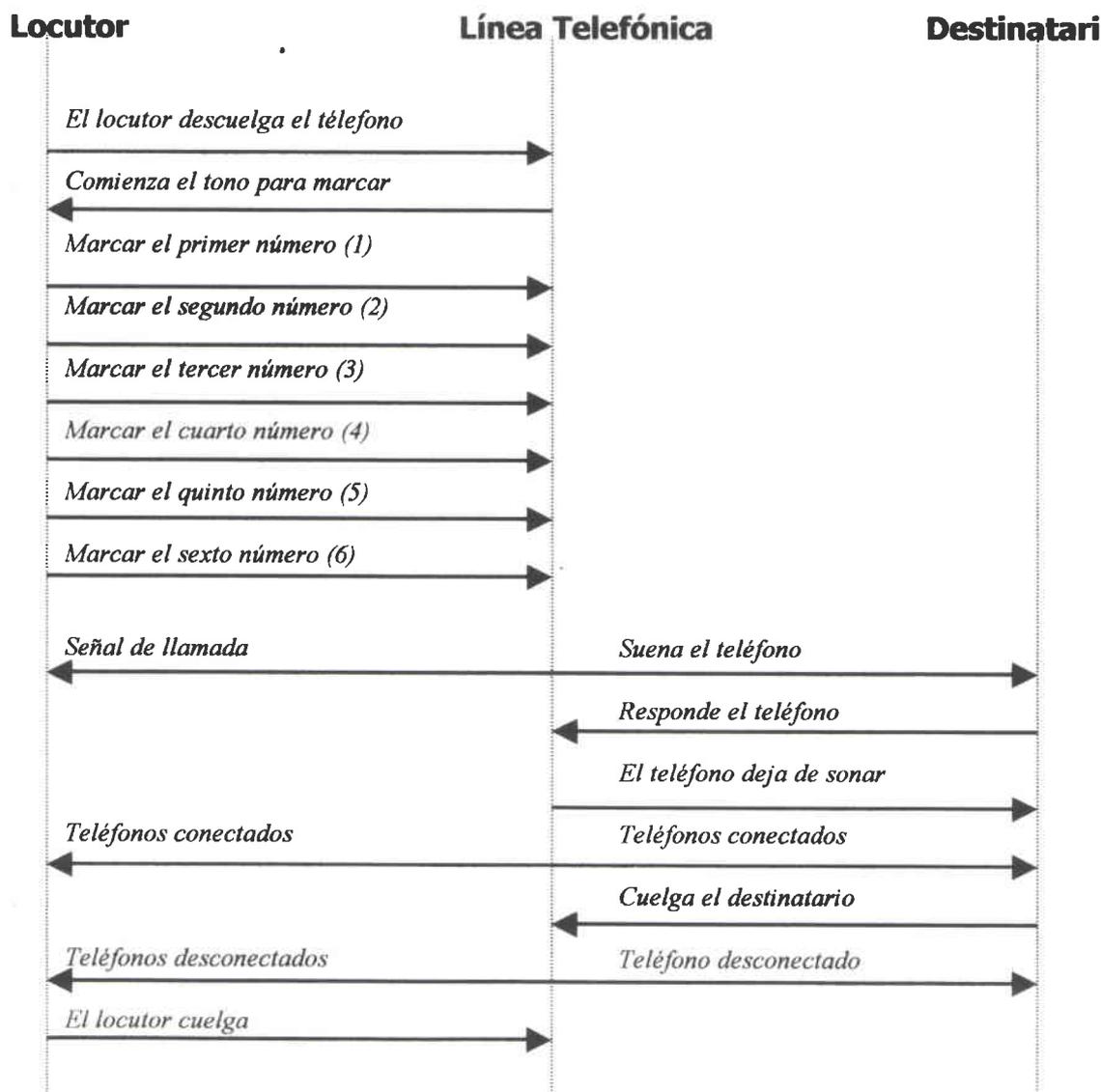


Figura 1.10: Seguimiento de sucesos para una llamada telefónica

## Estados

Representan intervalos de tiempo entre dos sucesos recibidos por un objeto. Un estado puede cambiar como respuesta del objeto a los estímulos entrantes.

La *transición* de *estados* es el cambio de estado originado por un suceso. En ciertas ocasiones, una transición puede estar protegida por una condición Booleana que

permitirá el cambio al nuevo estado siempre que esta sea verdadera. El cambio de un estado a otro es instantáneo ya que el sistema debe estar siempre en un estado conocido.

### Diagrama de estados

Relaciona sucesos y estados. Permite visualizar los diferentes estados en que puede estar un objeto como consecuencia de una serie de sucesos. Se representa mediante un grafo, en los nodos están los estados y en los arcos las transiciones de estado.

Los estados se representan como cuadros redondeados mientras que las transiciones se muestran como flechas que van desde el estado receptor al estado destino; el rótulo de las flechas es el nombre del suceso que origina la transición.

El estado inicial se muestra mediante un círculo negro, el mismo que puede estar rotulado para indicar distintas condiciones iniciales. El estado final se representa mediante un círculo blanco con el centro negro.

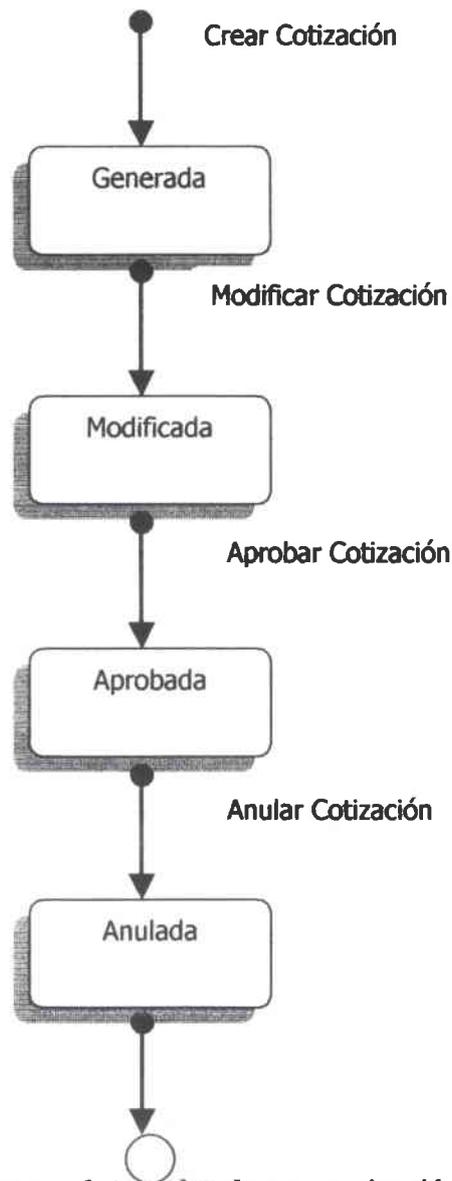


Figura 1.11: Diagrama de estados de una cotización con transiciones

### 1.2.2.2 OPERACIONES

Como se indico anteriormente, un suceso puede provocar un cambio de estado o desencadenar operaciones que afectan a un estado o a la transición de los mismos.

Una *actividad* es una secuencia de acciones que requieren un cierto tiempo para finalizar; se describen dentro del cuadro de un estado utilizando la notación "hacer: A" y se interpreta como que la actividad A comienza al entrar en ese estado y finaliza al salir de él.

Una acción en cambio es una operación instantánea en respuesta a un suceso y que está asociada a las transiciones de un estado.

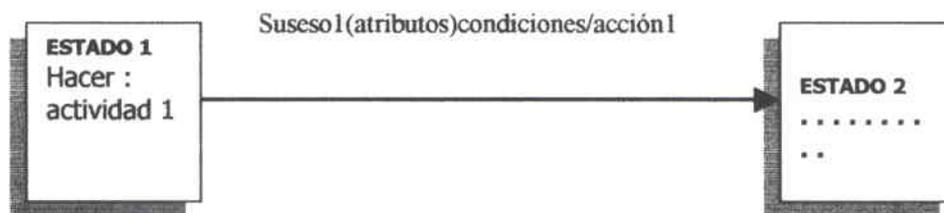


Figura 1.12: Notación para diagramas de estados con operaciones

### 1.2.2.4 CONCURRENCIA

Los objetos de todo sistema son inherentemente concurrentes y pueden cambiar de estado independientemente.

La concurrencia por agregación de estados quiere decir que el estado agregado es un estado del primer diagrama, y del segundo, y de todos los demás diagramas.

### 1.2.3 MODELO FUNCIONAL

El modelo funcional muestra la forma en que se calculan los valores o se procesan los datos, sin tomar en cuenta las secuencias, decisiones o estructura de los objetos. Representa lo que el sistema hace sin indicar cómo, cuándo y por que se calculan dichos valores.

El modelo funcional puede describirse mediante casos de uso detallados o también con diagramas de flujo de datos que muestran el flujo de valores desde las entradas externas, a través de las operaciones y almacenes internos de datos hasta las salidas externas incluyendo las restricciones.

### 1.2.3.1 DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS (DFD)

Un diagrama de flujo de datos muestra las relaciones funcionales entre los valores calculados por Un sistema incluyendo los valores introducidos, los obtenidos y los que están en los almacenes de datos.

El diagrama de flujo de datos se representa mediante Un grafo que muestra el flujo de datos desde sus fuentes (objetos), las transformaciones mediante procesos, y los deja en sus destinos (otros objetos).

Son elementos del diagrama de flujo de datos: Los procesos que transforman datos, *flujos* de datos que los trasladan, objetos actores que producen y consumen datos y *almacenes de datos* que guardan la información.

#### Procesos

Un proceso transforma datos. Los procesos de bajo nivel son operaciones o funciones puras que afectan a objetos únicos, pero los procesos de más alto nivel pueden contener almacenes de datos internos que pueden resultar afectados.

Los procesos se dibujan en forma de elipses que contienen Una descripción de la operación que realizan. Cada flecha de entrada y salida al proceso tiene Un valor de un tipo dado y pueden ser rotulado para mostrar el papel que desempeña en el cálculo.

Un proceso de alto nivel se puede expandir en otro diagrama de flujo de datos hasta llegar a procesos atómicos, de esta manera, podrán ser descritos directamente en un lenguaje natural, ecuaciones matemáticas o de alguna otra forma.

Los procesos se implementan como métodos de operaciones que se aplican a clases de objetos.

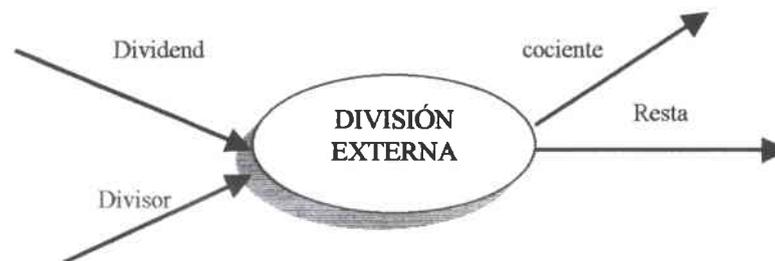


Figura 1.13: **Proceso**

## Flujo de datos

Un flujo de datos conecta la salida desde Un objeto o proceso con la entrada a otro objeto o proceso.

Los flujos de datos se representan como flechas que van del productor al consumidor de ese valor de datos. La flecha tiene el nombre del dato. El mismo valor se puede enviar a varios lugares, en ese caso se dibuja mediante una bifurcación con varias flechas que nacen de ella.

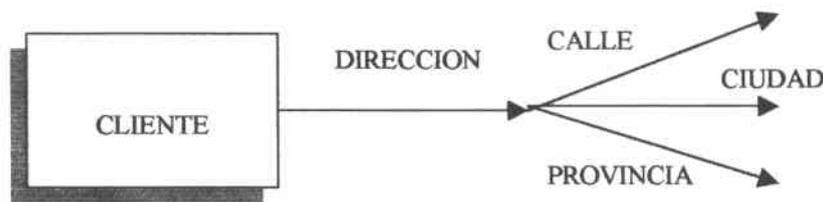


Figura 1.14: Flujo de datos

## Actores

Los actores son objetos independientes que producen y consumen información. Están asociados a las entradas y salidas del diagrama de flujo de datos.

A ciertos actores también se los conoce como terminadores ya que se encuentran en la frontera del DFD pero de igual forma proporcionan y reciben información.

Se representan como rectángulos para indicar que son objetos. Las flechas entre el actor y el diagrama son las entradas y salidas al mismo.

En la figura 1.33 se muestra el actor Cliente que genera información.

## Almacenes de datos

Un almacén de datos es un objeto pasivo dentro de un diagrama de flujo de datos, su función es almacenar datos para su posterior utilización.

Los almacenes de datos se dibujan en forma de un par de líneas paralelas que contienen el nombre del almacén. Las flechas de entrada representan información u operaciones que modifican los datos almacenados, esto incluye la adición de elementos, modificación de valores o borrado de los mismos. Las flechas de salida indican la información que se ha extraído del almacén.

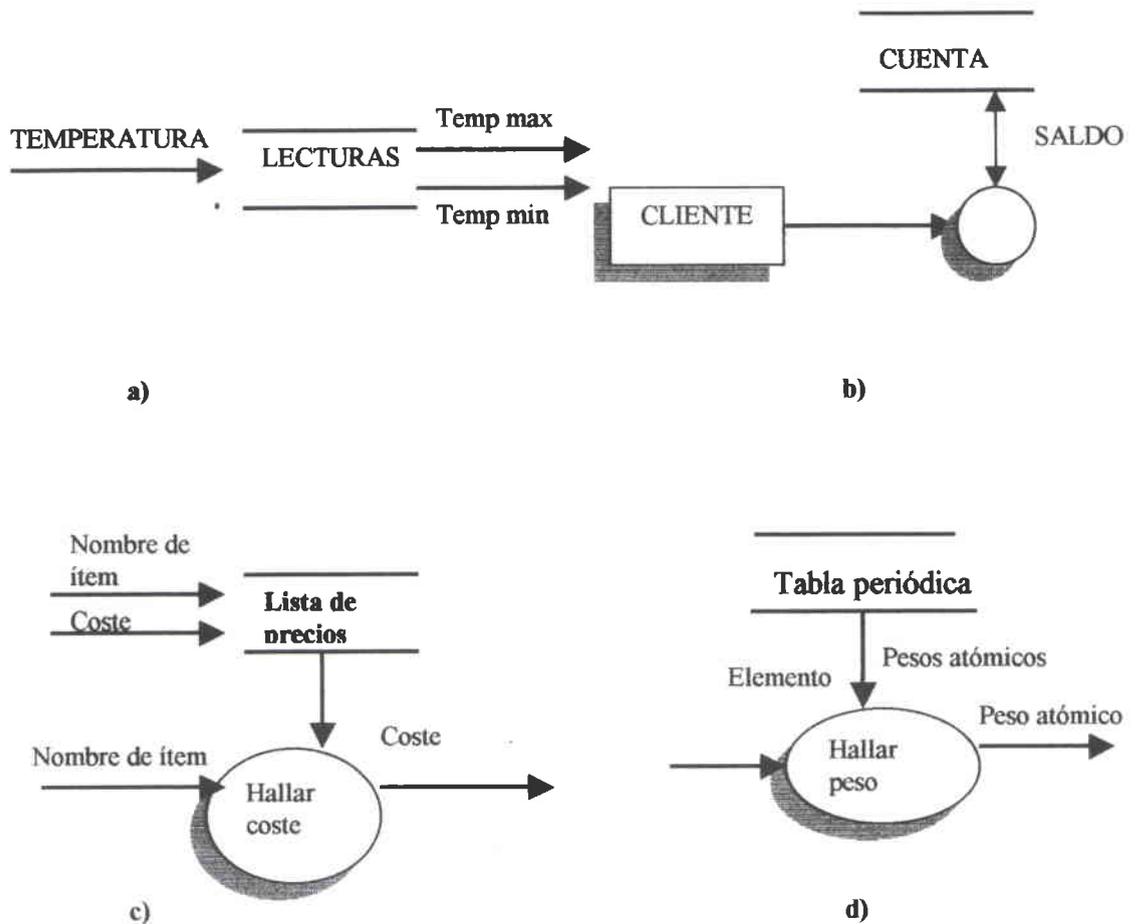


Figura 1.15: Flujo de datos con almacén

### Flujos de control

Un flujo de control es un valor Booleano que indica si un proceso es o no evaluado. No representan en si un valor de entrada al proceso. Se muestran mediante una línea discontinua que va desde un proceso que produce un valor Booleano hasta el que se está controlando.

Los flujos de control en este diagrama suelen ser útiles, pero su funcionalidad está descrito en el modelo dinámico.

### 1.2.3.2 ESPECIFICACIÓN DE OPERACIONES

Los diagramas de flujo de datos se pueden anidar jerárquicamente, pero en última instancia los procesos atómicos deben ser especificados como operaciones. El propósito de la especificación es indicar lo que debe hacer una operación lógicamente. Entonces, toda operación se puede especificar de diferente manera como: ecuaciones matemáticas, tablas de decisión, pre y post condiciones, pseudocódigo, lenguaje natural, etc.

La especificación de una operación incluye una signatura y una transformación. La primera define la interfaz de la operación como argumentos que requiere y valores que proporciona, la segunda define el efecto de una operación, esto es; los valores de salida y efectos colaterales de la operación.

Las operaciones se pueden desglosar en tres categorías: consultas, acciones y actividades.

Las consultas son operaciones sin efectos laterales y pueden ser implementados como funciones puras.

Las acciones son operaciones con efectos laterales pero sin duración y pueden ser implementadas como procedimientos.

Actividades son operaciones con efectos laterales y con duración de tiempo y deben ser implementadas como tareas

## 1.3 LENGUAJE DE MODELAMIENTO UNIFICADO

El lenguaje unificado de modelado de objetos, UML es un lenguaje gráfico que se ha estandarizado como soporte para el análisis y diseño de metodologías y herramientas orientadas a objetos.

UML fue desarrollado por Grady Booch, Ivar Jacobson y Jim Rumbaugh de Rational Software Corporation y se basa en las metodologías de OMT, Booch y OOSE.

El lenguaje UML facilita a los desarrolladores varios tipos de diagramas de los cuales se ha seleccionado los siguientes por ser los más aplicables para el modelamiento del sistema de cotización de préstamos.

- Diagrama de casos de uso
- Diagrama de clases
- Diagrama de secuencias
- Diagrama de Estados

### 1.3.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Este diagrama proporciona información sobre el comportamiento de un sistema a través de las acciones y reacciones desde la perspectiva del usuario. Define las fronteras del sistema y las relaciones con su entorno.

Su aplicación ofrece los siguiente beneficios:

- Mejora la comunicación entre los integrantes del proyecto
- Facilita el entendimiento del problema sin importar el grado de su complejidad
- Sirve para probar cada elemento mientras evoluciona el desarrollo garantizando la calidad en el sistema final

Los casos de uso se pueden aplicar a todo el sistema, a parte de él, a subsistemas, a clases individuales e interfaces.

Los componentes de un diagrama de casos de uso son: los casos de uso, actores y sus relaciones

### Casos de uso

Un caso de uso es un documento narrativo que describe la secuencia de eventos de un actor o agente externo y el sistema.

Los casos de uso se representan en forma de una elipse con el nombre del caso de uso en SU interior Cada caso de uso debe tener un nombre único que se distingue de los demás casos de uso.



Figura 1.17: Representación de un caso de uso

### Actor

El actor es una entidad externa del sistema que lo estimula con eventos de entrada o recibe algo de él. Esta representado por el papel que desempeña en el caso. Ej. cliente, otro sistema computarizado, elementos de hardware externos, etc. Se lo representa con una figura estilizada y un nombre significativo.

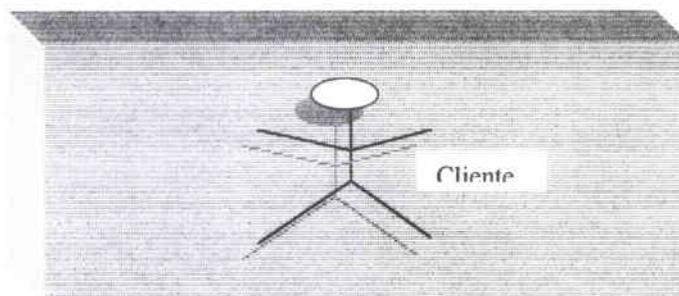


Figura: 1.18 Actor de un caso de uso

En un caso de uso hay un actor iniciador que es el que produce la estimulación y, posiblemente otros actores participantes. relaciones

UML define algunos tipos de relaciones entre actores y casos de usos:

Relación de Comunicación entre un actor y un caso de uso, denota la participación del actor en el caso uso determinado, es la única relación que puede existir entre ellos. En el diagrama se representa por una línea sólida.

Una relación de inclusión entre casos de uso se utiliza para describir el mismo flujo de eventos varias veces. Esto quiere decir que un caso de uso de base incorpora el comportamiento de otro caso de uso.

Se considera una relación de extensión cuando un caso de uso es una extensión del comportamiento de otro inicial en un punto de extensión. Los puntos de extensión son etiquetas que pueden aparecer en el flujo del caso de uso base.

La generalización entre los casos de uso es similar a la generación entre clases. Se representa con una línea sólida y directa con una cabeza de flecha en triángulo. El caso de uso hijo puede heredar el comportamiento y significado del caso de uso padre.

El modelamiento del comportamiento de los casos de uso se enfoca a las tareas que debe ejecutar y no a la forma como lo realiza, para esto se deben considerar los siguientes aspectos:

- Identificar los actores que intervienen en el caso de uso.
- Identificar los Roles específicos y generales de cada actor.
- Considerar sucesos que cambian el estado de los elementos o su ambiente.
- Organizar los comportamientos como casos de uso aplicando relaciones de inclusión, extensión y generalización.

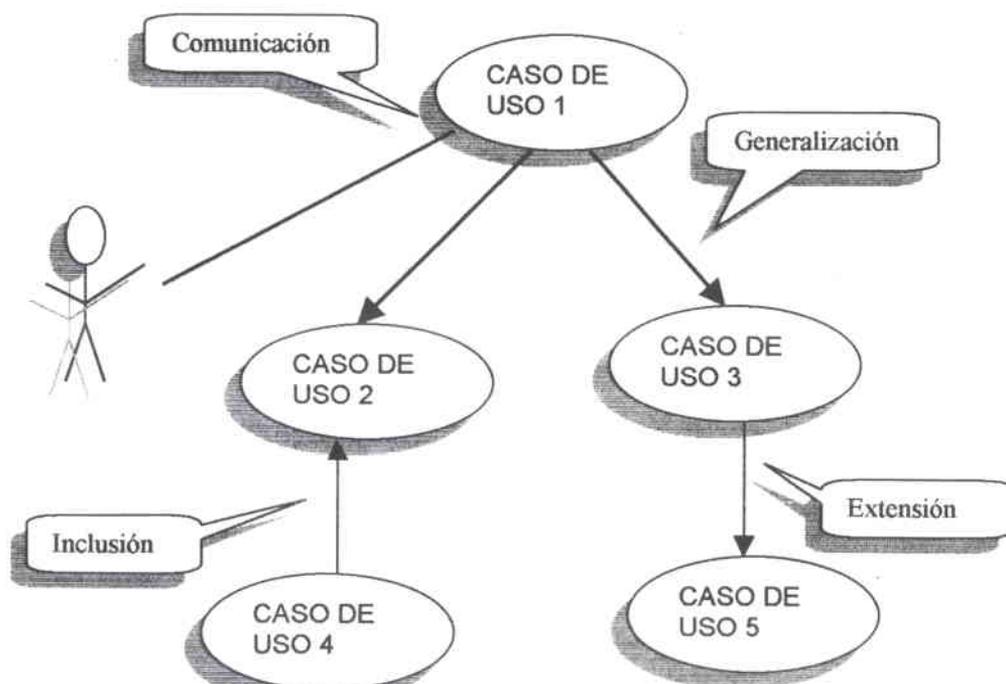


Figura: 1.19 Tipos de relaciones entre casos de uso

### 1.3.2 DIAGRAMA DE CLASES

Un diagrama de clases muestra la estructura estática del sistema, incluye clases, objetos y asociaciones que forman parte de un sistema

Se representan como un rectángulo con tres divisiones internas que indican: el nombre de la clase, sus atributos y operaciones.

#### Atributo

Identifican las características propias de cada clase. La sintaxis es la siguiente:

*Nivel de visibilidad: nombre del atributo = Valor inicial (propiedades del atributo).*

En donde el nivel de visibilidad puede ser:

- + Público: si el elemento es visible a todos los objetos de la clase.
- # Protegido: si el elemento es visible a subclases de la clase
- - Privado: si el elemento es visible solamente a la clase.

#### Operación

El conjunto de operaciones describe el comportamiento de los objetos de una clase. La sintaxis de una operación en UML es:

Nivel de visibilidad (lista de parámetros): nombre del atributo que retorna {propiedades del (atributo)}

#### *Asociación (Rol, multiplicidad, cualificador)*

Identifican relaciones estructurales entre clases de objetos, en su mayoría son binarias y se representan mediante líneas que une dos o más símbolos.

Cada asociación puede presentar algunos elementos adicionales que dan detalle a la relación ; como los roles que identifican de forma única un extremo de una asociación; la *multiplicidad* que indica cuántas instancias de una clase pueden estar relacionadas con cada instancia de otra clase; y los *cualificadores* que son atributos especiales que reduce la multiplicidad , efectiva de una asociación utilizando un nombre al lado de la relación muchos.

*Los tipos de asociaciones entre clases presentes en un diagrama estático son:*

- *Asociación binaria*
- *Asociación n-aria*
- *Agregación*
- *Generalización.*

*Una asociación binaria se identifica con una línea que une dos clases*

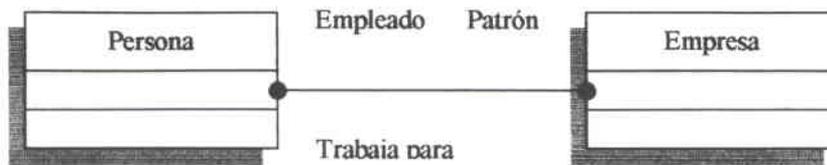


Figura: 1.20 **Relación Binaria**

Una asociación N-aria en cambio se da cuando se enlazan varias clases, se representan utilizando un diamante, apuntando a los diferentes componentes de una asociación.

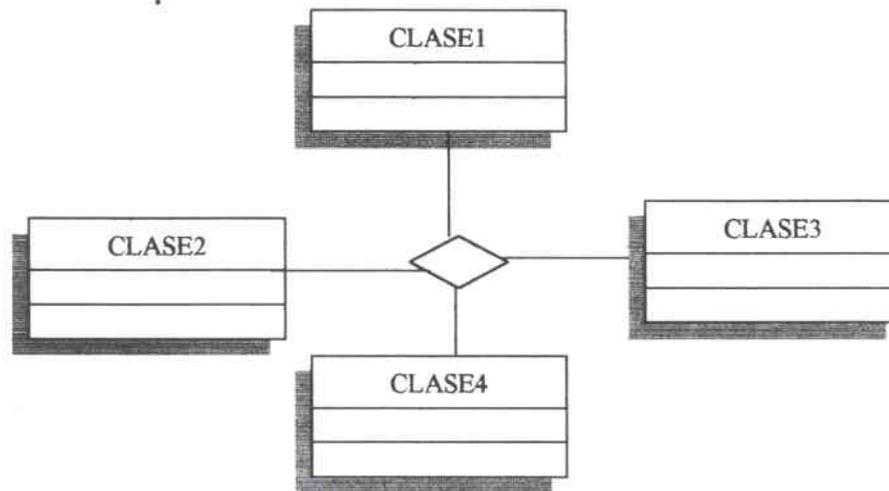


Figura: 1.21 **Representación de una Asociación como clase y Asociación N\_aria**

La agregación sirve para representar: cuando una clase es parte de otra, cuando los valores del atributo de una clase se propagan a los valores del atributo de otra clase o una acción en una clase implica una acción en otra clase. Se representan utilizando un diamante pequeño al lado de la agregación.

La generalización denota una relación de herencia entre clases. Se representa dibujando un triángulo sin rellenar en el lado de la superclase. La subclase hereda todos los atributos y mensajes de la superclase.

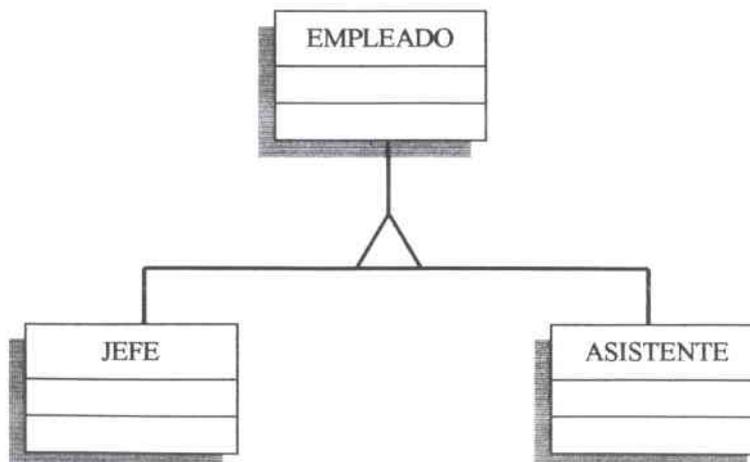


Figura: 1.22 **Herencia**

### 1.3.3 DIAGRAMA DE SECUENCIA

Describe cómo los objetos interactúan entre sí a través del tiempo; muestra cuándo los mensajes son enviados y cuándo son recibidos, teniendo énfasis en su ordenamiento<sup>18</sup>.

Los componentes de un diagrama de secuencia son: Línea de vida de un objeto, activación y mensaje

#### Línea de vida de un objeto

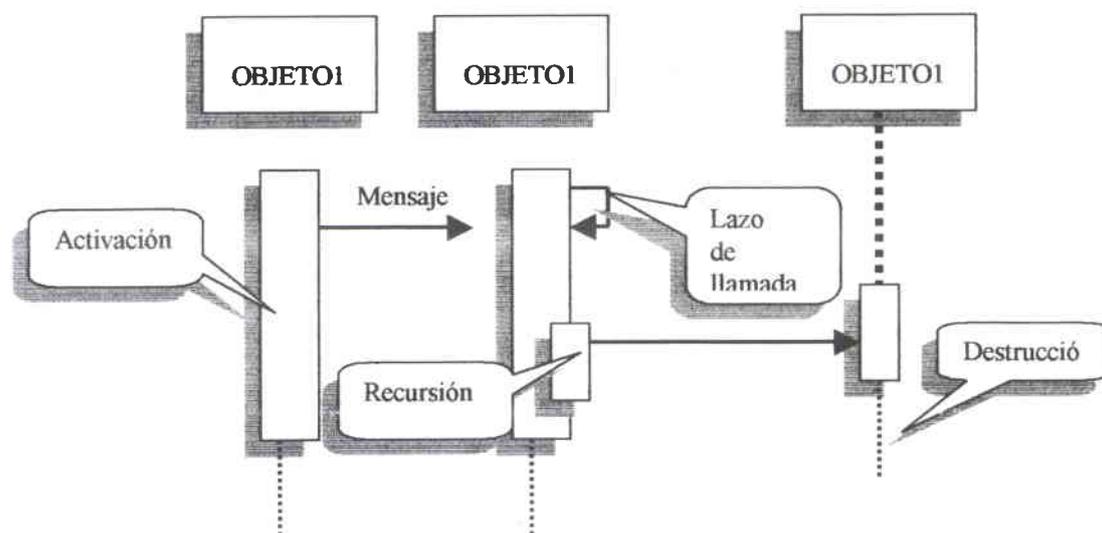
La línea de vida de un objeto se representa por medio de una línea vertical entrecortada que indica la existencia de un objeto sobre un periodo de tiempo. En la parte superior de la línea de vida se dibujan los objetos. La mayoría de los objetos que aparecen en el diagrama existen mientras dure la interacción y pueden ser creados o destruidos durante la misma.

#### Mensaje

El envío de mensajes entre objetos se denota mediante una línea sólida dirigida desde el objeto que emite el mensaje hacia el objeto que lo ejecuta. El caso particular de un mensaje -recursivo es representado por una replicación a la activación.

#### Activación

También conocido como enfoque de control. Se representa como un rectángulo delgado que muestra el periodo del tiempo en el cual el objeto se encuentra realizando una acción directa, o a través de un procedimiento subordinado. La cima del rectángulo representa el inicio de la interacción, mientras que la parte inferior indica su finalización



1.23 Notación de un diagrama de secuencia

La transferencia de mensajes puede ser sincrónica o asincrónica. En la primera, el emisor es bloqueado hasta que el objeto llamado haya terminado de procesar el mensaje. En la segunda, el emisor no se bloquea y puede continuar ejecutándose.

### **1.3.4 DIAGRAMA DE ESTADOS**

Indica el conjunto de estados por los cuales pasa un objeto durante su vida en una aplicación y los eventos que permiten pasar de un estado a otro.

#### **Estado**

Cada objeto se encuentra en un estado durante cierto periodo de tiempo. Se representan mediante rectángulos con bordes redondeados y puede estar dividido en tres secciones: La una para indicar el nombre, la otra para los atributos y una tercera para identificar las acciones que realiza al entrar, salir o estar en un estado. El estado inicial se muestra mediante un círculo negro y el estado final mediante un círculo blanco con el centro negro.

#### **Transiciones**

Los estados son enlazados por conexiones unidireccionales llamadas transiciones y son activadas por un evento que ocurre dentro del dominio del problema. Las transiciones son tres instantáneas ya que un objeto siempre debe estar en un estado conocido.

#### **Evento**

Evento es un acontecimiento importante dentro del dominio de un problema.

## CAPITULO II

### APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA OMT EN EL SISTEMA DE COTIZACIÓN DE PRÉSTAMOS

#### 2.1 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

##### 2.1.1 PROPÓSITO

El propósito de este documento es especificar el alcance y las funcionalidades del sistema de cotización de préstamos, con el fin de que los usuarios finales tengan una visión detallada de lo que persigue el sistema, y que en base al análisis de este documento quede claramente definido el compromiso de las partes involucradas en el proceso de desarrollo e implementación de la aplicación propuesta.

##### 2.1.2 ALCANCE

El objetivo general del sistema es apoyar a las Entidades Financieras que otorgan préstamos mediante la computarización de procesos que les permita generar cotizaciones de préstamos acordes a la capacidad de pago de los clientes.

La aplicación a computarizar permitirá registrar una amplia gama de tipos de préstamos con sus respectivas tablas de amortización, existentes en el mercado financiero y proporcionará una diversidad de alternativas para adaptarlas a las necesidades del cliente.

Adicionalmente permitirá el registro de los clientes que solicitan cotizaciones de créditos, esta información incluirá datos básicos del cliente, destino de los fondos y sector productivo al que pertenece.

##### 2.1.3 DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

Término	Significado
Cliente	Persona Natural o Jurídica que solicita un préstamo.
Oficial de Crédito	Representante de la Institución Financiera que va a asesorar al cliente que requiere un préstamo.
Cotización de Préstamo.	Propuesta tentativa de préstamo que la institución financiera hace al cliente. Incluye la Tabla de Amortización.
Tabla de Amortización.	Contiene el detalle del comportamiento de la deuda del cliente con la Institución Financiera. Incluye columnas de contienen todos los rubros que intervienen, desglosados en cada cuota: -Número de cuota. -Fecha de Vencimiento.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Saldo de la deuda.</li> <li>-Interés.</li> <li>-Monto de la cuota a pagar.</li> <li>-Abono a capital (Amortización).</li> <li>-Seguros (si existen).</li> <li>-Comisiones (si existen).</li> </ul>
Tasa Interna de Retorno (T.I.R)	Índice que mide la rentabilidad de una inversión. En este caso es la rentabilidad que obtiene la Institución Financiera al prestar su dinero.
Gradiente	Método que se utiliza para hacer variar las cuotas de una serie de pagos mediante una ley de formación, para compensar los efectos de la inflación en el dinero a través del tiempo.
Gradiente Aritmético	Cada pago es igual al anterior, más una constante positiva (creciente) o negativa (decreciente).
Gradiente Geométrico	Cada pago es igual al anterior multiplicado por una constante positiva (creciente) o negativa (decreciente).
Flujo Asimétrico	Flujo de una serie de pagos para cancelar una deuda que no se rige a ninguna ley de formación.

Tabla 2.1 Definiciones, Acrónimos y abreviaturas

#### 2.1.4 REFERENCIAS

- Guillermo Baca Currea, Ingeniería Económica, Fondo Educativo Panamericano, 1996.
- Alfredo Díaz, Victor Aguilera, Matemáticas Financieras, McGraw\_Hill, 1991.

#### 2.1.5 RESUMEN

El documento está estructurado básicamente de tres partes que se detallan a continuación:

##### **Introducción**

Se especifica el objetivo del presente documento, así como los objetivos que persigue el sistema de "Cotización de Préstamos". Se incluye además el significado de algunos términos utilizados.

##### **Descripción del documento**

Se presenta un diagrama de "Casos de Uso" como contexto general del sistema a computerizar donde se especifica de manera global los procesos.

- Debe ser un técnico con formación superior en sistemas con conocimiento en administración de Windows NT.

### **Administrador de la Aplicación y Oficiales de Crédito**

- Deben tener conocimientos básicos de computación, en especial del manejo del entorno Windows. Además debe tener conocimientos financieros de crédito y tablas de amortización.

## **2.1.10 REQUERIMIENTOS ESPECIFICOS**

### **REQUERIMIENTOS FUNCIONALES**

#### **➤ Administrar Clientes:**

- Entradas.-
  - Número de identificación del cliente (cédula, pasaporte, RUC.)
  - Nombres completos.
  - Direcciones.
  - Teléfonos.
  - Sector económico al que pertenece.
  
- Proceso.- Esta función va a registrar los datos de un cliente que solicita una cotización de préstamo. El cliente puede ser una persona natural o jurídica. Se debe verificar si el cliente ya se encuentra registrado, permitiendo búsquedas por número de identificación o Nombre del cliente. Si no está registrado se ingresan datos generales y se registra al cliente.  
Se permitirá realizar búsquedas de Clientes por identificación o nombre.
  
- Validaciones.-  
Las validaciones que va a realizar la aplicación son las siguientes:
  - Verificación de existencia de número de identificación duplicado en la creación, de ser así, se desplegará un mensaje de error.
  - Validar número de identificación del cliente mediante algoritmo de dígito verificador.
  - Validar ingreso de datos obligatorios como identificación, nombres y apellidos para personas naturales, nombres de la empresa para personas jurídicas, ingreso de al menos una dirección y un teléfono. Sector económico al que pertenece el cliente .
  
- Salidas.-
  - Repositorio de clientes.

### ➤ Administrar Impuestos:

- Entradas.-
  - Código del Impuesto
  - Descripción.
  - Factor de cálculo.
  - Valor adicional.
  - Tasa fija meses mayores a.
  - Estado
  
- Proceso.- Se pueden registrar los datos de los impuestos de ley que el gobierno aplica a los préstamos y a comisiones por administración propias de la Institución Financiera. Cuando se trata de impuestos de ley, deben ser reportados por medio de la institución financiera que es agente de retención. En ambos casos el cliente paga a la Institución Financiera, ya sea como parte del monto de las cuotas o descontando de los desembolsos. Para facilidad se puede aplicar el cálculo mediante un factor y/o mediante un valor constante. Se incluye además una base para el cálculo de 360 o 365 días para la aplicación de la fórmula.. El campo “Tasa fija para meses mayores a”, que se expresa en meses, se refiere a que el resultado de la fórmula aplica sólo hasta los meses que se pongan en ese campo, de ahí en adelante aplica el resultado constante. Esto sirve para el caso de impuestos anualizados que se calculan para períodos de máximo un año, pero si el préstamo tiene un período mayor, se aplica como si fuese de un año. Existe además un campo de estado que sirve para habilitar o deshabilitar impuestos, en caso de que se deshabilite el impuesto no aplicará para cotizaciones futuras. Se permitirá realizar búsquedas de impuestos por código y descripción.
  
- Validaciones.-

Las validaciones que va a realizar la aplicación son las siguientes:

  - Verificación de existencia de código único de impuesto, en caso de que exista un duplicado al crear, se desplegará un mensaje de error.
  - Validar ingreso de datos obligatorios como código de impuesto, descripción, factor y/o valor adicional (debe ingresarse uno de los dos campos o los dos), debe ingresarse además la base de cálculo y estado.
  
- Salidas.-
  - Repositorio de Impuestos Registrados.

### ➤ Administrar Seguros:

- Entradas.-
  - Código del Seguro
  - Descripción.
  - Tasa de Seguro.

- Valor adicional.
  - Tasa fija meses mayores a.
  - Estado
- Proceso.- Permite registrar los datos de los Seguros que la institución aplique sobre los préstamos con el objetivo de disminuir el riesgo de su cartera de crédito. El cálculo del valor a pagar por el cliente se aplica sobre la tasa. Se incluye además una base para el cálculo de 360 o 365 días para la aplicación de la fórmula. El campo "Tasa fija para meses mayores a", que se expresa en meses, se refiere a que el resultado de la fórmula aplica sólo hasta los meses que se pongan en ese campo, de ahí en adelante aplica un resultado constante. Esto sirve para el caso de seguros anualizados que se calculan para períodos de máximo un año, pero si el préstamo tiene un período mayor, se aplica como si fuese de un año. Existe además un campo de estado que sirve para habilitar o deshabilitar seguros, en caso de que se deshabilite el seguro, no aplicará para cotizaciones futuras.  
Se permitirá realizar búsquedas de seguros por código y descripción.
  - Validaciones.-  
Las validaciones que va a realizar la aplicación son las siguientes:
    - Verificación de existencia de código único de seguro, en caso de que exista un duplicado al crear, se desplegará un mensaje de error.
    - Validar ingreso de datos obligatorios como código de impuesto, descripción, tasa, base de cálculo y estado.
  - Salidas.-
    - Repositorio de Seguros Registrados.

#### ➤ Administrar Parámetros:

- Entradas.-
  - Código de Parámetro
  - Descripción.
  - Valor Numérico.
  - Valor Alfanumérico.
- Proceso.- Se registrarán los datos que va a ser utilizados como parámetros en la aplicación. Esta debe tener inicializadas de forma fija las tablas que necesita. Estas son: Monedas, Sector Económico, Destino de los fondos y Períodos de pago. El usuario puede aumentar, modificar o eliminar los valores de los parámetros para cada tabla, pero no puede aumentar tablas, puesto que el alcance de la aplicación para las necesidades actuales no lo requiere.  
Los valores numéricos y alfanuméricos son necesarios dependiendo del tipo de tabla. Para el caso de la tabla períodos de pago es necesario llenar el valor numérico, puesto que determina el valor del período que para el

caso de mensual es 1, trimestral es 3 cuatrimestral sería 4, anual 12, etc.. Para el caso de monedas en el valor alfanumérico se debe poner el símbolo de la moneda. En el resto de tablas, por ser de carácter informativas, se requiere sólo el código del parámetro y la descripción.

- **Validaciones.-**  
Las validaciones a realizarse son las siguientes:
  - Verificación de existencia de código único de parámetro, en caso de que exista un duplicado al crear, se desplegará un mensaje de error.
  - Validar ingreso de datos obligatorios como código de parámetro y descripción, el resto son opcionales a excepción de la tabla de períodos de pago y monedas que requieren que se ingresen al valores numérico y alfanumérico respectivamente .
- **Salidas.-**
  - Repositorio de Parámetros Registrados.

#### ➤ **Administrar Usuarios:**

- **Entradas.-**
  - Identificación de Usuario.
  - Password.
  - Tipo de Usuario.
  - Tipo de Identificación Usuario.
  - Identificación Usuario.
  - Apellidos
  - Nombres
  - Dirección
  - Teléfono
  - Fecha de Ingreso
  - Estado
- **Proceso.-** Se deben registrar los usuarios que van a tener acceso al sistema, para ello se deben ingresar los datos personales del mismo con el objeto de tener un control sobre las acciones que realiza en el sistema. Las transacciones que realice el usuario se van a registrar en los objetos que el usuario cree o modifique. El acceso de un usuario a una sesión de la aplicación va a restringirse mediante una pantalla inicial para ingresar la identificación y el password, si coinciden con los datos registrados entonces el usuario accesa a la aplicación y puede realizar transacciones dependiendo del tipo de usuario. Si el tipo de usuario es Oficial de crédito entonces tiene acceso a la administración de clientes y administración de cotizaciones pero sólo tiene acceso a consulta de impuestos, seguros, parámetros y productos. Si el tipo de usuario es Administrador, el acceso a cualquier tipo de transacción en la aplicación es total.
- **Validaciones.-**

Las validaciones a realizarse son las siguientes:

- Verificación de existencia de código único de usuario, en caso de que exista un duplicado al crear, se desplegará un mensaje de error.
- El ingreso de todos los datos del usuario son obligatorios.

- Salidas.-

- Repositorio de Usuarios.

➤ **Administrar Productos:**

- Entradas.-

- Código de Producto
- Descripción.
- Moneda.
- Período de Pago
- Tasa nominal de interés al vencimiento.
- Plazo mínimo.
- Plazo máximo.
- Permite gracia (S/N).
- Plazo máximo de gracia
- Modalidad de Flujo de las cuotas en tabla de amortización.
  - Flujo Normal (cuotas constantes).
  - Flujo con Gradientes.
  - Flujo con amortización constante.
  - Flujo Asimétrico.
  - Flujo acorde a pagos extras
  - Flujo acorde a Desembolsos
- Tipo de gradiente.
  - Aritmético.
  - Geométrico.
- Valor del Incremento del gradiente.
- Período de incremento del gradiente (escalón).
- Período de inicio de incremento del gradiente.
- Período Final de incremento del gradiente.
- Base de Cálculo.
- Modalidad de vencimiento de cuotas.
- Criterio de vencimiento de cuotas.
- Estado del producto.

- Proceso.- Permitirá registrar y administrar las características de préstamos en productos elegibles al momento de cotizar. El objetivo es dar al usuario la funcionalidad de elegir el producto que más se ajuste al tipo de crédito que está cotizando, facilitando el ingreso de datos de la cotización y restringiendo el ingreso de valores no coherentes a las características del préstamo y a las políticas de la Institución Financiera. Muchos de los parámetros ingresados en el producto se incluyen en la cotización, para facilitar la funcionalidad descrita.

Se permitirá ubicar productos por código y descripción.

- **Validaciones.-**  
Las validaciones que va a realizar la aplicación son las siguientes:
  - Verificación de existencia de código único de producto, en caso de que exista un duplicado al crear, se desplegará un mensaje de error.
  - Todos los datos a ingresarse son obligatorios a excepción de los siguientes: el campo “plazo máximo de gracia” depende del valor del campo “permite gracia”. Es decir si se permite gracia, se debe ingresar el plazo máximo de gracia permitido. Los valores de los campos para flujo con gradientes no aplican cuando se trata de otros tipos de flujo. Además en el caso de formas de vencimiento con días de 360 (años comerciales), los criterios de vencimiento para anticipar o desplazar días inhábiles no son obligatorios.
  - La tasa del interés no puede ser negativa ni superar un máximo de 200%.
  - El período mínimo de plazo no puede ser mayor al período máximo de plazo.
  - El período máximo de gracia debe ser menor que el período máximo de plazo.
  - Para el caso de gradientes, el inicio del gradiente debe ser menor que el fin del gradiente y el período de gradiente debe ser menor que el plazo máximo.
- **Salidas.-**
  - Repositorio de Productos Registrados.

Se incluye dentro de la administración de Productos, la administración de Impuestos por Producto y Seguros por Producto que se detalla a continuación:

➤ **Administrar Impuestos por Producto:**

- **Entradas.-**
  - Código de Producto
  - Código de Impuesto.
  - Base para Aplicación.
- **Proceso.-** Permitirá relacionar (opcionalmente) al producto los impuestos que aplicarán sobre las cotizaciones que usen ese producto. Se aplicarán en base al criterio ingresado en el campo “Base para aplicación” donde puede escoger la aplicación del factor sobre Saldo de Capital, Amortización, Cuota o Desembolso.
- **Validaciones.-**  
Las validaciones que va a realizar la aplicación son las siguientes:

- Verificación de existencia única combinación de código de producto y de impuesto, en caso de que exista un duplicado al crear, se desplegará un mensaje de error.

- Salidas.-  
Repositorio de Impuestos por Producto.

➤ **Administrar Seguros por Producto:**

- Entradas.-
  - Código de Producto.
  - Código de Seguro.
  - Forma de Aplicación.
  - Tipo de Aplicación
- Proceso.- Permitirá relacionar opcionalmente al producto los seguros que aplicarán sobre las cotizaciones que usen ese producto. Se aplicarán en base a los criterios ingresados en los campos “Forma de aplicación” y “Tipo de Aplicación”, en el primero se elige si el seguro aplicará anticipadamente o al vencimiento de la cuota y el segundo indica si se aplica a cotizaciones con clientes naturales, jurídicos o todos los clientes sin distinción. Los seguros se aplican sobre el saldo de capital.
- Validaciones.-  
Las validaciones que va a realizar la aplicación son las siguientes:
  - Verificar la existencia única de la combinación de código de producto y de seguro, en caso de que exista un duplicado al crear, se desplegará un mensaje de error.
  - Se debe validar el ingreso de todos os campos debido a que son obligatorios.
- Salidas.-  
Repositorio de Impuestos por Producto.

➤ **Administrar cotizaciones**

- Entradas.-
  - Cliente
  - Producto
  - Monto del préstamo.
  - Moneda.
  - Plazo
  - Tasa nominal de interés al vencimiento.
  - Período de Pago
  - Plazo de gracia
  - Tipo de Gracia
  - Modalidad de Flujo de las cuotas en tabla de amortización.

- Flujo Normal (cuotas constantes).
    - Flujo con Gradientes.
    - Flujo con amortización constante.
    - Flujo Asimétrico.
    - Flujo acorde a pagos extras
    - Flujo acorde a Desembolsos
  - Tipo de gradiente.
    - Aritmético.
    - Geométrico.
  - Valor del Incremento del gradiente.
  - Período de incremento del gradiente (escalón).
  - Período de inicio de incremento del gradiente.
  - Período Final de incremento del gradiente.
  - Base de Cálculo.
  - Modalidad de vencimiento de cuotas.
  - Criterio de vencimiento de cuotas.
  - Negociación de desembolsos adicionales al inicial durante la vida del préstamo.
  - Pagos extraordinarios de capital.
  - Estado de la cotización.
- **Proceso.-** Luego de que los datos del cliente se encuentran registrados, se ingresará en el sistema la información para generar la cotización en función de las necesidades del cliente. La identificación única de la cotización será un número generado secuencialmente por la aplicación a partir del número uno. Datos básicos como cliente, producto, monto del préstamo y plazo necesariamente deben ser ingresados, los demás van a ser tomados del producto ingresado, pero con opción de ser modificados, a excepción de la moneda, los impuestos y los seguros que están incorporados en el producto. Los campos de desembolsos y pagos extras no se restringen a nivel de producto, es decir que pueden ingresarse en cualquier tipo de cotización. Debido a que la aplicación no capitaliza intereses, cuando sea el caso, los debe incluir como desembolsos. Como excepción se debe incluir la posibilidad de no aplicar algún impuesto o seguro definido en el producto. Una vez que se ha ingresado toda la información se realizarán validaciones de todos los datos ingresados, para verificar su consistencia, previo a la generación de la tabla de amortización. Mediante una opción de cálculo, se generará la tabla de amortización y se que incluirá los rubros de Saldo de capital, interés, amortización, cuota, impuestos y seguros. Además se desplegará el gráfico de los rubros capital, Interés y cuota. Para el caso de flujo asimétrico, el usuario debe tener la posibilidad de modificar el flujo mediante el control del cálculo de los rubros de capital e interés, así como la relación del valor de cada cuota con respecto al valor total de todas las cuotas.

Se debe permitir ubicar una cotización por número de cotización, identificación o nombre de cliente.

▪ **Validaciones.-**

Las validaciones que va a realizar la aplicación son las siguientes:

- Todos los datos que se ingresan son obligatorios a excepción de los siguientes: el campo "plazo de gracia" es opcional y se habilitará si en el producto se permite. Los valores de los campos para flujo con gradientes no aplican cuando se trata de otros tipos de flujo. Además en el caso de formas de vencimiento con días de 360 (años comerciales), los criterios de vencimiento para anticipar o desplazar días inhábiles no son obligatorios. Igualmente los campos de la tabla para ingresar desembolsos y pagos extras son opcionales y no se restringen por producto, pero en caso de que se ingrese, se lo debe hacer cuando ya se ha generado una tabla de amortización aunque no esté grabada.
- La tasa del interés no puede ser negativa ni superar un máximo de 200%.
- El período de plazo no puede ser mayor ni menor a los períodos máximo y mínimos de plazo definidos en el producto.
- El período máximo de gracia, en caso de que se ingrese no debe ser mayor que el período máximo de gracia definido en el producto.
- Para el caso de gradientes, el inicio del gradiente debe ser menor que el fin del gradiente y el período de gradiente debe ser menor que el plazo de la cotización.

▪ **Salidas.-**

- Tabla de amortización, gráfico de los rubros de la tabla de amortización.
- Repositorio de cotizaciones de Préstamos.

➤ **Función: Generar reporte de la cotización de préstamo.**

▪ **Entradas.-**

- Cotización previamente almacenada y abierta con la tabla de amortización desplegada en pantalla.

- **Proceso.-** Una vez que se ha generado la cotización del préstamo, el sistema proporciona la opción para imprimir un reporte de la cotización para ser entregada al cliente. Los datos para el reporte son tomados de los datos de la cotización que debe estar previamente almacenada. En el reporte se incluirá la tabla de amortización.

▪ **Salidas.-**

- Reporte en papel de la cotización del préstamo.

### 2.1.11 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE.

- Servidor
  - Computador con procesador Pentium III, 500 Mhz, 128 MB. RAM, 10 GB. En Disco duro
- Cliente
  - Computador con procesador Pentium II o III, 233 Mhz, 32 MB. RAM, 2.5 GB. Disco duro

### 2.1.12 REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.

La aplicación va a ser desarrollada en de Microsoft Visual Basic 6.0 y va a almacenar los datos en Microsoft SQL Server 7.0. Puede ser instalada tanto en modalidad Cliente servidor con varios usuarios o puede residir en un PC.

#### Cliente / Servidor:

- Software de servidor
  - Windows NT 4.0.
  - Microsoft SQL Server 7.0
- Software de cliente
  - Windows NT (client) / Windows 98/95

#### Monousuario:

- Windows / Microsoft SQL Server 7.0

### 2.1.13 REQUERIMIENTOS DE COMUNICACIONES PARA MULTIUSUARIO.

- Red de Microcomputadores bajo dominio Windows NT
- Hubs
- Router

### 2.1.14 SEGURIDADES

#### **Control de Accesos**

La aplicación va a incluir controles de acceso a nivel de usuarios autorizados los mismos que manejarán una clave de ingreso para poder acceder a la aplicación.

#### **Pistas de Auditoría**

Las tablas principales incluirán atributos adicionales que registrarán el usuario que creó o modifico el registro y la fecha y hora de creación o modificación.

## **2.2 ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA DE COTIZACIÓN DE PRESTAMOS**

- Modelos del Sistema Anexo A

## CAPITULO III

# PRUEBAS E IMPLANTACIÓN ORIENTADAS A OBJETOS

### 3.1 PRUEBAS ORIENTADAS A OBJETOS

Una vez concluido el diseño y la construcción del sistema, se deben realizar pruebas del software con el objetivo de detectar errores. Este objetivo es aplicable a todo tipo de software, pero el software orientado a objetos requiere consideraciones especiales para la estrategia para las pruebas.

Es importante verificar la consistencia entre los modelos de análisis y diseño para detectar posibles errores. Para valorar la consistencia, deberán examinarse cada clase y sus conexiones con otras clases.

Aunque en sistemas orientados a objetos la reutilización reduce en gran medida el tamaño de las pruebas, es aconsejable probar todo, incluso clases reutilizadas probadas anteriormente.

Uno de los requisitos para asegurar la calidad del software es revisar las especificaciones de requerimientos para confrontarlas con el diseño y la codificación con el propósito de asegurar que cumplen con los requerimientos establecidos.

#### 3.1.1 ESTRATEGIA DE PRUEBAS

Se utilizará la estrategia de pruebas que se aplica tradicionalmente en pruebas de software, pero se harán consideraciones especiales debido a la naturaleza del software orientado a objetos. De manera general, la estrategia se inicia probando las unidades más pequeñas de software hasta probar todo el sistema. Una vez que las unidades más pequeñas han sido probadas individualmente, se integran para descubrir errores ocasionados al relacionarlos. Finalmente se prueba todo el sistema y verificar si se descubren errores con respecto a los requerimientos. A continuación se detalla cada uno de los pasos de las pruebas que hemos resumido:

##### **Pruebas de unidad**

Debido a la naturaleza del software orientado a objetos, el concepto de unidad como elemento más pequeño del software cambia significativamente debido al encapsulamiento de atributos y operaciones dentro de una clase. Por esta razón, la menor unidad a probar es la clase u objeto encapsulado. No se puede probar una operación de forma aislada, sino como parte de una clase, la dificultad se presenta cuando se intenta probar operaciones que debido a la herencia están en varias subclases y por tanto tienen atributos y contextos diferentes. En este caso es aconsejable probar la operación en cada una de las clases para garantizar la prueba. Las pruebas se realizarán probando las

operaciones encapsuladas en cada clase y verificando el comportamiento de los atributos y el estado de la clase.

### **Pruebas de integración**

En el software orientado a objetos no existe una estructura jerárquica debido a que las operaciones pueden ser invocadas desde cualquier nivel, es por esto que se realizan pruebas por eventos o hilos, donde se integran un conjunto de clases que intervienen para realizar una transacción y se ejecuta un evento o entrada para evaluar su comportamiento.

El segundo enfoque para la integración son las pruebas basadas en uso, donde se clasifican las clases de acuerdo a su frecuencia de uso, empezando por las clases que se usan menos (clases independientes) para luego probar las que se usan más frecuentemente (clases dependientes) hasta llegar a probar todo el sistema.

Finalmente se realiza la prueba de agrupamiento que se basa en identificar las clases colaboradoras que son clases que aportan con información a otras clases para que puedan completar su responsabilidad. El objetivo es determinar errores al realizar las colaboraciones.

### **Pruebas de validación**

Las pruebas de validación se realizan como en el software convencional, centrándose en las validaciones visibles al usuario y analizando las salidas obtenidas, para esto se pueden usar los casos de uso y verificar su correcta ejecución. Los casos de uso brindan escenarios con alta probabilidad de errores al confrontarlos con los requerimientos del software.

## **3.1.2 DESARROLLO DE PRUEBAS**

Primeramente se verificó la consistencia de los modelos de OMT y se realizó un análisis exhaustivo con el objetivo de encontrar errores. Finalmente se constató que los modelos son consistentes y no existen errores. Luego se aplicaron pruebas basadas en la estrategia de pruebas definida anteriormente. A continuación se detalla el resultado de la aplicación de cada una de las pruebas definidas en la estrategia, las pruebas se realizaron luego de concluida la programación y habiendo superado la fase de pruebas internas y ajustes realizados durante la programación.

### **Resultado de pruebas de unidad**

Se procedió a probar todas las operaciones de todas y cada una de las clases, verificando los cambios de valores y estados de los atributos y se los comparó con los resultados esperados sin que se haya presentado ningún error. Las pruebas se realizaron por clase, probando primero las operaciones de creación, luego las de modificación, de consulta y finalmente de eliminación. En el diseño de las clases no fue necesario la utilización de

herencia, lo cual facilitó las pruebas debido a que no existen las mismas operaciones sobre varias subclases.

## Resultado de pruebas de integración

### Pruebas por Eventos

Los principales eventos para probar la integración de las clases son los que permiten la administración de las cotizaciones, ya que casi todos involucran la operación más sensible que es el cálculo de la tabla de amortización, debido a que involucra a todas las clases para poder realizar su mantenimiento tanto al crear, modificar y consultar cotizaciones. A continuación se detallan las clases con cada una de las operaciones que aportan en el cálculo de la tabla de amortización:

Clase	Operaciones	Descripción	Resultado
Producto	Consultar Producto	Lee atributos utilizados para definir las características de la cotización y de la tabla de amortización. Establecen límites de control.	Sin errores
Impuesto por Producto	Consultar Impuestos por producto.	Lee atributos que definen si el producto relacionado a la cotización incluye impuestos en la tabla de amortización, de ser así, indica los rubros a los cuales se aplica el cálculo de los impuestos en la tabla de amortización.	Sin errores
Impuesto	Consultar Impuestos	Si el producto incluye Impuestos, lee atributos propios del impuesto como tasa para el cálculo, base de calculo, estado. Aplica los valores en el cálculo de Impuestos en la tabla de amortización.	Sin errores
Seguro Por Producto	Consultar Seguros por Producto	Lee atributos que definen si el producto relacionado a la cotización incluye seguros en la tabla de amortización, de ser así, indica los rubros a los cuales se aplica el cálculo de los seguros en la tabla de amortización.	Sin Errores
Seguro	Consultar Seguros	Si el producto incluye Seguros, lee atributos propios del seguro como tasa para el cálculo, base de calculo, estado. Aplica los valores en el cálculo de Seguros en la tabla de amortización.	Sin errores
Parámetro	Consultar Parámetro	Lee atributos utilizados como datos informativos y el período para cálculo	Sin errores

		de la tabla de amortización.	
Pago Extra	Extraer Pagos Extras, Eliminar Pagos Extras, Crear pago Extra.	Lee, escribe y elimina los pagos extras que el cliente puede realizar y se reflejan en la tabla de amortización. Para el caso de créditos asimétricos lee y escribe los pesos y las marcas de pago de amortización e interés para todas las cuotas.	Sin errores
Desembolso	Extraer Desembolsos, Eliminar Desembolsos, Crear Desembolso.	Lee, escribe y elimina todos los desembolsos pactados con el cliente, inclusive el desembolso inicial.	Sin errores
Cliente	Consultar Cliente	Recupera el cliente de la cotización	Sin errores
Cotización	Crear, Modificar, Consultar y Eliminar Cotización.	Las operaciones de la cotización integran a las anteriores y permiten la administración de las cotizaciones.	Sin errores
Impuesto por Cotización	Extraer, Eliminar, Crear Impuesto por Cotización.	Permite el mantenimiento de Impuestos por Cotización, basado en las definiciones de Impuestos por Producto.	Sin errores
Seguro por Cotización	Extraer, Eliminar, Crear Seguro por Cotización.	Permite el mantenimiento de Seguros por Cotización, basado en las definiciones de Seguros por Producto.	Sin errores

Tabla 3.1 Resultado de pruebas por Eventos

### Pruebas basadas en uso

El orden en el que se realizó las pruebas fue iniciando con las clases independientes o menos utilizadas y luego con las dependientes dentro de las cuales la más utilizada y compleja es la Cotización de préstamos donde se realizan los cálculos financieros y matemáticos, por lo cual se aplicó mayor cantidad de pruebas dando como resultado que las tablas de amortización generadas no tienen errores. A continuación se detalla el orden en el que se probaron las clases de acuerdo a su frecuencia de uso y el resultado obtenido:

Clases Independientes	Resultado
1. Seguro	Sin errores
2. Impuesto	Sin errores
3. Parámetro	Sin errores
4. Usuario	Sin errores

<b>Clases Dependientes</b>	<b>Sin errores</b>
5.Producto	Sin errores
6.Seguro por Producto	Sin errores
7.Impuesto por Producto	Sin errores
8.Cliente	Sin errores
9.Cotización	Sin errores
10.Seguro por Cotización	Sin errores
11.Impuesto por Cotización	Sin errores
12. Pago Extra	Sin errores
13. Desembolso	Sin errores

Tabla 3.2 Resultado de Pruebas de clases basadas en uso

### **Pruebas de Agrupamiento**

Para realizar la prueba de agrupamiento primeramente se identificó que las colaboraciones de información entre clases se realizan principalmente en el mantenimiento de la cotización. Se realizaron pruebas sobre las operaciones y los atributos que aportan de acuerdo al esquema de la tabla 3.1. Adicionalmente se realizaron pruebas sobre las colaboraciones que los parámetros dan al producto y al cliente, estableciendo que en diferentes instancias una clase que es dependiente puede actuar como colaboradora de otra clase. La prueba consistió en verificar si existen errores al realizar las colaboraciones de información para que otras clases completen su objetivo, lo cual se logró sin errores.

### **Resultado de Pruebas de validación**

Para las pruebas de validación se verificó el funcionamiento de toda la aplicación, se verificó las validaciones visibles al usuario y se analizaron los resultados obtenidos. Como soporte para la verificación se utilizaron los casos de uso y la especificación de requerimientos del software. Finalmente se verificó que el software no tiene errores y que cumple con los requerimientos definidos inicialmente.

## **3.2 IMPLANTACIÓN**

La presente aplicación está diseñada para ser implementada en una arquitectura cliente/servidor. Esta arquitectura posee varios componentes distintos que pueden asociarse al cliente o al servidor o se pueden distribuir entre ambas máquinas:

### **Componente de interacción con el usuario y presentación**

Este componente implementa todas las funciones que se asocian a la interfaz gráfica con la que interactúa el usuario.

### **Componente de aplicación**

Este componente implementa las reglas del negocio de la aplicación, en este componente se encuentra el software de aplicación que incluye las clases y los objetos. Este software puede distribuirse de tal forma que algunos componentes residan en el cliente y otros en el servidor.

### **Gestión de base de datos**

Este componente lleva a cabo la gestión de los datos requerida por la aplicación.

#### **3.2.1 DISTRIBUCIÓN DE COMPONENTES**

La distribución de los componentes en la presente aplicación se ha realizado para que el cliente implemente la mayor parte de los componentes de interacción con el usuario y con las reglas del negocio, mientras que el servidor va a efectuar la administración de datos. Esta distribución de “Cliente Principal” o “Cliente Pesado” se definió debido a la naturaleza de la aplicación, que realiza cálculos de tablas de amortización que necesitan un tiempo de respuesta inmediato y que al ejecutarse en el mismo cliente liberan a la red de tráfico. La base de datos se ubica en el servidor para que pueda ser compartida por múltiples usuarios de la red LAN.

#### **3.2.2 DIAGRAMAS DE IMPLANTACIÓN UML**

Para representar gráficamente la distribución de componentes para la implantación se utilizan los diagramas de implantación de UML que aunque no pertenecen a la metodología OMT nos proporcionan una idea clara de la forma como se va a implantar la aplicación.

- Diagramas de Implantación Anexo B

## CAPITULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### CONCLUSIONES

Debido a la naturaleza de los servicios que promueven las instituciones financieras, se vuelve imperativo el apoyo de la tecnología para la computarización de procesos que involucran cálculos matemáticos y financieros que manualmente tomarían demasiado tiempo de espera de los clientes.

Los departamentos de crédito de las instituciones financieras públicas y privadas son sensibles ante la necesidad de computarización de procesos para generar y administrar tablas de amortización y préstamos en general.

La utilización de herramientas de software especializadas en cada sector del negocio financiero, hacen posible que las instituciones sean más competitivas frente a sus similares debido a un manejo eficiente de la información que le permite brindar un mejor servicio a los clientes.

La utilización de herramientas de software versátiles, facilita a las instituciones financieras un crecimiento basado en la innovación de nuevos productos financieros.

La utilización de la metodología OMT para el desarrollo del presente trabajo, ha sido de gran utilidad debido a su enfoque basado en modelar conceptos del mundo real y crear modelos que facilitan la comprensión del problema y ayudan en el diseño y solución del mismo.

Las metodologías orientadas a objetos, están diseñadas para disminuir la dificultad del desarrollo y promover la reutilización de componentes para facilitar el crecimiento de los sistemas.

La tecnología orientada a objetos proporciona una manera productiva de desarrollar aplicaciones de software independientes del lenguaje de programación utilizado.

#### RECOMENDACIONES

Debido al contexto en que se ubica la contratación de préstamos dentro del negocio financiero, y su relación con los módulos de contabilidad y de cartera, es necesario que al aprobar un préstamo, se registre contablemente por otros medios la información que genera la aplicación en lo que respecta a desembolsos de préstamos, impuestos y seguros. Además la administración de la cartera por recuperar cuando lleguen las fechas de vencimiento de las cuotas deberá administrarse por la institución financiera, debido a que la herramienta que se provee es una solución para administrar cotizaciones de préstamos, que en caso de ser aprobadas llegan a convertirse en contratos de préstamos

y pasan a otra instancia fuera del alcance de la aplicación de software propuesta. Esta segunda instancia sin embargo, requiere de la información que genera la aplicación para la administración de cotizaciones, pero deberá ser tomada por otros medios debido a que por ser una solución de carácter general, no provee las interfaces para los sistemas mencionados.

Se recomienda la enseñanza, difusión y aplicación de la metodología orientada a objetos OMT, debido a lo práctico y productivo que ha resultado en el desarrollo del presente proyecto. Esta metodología, junto con otras metodologías orientadas a objetos, a pesar de que actualmente no están difundidas en nuestro medio, se prevee que en el futuro sean las más utilizadas en ingeniería de software.

# **ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA DE COTIZACIÓN DE PRÉSTAMOS**

## **MODELOS DEL SISTEMA**

### **Anexo A**

**MODELO  
DE  
OBJETOS**

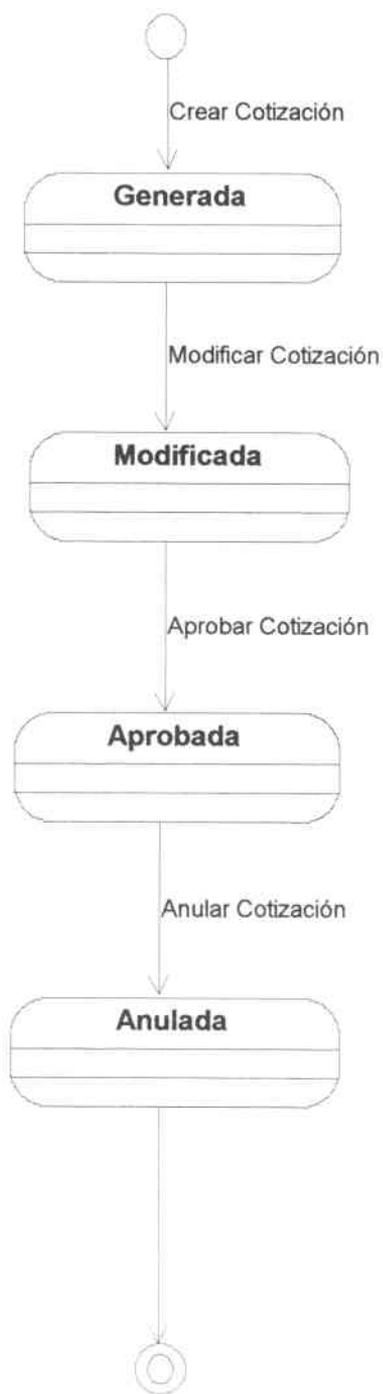


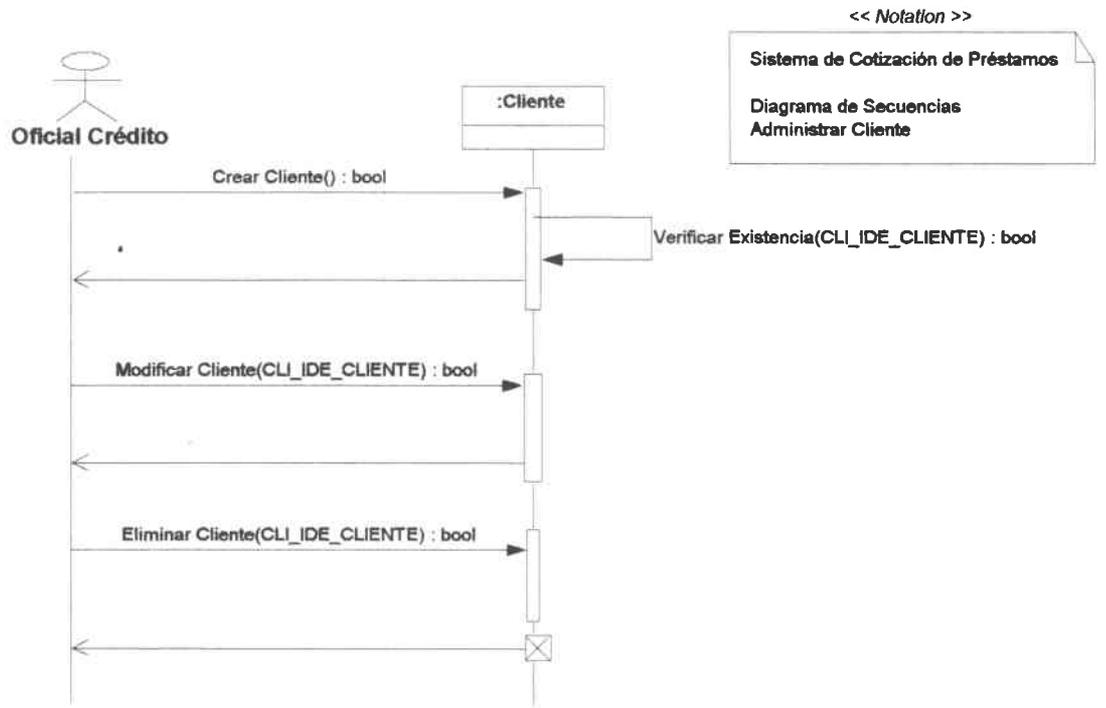


## **MODELO DINAMICO**

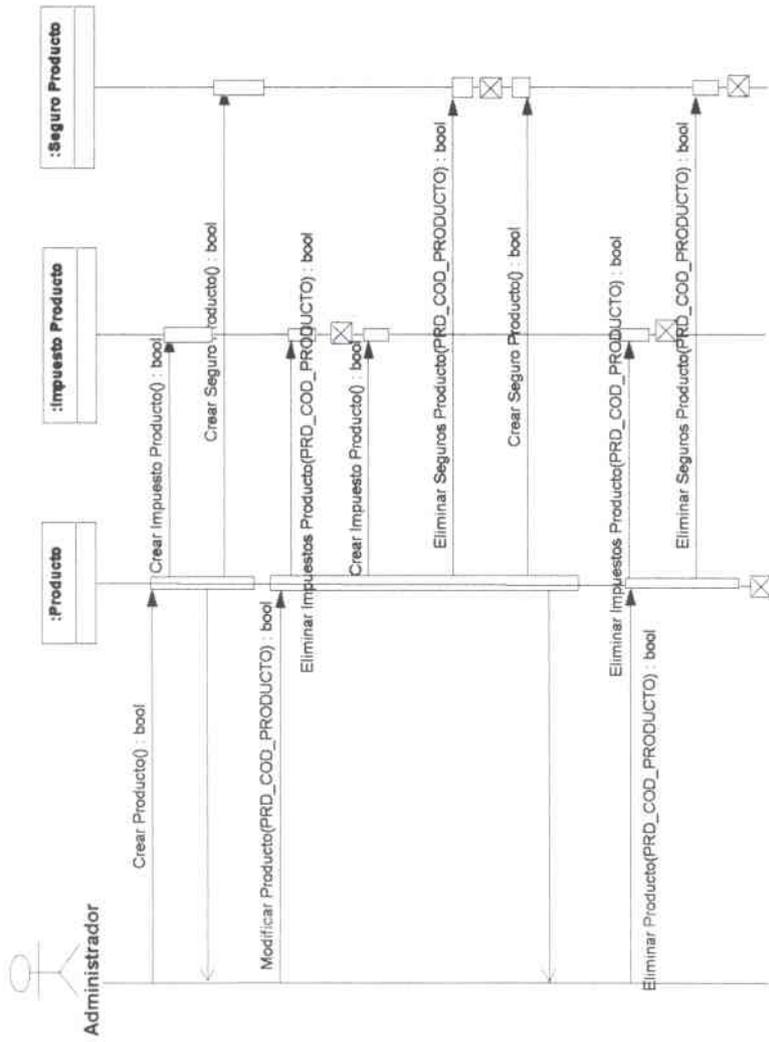
<< Notation >>

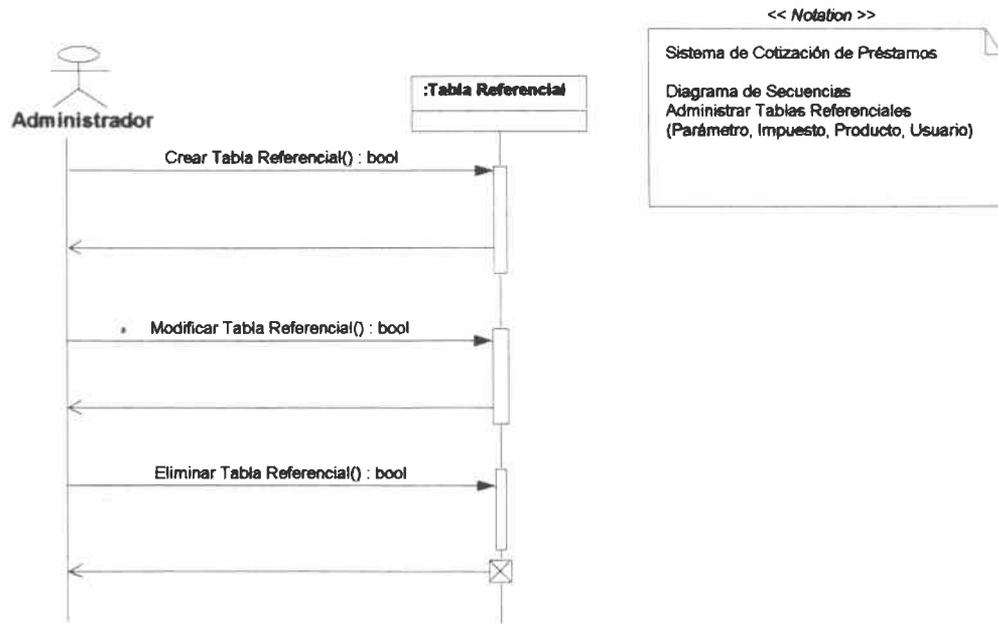
Sistema de Cotización de Préstamos  
Diagrama de Estados de la Cotización



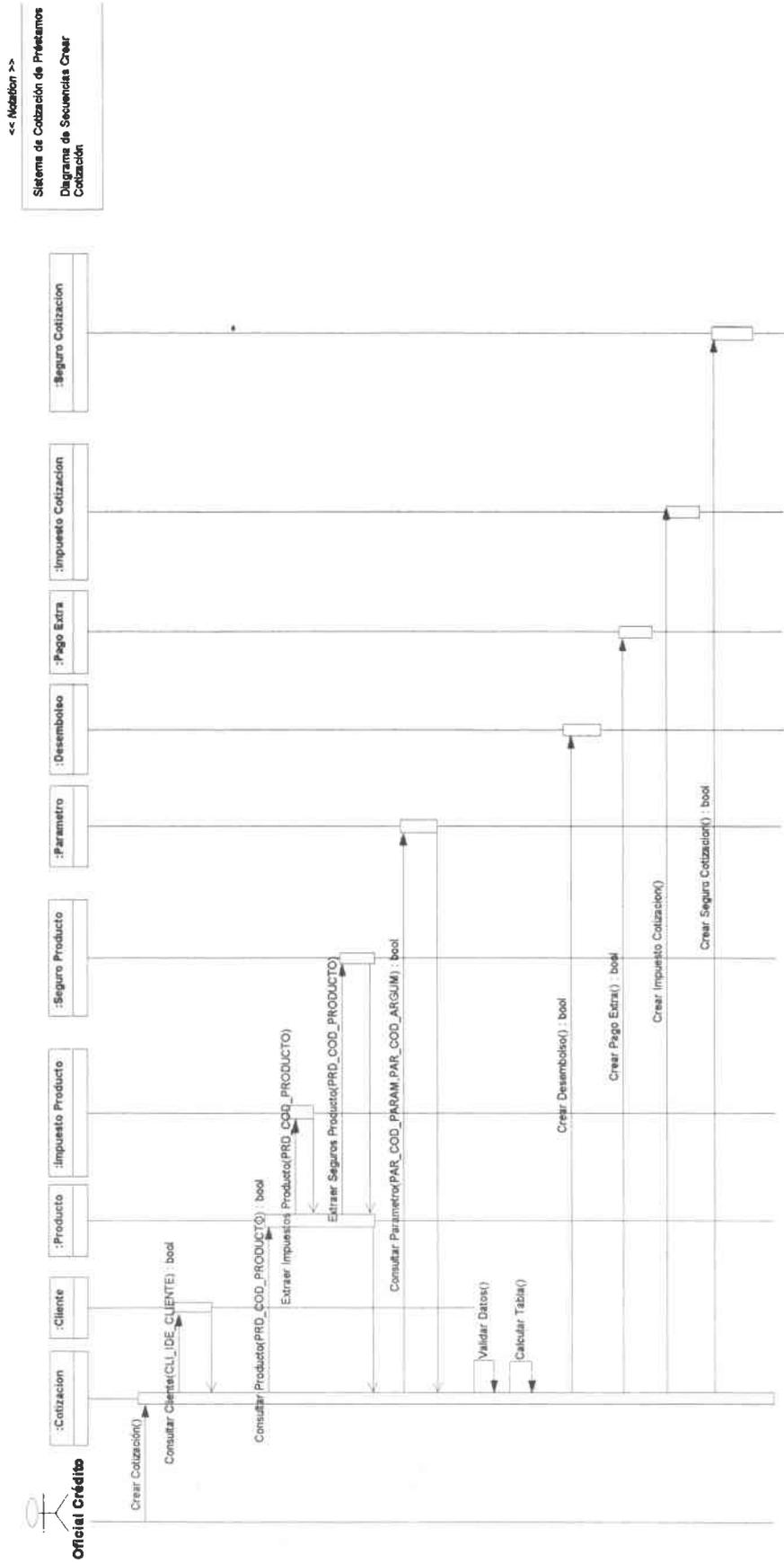


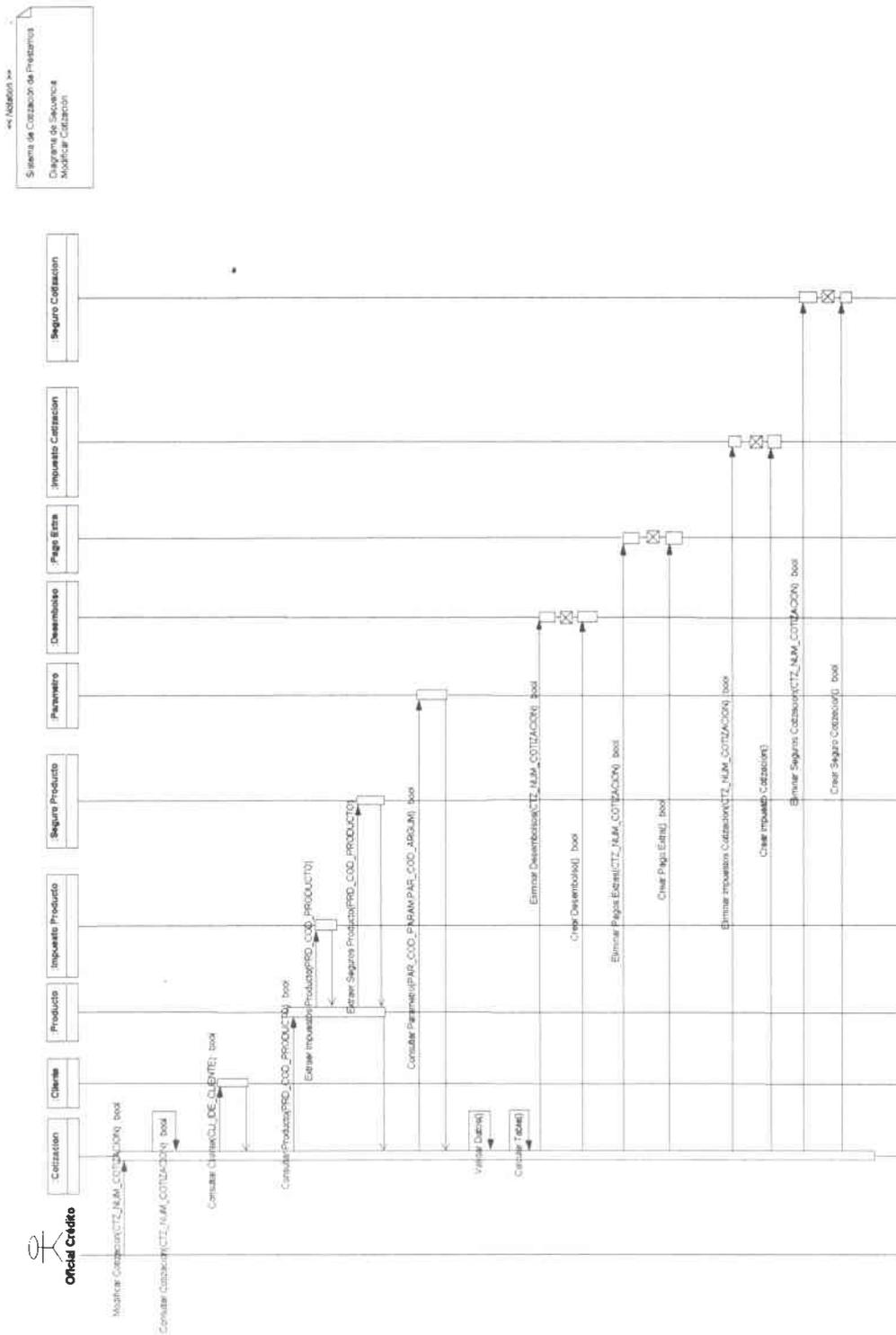
<< Notation >>  
Sistema de Cotización de Préstamos  
Diagrama de Secuencias  
Administrar Productos

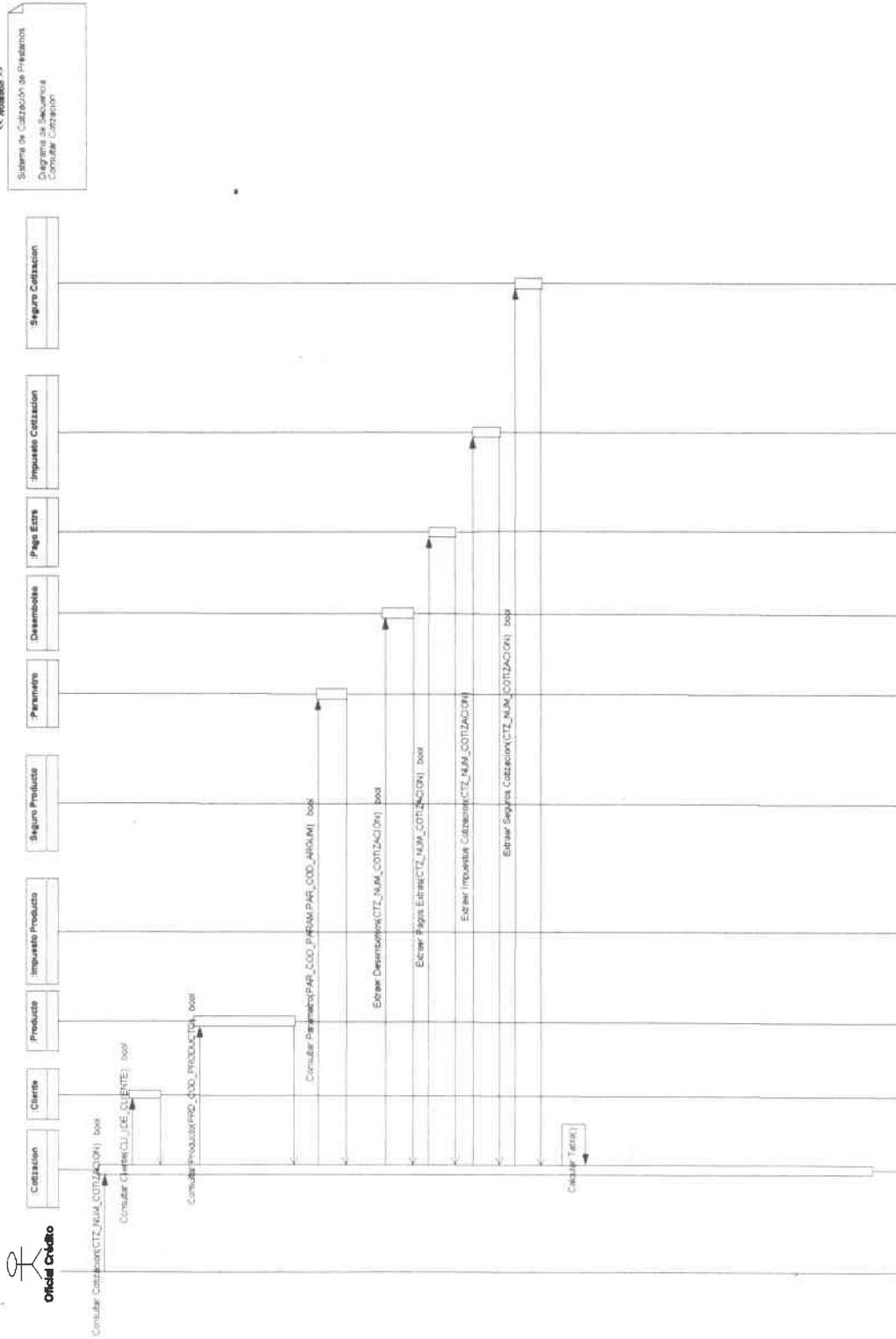


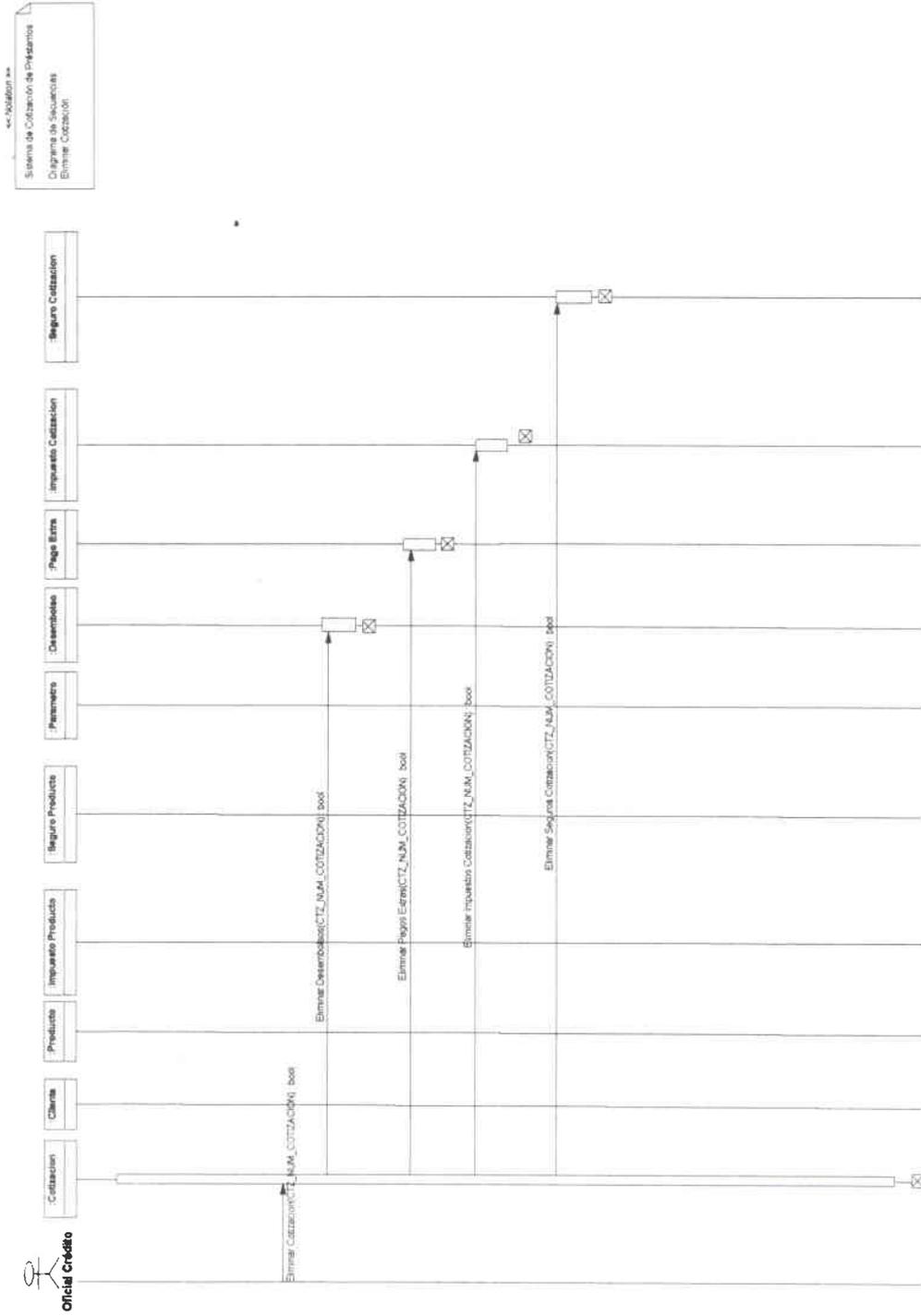


**<< Notation >>**  
 Sistema de Cotización de Préstamos  
 Diagrama de Secuencias  
 Administrar Tablas Referenciales  
 (Parámetro, Impuesto, Producto, Usuario)





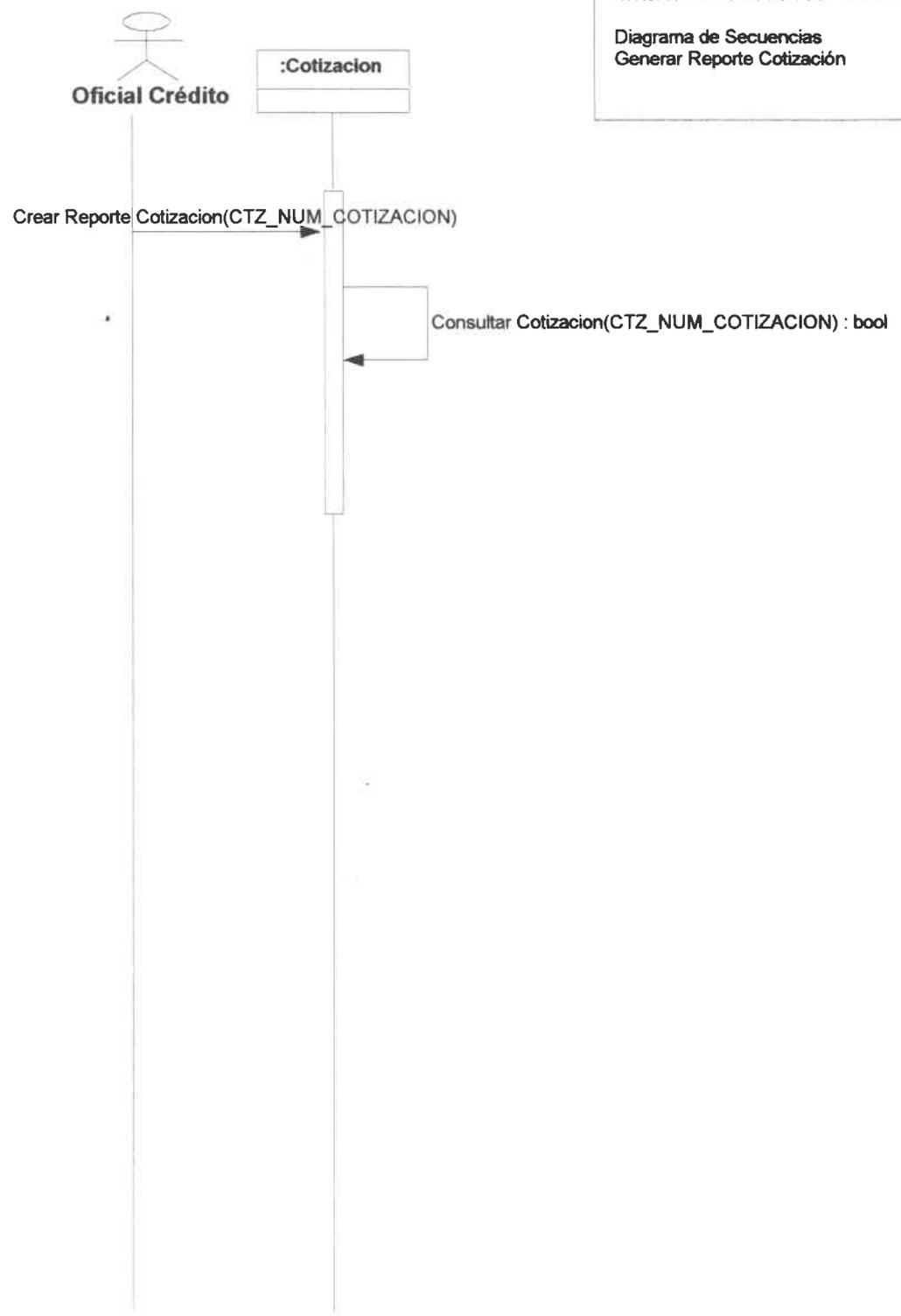


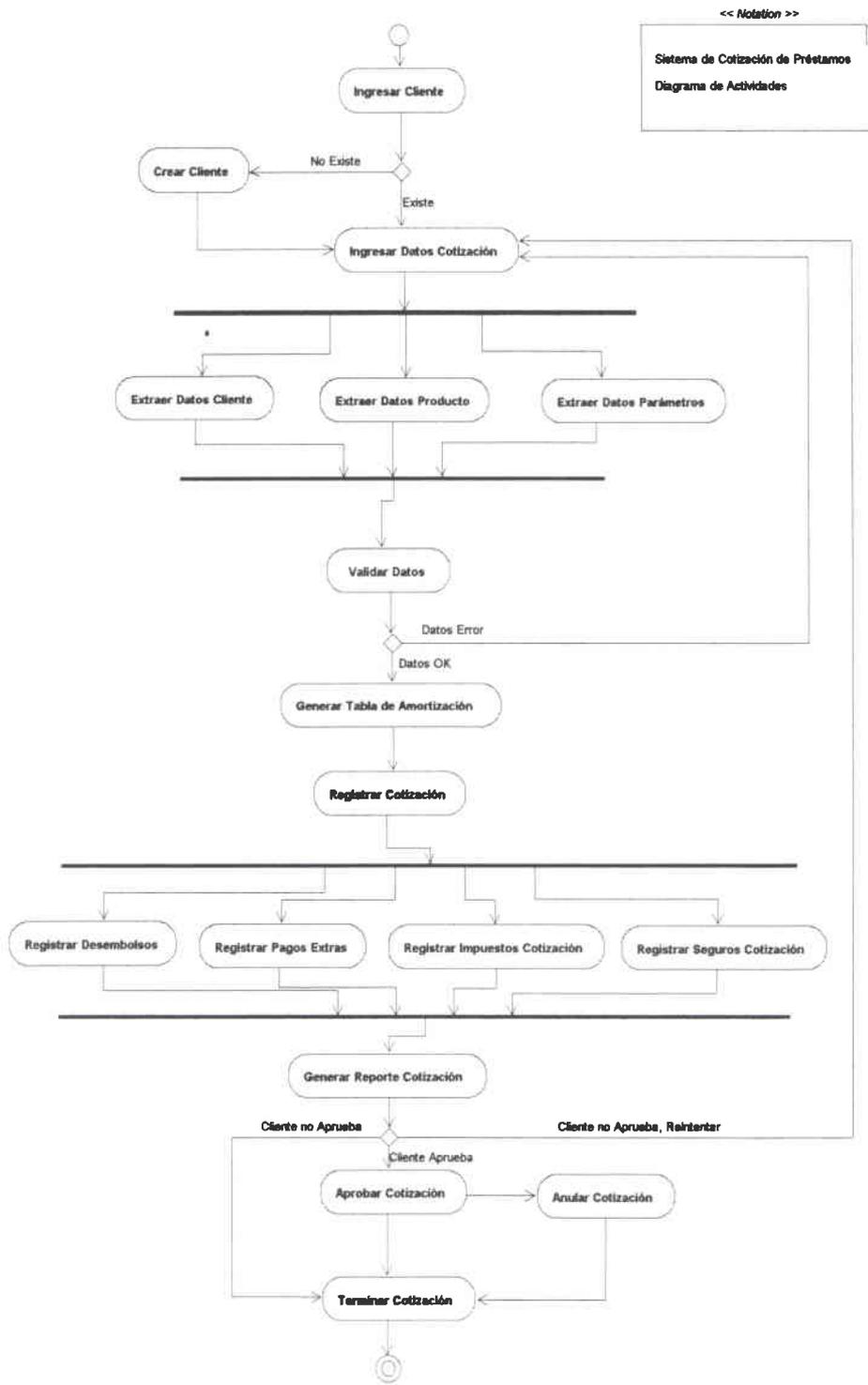


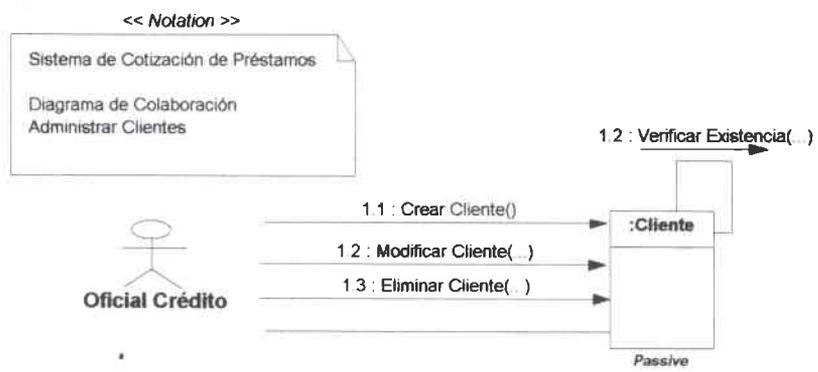
«< Modificación »>  
Sistema de Cobranza de Préstamos  
Diagrama de Secuencias  
Eliminar Cotización

<< Notation >>

Sistema de Cotización de Préstamos  
Diagrama de Secuencias  
Generar Reporte Cotización

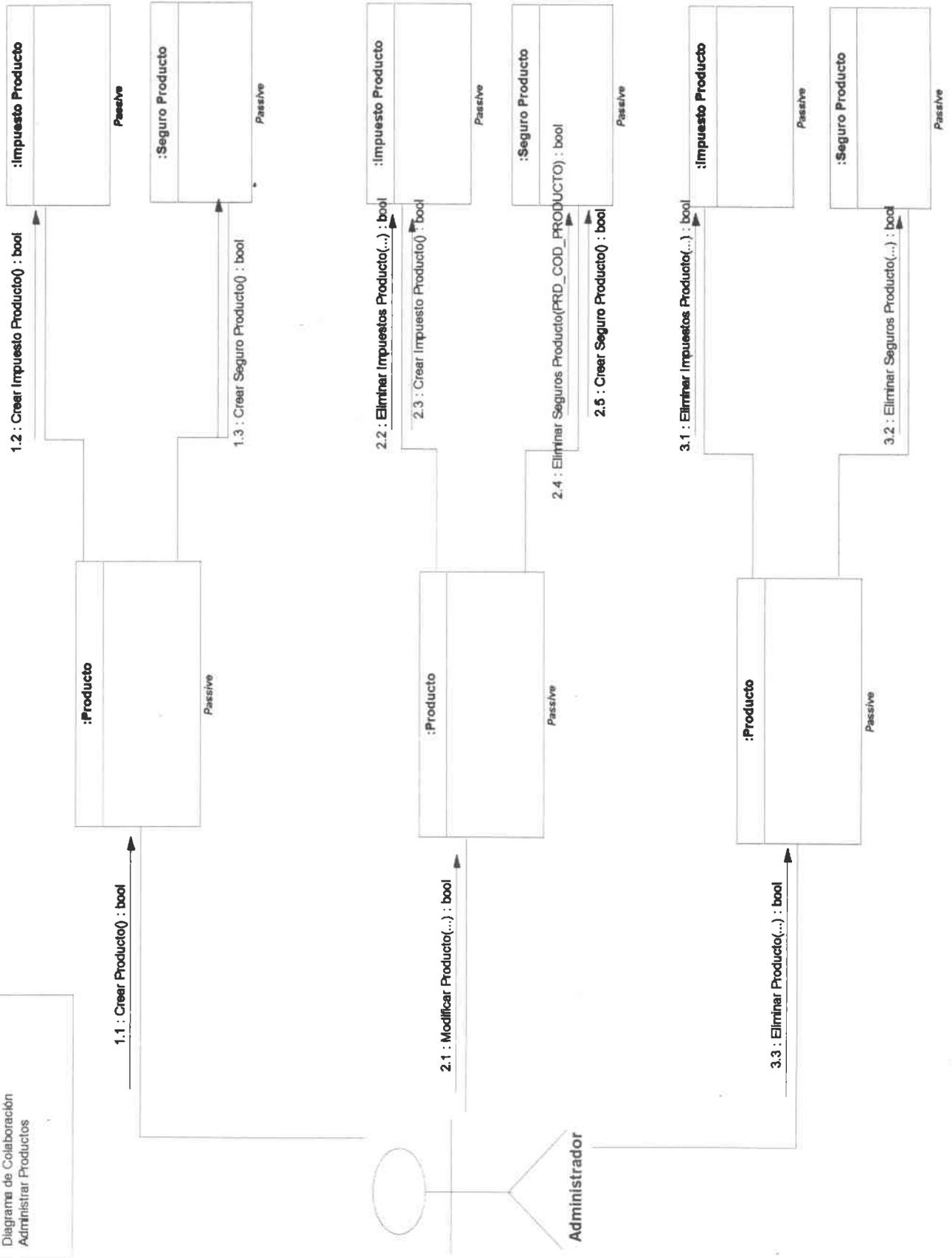


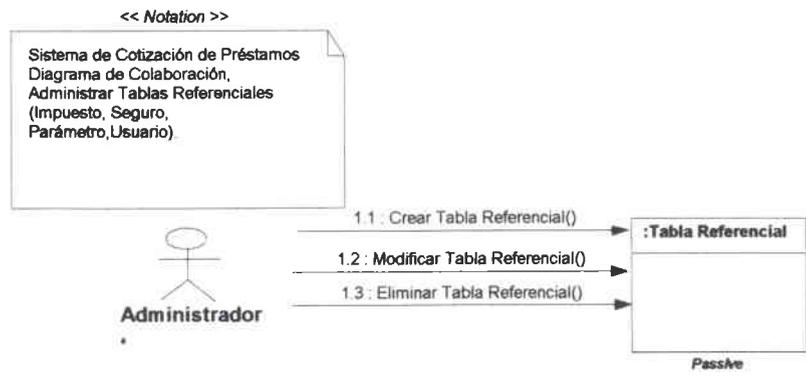




<< Notation >>

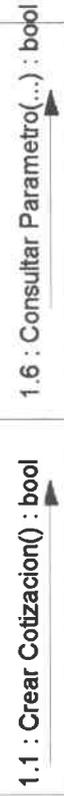
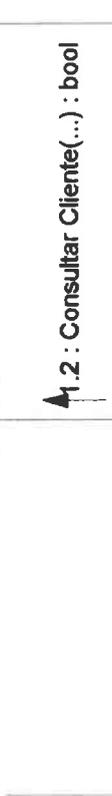
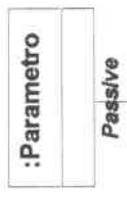
Sistema de Cotización de Préstamos  
Diagrama de Colaboración  
Administrar Productos





<< Notation >>

Sistema de Cotización de Préstamos  
Diagrama de Colaboración  
Crear Cotización



1.4 : Extraer Impuestos Producto(...)



1.8 : Calcular Tabla()



Passive 1.5 : Extraer Seguros Producto(...)

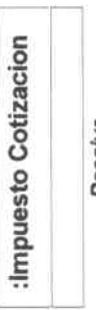
1.9 : Crear Desembolso() : bool



1.10 : Crear Pago Extra() : bool

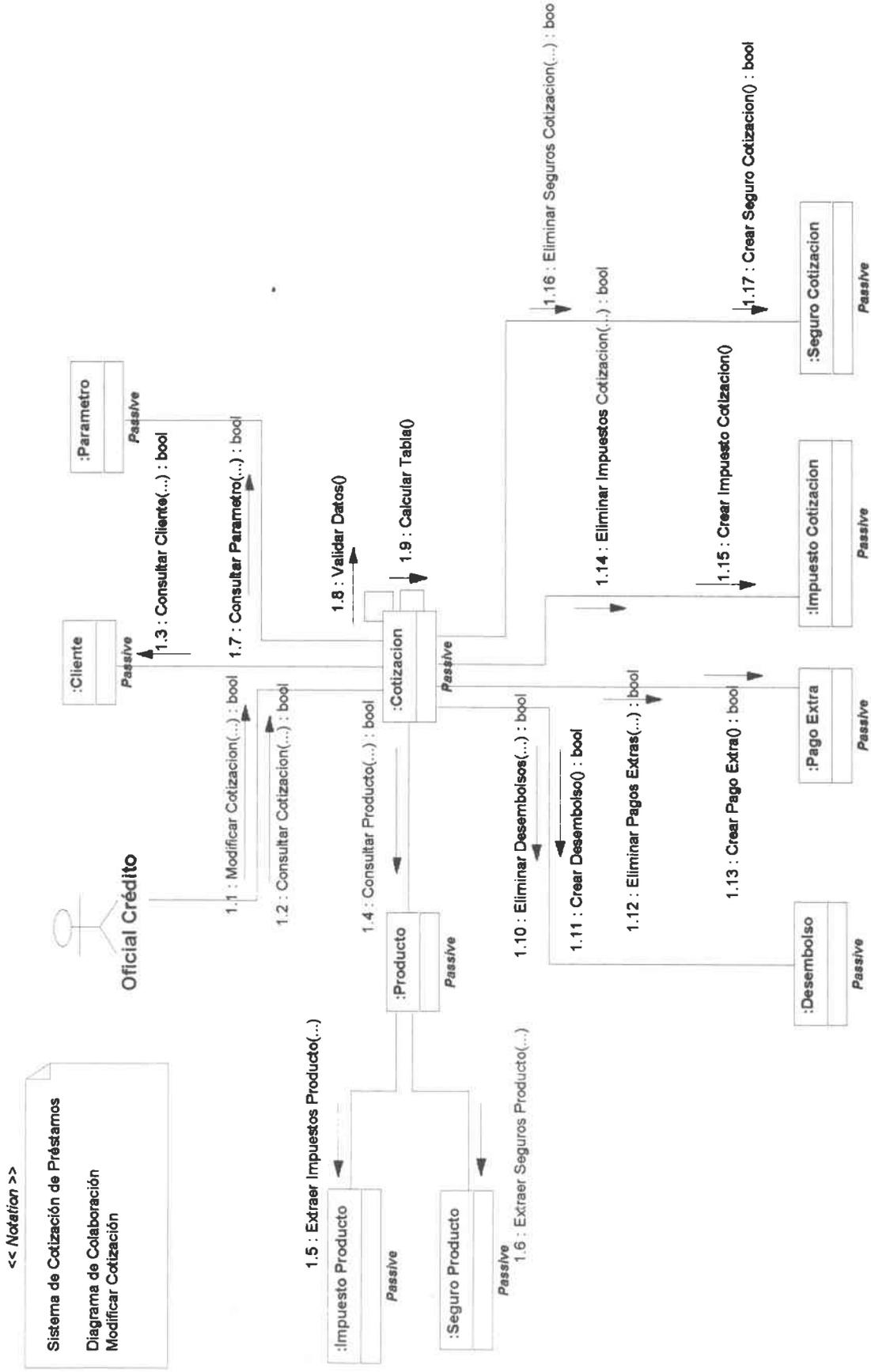


1.12 : Crear Seguro Cotizacion() : bool



1.11 : Crear Impuesto Cotizacion()

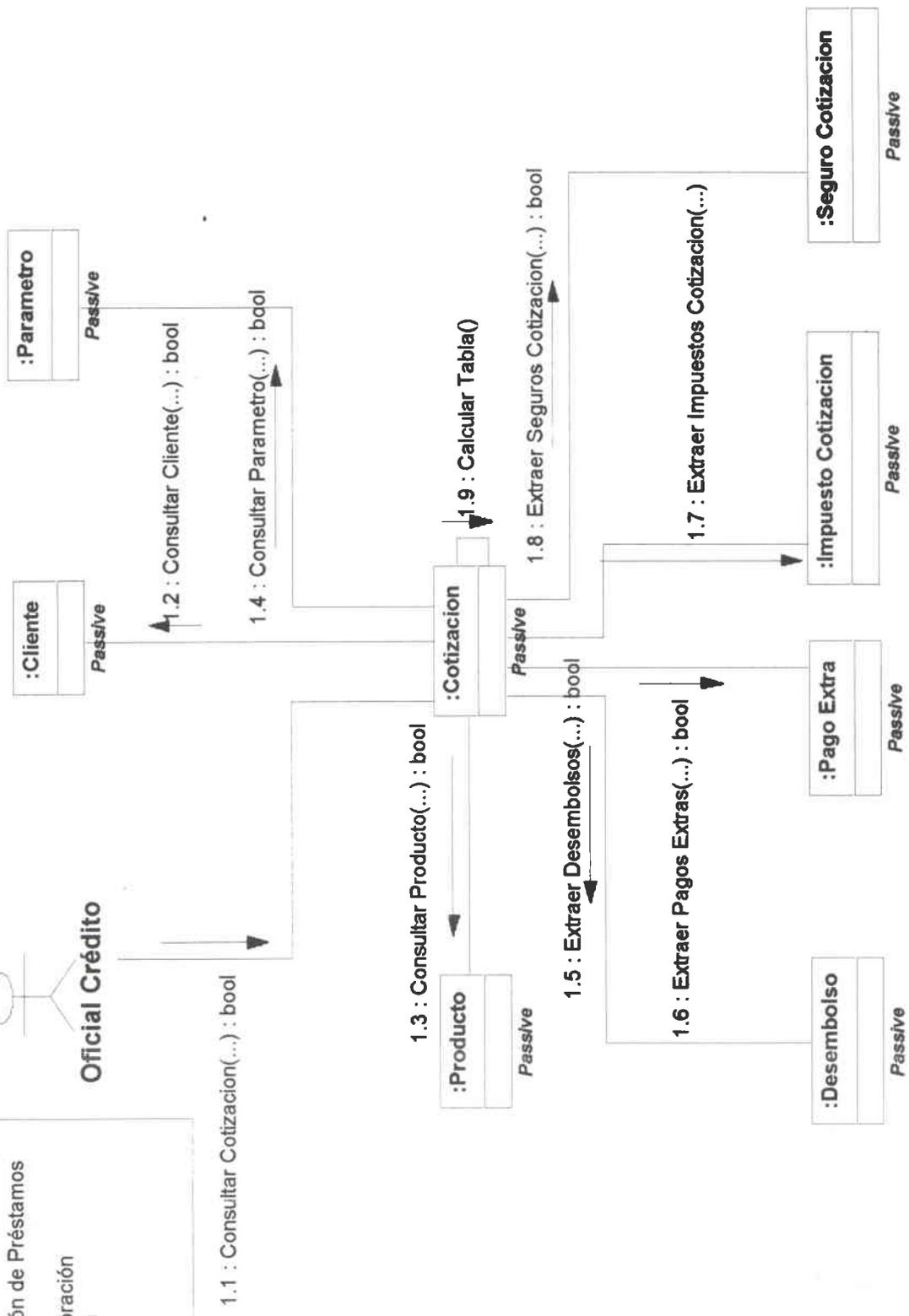




<< Notation >>

Sistema de Cotización de Préstamos  
Diagrama de Colaboración  
Consultar Cotización

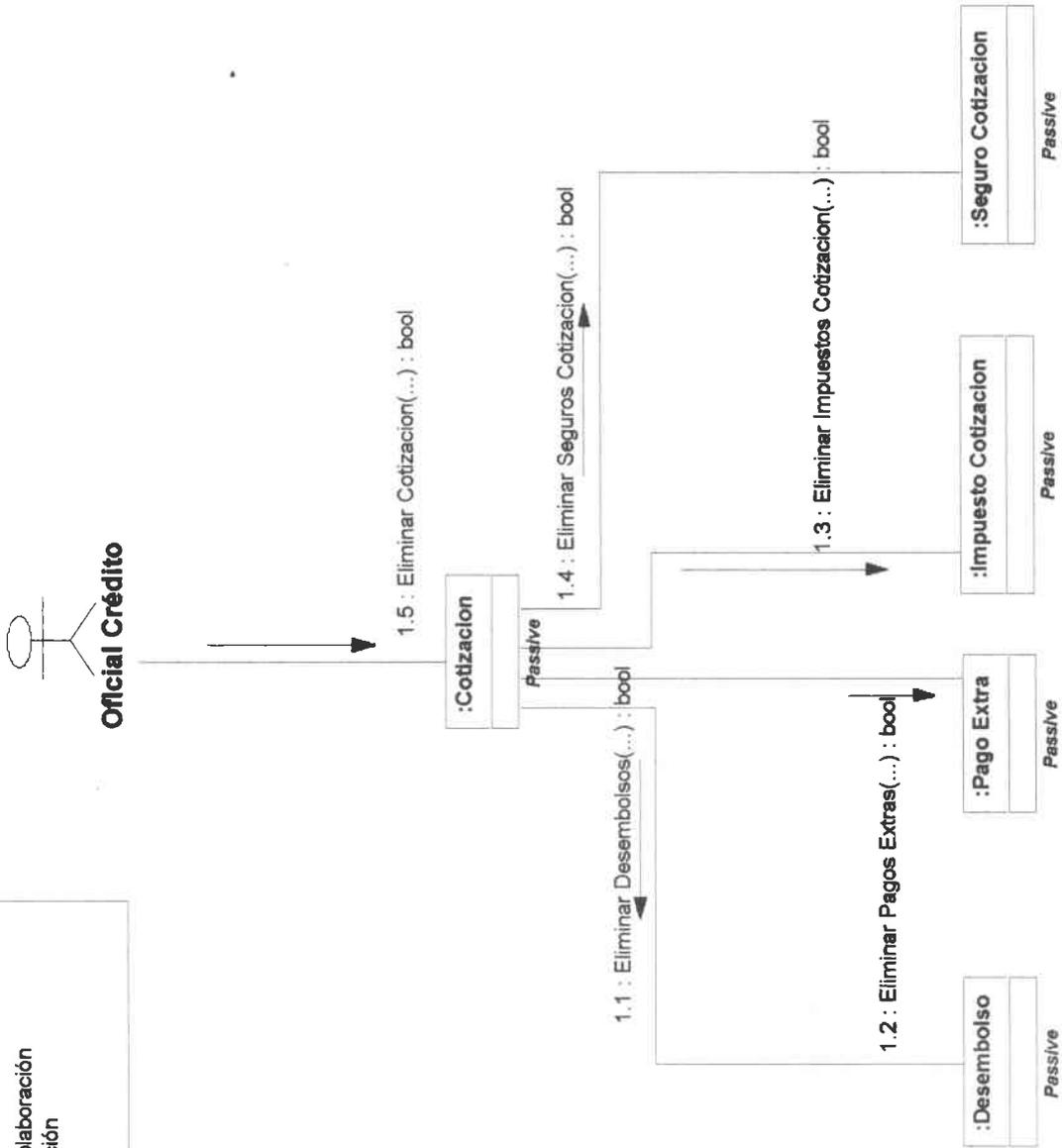
Oficial Crédito



<< Notation >>

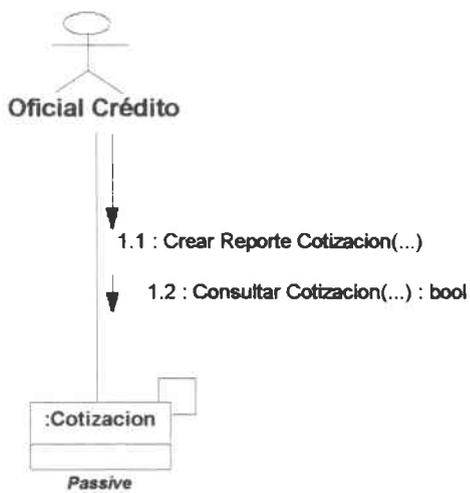
Sistema de Cotización de Préstamos

Diagrama de Colaboración  
Eliminar Cotización



<< Notation >>

Sistema de Cotización de Préstamos  
Diagrama de Colaboración  
Crear Reporte de Cotización



## **MODELO FUNCIONAL**

<< Notation >>

Sistema de Cotización de Préstamos  
Diagrama de Casos de Uso



**CASO DE USO** : **Ingresar al Sistema.**  
**ACTORES** : **Usuario.**  
**TIPO** : **Primario**  
**DESCRIPCIÓN** :

El Usuario del sistema (oficial de crédito o administrador) ingresa la clave de usuario y la contraseña (previamente registrados en el sistema por el administrador con la opción Mantenimiento de Usuarios).

Una vez que se han ingresado los dos datos, el usuario debe presionar el botón "Aceptar" e inmediatamente el sistema verifica que la clave de usuario ingresada haya sido previamente registrada y que la contraseña sea la misma. En caso de que coincidan el usuario ingresa a la aplicación y se encuentra listo para utilizarla. Si la clave de Usuario no se encuentra registrada o está registrada, pero la contraseña no coincide, la aplicación emitirá un mensaje de error indicando el tipo de error y pidiendo al usuario que ingrese nuevamente la clave de usuario o la contraseña.

**CASO DE USO** : **Administrar Usuarios.**  
**ACTORES** : **Administrador.**  
**TIPO** : **Primario**  
**DESCRIPCIÓN** :

Para garantizar la seguridad del ingreso a la aplicación, se registran los usuarios que va a tener acceso a la misma, mediante una clave de usuario y un password para el ingreso.

Existen dos tipos de usuarios en la aplicación: El oficial de crédito y el administrador. El oficial de crédito es quien interactúa con el cliente y será el responsable de administrar la información del mismo, tanto de datos personales como de cotizaciones. Para el mantenimiento del resto de parámetros el acceso es a nivel de consulta. El usuario administrador tiene acceso a actualizar datos de toda la aplicación y tiene la responsabilidad de administrar los parámetros de la aplicación en lo que respecta a administración de usuarios, impuestos, seguros, tabla de parámetros y productos.

Para facilidad se presenta al administrador una pantalla donde aparecen todos los usuarios, pero con la funcionalidad de que se puedan ubicar usuarios ingresando el código de usuario o el apellido en los campos de búsqueda y presionando el botón buscar. Si los campos de búsqueda no están llenos y se presiona el botón buscar, se desplegarán todos los usuarios.

Adicionalmente puede ordenar la información que se le presenta mediante cualquiera de los botones que se encuentran como títulos de cabecera en cada campo desplegado.

Las transacciones a realizarse por medio de botones son: Crear Nuevo Usuario, Buscar, Consultar, Modificar y Eliminar. Para procesar las tres últimas, se debe seleccionar el registro con el mouse y una vez seleccionado presionar el botón correspondiente a la transacción deseada. Para el mantenimiento, los datos del usuario aparecen en una nueva

pantalla con el detalle de los campos para el ingreso, consulta, modificación o eliminación. En la creación todos los campos se encuentran desprotegidos para el ingreso, para la consulta todos los campos son sólo visualizables y protegidos para cambios, en modificación todos los campos a excepción de la clave de usuario es susceptible de cambio y para la eliminación, se despliega un mensaje en la pantalla para confirmar la eliminación del registro. Si el administrador confirma la eliminación, el registro se elimina si el usuario no tiene registros creados y actualizados por él en otra tabla, en caso contrario se emitirá un mensaje de error que impedirá la eliminación.

El campo número de identificación de usuario (Cédula, Pasaporte) será validado mediante el algoritmo de dígito verificador, si tiene error, se emitirá el mensaje correspondiente hasta que se ingrese una identificación correcta. Los campos identificación, nombres, teléfono, dirección, fecha de ingreso y estado son obligatorios. Si el campo "estado" se actualiza con el valor "Inactivo", el usuario no podrá ingresar al sistema. En caso de que se ingrese un código de usuario que ya existe en el sistema, se emitirá un mensaje de error ya que el código de usuario debe ser único.

Para aceptar la creación o modificación de un registro se utiliza el botón "Grabar", que insertará o actualizará el registro en la base de datos según sea el caso, pero previamente realizará validaciones de los datos y si encuentra errores los desplegará en pantalla impidiendo la transacción hasta que la información sea correcta. Para cancelar la creación o modificación de un registro, se lo puede hacer mediante el botón "Cancelar".

**CASO DE USO** : Administrar Clientes.  
**ACTORES** : Cliente, Oficial de Crédito.  
**TIPO** : Primario  
**DESCRIPCIÓN** :

El cliente que acerca al oficial de crédito para solicitar una cotización de préstamo, El oficial de crédito pide al cliente su número de identificación (Cédula o R.U.C) o su nombre y los digita en los campos de búsqueda de clientes que la aplicación proporciona. Si el cliente se encuentra registrado en la aplicación, se ubican en pantalla datos adicionales cliente para verificar si se trata del mismo cliente; en este caso no es necesario registrar al cliente.

Para facilidad se presenta al usuario una pantalla donde aparecen todos los clientes, pero con la funcionalidad de que se puedan ubicar por número de identificación y nombres mediante campos de búsqueda. Adicionalmente puede ordenar la información que se le presenta mediante cualquiera de los botones que se encuentran como títulos de cabecera en cada campo desplegado.

Las transacciones a realizarse por medio de botones son: Crear Nuevo Cliente, Consultar, Modificar y Eliminar. Para procesar las tres últimas, se debe seleccionar el registro con el mouse y una vez seleccionado presionar el botón correspondiente a la transacción deseada.

Para el mantenimiento de la información, los datos del cliente aparecen en una nueva pantalla con el detalle de los campos para el ingreso, consulta, modificación o eliminación. En la creación todos los campos se encuentran desprotegidos para el ingreso, para el caso de consulta todos los campos son sólo visualizables y protegidos para cambios, en modificación todos los campos a excepción de la identificación y el tipo de identificación son susceptibles de cambio y para la eliminación, se despliega un mensaje en la pantalla para confirmar la eliminación del registro. Si el usuario confirma la eliminación, el registro se elimina si el cliente no tiene cotizaciones relacionadas, en caso contrario se emitirá un mensaje de error que impedirá la eliminación.

Para el registro de datos, el oficial pide al cliente sus datos personales, el sector productivo al que pertenece y los registra en el Sistema mediante el botón de creación. El campo identificación será validado mediante el algoritmo de dígito verificador, si tiene error, se emitirá el mensaje correspondiente hasta que se ingrese una identificación correcta. Los campos identificación, nombres, teléfono principal, dirección principal, fecha de ingreso, sector económico y estado son obligatorios, el resto son opcionales. En caso de que se ingrese un número de identificación que ya existe en el sistema, se emitirá un mensaje de error ya que la identificación del cliente debe ser única.

Para aceptar la creación o modificación de un registro se utiliza el botón “grabar”, que insertará o actualizará el registro según sea el caso, pero previamente realizará validaciones de los datos y si encuentra errores los desplegará en pantalla impidiendo la transacción hasta que la información sea correcta. Para cancelar la creación o modificación de un registro, se lo puede hacer mediante el botón “Cancelar”.

**CASO DE USO** : Administrar Impuestos.  
**ACTORES** : Administrador del sistema.  
**TIPO** : Primario  
**DESCRIPCIÓN** :

El usuario administrador registra los datos de los impuestos de ley que el gobierno aplica a los préstamos y a comisiones por administración propias de la Institución Financiera.

Se presenta al usuario una pantalla donde se despliegan todos los impuestos, pero con la facilidad de que se puedan ubicar por código o descripción mediante campos de búsqueda y presionando el botón buscar. Si los campos de búsqueda no están llenos y se presiona el botón buscar, se desplegarán todos los impuestos.

Adicionalmente puede ordenar la información que se le presenta mediante cualquiera de los botones que se encuentran como títulos de cabecera en cada campo desplegado.

Las transacciones a realizarse por medio de botones son: Crear Nuevo Impuesto, Consultar, Modificar y Eliminar. Para procesar las tres últimas, se debe seleccionar el registro con el mouse y una vez seleccionado presionar el botón correspondiente a la

transacción deseada. Para el mantenimiento aparece sobre los datos una nueva pantalla con el detalle de los campos para el ingreso, consulta, modificación o eliminación. En la creación todos los campos se encuentran desprotegidos para ingreso de un nuevo impuesto. Para consulta todos los campos son sólo visualizables y protegidos para cambios. En modificación todos los campos a excepción del código de impuesto son susceptibles de cambio y para la eliminación, aparece un mensaje en la pantalla para confirmar la eliminación del registro. Si el usuario confirma la eliminación, el registro se elimina si es que no tiene registros relacionados en otras tablas, en caso contrario se emitirá un mensaje de error que impedirá la eliminación.

Los campos “factor de cálculo”, “valor adicional” están relacionados, ya que se puede ingresar uno de los dos o los dos. El campo “base para el cálculo” es obligatorio. El campo “Tasa fija para meses mayores a”, es opcional y se expresa en meses. El campo “estado del seguro” es obligatorio y sirve para habilitar o deshabilitar el impuesto para futuras cotizaciones.

Para creación o modificación de un registro se utiliza el botón “grabar”, que insertará o actualizará el registro según sea el caso, pero previamente realizará validaciones de los datos antes de grabar y si encuentra errores los desplegará en pantalla impidiendo la creación o actualización hasta que la información sea correcta. Para cancelar la creación o modificación de un registro, se lo puede hacer mediante el botón “Cancelar”.

**CASO DE USO** : Administrar Seguros.  
**ACTORES** : Administrador del sistema.  
**TIPO** : Primario  
**DESCRIPCIÓN** :

El usuario administrador registra las características de los seguros que aplican a los préstamos para disminuir el riesgo en la recuperación de la cartera.

Se presenta al usuario una pantalla donde se despliegan todos los seguros, pero con la facilidad de que se puedan ubicar por código o descripción mediante campos de búsqueda y presionando el botón buscar. Si los campos de búsqueda no están llenos y se presiona el botón buscar, se desplegarán todos los seguros.

Adicionalmente se puede ordenar la información que se le presenta mediante cualquiera de los botones que se encuentran como títulos de cabecera en cada campo desplegado.

Las transacciones a realizarse por medio de botones son: Crear Nuevo Seguro, Consultar, Modificar y Eliminar. Para procesar las tres últimas, se debe seleccionar el registro con el mouse y una vez seleccionado presionar el botón correspondiente a la transacción deseada. Para el mantenimiento, se despliega sobre los datos una nueva pantalla con el detalle de los campos para el ingreso, consulta, modificación o eliminación. En la creación, todos los campos se encuentran desprotegidos para el ingreso de un nuevo seguro. Para consulta,

todos los campos son sólo visualizables y protegidos para cambios. En modificación, todos los campos a excepción del código del seguro son susceptibles de cambio y para la eliminación, aparece un mensaje en la pantalla para confirmar la eliminación del registro. Si el usuario confirma la eliminación, el registro se elimina si no tiene registros relacionados en otras tablas, en caso contrario se emitirá un mensaje de error que impedirá la eliminación.

Los campos “Tasa” y “valor adicional” están relacionados, ya que se puede ingresar uno de los dos o los dos. El campo “base para el cálculo” es obligatorio y se aplicará en la fórmula de cálculo. El campo “estado del seguro” es obligatorio y sirve para habilitar o deshabilitar el seguro para futuras cotizaciones.

Para creación o modificación de un registro se utiliza el botón grabar, que insertará o actualizará el registro según sea el caso, pero previamente realizará validaciones de los datos antes de grabar y si encuentra errores los desplegará en pantalla impidiendo la creación o actualización hasta que la información sea correcta. Para cancelar la creación o modificación de un registro, antes de grabar, se lo puede hacer mediante el botón “Cancelar”.

**CASO DE USO** : Administrar Parámetros.  
**ACTORES** : Administrador del sistema.  
**TIPO** : Primario  
**DESCRIPCIÓN** :

El usuario administrador actualiza las tablas de parámetros que sirven para seleccionar información complementaria que utiliza la aplicación, como monedas, periodos de pago, Sectores económicos y destinos de los fondos en cotizaciones.

Se presenta al usuario una pantalla donde se despliegan los parámetros de una tabla a la vez, es decir, de monedas o periodos de pago, etc. según elija el usuario. Estas tablas se cargan en el sistema en el momento de la instalación, y no son modificables por el usuario. Los parámetros que contiene cada tabla si son susceptibles de toda transacción y son los valores a los que se hace referencia al momento de la creación de una cotización por ej., moneda, período de pago, etc..

Las transacciones a realizarse por medio de botones son: Crear Nuevo Parámetro, Consultar, Modificar y Eliminar. Para procesar las tres últimas, se debe seleccionar el registro con el mouse y una vez seleccionado presionar el botón correspondiente a la transacción deseada. Para el mantenimiento, se despliega sobre los datos una nueva pantalla con el detalle de los campos para el ingreso, consulta, modificación o eliminación. En la creación, todos los campos se encuentran desprotegidos para el ingreso de un nuevo parámetro. Para consulta, todos los campos son sólo visualizables y protegidos para cambios. En modificación, todos los campos a excepción del código del parámetro son susceptibles de cambio y para la eliminación, aparece un mensaje en la pantalla para

confirmar la eliminación del registro. Si el usuario confirma la eliminación, el registro se elimina si no tiene registros relacionados en otras tablas, en caso contrario se emitirá un mensaje de error que impedirá la eliminación.

Los valores numéricos y alfanuméricos son necesarios dependiendo del tipo de tabla. Para el caso de la tabla periodos de pago es necesario llenar el valor numérico, puesto que determina el valor del período que para el caso de mensual es 1, trimestral es 3 cuatrimestral sería 4, anual 12, etc.. Para el caso de monedas en el valor alfanumérico se debe poner el símbolo de la moneda. En el resto de tablas, por ser sólo de carácter informativas, se requiere sólo el código del parámetro y la descripción.

Para creación o modificación de un registro se utiliza el botón “grabar”, que insertará o actualizará el registro según sea el caso, pero previamente realizará validaciones de los datos antes de grabar y si encuentra errores los desplegará en pantalla impidiendo la creación o actualización hasta que la información sea correcta. Para cancelar la creación o modificación de un registro, antes de grabar, se lo puede hacer mediante el botón “Cancelar”.

**CASO DE USO** : **Administrar Productos.**  
**ACTORES** : **Administrador del sistema.**  
**TIPO** : **Primario**  
**DESCRIPCIÓN** :

El usuario administrador registra las características de los tipos de préstamos que la Institución Financiera va a cotizar con el objetivo de facilitar a los oficiales de crédito la cotización de préstamos de acuerdo a las políticas de crédito de la Institución Financiera.

Se presenta al usuario una pantalla donde se despliegan todos los productos, pero con la facilidad de que se puedan ubicar por código o descripción mediante campos de búsqueda y presionando el botón “Buscar”. Si los campos de búsqueda no están llenos y se presiona este botón, se desplegarán todos los productos.

Adicionalmente se puede ordenar la información que se le presenta mediante los botones que se encuentran como títulos de cabecera de las columnas desplegadas.

Las transacciones a realizarse por medio de botones son: Crear Nuevo Producto, Consultar, Modificar y Eliminar. Para procesar las tres últimas, se debe seleccionar el registro con el mouse y una vez seleccionado presionar el botón correspondiente a la transacción deseada. Seguidamente se despliega una nueva pantalla con el detalle de los campos del producto, de impuestos y seguros por producto para el ingreso, consulta, modificación o eliminación.

Para desplegar los datos se utiliza una carpeta con tres secciones accesibles al usuario, en la primera se presentan los campos propios del producto, en la segunda se presentan los impuestos por producto y en la última los datos de seguros por producto. En la creación

todos los campos se encuentran desprotegidos para el ingreso de un nuevo producto y de impuestos y seguros, que se encuentran sin datos. Para consultar, todos los campos son sólo visualizables y protegidos para cambios. En modificación todos los campos a excepción del código del producto son susceptibles de cambio y para la eliminación, aparece un mensaje en la pantalla anterior para confirmar la eliminación del registro. Si el usuario confirma la eliminación, primero se valida que no existan cotizaciones que utilicen ese producto, si no existen, los registros de impuestos y seguros por producto se eliminan primero, luego se elimina el registro del producto. En caso contrario, si existe alguna cotización que utiliza ese producto, se emitirá un mensaje de error que impedirá la eliminación.

Todos los datos a ingresarse son obligatorios a excepción de los siguientes: el campo "plazo máximo de gracia" depende del valor del campo "permite gracia". Es decir si se permite gracia, se debe ingresar el plazo máximo de gracia permitido. Los valores de los campos para flujo con gradientes no aplican cuando se trata de otros tipos de flujo. Además en el caso de formas de vencimiento con días de 360 (años comerciales), los criterios de vencimiento para anticipar o desplazar días inhábiles no son permitidos.

Además se valida que la tasa del interés no sea negativa ni supere un máximo de 200%. El período mínimo de plazo no puede ser mayor al período máximo de plazo. El período máximo de gracia debe ser menor que el período máximo de plazo. Para el caso de gradientes, el inicio del gradiente debe ser menor que el fin del gradiente y el período de gradiente debe ser menor que el plazo máximo.

Para el mantenimiento de impuestos y seguros por producto el esquema es similar y consiste en presentar en cada sección todos los impuestos o seguros según sea el caso y se incluye en la parte inferior botones para realizar transacciones. Para la modificación o consulta de un impuesto o seguro, se debe seleccionar el registro y presionar el botón correspondiente y se desplegarán los campos del registro seleccionado superponiéndose a los registros presentados inicialmente. Para la creación se desplegarán los campos a ingresarse y la aplicación permite elegir el impuesto o seguro en estado activo de las tablas correspondientes y valida que no se encuentre registrado anteriormente. Una vez que se han ingresado o actualizado los campos, para registrarlos en pantalla junto con los otros registros, se debe presionar el botón "Aceptar".

Los impuestos o seguros registrados o modificados con el botón "Aceptar" aún no se han grabado, para hacerlo se debe utilizar el botón grabar que actualizará en la base de datos tanto los datos del producto como los de impuestos y seguros por producto en tres tablas diferentes.

Si se han realizado algunas creaciones o modificaciones a impuestos o seguros por producto, pero aún no se han grabado en la base de datos, el botón "Actualizar" recuperará la información de la base de datos y la presentará en cada sección correspondiente en su forma original como se grabó la última vez. Para cancelar la creación o modificación de un registro de impuestos o seguros, se lo puede hacer mediante el botón "Cancelar".

Todos los campos de impuestos y seguros por producto son obligatorios. Estos campos indican la forma como se aplicarán y sobre que rubros, en las tablas de amortización que utilicen el producto.

**CASO DE USO** : **Administrar Cotizaciones.**  
**ACTORES** : **Oficial de Crédito.**  
**TIPO** : **Primario**  
**DESCRIPCIÓN** :

El usuario oficial de crédito tiene la responsabilidad de administrar las cotizaciones de los clientes, para esto, se presenta al usuario una pantalla donde se despliegan todas las cotizaciones, con la facilidad de ubicar una cotización por número o identificación de cliente o nombre del cliente, mediante campos de búsqueda habilitados para el ingreso de uno de los tres datos y con la ayuda del botón "Buscar". Si los campos de búsqueda no están llenos y se presiona este botón, se desplegarán todas las cotizaciones.

Adicionalmente se puede ordenar la información que se le presenta mediante los botones que se encuentran como títulos de cabecera de las columnas desplegadas.

Las transacciones a realizarse por medio de botones son: Crear Nueva Cotización, Consultar, Modificar, Eliminar, Aprobar y Anular. Para procesar las cinco últimas, se debe seleccionar el registro con el mouse y una vez seleccionado presionar el botón correspondiente a la transacción deseada. Seguidamente se despliega una nueva pantalla con el detalle de los datos de la cotización, de impuestos y seguros por cotización para el ingreso, consulta, modificación, etc.

Para desplegar los datos se utiliza una carpeta con tres secciones accesibles al usuario, en la primera se presentan los campos propios de la cotización, en la segunda se presentan los impuestos por cotización y en la última los seguros por cotización. En la creación se presiona el botón "Nueva Cotización" y se llama al caso de uso "Crear Cotización", para el resto de transacciones se selecciona el registro, se presiona el botón correspondiente y se llama al caso que corresponde. Para una especificación más detallada del mantenimiento de la cotización, se han dividido los casos de uso de cada operación y se los detalla más específicamente.

**CASO DE USO** : **Crear Cotización.**  
**ACTORES** : **Oficial de Crédito.**  
**TIPO** : **Primario**  
**DESCRIPCIÓN** :

El cliente proporciona información al oficial de crédito respecto del monto del préstamo que necesita, la moneda de la cotización y la capacidad de pago para cancelar la deuda. Con

esta información el Oficial de crédito, después de presionar el botón “Nueva Cotización” aparece una nueva pantalla donde escoge el cliente y el producto que más se ajusta a las necesidades del cliente. Al cargar el producto, todas las demás variables financieras de la pantalla se inicializan automáticamente de acuerdo a los datos del producto, facilitando al oficial de crédito tener que ingresarlas, pero con la facilidad de poder modificar algunas que no son restrictivas. Se incluyen en estas variables la moneda, criterios de vencimiento de cuotas, formas de cálculo de la tabla de amortización, periodicidad, impuestos y seguros.

Debido a que los impuestos y seguros se cargan automáticamente desde el producto seleccionado, no es posible eliminarlos, pero por excepción a casos especiales en que no aplican, se puede deshabilitarlos mediante un botón situado en la sección correspondiente, para habilitarlos o deshabilitarlos se debe seleccionar el registro y presionar el botón “Habilitar / deshabilitar”. Si se desea cargarlos nuevamente en su estado original se dispone del botón “Refrescar” que cargará nuevamente los impuestos o seguros desde la base de datos.

El oficial debe ingresar además las variables obligatorias para crear la cotización, como son el monto a financiar, el plazo en meses y opcionalmente gracia para capital o interés. Luego de ingresadas todas las variables, el usuario puede calcular la tabla de amortización para visualizarla en pantalla, para lo cual el sistema realiza previamente una validación de los datos ingresados. Una vez generada la tabla de amortización el usuario puede opcionalmente ingresar desembolsos adicionales y pagos extras, de ser este el caso, debe recalcular la tabla de amortización para que se afecten los desembolsos y pagos extras ingresados en la tabla de amortización. El cálculo de la tabla de amortización está disponible por medio del botón “Calcular”, el cual antes de calcular la tabla de amortización valida los datos ingresados.

Cuando se haya concluido el proceso de generar la tabla de amortización, se incluye la opción de grabar, con lo cual se creará la cotización con el estado “Generada” luego de lo cual podrá ser modificada, recalculada o impresa cuantas veces sea necesario hasta que la cotización cumpla las expectativas del cliente. De no ser así podría ser eliminada.

Para el caso de elegir flujo con gradientes, el usuario deberá ingresar los datos particulares sólo a este flujo como son el tipo de flujo, con opciones de aritmético o geométrico, el valor en porcentaje del incremento o decremento según el signo del valor, el período de incremento o escalón que debe ser un número entero que corresponde al número de cuotas para incrementar o decrementar la cuota y finalmente las cuotas de inicio y fin de incremento. Todos estos datos son obligatorios para el cálculo de este tipo de flujo.

Si escoge flujo asimétrico, el oficial debe previamente generar una tabla de amortización, que por defecto será calculada mediante el flujo normal, pero para este tipo de flujo se desplegarán en la tabla tres columnas adicionales para facilitar al oficial el control del flujo mediante estas columnas que incluyen datos para cada cuota, la primera columna pertenece al peso que el porcentaje o la participación de cada cuota en el contexto global del flujo de pagos, por defecto el peso de todas las cuotas será uno, (flujo normal) partir de la cuota

numero uno, el usuario puede cambiar el peso de cualquiera de las cuotas y afectar con ello el flujo de cada cuota con respecto a todas las cuotas, con lo cual el flujo puede variar en proporción a los pesos que se asigne a cada cuota. Las otras dos columnas que se incluyen en este flujo y que pertenecen a variables de estado que nos indican si en la cuota se va a pagar amortización e interés, para lo cual el usuario debe presionar el mouse en cada casilla de las cuotas para habilitar o deshabilitar el pago de esos rubros, por defecto las dos se encuentran habilitadas para pago de ambos rubros a partir de la cuota uno. En este flujo, al igual que en los anteriores, se puede incluir pagos extras y desembolsos adicionales al inicial.

Para aplicar los cambios realizados en la tabla de amortización se debe presionar el botón "Calcular" y se aplicará el caso de uso "Calcular Tabla de Amortización" que balancea las cuotas aplicando la ecuación de valor para que la sumatoria de todas las cuotas traídas a valor presente den como resultado la sumatoria de todos los desembolsos en valor presente.

Una vez que el cliente haya dado su aprobación definitiva, se registra la cotización mediante el botón "grabar" que antes de registrar los datos valida la información ingresada y si encuentra errores, emite el mensaje correspondiente. En caso de que no existan errores, se genera automáticamente el número de la cotización en base al último número de cotización mas uno.

El usuario tiene la opción de aprobar la cotización (ver caso de uso "Aprobar Cotización"), al hacerlo su estado pasará a "Aprobada" y no se podrán realizar modificaciones ni eliminarla, pero en caso de ser necesario se incluye la opción de anularla (ver caso de uso "Anular Cotización"), con lo cual su estado pasará a "Anulada" y quedará registrada en el sistema para consulta, pero no podrá ser modificada ni eliminada.

**CASO DE USO** : Consultar Cotización.  
**ACTORES** : Oficial de Crédito.  
**TIPO** : Opcional  
**DESCRIPCIÓN** :

Cuando el oficial de crédito, va a realizar alguna operación sobre cotizaciones ya existentes como consultar, modificar, eliminar, aprobar o anular cotización se utiliza esta opción para recuperar los datos, calcular la tabla de amortización y desplegar todo en pantalla.

Se extraen datos de las tablas relacionadas a partir de los códigos que constan en la cotización, primeramente se recuperan los datos del cliente a partir de la Identificación, se extraen datos del producto, parámetros a partir de sus códigos y finalmente se extraen Impuestos por Cotización, Seguros por Cotización, Desembolsos y Pagos Extras, una vez que se han recuperado todos los datos el sistema automáticamente calcula la tabla de amortización (ver caso de uso "Calcular Tabla de Amortización").

**CASO DE USO** : **Modificar Cotización.**  
**ACTORES** : **Oficial de Crédito.**  
**TIPO** : **Opcional**  
**DESCRIPCIÓN** :

Esta opción estará disponible sólo si el estado de la cotización está en "Generada".  
 Para poder modificar los campos es necesario que previamente se ejecute el caso de Uso "Consultar Cotización" con el objetivo de que se desplieguen en pantalla todos los campos de la cotización y se calcule la tabla de amortización. Una vez recuperados se habilitan todos los campos para poder modificarlos. Después de ingresados los campos se puede volver a calcular la tabla de amortización (ver caso de uso "Calcular Tabla de Amortización") si se desea visualizar el efecto que tienen los cambios sobre la tabla de amortización.

Es importante destacar que si se cambia de producto, también se cambiarán las financieras correspondientes al producto y por tanto los impuestos, seguros y la tabla de amortización.

Finalmente si se desea que los cambios se registren se presiona el botón "grabar".

**CASO DE USO** : **Eliminar Cotización.**  
**ACTORES** : **Oficial de Crédito.**  
**TIPO** : **Opcional**  
**DESCRIPCIÓN** :

Esta opción estará disponible sólo si el estado de la cotización está en "Generada".

Una vez presionado el botón de eliminar se desplegará en pantalla un mensaje preguntando si está seguro de que desea eliminar la cotización, con opción para responder con "Si" o "No", si la respuesta es "Si" se eliminan primeramente los registros dependientes de la cotización como Impuestos, Seguros, Desembolsos y Pagos Extras y finalmente se elimina la Cotización.

**CASO DE USO** : **Generar Reporte de la Cotización.**  
**ACTORES** : **Cliente, Oficial de Crédito.**  
**TIPO** : **Opcional**  
**DESCRIPCIÓN** :

El cliente requiere un reporte de la propuesta que ha generado el Oficial de Crédito, para ello es necesario que previamente se haya ejecutado el caso de Uso "Consultar Cotización" con el objetivo de que se desplieguen en pantalla todos los campos de la cotización y la tabla de amortización para poder imprimirlos. El oficial de crédito genera el reporte de la

cotización mediante el botón “Imprimir” que dispone la aplicación para generar el reporte, donde se incluirán los datos de la cotización y la tabla de Amortización.

**CASO DE USO** : **Aprobar Cotización.**  
**ACTORES** : **Oficial de Crédito.**  
**TIPO** : **Opcional**  
**DESCRIPCIÓN** :

Para aprobar la cotización es necesario que el cliente haya aceptado las condiciones que se le ofertan en la cotización. Se requiere que haya sido grabada anteriormente y que esté en estado “Generada”.

La opción “Aprobar Cotización” se encuentra en la pantalla de cotización por lo cual de ser necesario, se debe utilizar el caso de uso “Consultar Cotización”, pero habilitando el botón de “Aprobar Cotización”.

Una vez que la cotización ha sido aprobada no podrá ser modificada ni eliminada.

**CASO DE USO** : **Anular Cotización.**  
**ACTORES** : **Oficial de Crédito.**  
**TIPO** : **Opcional**  
**DESCRIPCIÓN** :

Esta opción se utiliza en caso de que una cotización que ha sido aprobada deba anularse por diferentes motivos. Para anular la cotización se requiere que esté en estado “Aprobada”.

La opción “Anular Cotización” se encuentra disponible en la pantalla de cotizaciones en estado “Aprobadas” mediante un botón, que una vez presionado va a cambiar su estado a “Anulada”. Si el usuario no se encuentra en la pantalla de cotización, se utiliza el caso de uso “Consultar Cotización”, pero habilitando el botón para anular la cotización.

Una vez que la cotización ha sido anulada no podrá ser modificada ni eliminada.

**CASO DE USO** : **Calcular Tabla de Amortización.**  
**ACTORES** : **Oficial de Crédito.**  
**TIPO** : **Primario**  
**DESCRIPCIÓN** :

Para poder realizar la generación de la tabla de amortización, la aplicación valida que previamente se hayan ingresado todas las variables financieras necesarias para el cálculo.

Debido a la flexibilidad en la creación de la tabla de amortización, con modalidades de flujos diferentes y días reales, la ecuación general aplicada en el cálculo del flujo de pagos es la siguiente:

$$Da + Db \left( 1 + \frac{Tasa \times Dpb}{Bc} \right)^{\frac{Ndb}{Dpb}} + \dots + Dc \left( 1 + \frac{Tasa \times Dpc}{Bc} \right)^{\frac{Ndc}{Dpc}} =$$

$$C1 \left( 1 + \frac{Tasa \times Dp1}{Bc} \right)^{\frac{Nd1}{Dp1}} + C2 \left( 1 + \frac{Tasa \times Dp2}{Bc} \right)^{\frac{Nd2}{Dp2}} + \dots$$

$$\dots + Cn \left( 1 + \frac{Tasa \times Dpn}{Bc} \right)^{\frac{Ndn}{Dpn}}$$

Donde :

Di = Desembolsos Cuota I.

Ci = Cuota I.

Dpi = Días de la cuota I.

Bc = Base de cálculo (360 ó 365).

Ndi = Días hasta la cuota I.

Tasa = Tasa Nominal al vencimiento.

Podemos ver de esta manera que la solución propuesta abarca un flujo de pagos que puede mantener irregularidad tanto el flujo de pagos, en el flujo de desembolsos.

En esencia el cálculo que se realiza para llegar al flujo propuesto es el siguiente :

- 1.- Determinar el flujo de pagos considerando sólo la amortización, de tal manera que la suma de este primer flujo sea igual al desembolso total o expresado de otra manera, corresponde al flujo esperado con tasa cero.
- 2.- Calcular a valor presente con el flujo anteriormente generado y determinar la diferencia a ser prorrateada.
- 3.- Calcular el porcentaje de participación de cada cuota (valor presente) sobre la diferencia extraída en el punto anterior.
- 4.- Distribuir el valor en cada cuota de la diferencia obtenida en el punto anterior.

Al aplicar la ecuación de valor con los valores presentes del flujo esperado hasta este punto no va a ser igual al monto del desembolso porque hemos asumido solamente un flujo que nos permite guardar la relación de proporcionalidad o crecimiento en cada cuota.

Luego para armar la tabla de amortización, a partir de la cuota se calcula se calculan el resto de rubros.

El interés se calcula en base a calculo de interés simple donde el monto es tomado del saldo de capital de la cuota anterior y la tasa es la nominal, dividida para la base de cálculo y multiplicada por el número de días desde el vencimiento anterior hasta el vencimiento actual.

La amortización se calcula de la diferencia entre la cuota y el interés.

El nuevo saldo de capital se calcula en base a la diferencia entre el saldo de capital de la cuota anterior menos la amortización de la cuota actual.

Finalmente el saldo de capital es cero, lo cual indica que se ha cancelado la deuda.

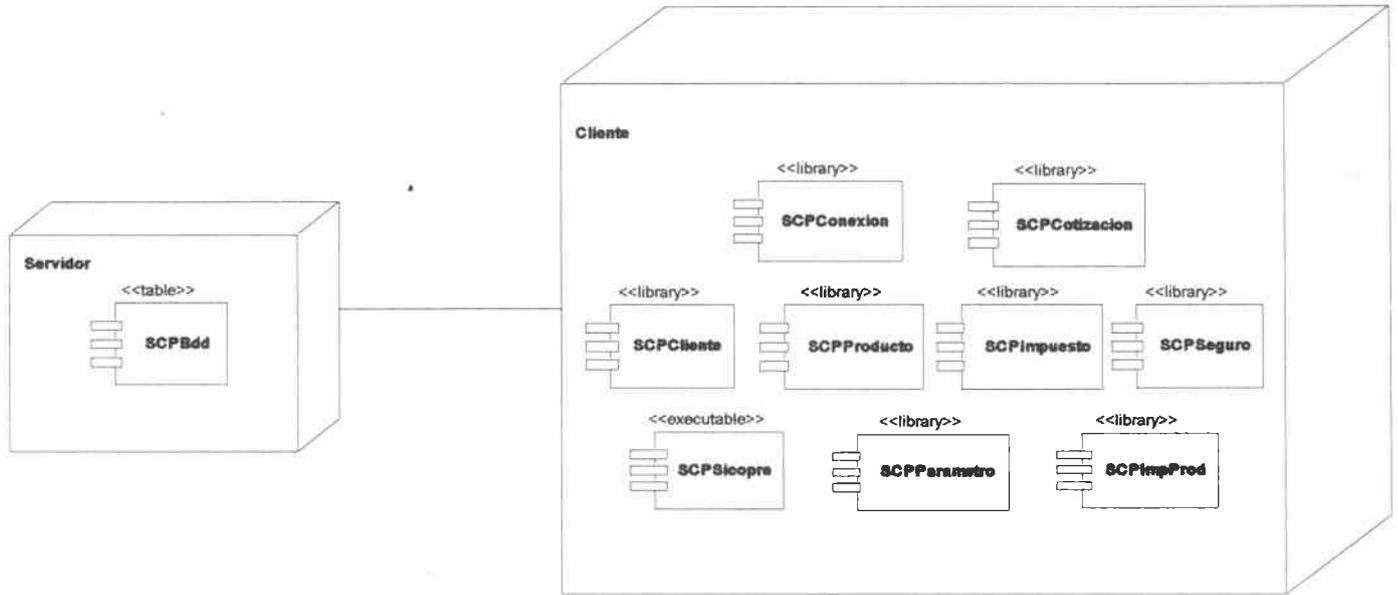
# **ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA DE COTIZACIÓN DE PRÉSTAMOS**

## **DIAGRAMAS DE IMPLANTACIÓN UML**

### **Anexo B**

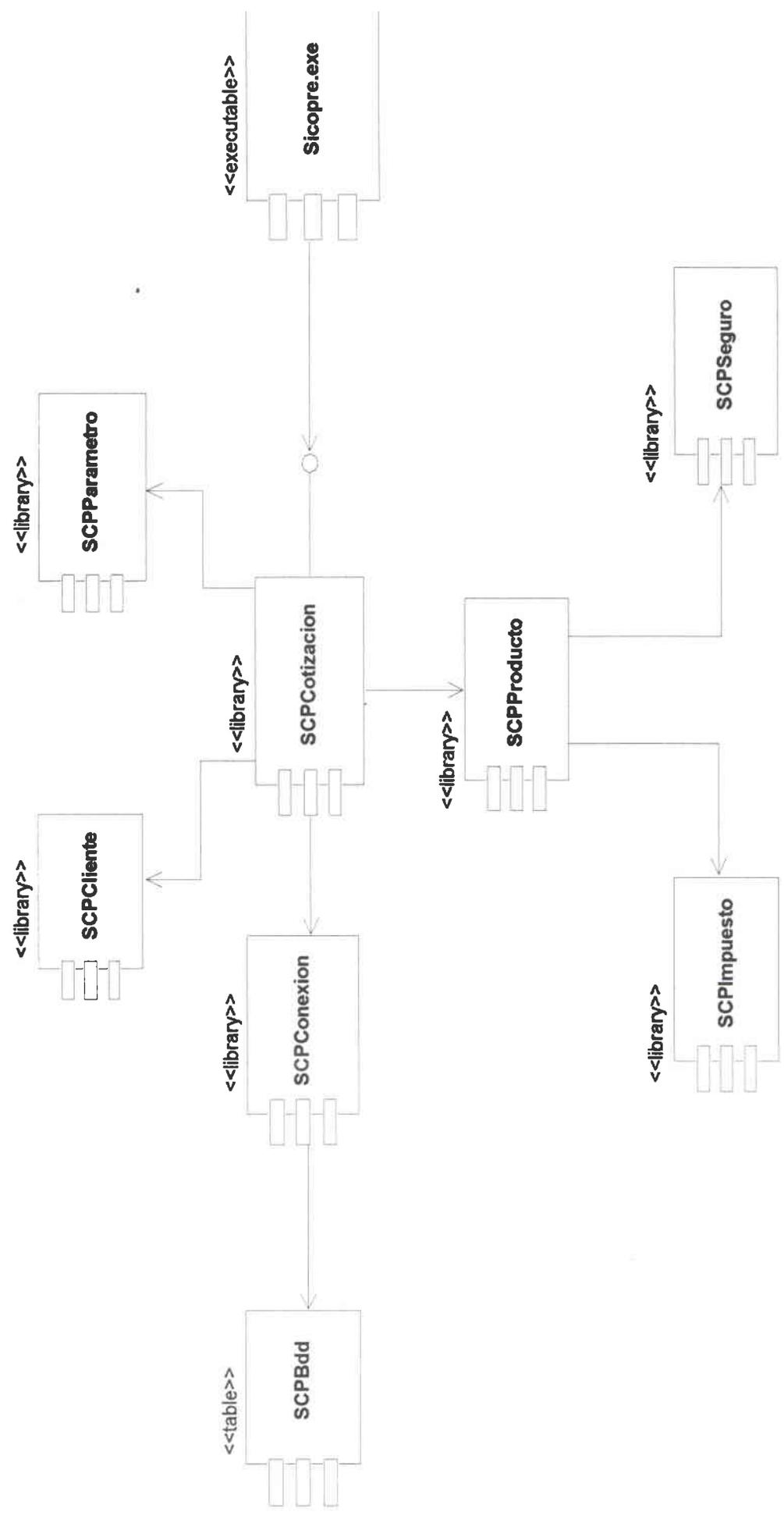
<< Notation >>

Sistema de Cotización de Préstamos  
Diagrama de Despliegue de Componentes



<< Notation >>

Sistema de Cotización de Préstamos  
Diagrama de Componentes (UML)



SICOPRE, DIAGRAMA DE COMPONENTES

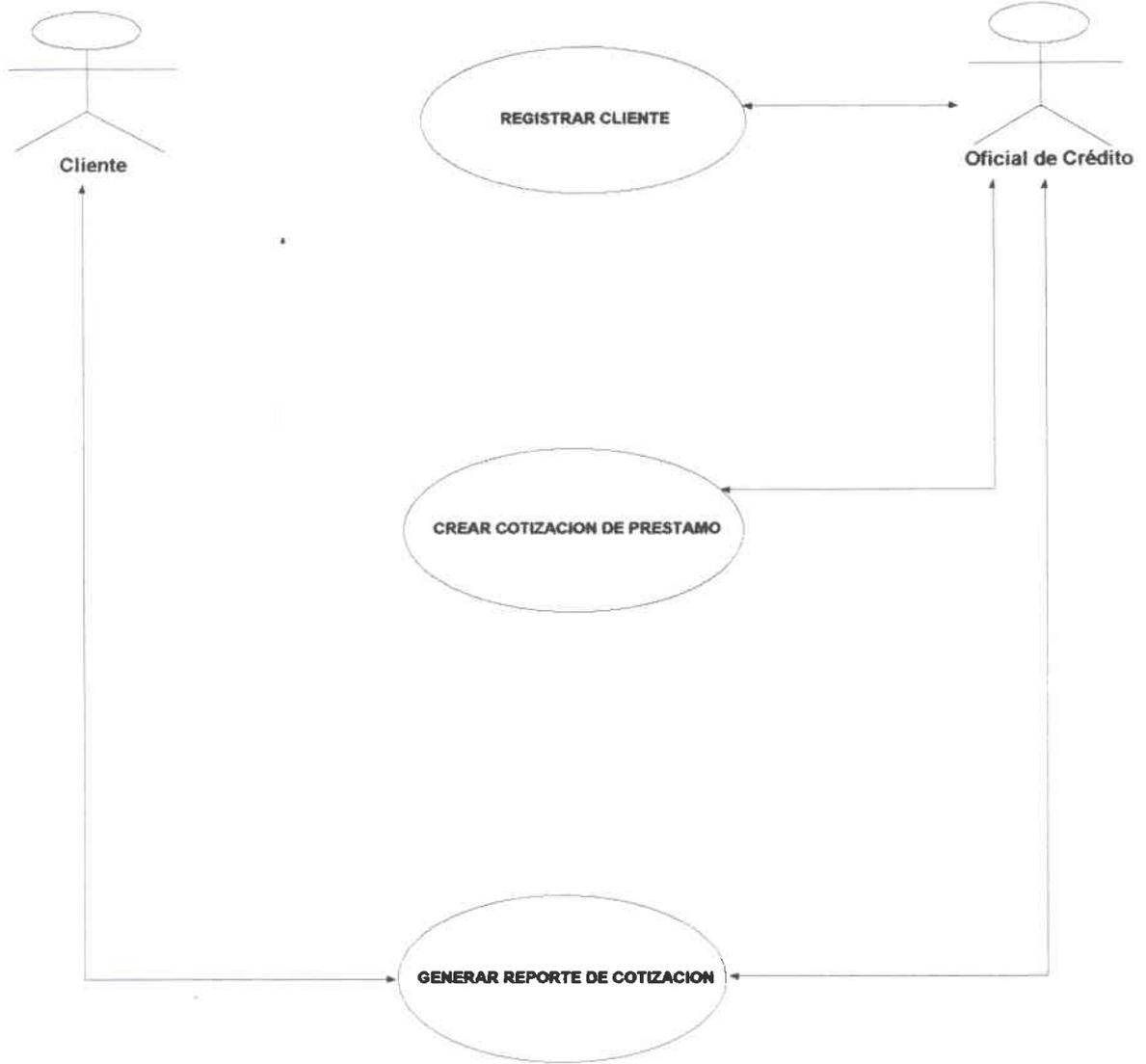
**ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA DE COTIZACIÓN DE PRÉSTAMOS**

**DIAGRAMAS DE CASOS DE USO GENERAL**

**Anexo C**

<< Notation >>

Sistema de Cotización de Préstamos  
Diagrama de Casos de Uso General



**SISTEMA DE COTIZACIÓN DE PRÉSTAMOS**

**MANUALES DE USUARIO E INSTALACION**

**Anexo D**

## **SISTEMA DE COTIZACIÓN DE PRÉSTAMOS MANUAL DE USUARIO PARA EL ADMINISTRADOR**

### **Procesos de responsabilidad del Administrador**

El usuario administrador tiene acceso a actualizar datos de toda la aplicación y tiene la responsabilidad de administrar los parámetros de la aplicación. Para definir que usuario es oficial de crédito o administrador, en la administración de usuarios se incluye el campo "Tipo de Usuario" que se lo describirá más adelante en "Administrar usuarios".

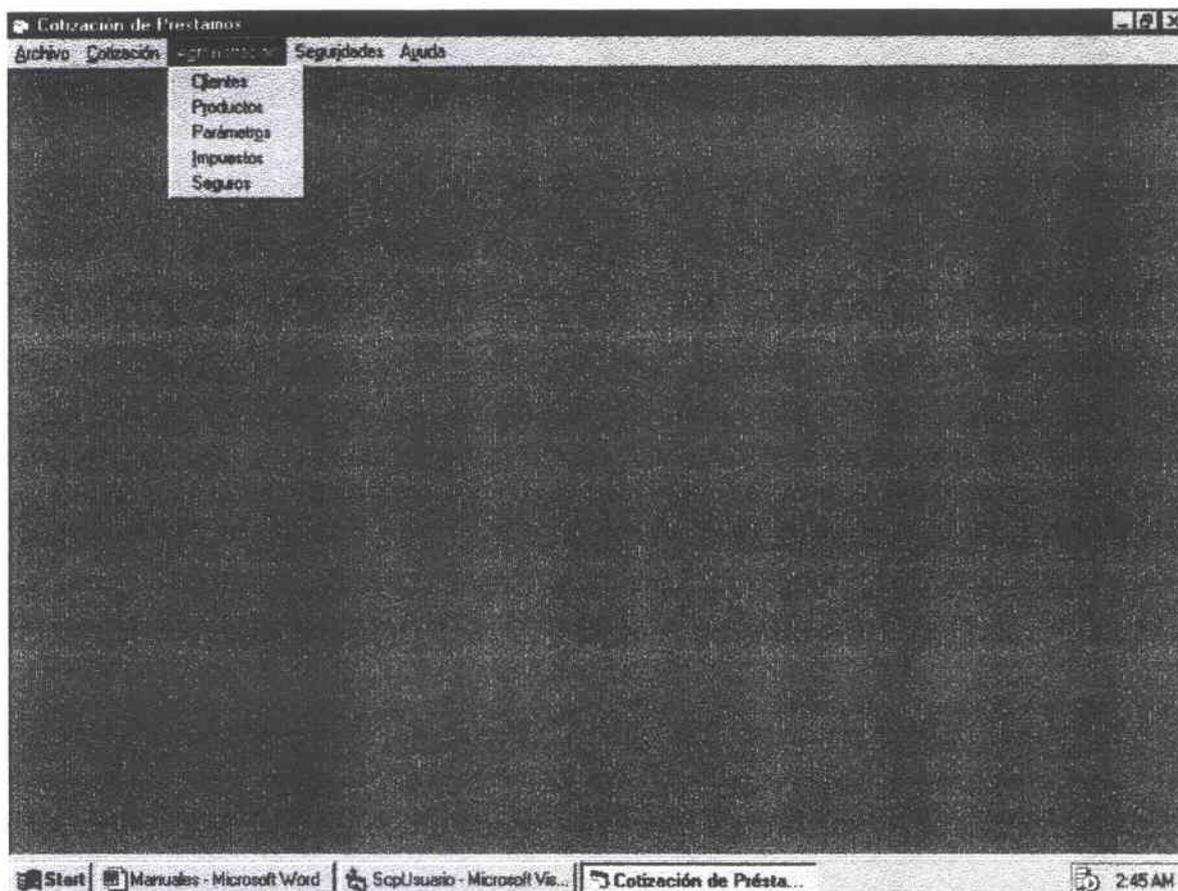
Dentro del menú principal, las opciones para el administrador se encuentran en los submenús de Administración y seguridades. En lo que respecta al submenú de administración, el administrador es responsable de administrar de productos, parámetros, impuestos y seguros. En lo que respecta a seguridades es responsable de la administración de usuarios. Cada una de las opciones se detallan a continuación:

#### **Ingresar al Sistema.**

La seguridad de los datos de la aplicación se ha restringido el ingreso mediante una pantalla para ingresar los datos de usuario que va a ingresar al sistema y que deben estar previamente registrados en el sistema por el administrador con la opción Usuarios dentro del menú de seguridades.

Cuando se llama a la aplicación, se despliega una pantalla pequeña que contiene dos campos para ingreso de usuario y contraseña, luego de ingresados se presiona el botón "Aceptar" e inmediatamente el sistema verifica que la clave de usuario ingresada esté registrada previamente, que la contraseña sea la misma que la registrada y que el estado del usuario sea "Activo". Si no coincide cualquiera de estas condiciones, la aplicación emitirá un mensaje de error indicando el tipo de error y pidiendo al usuario que ingrese nuevamente la clave de usuario o la contraseña. Cuando la aplicación se instala por primera vez, trae consigo incorporado el usuario "ADMIN.", con la misma contraseña. Este usuario es de tipo "Administrador" y permite el ingreso a la aplicación.

Una vez que se ha ingresado al sistema, aparece el menú principal donde el administrador tiene acceso a todas las opciones que se presentan.



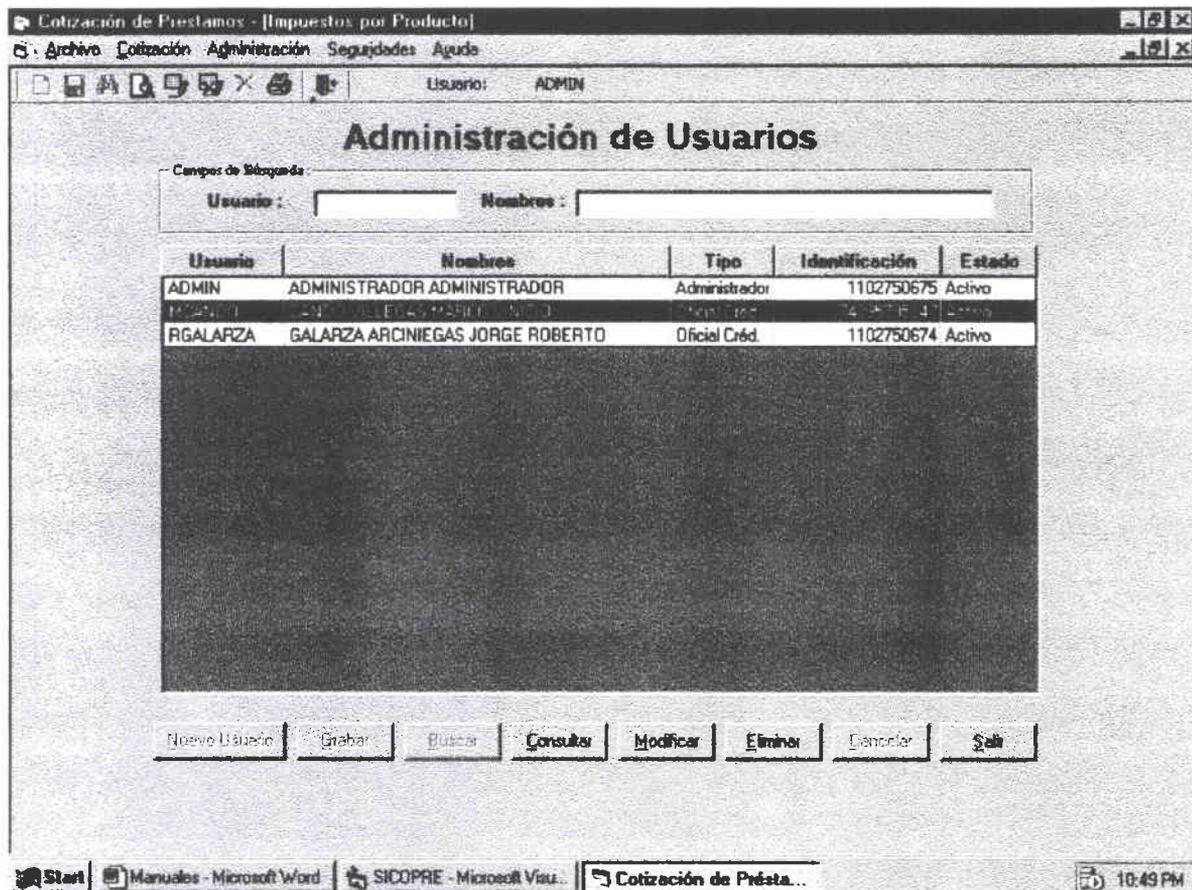
### **Administrar Usuarios.**

Dentro del submenú de Seguridades, opción Usuarios, se presenta al administrador una pantalla donde aparecen todos los usuarios, pero con la funcionalidad de que se puedan ubicar ingresando el código de usuario o el apellido en los campos de búsqueda y presionando el botón buscar. Si los campos de búsqueda no están llenos y se presiona el botón buscar, se desplegarán todos los usuarios.

Adicionalmente puede ordenar la información que se le presenta mediante cualquiera de los botones que se encuentran como títulos de cabecera en cada campo desplegado.

Las transacciones a realizarse por medio de botones son: Crear Nuevo Usuario, Buscar, Consultar, Modificar y Eliminar que se encuentran tanto a nivel de barra del menú como en la parte inferior de la pantalla. Para procesar las tres últimas, se debe seleccionar el registro con el mouse y una vez seleccionado presionar el botón correspondiente a la transacción deseada. Para el mantenimiento, los datos del usuario aparecen en una nueva pantalla con el detalle de los campos para el ingreso, consulta, modificación o eliminación. En la creación todos los campos se encuentran desprotegidos para el ingreso, para la consulta todos los campos son sólo visualizables y protegidos para cambios, en modificación todos los

campos a excepción de la clave de usuario es susceptible de cambio y para la eliminación, se despliega un mensaje en la pantalla para confirmar la eliminación del registro. Si el administrador confirma la eliminación, el registro se elimina si el usuario no tiene registros creados y actualizados por él en otra tabla, en caso contrario se emitirá un mensaje de error que impedirá la eliminación.



El campo número de identificación de usuario (Cédula, Pasaporte) será validado mediante el algoritmo de dígito verificador, si tiene error, se emitirá el mensaje correspondiente hasta que se ingrese una identificación correcta. Los campos identificación, nombres, teléfono, dirección, fecha de ingreso y estado son obligatorios. Si el campo "estado" se actualiza con el valor "Inactivo", el usuario no podrá ingresar al sistema. En caso de que se ingrese un código de usuario que ya existe en el sistema, se emitirá un mensaje de error ya que el código de usuario debe ser único.

Para aceptar la creación o modificación de un registro se utiliza el botón "Grabar", que insertará o actualizará el registro en la base de datos según sea el caso, pero previamente realizará validaciones de los datos y si encuentra errores los desplegará en pantalla

impidiendo la transacción hasta que la información sea correcta. Para cancelar la creación o modificación de un registro, se lo puede hacer mediante el botón "Cancelar".

### Administrar Productos.

Dentro del submenú de Administración, opción Productos, el usuario administra las características de los tipos de préstamos que la Institución Financiera va a cotizar con el objetivo de facilitar a los oficiales de crédito la cotización de préstamos de acuerdo a las políticas de crédito de la Institución.

Se presenta al usuario una pantalla donde se despliegan todos los productos, pero con la facilidad de que se puedan ubicar por código o descripción mediante campos de búsqueda y presionando el botón "Buscar". Si los campos de búsqueda no están llenos y se presiona este botón, se desplegarán todos los productos.

Adicionalmente se puede ordenar la información que se le presenta mediante los botones que se encuentran como títulos de cabecera de las columnas desplegadas.

Las transacciones a realizarse por medio de botones son: Crear Nuevo Producto, Consultar, Modificar y Eliminar. Para procesar las tres últimas, se debe seleccionar el registro con el mouse y una vez seleccionado presionar el botón correspondiente a la transacción deseada.

Administración de Productos

Campo de Búsqueda:

Código Producto:  Descripción:

Código	Descripción	Moneda	Tasa Nom.	Tipo de Flujo	Estado
CHP	CREDITOS HIPOTECARIOS	DOLARES	17.0000	Normal	Activo
CRA	CREDITOS AUTOMOTRICES	DOLARES	16.0000	Normal	Activo

Nuevo Producto Grabar Buscar Consultar Modificar Eliminar Cancelar Salir

Una vez seleccionada la transacción, se despliega una nueva pantalla con el detalle de los campos del producto, de impuestos y seguros por producto para el ingreso, consulta, modificación o eliminación.

Para desplegar los datos se utiliza una carpeta con tres secciones accesibles al usuario, en la primera se presentan los campos propios del producto, en la segunda se presentan los impuestos por producto y en la última los datos de seguros por producto. En la creación todos los campos se encuentran desprotegidos para el ingreso de un nuevo producto y de impuestos y seguros, que se encuentran sin datos. Para consultar, todos los campos son sólo visualizables y protegidos para cambios. En modificación todos los campos a excepción del código del producto son susceptibles de cambio y para la eliminación, aparece un mensaje en la pantalla anterior para confirmar la eliminación del registro. Si el usuario confirma la eliminación, primero se valida que no existan cotizaciones que utilicen

ese producto, si no existen, los registros de impuestos y seguros por producto se eliminan primero, luego se elimina el registro del producto. En caso contrario, si existe alguna cotización que utiliza ese producto, se emitirá un mensaje de error que impedirá la eliminación.

Productos

Usuario: ADMIN

### Administración de Producto

Modificar Producto

Código Producto:  Descripción:

Datos Básicos	Impuestos Por Producto	Seguros Por Producto
<p>Datos Básicos</p> <p>Moneda: <input type="text" value="DOLARES"/></p> <p>Tasa Nominal %: <input type="text" value="17"/></p> <p>Plazo Mínimo (meses): <input type="text" value="12"/></p> <p>Plazo Máximo (meses): <input type="text" value="36"/></p> <p>Permite Gracia?: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Plazo Máximo de Gracia (meses): <input type="text" value="3"/></p> <p>Periodicidad de Pago: <input type="text" value="MENSUAL"/></p> <p>Estado Producto: <input checked="" type="radio"/> Activo <input type="radio"/> Inactivo</p>		

Modalidad de Flujo:

Normal

Amortización Constante

Asimétrico

Con Gradientes

Acorde Cuotas Extras

Acorde Desembolsos

Calculo de Días Entre Fechas:  Días de 360  Días Reales

Base de Cálculo:  360 Días  365 Días

Criterio de Vencimiento:

Fechas Fijas y  Anticipa Días Inhábiles

Fechas Fijas Fin de Mes  Desplaza Días Inhábiles

Todos los datos a ingresarse son obligatorios a excepción de los siguientes: el campo “plazo máximo de gracia” depende del valor del campo “permite gracia”. Es decir si se permite gracia, se debe ingresar el plazo máximo de gracia permitido. Los valores de los campos para flujo con gradientes no aplican cuando se trata de otros tipos de flujo. Además en el caso de formas de vencimiento con días de 360 (años comerciales), los criterios de vencimiento para anticipar o desplazar días inhábiles no son permitidos.

Además se valida que la tasa del interés no sea negativa ni supere un máximo de 200%. El período mínimo de plazo no puede ser mayor al período máximo de plazo.

El período máximo de gracia debe ser menor que el período máximo de plazo.

Para el caso de gradientes, el inicio del gradiente debe ser menor que el fin del gradiente y el período de gradiente debe ser menor que el plazo máximo.

Para el mantenimiento de impuestos y seguros por producto el esquema es similar y consiste en presentar en cada sección todos los impuestos o seguros según sea el caso y se incluye en la parte inferior botones para realizar transacciones. Para la modificación o consulta de un impuesto o seguro, se debe seleccionar el registro y presionar el botón correspondiente y se desplegarán los campos del registro seleccionado superponiéndose a los registros presentados inicialmente. Para la creación se desplegarán los campos a ingresarse y la aplicación permite elegir el impuesto o seguro en estado activo de las tablas correspondientes y valida que no se encuentre registrado anteriormente. Una vez que se han ingresado o actualizado los campos, para registrarlos en pantalla junto con los otros registros, se debe presionar el botón “Aceptar”.

Productos

Usuario: ADMIN

### Administración de Producto

Modificar Producto

Código Producto: CHF Descripción: CREDITOS HIPOTECARIOS

Datos Básicos | **Impuestos Por Producto** | Seguros Por Producto

Código	Descripción	Factor Cálculo	Base Aplicación
SL	IMPUESTO SOLCA	0.0100	Saldo Capital
LIN	IMPUESTO UNICO	0.0200	Amortización

Nuevo Impuesto | Aceptar | Actualizar | Consultar | Modificar | Eliminar | Cancelar

Grabar | Salir

Todos los campos de impuestos y seguros por producto son obligatorios. Estos campos indican la forma como se aplicarán y sobre que rubros, en las tablas de amortización que utilicen el producto.

Los impuestos o seguros registrados o modificados con el botón “Aceptar” aún no se han grabado, para hacerlo se debe utilizar el botón grabar que actualizará en la base de datos

tanto los datos del producto como los de impuestos y seguros por producto en tres objetos diferentes.

Si se han realizado algunas creaciones o modificaciones a impuestos o seguros por producto, pero aún no se han grabado en la base de datos, el botón “Actualizar” recuperará la información de la base de datos y la presentará en cada sección correspondiente en su forma original como se grabó la última vez. Para cancelar la creación o modificación de un registro de impuestos o seguros, se lo puede hacer mediante el botón “Cancelar”.

### Administrar Parámetros.

Esta opción se encuentra dentro del menú de Administración, opción Parámetros. El usuario administrador actualiza las tablas de parámetros que sirven para seleccionar información complementaria que utiliza la aplicación, como monedas, períodos de pago, Sectores económicos y destinos de los fondos en cotizaciones.

Se presenta al usuario una pantalla donde se despliegan los argumentos de un parámetro a la vez, es decir, de monedas o períodos de pago, etc. según elija el usuario. Los parámetros con los que trabaja la aplicación se cargan en el sistema en el momento de la instalación, y no son modificables por el usuario. Los argumentos que contiene cada tabla si son susceptibles de toda transacción y son los valores a los que se hace referencia al momento de la creación de una cotización por ej., moneda dólares, período de pago mensual, etc..

Las transacciones a realizarse por medio de botones son: Crear Nuevo Parámetro, Consultar, Modificar y Eliminar. Para procesar las tres últimas, se debe seleccionar el registro con el mouse y una vez seleccionado presionar el botón correspondiente a la transacción deseada. Para el mantenimiento, se despliega sobre los datos una nueva pantalla con el detalle de los campos para el ingreso, consulta, modificación o eliminación. En la creación, todos los campos se encuentran desprotegidos para el ingreso de un nuevo parámetro. Para consulta, todos los campos son sólo visualizables y protegidos para cambios. En modificación, todos los campos a excepción del código del parámetro son susceptibles de cambio y para la eliminación, aparece un mensaje en la pantalla para confirmar la eliminación del registro. Si el usuario confirma la eliminación, el registro se elimina si no tiene registros relacionados en otras tablas, en caso contrario se emitirá un mensaje de error que impedirá la eliminación.

Cotización de Préstamos - [Mantenimiento de Parámetros]

Archivo Cotización Administración Seguidades Ayuda

Usuario: ADMIN

### Administración de Parámetros

Campos de Búsqueda:

Parámetro: PERIODOS DE PAGO

Argumento: Descripción:

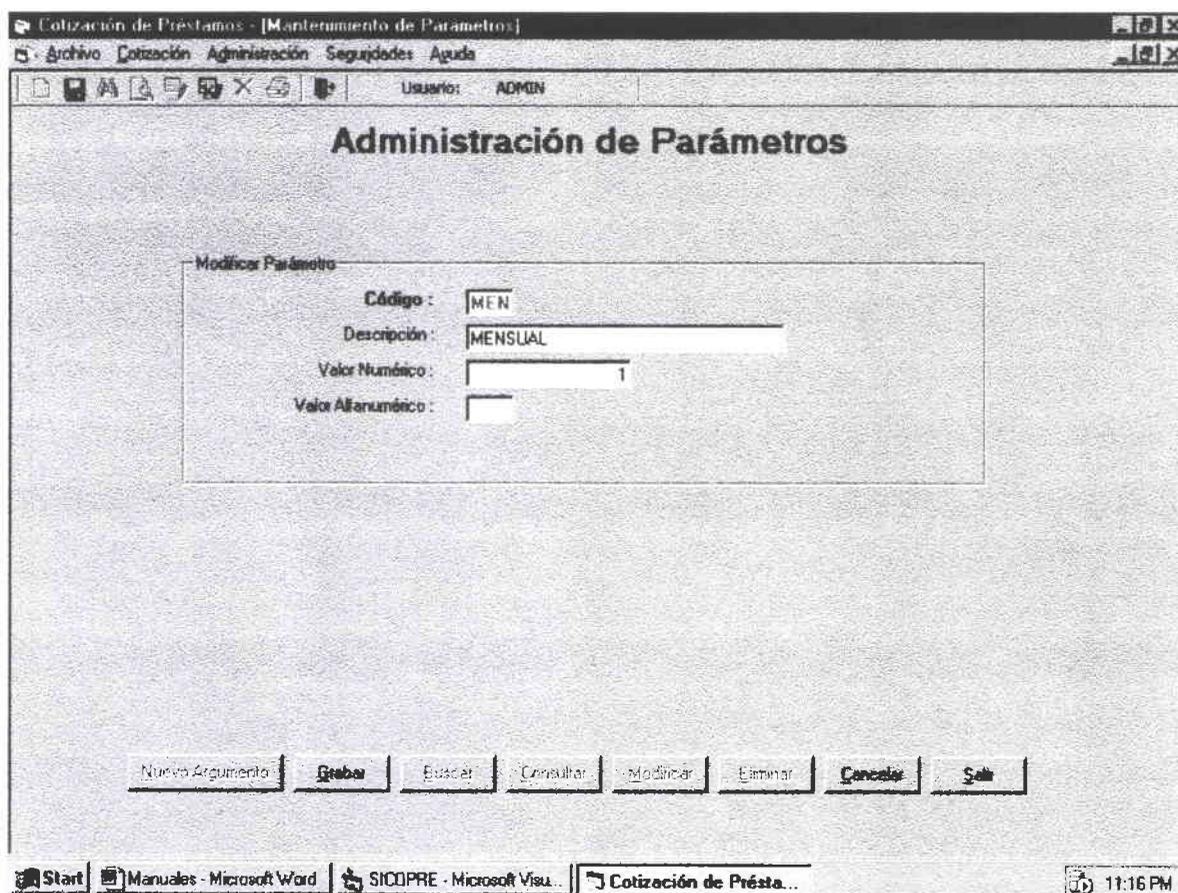
Argumento	Descripción	Valor Numérico	Valor Alfanumérico
ANU	ANUAL	12	
CUA	CUATRIMESTRAL	4	
MEN	MENSUAL	1	
SEM	SEMESTRAL	6	
TRI	TRIMESTRAL	3	

Nuevo Argumento Guardar Buscar Consultar Modificar Eliminar Cancelar Salir

Start Manuales - Microsoft Word SICOPRE - Microsoft Visu... Cotización de Préstamos 11:13 PM

Los valores numéricos y alfanuméricos son necesarios dependiendo del tipo de tabla. Para el caso de la tabla períodos de pago es necesario llenar el valor numérico, puesto que determina el valor del período que para el caso de mensual es 1, trimestral es 3 cuatrimestral sería 4, anual 12, etc.. Para el caso de monedas en el valor alfanumérico se debe poner el símbolo de la moneda. En el resto de tablas, por ser sólo de carácter informativas, se requiere sólo el código del parámetro y la descripción.

Para creación o modificación de un registro se utiliza el botón “grabar”, que insertará o actualizará el registro según sea el caso, pero previamente realizará validaciones de los datos antes de grabar y si encuentra errores los desplegará en pantalla impidiendo la creación o actualización hasta que la información sea correcta. Para cancelar la creación o modificación de un registro, antes de grabar, se lo puede hacer mediante el botón “Cancelar”.



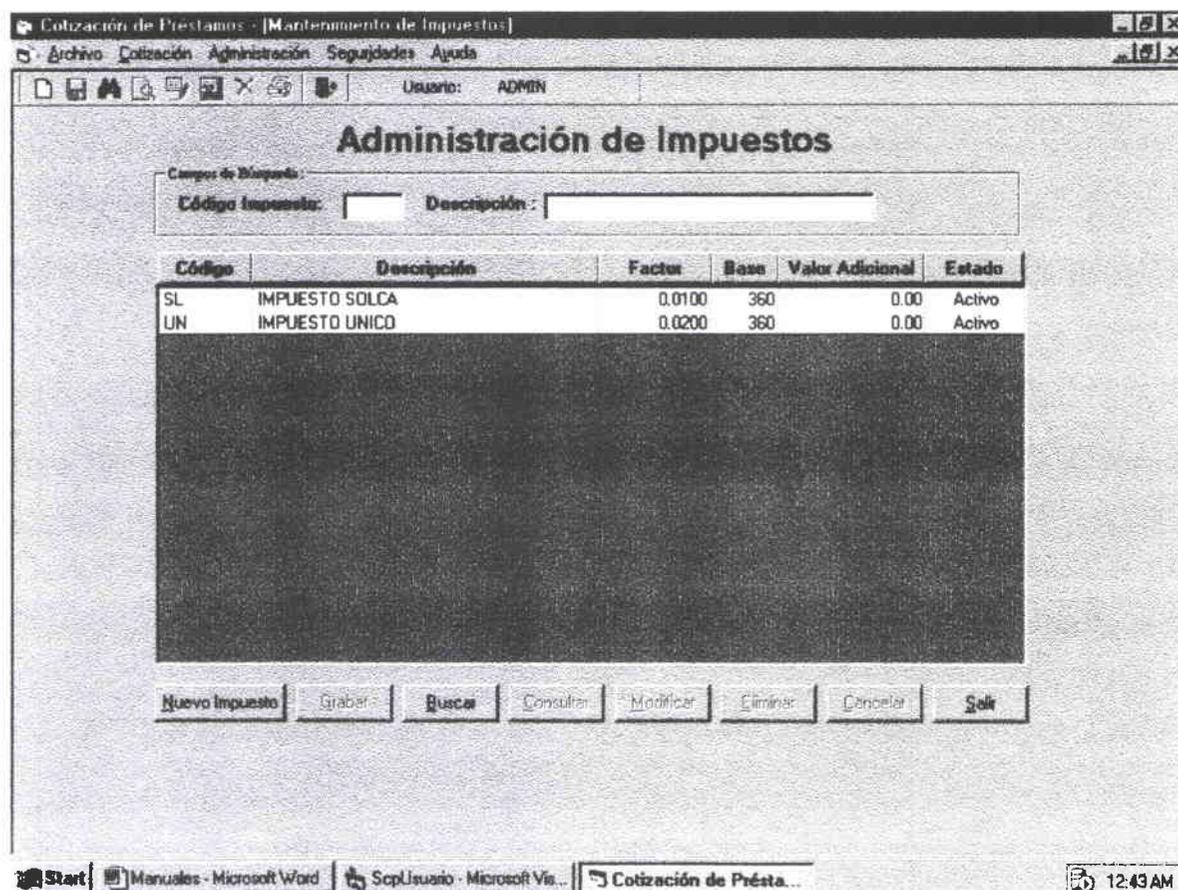
### Administrar Impuestos.

El usuario administrador registra los datos de los impuestos de ley que el gobierno aplica a los préstamos y a comisiones por administración propias de la Institución Financiera.

Esta opción se encuentra dentro del menú de Administración, opción Impuestos, y se presenta una pantalla donde se despliegan todos los impuestos, pero con la facilidad de que se puedan ubicar por código o descripción mediante campos de búsqueda y presionando el botón buscar. Si los campos de búsqueda no están llenos y se presiona el botón buscar, se desplegarán todos los impuestos.

Adicionalmente puede ordenar la información importante mediante cualquiera de los botones que se encuentran como títulos de cabecera en cada campo desplegado.

Las transacciones a realizarse por medio de botones son: Crear Nuevo Impuesto, Consultar, Modificar y Eliminar. Para procesar las tres últimas, se debe seleccionar el registro con el mouse y una vez seleccionado presionar el botón correspondiente a la transacción deseada.



Para el mantenimiento aparece sobre los datos una nueva pantalla con el detalle de los campos para el ingreso, consulta, modificación o eliminación. En la creación todos los campos se encuentran desprotegidos para ingreso de un nuevo impuesto. Para consulta todos los campos son sólo visualizables y protegidos para cambios. En modificación todos

los campos a excepción del código de impuesto son susceptibles de cambio y para la eliminación, aparece un mensaje en la pantalla para confirmar la eliminación del registro. Si el usuario confirma la eliminación, el registro se elimina si es que no tiene registros relacionados en otras tablas, en caso contrario se emitirá un mensaje de error que impedirá la eliminación.

Los campos “factor de cálculo”, “valor adicional” están relacionados, ya que se puede ingresar uno de los dos o los dos. El campo “base para el cálculo” es obligatorio. El campo “Tasa fija para meses mayores a”, es opcional y se expresa en meses. El campo “estado del seguro” es obligatorio y sirve para habilitar o deshabilitar el impuesto para futuras cotizaciones.

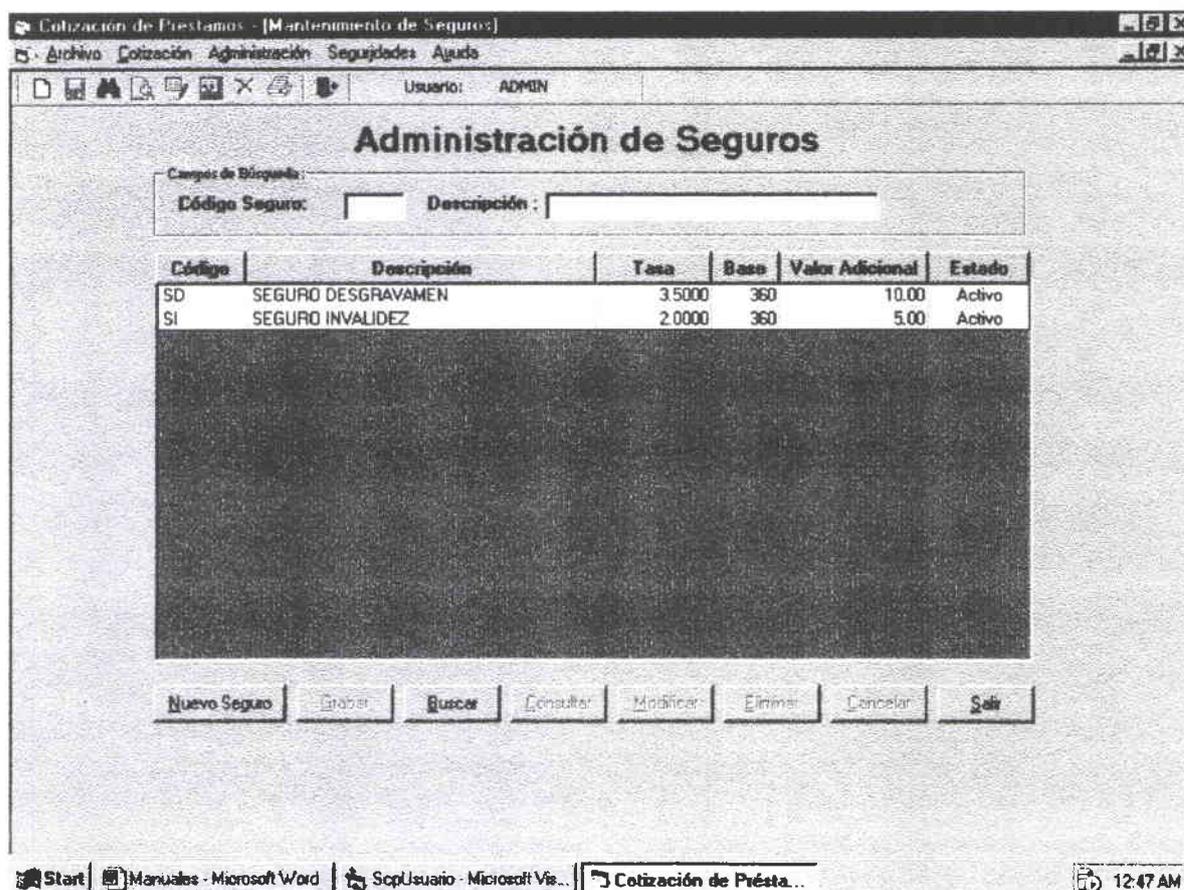
Para creación o modificación de un registro se utiliza el botón “grabar”, que insertará o actualizará el registro según sea el caso, pero previamente realizará validaciones de los datos antes de grabar y si encuentra errores los desplegará en pantalla impidiendo la creación o actualización hasta que la información sea correcta. Para cancelar la creación o modificación de un registro, se aplica el botón “Cancelar”.

## Administrar Seguros.

Esta opción está ubicada en el menú de Administración, opción Seguros. El usuario administrador administra las características de los seguros que aplican a los préstamos para disminuir el riesgo en la recuperación de la cartera.

De acuerdo al estándar establecido, se despliegan todos los seguros, pero con la facilidad de que se puedan ubicar por código o descripción mediante campos de búsqueda y presionando el botón buscar. Si los campos de búsqueda no están llenos y se presiona el botón buscar, se desplegarán todos los seguros.

Adicionalmente se puede ordenar la información que se le presenta mediante cualquiera de los botones que se encuentran como títulos de cabecera en cada campo desplegado.



Las transacciones a realizarse por medio de botones son: Crear Nuevo Seguro, Consultar, Modificar y Eliminar. Para procesar las tres últimas, se debe seleccionar el registro con el mouse y una vez seleccionado presionar el botón correspondiente a la transacción deseada. Para el mantenimiento, se despliega sobre los datos una nueva pantalla con el detalle de los

campos para el ingreso, consulta, modificación o eliminación. En la creación, todos los campos se encuentran desprotegidos para el ingreso de un nuevo seguro. Para consulta, todos los campos son sólo visualizables y protegidos para cambios. En modificación, todos los campos a excepción del código del seguro son susceptibles de cambio y para la eliminación, aparece un mensaje en la pantalla para confirmar la eliminación del registro. Si el usuario confirma la eliminación, el registro se elimina si no tiene registros relacionados en otras tablas, en caso contrario se emitirá un mensaje de error que impedirá la eliminación.

Los campos "Tasa" y "valor adicional" están relacionados, ya que se puede ingresar uno de los dos o los dos. El campo "base para el cálculo" es obligatorio y se aplicará en la fórmula de cálculo. El campo "estado del seguro" es obligatorio y sirve para habilitar o deshabilitar el seguro para futuras cotizaciones.

Para creación o modificación de un registro se utiliza el botón grabar, que insertará o actualizará el registro según sea el caso, pero previamente realizará validaciones de los datos antes de grabar y si encuentra errores los desplegará en pantalla impidiendo la creación o actualización hasta que la información sea correcta.

Para cancelar la creación o modificación de un registro, antes de grabar, se lo puede hacer mediante el botón "Cancelar".

Cotización de Prestamos - [Mantenimiento de Seguros]

Archivo Cotización Administración Seguridades Ayuda

Usuario: ADMIN

### Administración de Seguros

Modificar Seguro

Código: SD

Descripción: SEGURO DESGRAVAMEN

% Tasa Seguro: 3.5

Base de Cálculo:  360 Días  365 Días

Valor Adicional: 10

Estado:  Activo  Inactivo

Nuevo Seguro Grabar Buscar Consultar Modificar Eliminar Cancelar Salir

Start Manuales - Microsoft Word ScpUsuario - Microsoft Vis... Cotización de Préstamos... 12:56 AM

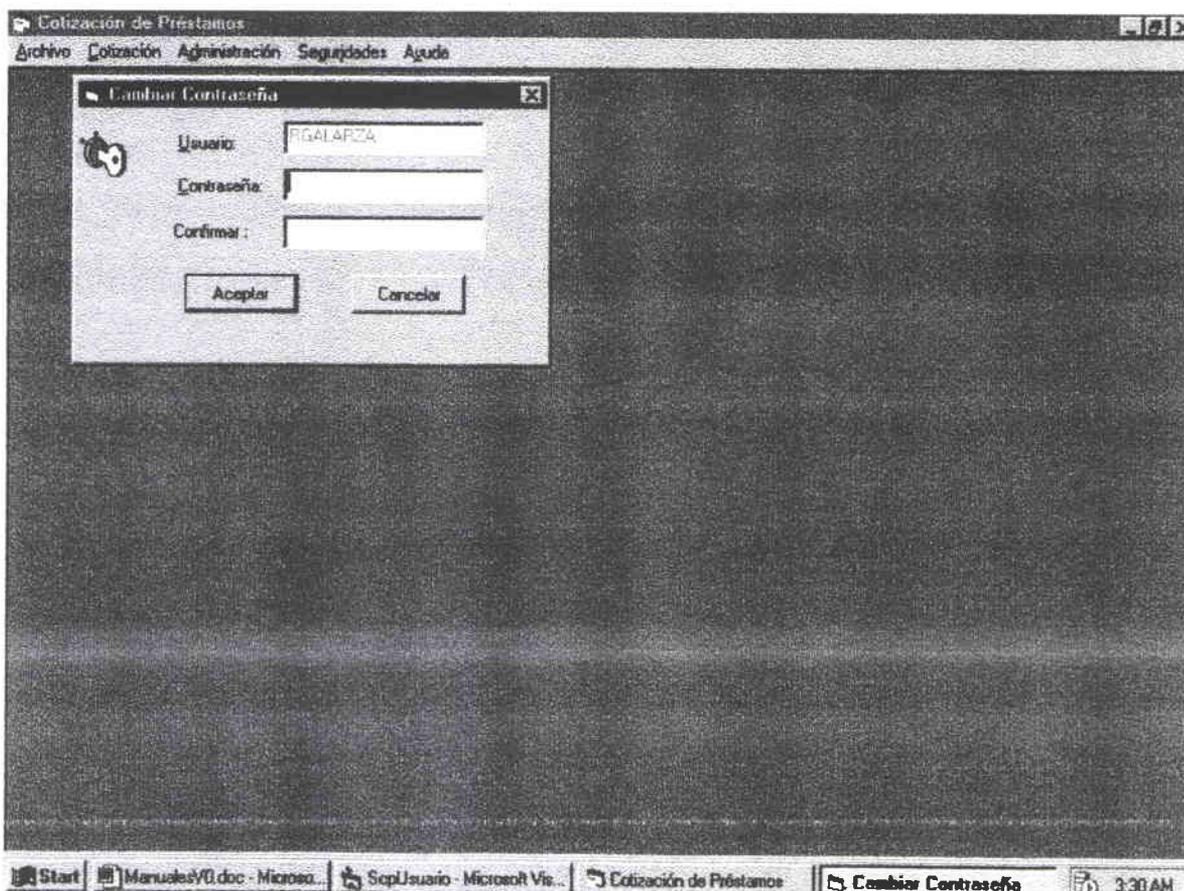
## SISTEMA DE COTIZACIÓN DE PRESTAMOS MANUAL DE USUARIO PARA EL OFICIAL DE CRÉDITO

### Ingresar al Sistema.

Se despliega una pantalla pequeña para el ingreso del usuario y la contraseña. Después de ingresados, se debe presionar el botón "Aceptar" e inmediatamente el sistema verifica que la clave de usuario ingresada haya sido previamente registrado por el Administrador y se verifica que la contraseña coincida con la registrada y que el estado del usuario sea "Activo". Si no se cumple alguna de estas condiciones, no se ingresará a la aplicación y se emitirá un mensaje de error indicando el tipo de error y pidiendo al usuario que ingrese nuevamente la clave de usuario o la contraseña.

### Cambiar el Password.

Por motivos de seguridad, el usuario debe cambiar frecuentemente de contraseña, para ello se incluye la opción "Password" ubicada dentro del submenú de seguridades. Se presenta al usuario una pantalla donde debe registrar la nueva contraseña y un campo adicional para confirmar la misma.



Una vez ingresada la contraseña en los dos campos, se debe presionar el botón “Aceptar”, luego de lo cual el sistema compara si son iguales, si es así, se actualiza la contraseña, en caso contrario se emite un mensaje de error. Cuando se actualiza la contraseña, el usuario debe ingresar la nueva contraseña la próxima vez que ingrese al sistema.

### Administrar Clientes.

Esta opción se encuentra dentro del menú de Administración, opción clientes. Se presenta al usuario una pantalla donde aparecen todos los clientes, pero con la funcionalidad de que se puedan ubicar por número de identificación y nombres mediante campos de búsqueda. Adicionalmente puede ordenar la información que se le presenta mediante cualquiera de los botones que se encuentran como títulos de cabecera en cada campo desplegado.

Las transacciones a realizarse por medio de botones son: Crear Nuevo Cliente, Consultar, Modificar y Eliminar. Para procesar las tres últimas, se debe seleccionar el registro con el mouse y una vez seleccionado presionar el botón correspondiente a la transacción deseada.

**Administración de Clientes**

Campo de Búsqueda:

Identificación:  Nombres:

Identificación	Tipo Idem.	Nombres	Teléfono	Estado
478458945	CEDULA	CANDO VILLEGAS MARCO VINICIO	658769	Activo
1102750674	CEDULA	GALARZA ARCINIEGAS JORGE ROBERTO	436108	Activo
1780982405	CEDULA	PEREZ SANCHEZ MARIA CECILIA	934890	Activo

Nuevo Cliente Grabar Buscar Consultar Modificar Eliminar Cancelar Salir

Start Manuales\0.doc - Microso... SopUsuario - Microsoft Vis... Cotización de Préstamos... 3:42 AM

Para el mantenimiento de la información, los datos del cliente aparecen en una nueva pantalla con el detalle de los campos para el ingreso, consulta, modificación o eliminación. En la creación todos los campos se encuentran desprotegidos para el ingreso, para el caso de consulta todos los campos son sólo visualizables y protegidos para cambios, en modificación todos los campos a excepción de la identificación y el tipo de identificación son susceptibles de cambio y para la eliminación, se despliega un mensaje en la pantalla para confirmar la eliminación del registro. Si el usuario confirma la eliminación, el registro se elimina si el cliente no tiene cotizaciones relacionadas, en caso contrario se emitirá un mensaje de error que impedirá la eliminación.

**Administración de Clientes**

Modificar Cliente

Identificación: R.U.C. 1376295634395

Razón Social: SUDAMERICANA DE QUIMICOS

Nombre Comercial: SUDAMQUIMICA S.A.

Dirección Principal: AV.10 DE AGOSTO N89-67

Dirección Adicional: PANAMERICANA NORTE KM.10

Teléfonos: 569900 568990 E-Mail:

Fecha de Ingreso: 20/ Jul /2001 Sector Económico: INDUSTRIAL

Estado:  Activo  Inactivo

Nuevo Cliente Grabar Buscar Consultar Modificar Eliminar Cancelar Salir

Start | ManualesV0.doc - Microso... | ScpUsuario - Microsoft Vis... | Cotización de Préstamos... | 3:43 AM

Se ingresan los datos personales del cliente, el sector productivo al que pertenece y los registra en el Sistema mediante el botón de creación. El campo identificación será validado mediante el algoritmo de dígito verificador, si tiene error, se emitirá el mensaje correspondiente hasta que se ingrese una identificación correcta. Los campos identificación, nombres, teléfono principal, dirección principal, fecha de ingreso, sector económico y estado son obligatorios, el resto son opcionales. En caso de que se ingrese un número de identificación que ya existe en el sistema, se emitirá un mensaje de error ya que la identificación del cliente debe ser única.

Se pueden ingresar personas naturales o jurídicas. Cuando la identificación es un R.U.C., la aplicación identifica al cliente como una persona jurídica y excluye el campo de sexo, y cambia los títulos o etiquetas de los campos para comprensión del usuario.

**Administración de Clientes**

Modificar Cliente

Identificación: CEDULA 1780992405 Género:  Masculino  Femenino

Apellidos: PEREZ SANCHEZ

Nombre: MARIA CECILIA

Dirección Principal: AV. LA PRENSA N79-90

Dirección Adicional: AV AMAZONAS N50-90 Y GASPAR DE VILLARDEL

Teléfonos: 934890 456376 E-Mail:

Fecha de Ingreso: 12/Feb/2001 Sector Económico: SERVICIOS

Estado:  Activo  Inactivo

Nuevo Cliente Grabar Buscar Consultar Modificar Eliminar Cancelar Salir

Start ManualesVI.doc - Microso... ScpUsuario - Microsoft Vis... Cotización de Préstamos 3:47 AM

Para aceptar la creación o modificación de un registro se utiliza el botón “grabar”, que insertará o actualizará el registro según sea el caso, pero previamente realizará validaciones de los datos y si encuentra errores los desplegará en pantalla impidiendo la transacción hasta que la información sea correcta. Para cancelar la creación o modificación de un registro, se lo puede hacer mediante el botón “Cancelar”.

### Administrar Cotizaciones.

El oficial de crédito tiene la responsabilidad de administrar las cotizaciones de los clientes, para esto, se proporciona al usuario esta opción ubicada en el submenú de Cotizaciones, opción Préstamos.

Se despliegan todas las cotizaciones, con la facilidad de ubicar una cotización por número o identificación de cliente o nombre del cliente, mediante campos de búsqueda habilitados para el ingreso de uno de los tres datos y con la ayuda del botón “Buscar”. Si los campos de búsqueda no están llenos y se presiona este botón, se desplegarán todas las cotizaciones.

Adicionalmente se puede ordenar la información que se le presenta mediante los botones que se encuentran como títulos de cabecera de las columnas desplegadas.

Administración de Cotizaciones

Cargos de Búsqueda:

Núm. Cotización :  Identificación Cliente :  Nombres :

Número	Identificación CL	Nombres	Moneda	Monto a Financiar	Fecha Ets.	Estado
1	1102750674	GALARZA ARONIEGAS JORGE ROBERTO	DOLARES	6,000.00	2001-05-16	Anulada
2	1102750674	GALARZA ARONIEGAS JORGE ROBERTO	DOLARES	20,000.00	2001-05-21	Generada
3	1378895634895	SUDAMERICANA DE QUIMICOS SUDAMQUI	DOLARES	100,000.00	2001-05-22	Generada
4	0478458945	CANDO VILLEGAS MARCO VINICIO	DOLARES	12,000.00	2001-05-22	Generada
5	1780982405	PEREZ SANCHEZ MARIA CECILIA	DOLARES	40,000.00	2001-05-22	Generada
6	1378895634895	SUDAMERICANA DE QUIMICOS SUDAMQUI	DOLARES	100,000.00	2001-05-22	Generada

Nueva Cotización    Buscar    Consultar    Aprobar    Anular    Modificar    Eliminar    Cancelar    Salir

Las transacciones a realizarse por medio de botones son: Crear Nueva Cotización, Consultar, Modificar, Eliminar, Aprobar y Anular. Para procesar las cinco últimas, se debe seleccionar el registro con el mouse y una vez seleccionado presionar el botón correspondiente a la transacción deseada. Para Creación, Consulta y Modificación aparece una nueva pantalla con el detalle de los datos de la cotización, de impuestos y seguros por cotización para creación, consulta, modificación, etc. Para Aprobación, es necesario que el estado de la cotización se encuentre “Generada”, de no ser así se despliega un mensaje de error. Para Anulación el estado de la cotización debe ser “Aprobada”, caso contrario se emitirá un mensaje de error. Para la eliminación y modificación el estado de la cotización debe ser “Generada”.

Para desplegar los datos se utiliza una carpeta con tres secciones accesibles al usuario, en la primera se presentan los campos propios de la cotización, en la segunda se presentan los impuestos por cotización y en la última los seguros por cotización. En la creación se presiona el botón “Nueva Cotización” y se llama a la pantalla para “Crear Cotización”, para el resto de transacciones se selecciona el registro, se presiona el botón correspondiente y se llama al caso que corresponde. Para una especificación más detallada del mantenimiento de la cotización, se han dividido los casos de uso de cada operación y se los detalla más específicamente.

### **Crear Cotización.**

El cliente proporciona información al oficial de crédito respecto del monto del préstamo que necesita, la moneda de la cotización y la capacidad de pago para cancelar la deuda. Con esta información el Oficial de crédito, después de presionar el botón “Nueva Cotización” aparece una nueva pantalla donde escoge el cliente y el producto que más se ajusta a las necesidades del cliente. Al cargar el producto, todas las demás variables financieras de la pantalla se inicializan automáticamente de acuerdo a los datos del producto, facilitando al oficial de crédito tener que ingresarlas, pero con la facilidad de poder modificar algunas que no son restrictivas. Se incluyen en estas variables la moneda, criterios de vencimiento de cuotas, formas de cálculo de la tabla de amortización, periodicidad, impuestos y seguros.

Colización

Usuario: RGALARZA

Crear Cotización

Ciente: SUDAMERICANA DE QUIMICOS SUDAMQUIMICA Producto: CREDITOS HIPOTECARIOS

**Datos Básicos**      Modalidad      Impuestos y Comisiones      Seguros

Desembolso Inicial: 120000      Fecha Efectiva: 2001-05-22      Destino Fondos: INCREMENTO PATR

Moneda: DOLARES      Periodicidad de Pago: MENSUAL      Tasa Periódica %: 1.3973

Tasa Nominal %: 17      Período de Gracia y Cobro:      T.I.R. %: 17.0000

Plazo: 36  Gracia      Plazo: 3  Gracia Capital e Interés  Gracia Capital      Estado Cotización:

**Tabla de Amortización**      Gráfico

Cuota	Fecha Venc.	Saldo de Capital	Interés	Amortización	Valor Cuota Finen.	Valor Cuota Total	Desembolsos	Días
0	2001-05-22	120,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	120,000.00	0
1	2001-06-22	120,000.00	1,732.60	0.00	1,732.60	2,047.60	0.00	31
2	2001-07-20	120,000.00	1,564.93	0.00	1,564.93	1,849.93	0.00	28
3	2001-08-22	120,000.00	1,844.38	0.00	1,844.38	2,179.38	0.00	33
4	2001-09-21	117,397.47	1,676.71	2,602.53	4,279.24	4,601.88	0.00	30
5	2001-10-22	114,813.26	1,696.03	2,584.21	4,279.24	4,591.97	0.00	31
6	2001-11-22	112,191.73	1,657.71	2,621.53	4,279.24	4,585.36	0.00	31
7	2001-12-21	109,427.84	1,515.36	2,763.88	4,279.24	4,559.82	0.00	29
8	2002-01-22	106,779.53	1,630.92	2,648.32	4,279.24	4,580.76	0.00	32
9	2002-02-22	104,042.01	1,541.72	2,737.52	4,279.24	4,564.80	0.00	31
10	2002-03-22	101,119.59	1,356.82	2,922.42	4,279.24	4,531.55	0.00	28
11	2002-04-22	98,300.35	1,460.00	2,819.24	4,279.24	4,550.32	0.00	31
12	2002-05-22	95,394.62	1,373.51	2,905.73	4,279.24	4,534.84	0.00	30
13	2002-06-21	92,448.29	1,332.91	2,946.33	4,279.24	4,527.64	0.00	30

Grabar      Imprimir      Calcular      Refrescar      Salir

Debido a que los impuestos y seguros se cargan automáticamente desde el producto seleccionado, no es posible eliminarlos, pero por excepción a casos especiales en que no aplican, se puede deshabilitarlos mediante un botón situado en la sección correspondiente, para habilitarlos o deshabilitarlos se debe seleccionar el registro y presionar el botón "Habilitar / deshabilitar". Si se desea cargarlos nuevamente en su estado original se dispone del botón "Refrescar" que cargará nuevamente los impuestos o seguros desde la base de datos.

Cotización

Usuario: ADMIN

Crear Cotización

Cliente: PEREZ SANCHEZ MARIA CECILIA    Producto: CREDITOS HIPOTECARIOS

Datos Básicos    Modalidad    Impuestos y Comisiones    Seguros

Código	Descripción	Factor Cálculo	Base Aplicación
SL	IMPUESTO SOLCA	0.0100	Saldo Capital
UN	IMPUESTO UNICO	0.0200	Amortización

Actualizar    No Aplica/Aplicar

Tabla de Amortización    Gráfico

Cuota	Fecha Venc.	Saldo de Capital	Interés	Amortización	Valor Cuota Finan.	Valor Cuota Total	Desembolsos	Días
0	2001-05-22	40,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40,000.00	0
1	2001-06-22	39,883.71	585.56	116.29	701.85	940.94	0.00	31
2	2001-07-23	39,765.72	583.85	117.99	701.85	940.29	0.00	31
3	2001-08-22	39,627.22	563.35	138.50	701.85	932.47	0.00	30
4	2001-09-24	39,542.89	617.52	84.32	701.85	953.11	0.00	33
5	2001-10-22	39,363.89	522.84	179.00	701.85	917.04	0.00	28
6	2001-11-22	39,238.29	576.24	125.60	701.85	937.39	0.00	31
7	2001-12-24	39,129.38	592.93	108.91	701.85	943.75	0.00	32
8	2002-01-22	38,963.39	535.86	165.99	701.85	922.00	0.00	29
9	2002-02-22	38,831.92	570.38	131.47	701.85	935.16	0.00	31
10	2002-03-22	38,643.52	513.44	188.40	701.85	913.46	0.00	28
11	2002-04-22	38,507.37	565.70	136.15	701.85	933.38	0.00	31
12	2002-05-22	38,351.05	545.52	156.33	701.85	925.69	0.00	30
13	2002-06-24	38,246.84	597.64	104.21	701.85	945.55	0.00	33

Grabar    Imprimir    Calcular    Refrescar    Salir

El oficial debe ingresar además las variables obligatorias para crear la cotización, como son el monto a financiar, el plazo en meses y opcionalmente gracia para capital o interés. Luego de ingresadas todas las variables, el usuario puede calcular la tabla de amortización para visualizarla en pantalla, para lo cual el sistema realiza previamente una validación de los datos ingresados. Una vez generada la tabla de amortización el usuario puede opcionalmente ingresar desembolsos adicionales y pagos extras en las columnas correspondientes, de ser este el caso, debe recalculer la tabla de amortización para que se afecten los desembolsos y pagos extras ingresados en la tabla de amortización. El cálculo de la tabla de amortización está disponible por medio del botón "Calcular", el cual antes de calcular la tabla de amortización valida los datos ingresados.

Cotización

Usuario: ADMIN

Modificar Cotización

Num.Cotización:  Cliente: SUDAMERICANA DE QUIMICOS SUDAMQUIMICA Producto: CREDITOS HIPOTECARIOS

Datos Básicos      Modalidad      Impuestos y Comisiones      Seguros

Modalidad de Fijación:

Normal

Amortización Constante

Asimétrica

Con Gradientes

Acorde Cuotas Extras

Acorde Desembolsos

Calculo de Días Entre Fechas

Días de 360     Días Reales

Base de Cálculo

360 Días     365 Días

Criterio de Vencimiento

Fechas Fijas     Anticipa Días Inhábiles

Fechas Fijas Fin de Mes     Desplaza Días Inhábiles

Tabla de Amortización      Gráfico

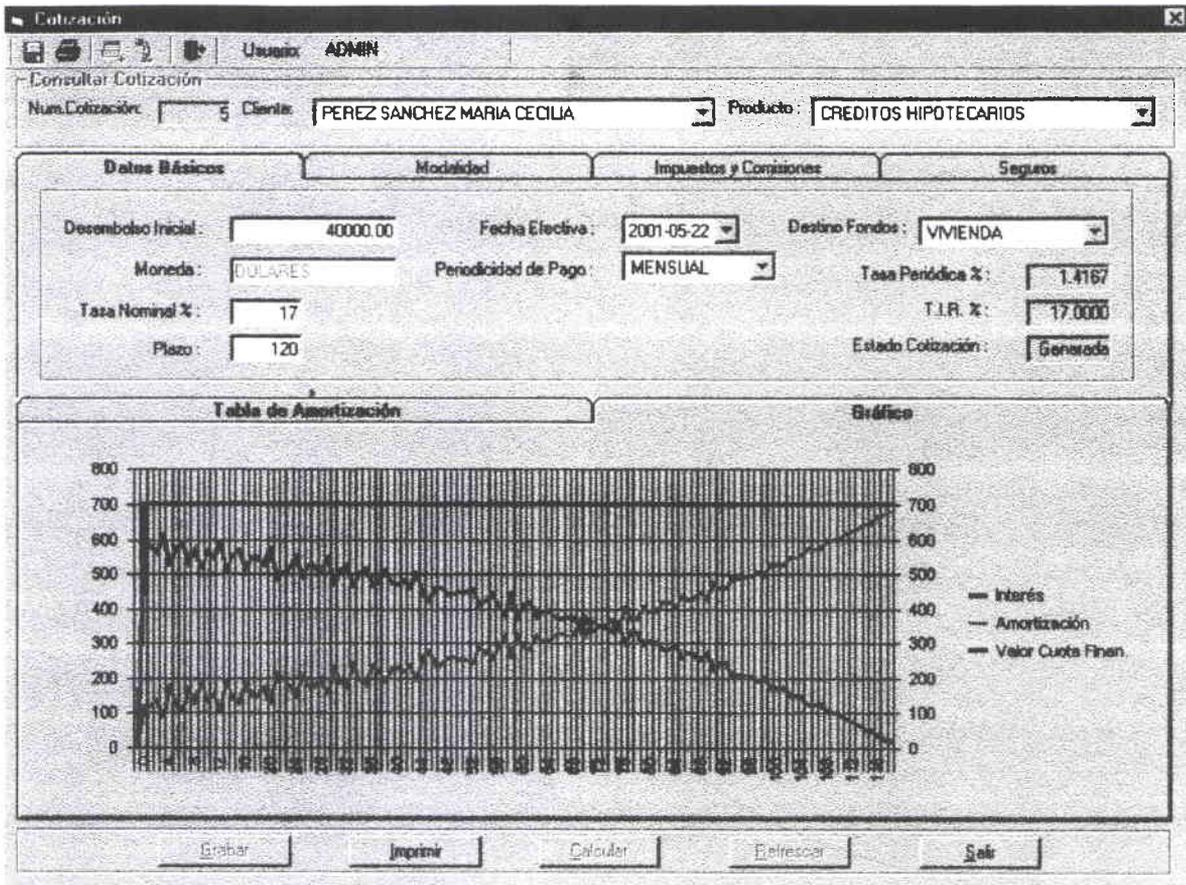
Cuota	Fecha Venc.	Saldo de Capital	Interés	Amortización	Valor Cuota Financ.	Valor Cuota Total	Pagos Extras	Desemb.
0	2001-05-22	120,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
1	2001-06-22	119,416.88	1,732.60	583.12	2,315.72	2,631.72		
2	2001-07-20	118,658.49	1,557.33	758.39	2,315.72	2,600.54		
3	2001-08-22	118,166.53	1,823.76	491.96	2,315.72	2,647.93		
4	2001-09-21	117,501.91	1,651.09	664.63	2,315.72	2,617.24		
5	2001-10-22	114,110.81	1,696.53	3,391.09	5,087.63	5,402.01	2,000.00	
6	2001-11-22	112,670.76	1,647.57	1,440.05	3,087.63	3,389.89		
7	2001-12-21	111,104.96	1,521.83	1,565.80	3,087.63	3,367.44		
8	2002-01-22	106,901.34	1,655.92	4,203.61	5,859.53	6,168.29	2,000.00	
9	2002-02-22	104,585.29	1,543.48	2,316.05	3,859.53	4,144.69		
10	2002-03-22	102,089.66	1,363.91	2,495.63	3,859.53	4,112.45		
11	2002-04-22	96,932.23	1,474.01	5,157.43	6,631.44	6,909.06	2,000.00	
12	2002-05-22	93,655.18	1,354.40	3,277.05	4,631.44	4,884.23		
13	2002-06-21	90,332.35	1,308.61	3,322.89	4,631.44	4,876.12		

Grabar    Imprimir    **Calcular**    Refrescar    Salir

Cuando se haya concluido el proceso de generar la tabla de amortización, se incluye la opción de grabar, con lo cual se creará la cotización con el estado "Generada" luego de lo cual podrá ser modificada, recalculada o impresa cuantas veces sea necesario hasta que la cotización cumpla las expectativas del cliente. De no ser así podría ser eliminada.

En todos los casos, las columnas desde Cuota hasta valor de Cuota Total (si tiene impuestos y/o seguros) o cuota financiera son fijas, el resto se desplazan mediante la barra de desplazamiento horizontal para poder visualizarlas.

Se incluye además un gráfico de la tabla de amortización disponible después de calcular la tabla de amortización en creación, consulta o modificación. Para visualizarlo se debe presionar con el mouse la sección gráfico junto a la tabla de amortización.



Para el caso de flujo con gradientes, el usuario deberá ingresar los datos particulares sólo a este flujo como son el tipo de flujo, con opciones de aritmético o geométrico, el valor en porcentaje del incremento o decremento según el signo del valor, el período de incremento o escalón que debe ser un número entero que corresponde al número de cuotas para incrementar o decrementar la cuota y finalmente las cuotas de inicio y fin de incremento. Todos estos datos son obligatorios para el cálculo de este tipo de flujo.

Cotización Usuario: RGALARZA

Crear Cotización

Cliente:  Producto:

Datos Básicos		Modalidad		Impuestos y Comisiones		Seguros		
Modalidad de Flujo: <input type="radio"/> Normal <input type="radio"/> Amortización Constante <input type="radio"/> Asimétrico <input checked="" type="radio"/> Con Gradientes <input type="radio"/> Acorde Cuotas Extras <input type="radio"/> Acorde Desembolsos		Flujo con Gradientes: <input type="radio"/> Aritmético <input checked="" type="radio"/> Geométrico Valor Incremento: <input type="text" value="10"/> Periodo Incremento: <input type="text" value="1"/> Inicio-Fin Incremento: <input type="text" value="2"/> - <input type="text" value="36"/>		Cálculo de Días Entre Fechas: <input type="radio"/> Días de 360 <input checked="" type="radio"/> Días Reales		Base de Cálculo: <input checked="" type="radio"/> 360 Días <input type="radio"/> 365 Días		Criterio de Vencimiento: <input type="radio"/> Fechas Fijas <input type="radio"/> Anticipa Días Inhabilitados <input type="radio"/> Fechas Fijas Fin de Mes <input checked="" type="radio"/> Desplaza Días Inhabilitados

Tabla de Amortización					Gráfico			
Cuota	Fecha Venc.	Saldo de Capital	Interés	Amortización	Valor Cuota Finan.	Desembolsos	Días	Pagos Extras
0	2001-05-22	12,000.00	0.00	0.00	0.00	12,000.00	0	
1	2001-06-22	12,107.84	165.33	0.00	57.49	107.84	31	
2	2001-07-23	12,211.42	166.82	0.00	63.24	103.58	31	
3	2001-08-22	12,304.67	162.82	0.00	69.57	93.25	30	
4	2001-09-24	12,408.61	180.47	0.00	76.52	103.94	33	
5	2001-10-22	12,478.85	154.42	0.00	84.18	70.24	28	
6	2001-11-22	12,558.19	171.93	0.00	92.59	79.34	31	
7	2001-12-24	12,634.94	178.61	0.00	101.65	76.75	32	
8	2002-01-22	12,685.76	162.85	0.00	112.04	50.81	29	
9	2002-02-22	12,737.30	174.78	0.00	123.24	51.54	31	
10	2002-03-22	12,760.24	158.51	0.00	135.57	22.94	28	
11	2002-04-22	12,786.92	175.81	0.00	149.12	26.68	31	
12	2002-05-22	12,793.38	170.49	0.00	164.04	6.46	30	
13	2002-06-24	12,800.58	187.64	0.00	180.44	7.20	33	

Si escoge flujo asimétrico, el oficial debe previamente generar una tabla de amortización, que por defecto será calculada mediante el flujo normal, pero para este tipo de flujo se desplegarán en la tabla tres columnas adicionales para facilitar al oficial el control del flujo mediante estas columnas que incluyen datos para cada cuota, la primera columna pertenece al peso que el porcentaje o la participación de cada cuota en el contexto global del flujo de pagos, por defecto el peso de todas las cuotas será uno, (flujo normal) partir de la cuota número uno, el usuario puede cambiar el peso de cualquiera de las cuotas y afectar con ello el flujo de cada cuota con respecto a todas las cuotas, con lo cual el flujo puede variar en proporción a los pesos que se asigne a cada cuota. Las otras dos columnas que se incluyen en este flujo y que pertenecen a variables de estado que nos indican si en la cuota se va a pagar amortización e interés, para lo cual el usuario debe presionar el mouse en cada casilla de las cuotas para habilitar o deshabilitar el pago de esos rubros, por defecto las dos se encuentran habilitadas para pago de ambos rubros a partir de la cuota uno. En este flujo, al igual que en los anteriores, se puede incluir pagos extras y desembolsos adicionales al inicial.

Cotización

Usuario: ADMIN

Crear Cotización

Cliente: SUDAMERICANA DE QUIMICOS SUDAMQUIMICA Producto: CREDITOS HIPOTECARIOS

Datos Básicos    Modalidad    Impuestos y Comisiones    Seguros

Desembolso Inicial: 100000    Fecha Efectiva: 2001-05-22    Destino Fondos: INCREMENTO PATR

Moneda: DOLARES    Periodicidad de Pago: MENSUAL    Tasa Periódica %: 1.4167

Tasa Nominal %: 17    T.I.R. %: 17.0000

Plazo: 72    Estado Cotización:

Tabla de Amortización    Gráfico

Cuota	Fecha Venc.	Saldo de Capital	Interés	Amortización	Valor Cuota Finan.	Valor Cuota Total	Pagos	Pro. Cap.	Pro. Int.
0	2001-05-22	100,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000		
1	2001-06-22	99,267.70	1,463.89	732.30	2,196.19	2,460.78	1,000	✓	✓
2	2001-07-20	98,384.05	1,312.54	883.65	2,196.19	2,434.19	1,000	✓	✓
3	2001-08-22	98,384.05	1,533.15	0.00	1,533.15	1,808.71	1,000	✓	✓
4	2001-09-21	97,581.64	1,333.77	802.41	2,196.19	2,449.96	1,000	✓	✓
5	2001-10-22	96,813.94	1,428.49	767.70	2,196.19	2,454.60	1,000	✓	✓
6	2001-11-22	96,034.99	1,417.25	778.94	2,196.19	2,452.63	1,000	✓	✓
7	2001-12-21	96,034.99	1,315.15	0.00	1,315.15	1,552.23	1,000	✓	✓
8	2002-01-22	96,034.99	0.00	0.00	0.00	0.00	1,000	✓	✓
9	2002-02-22	96,695.85	2,857.04	0.00	2,196.19	2,708.84	1,000	✓	✓
10	2002-03-22	95,778.19	1,278.53	917.65	2,196.19	2,432.93	1,000	✓	✓
11	2002-04-22	94,984.09	1,402.09	794.10	2,196.19	2,449.98	1,000	✓	✓
12	2002-05-22	91,937.32	1,345.61	3,046.77	4,392.38	4,639.92	2,000	✓	✓
13	2002-06-21	91,043.58	1,302.45	893.74	2,196.19	2,432.52	1,000	✓	✓

Grabar    Imprimir    Calcular    Refrescar    Salir

Para aplicar los cambios realizados en la tabla de amortización se debe presionar el botón "Calcular" y se aplicará el Cálculo de la Tabla de Amortización, que balancea las cuotas aplicando la ecuación de valor para que la sumatoria de todas las cuotas traídas a valor presente den como resultado la sumatoria de todos los desembolsos en valor presente.

Una vez que el cliente haya dado su aprobación definitiva, se registra la cotización mediante el botón "grabar" que antes de registrar los datos valida la información ingresada y si encuentra errores, emite el mensaje correspondiente. En caso de que no existan errores, se genera automáticamente el número de la cotización en base al último número de cotización mas uno.

El usuario tiene la opción de aprobar la cotización, al hacerlo su estado pasará a "Aprobada" y no se podrán realizar modificaciones ni eliminarla, pero en caso de ser necesario se incluye la opción de anularla, con lo cual su estado pasará a "Anulada" y quedará registrada en el sistema para consulta, pero no podrá ser modificada ni eliminada.

## Consultar Cotización.

Cuando el oficial de crédito, va a realizar alguna operación sobre cotizaciones ya existentes como consultar, modificar, eliminar, aprobar o anular cotización se utiliza esta opción para recuperar los datos, calcular la tabla de amortización y desplegar todo en pantalla.

Se extraen datos de las tablas relacionadas a partir de los códigos que constan en la cotización, primeramente se recuperan los datos del cliente a partir de la Identificación, se extraen datos del producto, parámetros a partir de sus códigos y finalmente se extraen Impuestos por Cotización, Seguros por Cotización, Desembolsos y Pagos Extras, una vez que se han recuperado todos los datos el sistema automáticamente calcula la tabla de amortización.

En todos los casos, las columnas desde Cuota hasta valor de Cuota Total (si tiene impuestos y/o seguros) o cuota financiera son fijas, el resto se desplazan mediante la barra de desplazamiento horizontal para poder visualizarlas.

Cotización

Usuario: ADMIN

Consultar Cotización

Num.Cotización: 5 Cliente: PEREZ SANCHEZ MARIA CECILIA Producto: CREDITOS HIPOTECARIOS

Datos Básicos      Modalidad      Impuestos y Comisiones      Seguros

Desembolso Inicial: 40000.00      Fecha Efectiva: 2001-05-22      Destino Fondos: VIVIENDA

Moneda: DOLARES      Periodicidad de Pago: MENSUAL      Tasa Periodica %: 1.4167

Tasa Nominal %: 17      T.I.R. %: 17.0000

Plazo: 120      Estado Cotización: Generada

Tabla de Amortización      Gráfico

Cuota	Fecha Venc.	Saldo de Capital	Interés	Amortización	Valor Cuota Finan.	Valor Cuota Total	Imp/Com. UN	Seguro SD
0	2001-05-22	40,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
1	2001-06-22	39,883.71	585.56	116.29	701.85	940.94	0.20	130.5
2	2001-07-23	39,765.72	583.85	117.99	701.85	940.29	0.20	130.2
3	2001-08-22	39,627.22	563.35	139.50	701.85	932.47	0.23	125.9
4	2001-09-24	39,542.89	617.52	84.32	701.85	953.11	0.15	137.1
5	2001-10-22	39,363.89	522.84	179.00	701.85	917.04	0.28	117.6
6	2001-11-22	39,238.29	576.24	125.60	701.85	937.39	0.22	128.6
7	2001-12-24	39,129.38	592.93	108.91	701.85	943.75	0.19	132.0
8	2002-01-22	38,963.39	535.86	165.99	701.85	922.00	0.27	120.3
9	2002-02-22	38,831.92	570.38	131.47	701.85	935.16	0.23	127.4
10	2002-03-22	38,643.52	513.44	188.40	701.85	913.46	0.29	115.7
11	2002-04-22	38,507.37	565.70	136.15	701.85	933.38	0.23	126.4
12	2002-05-22	38,351.05	545.52	156.33	701.85	925.69	0.26	122.3
13	2002-06-24	38,246.84	597.64	104.21	701.85	945.55	0.19	133.0

Grabar      Imprimir      Calcular      Efectuar      Salir

**Modificar Cotización.**

Esta opción estará disponible sólo si el estado de la cotización está en "Generada". Las funcionalidades disponibles son las mismas que las que se aplican para "Crear Cotización".

Para poder modificar los campos es necesario que previamente se desplieguen en pantalla todos los campos de la cotización y se calcule la tabla de amortización. Una vez recuperados se habilitan todos los campos para poder modificarlos. Después de ingresados los campos se puede volver a calcular la tabla de amortización si se desea visualizar el efecto que tienen los cambios sobre la tabla de amortización.

En todos los casos, las columnas desde Cuota hasta valor de Cuota Total (si tiene impuestos y/o seguros) o cuota financiera son fijas, el resto se desplazan mediante la barra de desplazamiento horizontal para poder visualizarlas.

Es importante destacar que si se cambia de producto, también se cambiarán las financieras correspondientes al producto y por tanto los impuestos, seguros y la tabla de amortización. Finalmente si se desea que los cambios se registren se presiona el botón "grabar".

**Eliminar Cotización.**

Esta opción estará disponible sólo si el estado de la cotización está en "Generada".

Una vez presionado el botón de eliminar se desplegará en pantalla un mensaje preguntando si está seguro de que desea eliminar la cotización, con opción para responder con "Yes" o "No", si la respuesta es "Yes" se eliminan primeramente los registros dependientes de la cotización como Impuestos, Seguros, Desembolsos y Pagos Extras y finalmente se elimina la Cotización.

Cotizaciones

Usuario: ADMIN

### Administración de Cotizaciones

Cargos de Búsqueda:

Núm. Cotización :  Identificación Cliente :  Nombres :

Número	Identificación Cl.	Nombres	Moneda	Monto a Financiar	Fecha Efa.	Estado
1	1102750674	GALARZA ARCINIEGAS JORGE ROBERTO	DOLARES	6,000.00	2001-05-16	Anulada
2	1102750674	GALARZA ARCINIEGAS JORGE ROBERTO	DOLARES	20,000.00	2001-05-21	Generada
3	1378895634895	SUDAMERICANA DE QUIMICOS SUDAMQUI	DOLARES	120,000.00	2001-05-22	Generada
4	0478458945	CANDO VILLEGAS MARCO VINICIO	DOLARES	12,000.00	2001-05-22	Generada
5	1780982405	PEREZ SANCHEZ MARIA CECILIA	DOLARES	40,000.00	2001-05-22	Generada
6	1378895634895	SUDAMERICANA DE QUIMICOS SUDAMQUI	DOLARES	100,000.00	2001-05-22	Generada

Eliminar Registro

Realmente desea Eliminar el registro 6 ?

Nueva Cotización

### Generar Reporte de la Cotización.

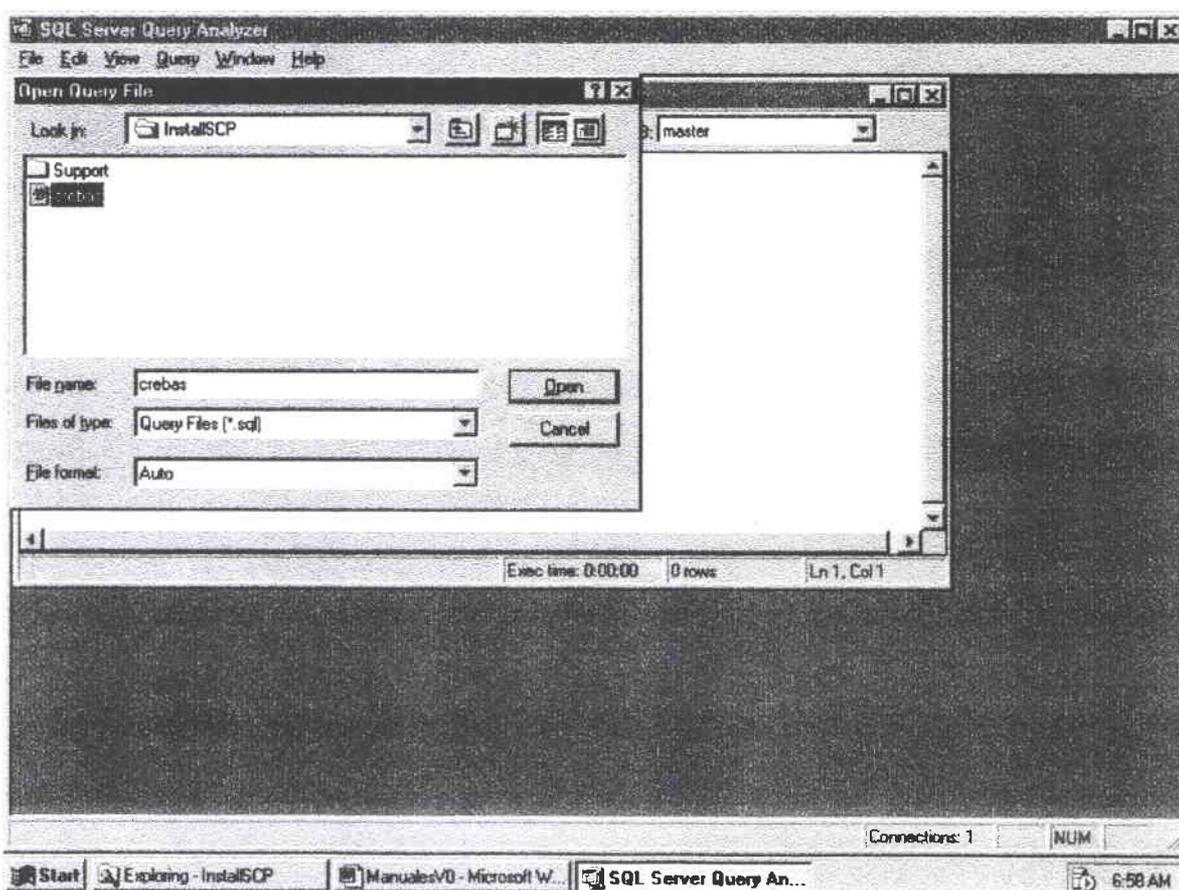
El cliente requiere un reporte de la propuesta que ha generado el Oficial de Crédito, para ello es necesario que previamente haya ingresado a la pantalla de la cotización y la tabla de amortización se haya generado para poder imprimirlos. El oficial de crédito genera el reporte de la cotización mediante el botón "Imprimir" que dispone la aplicación para generar el reporte.

## SISTEMA DE COTIZACIÓN DE PRÉSTAMOS MANUAL DE INSTALACIÓN

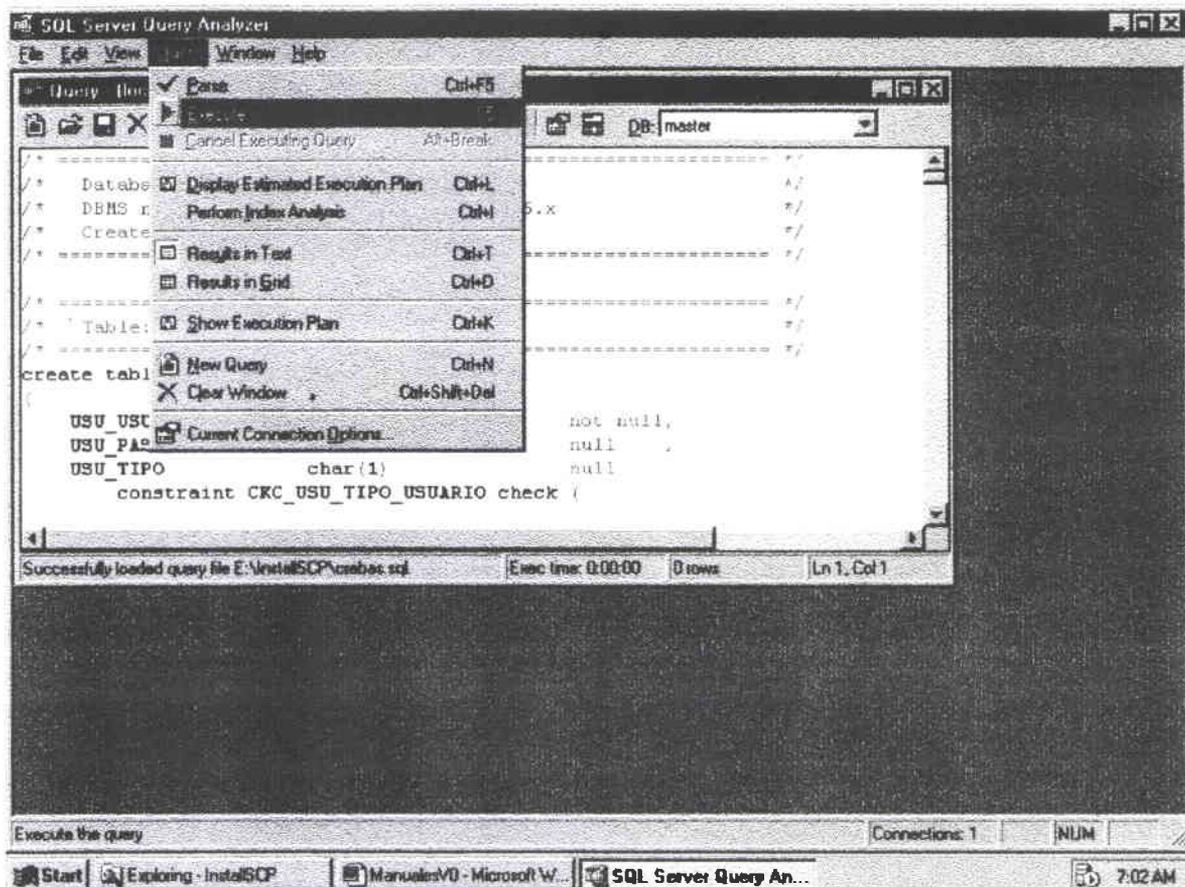
Para realizar la instalación de esta aplicación se requiere que previamente se encuentre instalada la base de datos Microsoft SQL 7.0. luego se deben realizar los siguientes pasos:

### Creación de la Base de Datos Sicopre, tablas y datos básicos.

Primeramente se debe ejecutar la opción “Analizador de consultas” del SQL Server, una vez ejecutada se debe ejecutar la opción “Open” del Menú “File” y ubicar con el mouse el archivo crebas.sql que se encuentra en el directorio InstallSCP del CD de instalación, luego se debe presionar el botón “Open”. Después de esto, se cargarán en pantalla las instrucciones SQL para la creación de la base de datos, creación de tablas e inserción de datos básicos que requiere la aplicación.



Para ejecutar las instrucciones de creación indicadas, se debe ejecutar la opción Execute del submenú Query.



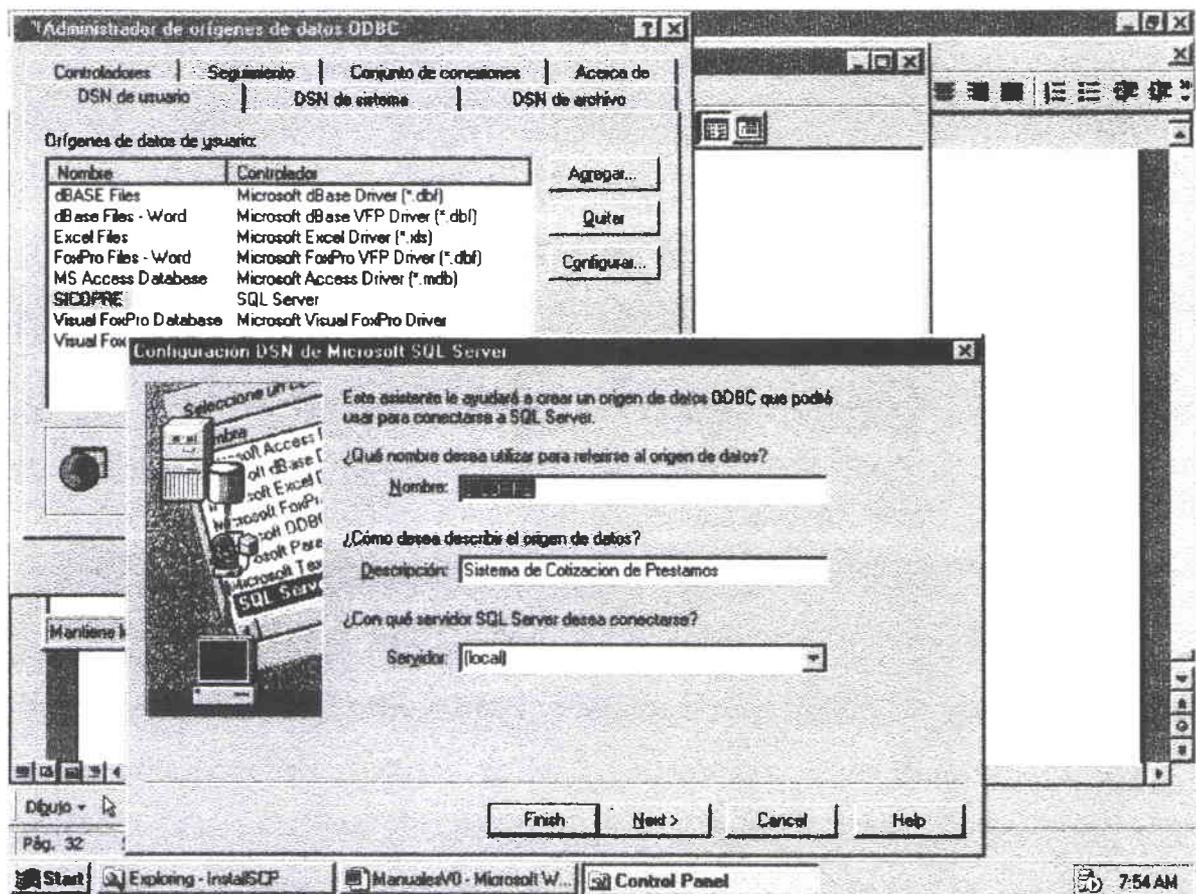
La anterior acción creará los elementos requeridos para que funcione la aplicación.

### Creación de conexión a la Base de Datos.

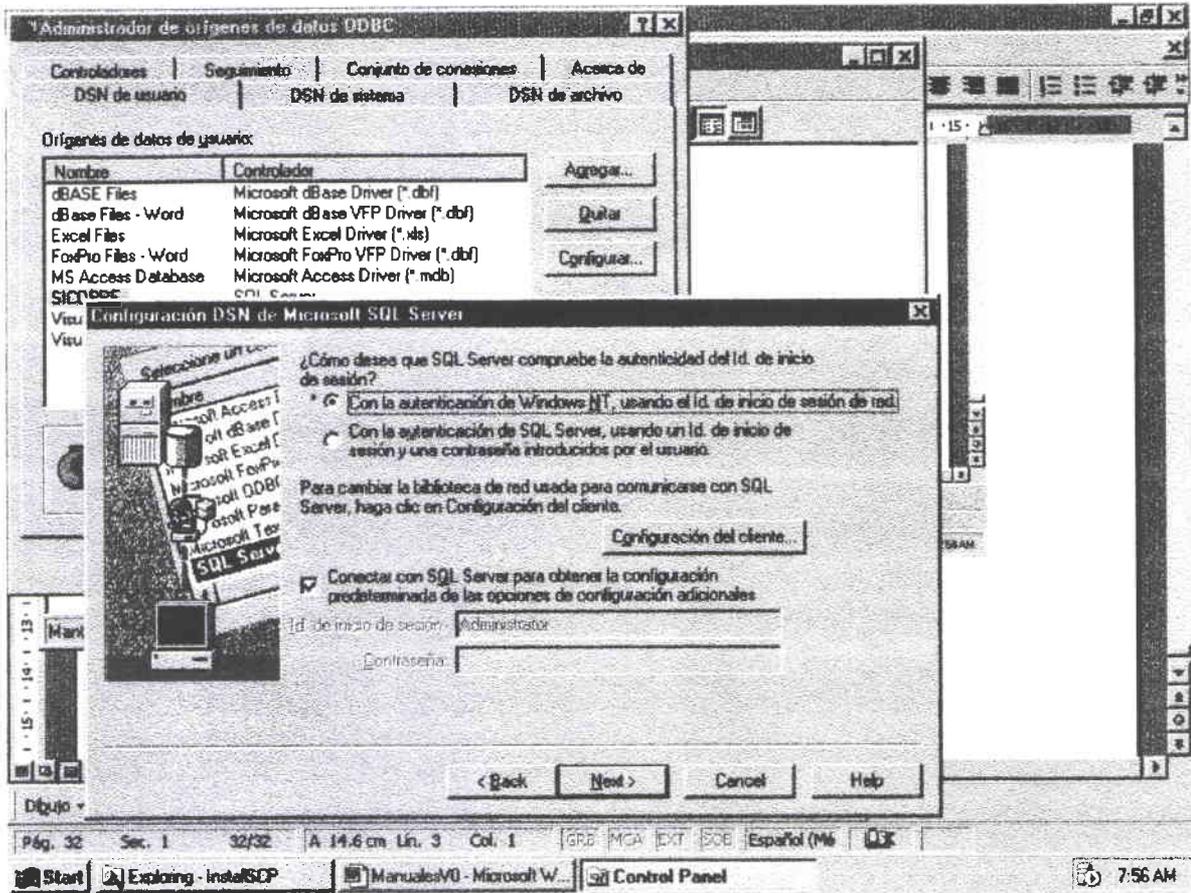
Para que la aplicación pueda tomar los datos de la base de datos creada anteriormente es necesario crear una conexión mediante ODBC, para lo cual se deben seguir las siguientes instrucciones:

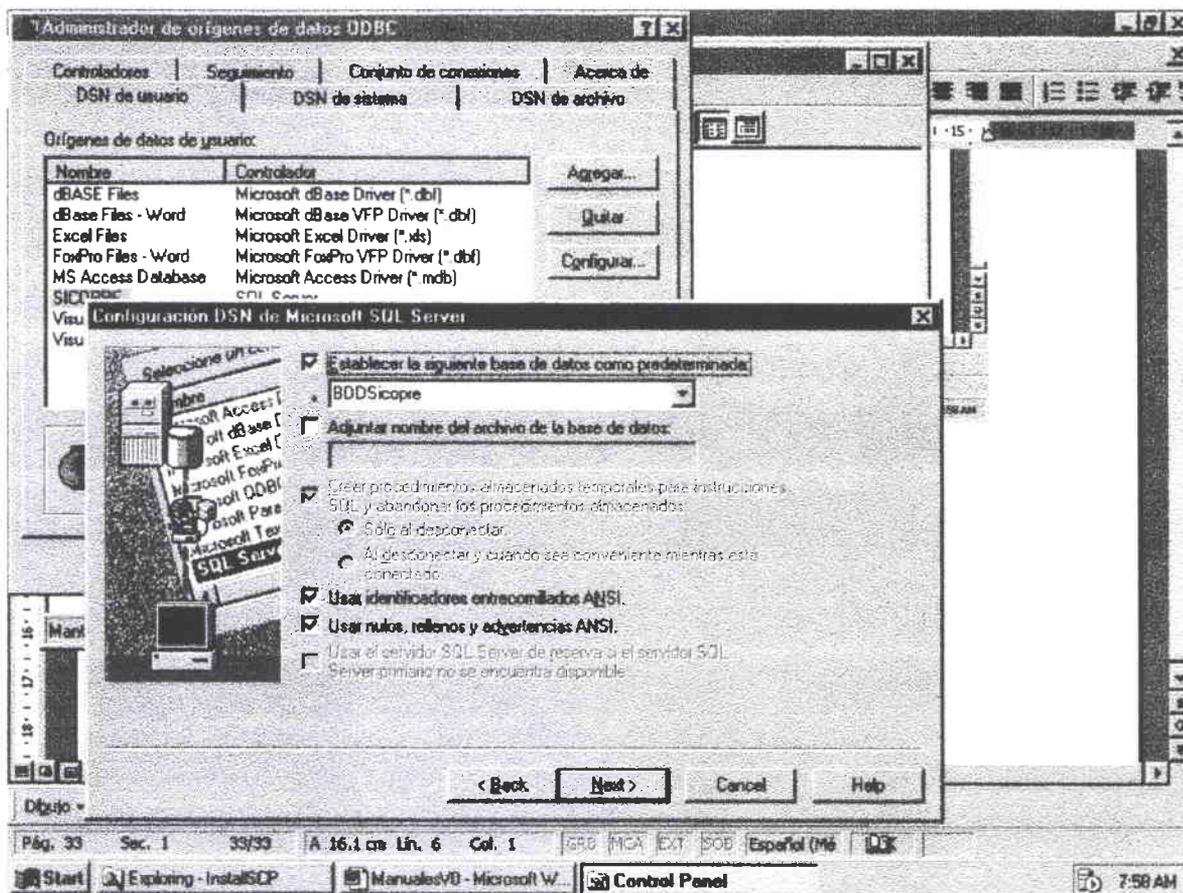
En el menú de inicio del Windows se debe escoger la opción "Settings" y dentro de esta, la opción "Control Panel", luego aparece una pantalla con varias opciones, de donde se debe escoger "Fuentes de Datos ODBC", se presentará al usuario una carpeta con varias secciones, de donde se debe escoger "DSN de Usuario" y presionar el botón "Agregar..", luego aparecen una lista de orígenes de datos de donde se debe escoger "SQL Server ". Seguidamente se presenta una pantalla donde se pide el ingreso del nombre de la conexión, el mismo que debe ser llenado con la palabra "Sicopre". En el campo descripción de debe poner una descripción informativa de la aplicación que puede ser: "Sistema de Cotización de Préstamos". Finalmente se debe poner el nombre del servidor donde se encuentra la base de datos, que en caso de estar en el mismo computador, debe ser llenado con "Local",

y para el caso de multusuario se debe poner el nombre del servidor que contiene la base de datos.



Luego de ingresados los datos, se debe presionar el botón "Next" para continuar con la siguiente pantalla, en donde se piden datos de seguridades para que el usuario escoja la que se adapte a sus requerimientos, se puede escoger que se la contraseña para acceder a la base de datos sea la misma que utiliza el Windows NT para arrancar la red, o se puede configurar una clave y contraseñas propias para acceder a la base de datos. El resto de parámetros se los debe dejar con el default que se incluye. Por facilidad al usuario para la instalación, se puede incluir la primera opción. En caso de que el usuario escoja desee un acceso a la base de datos con seguridades, se deberá modificar el archivo de texto cnx.txt ubicado en el directorio: "\Sicopre\Dlls", donde se deberá incluir la clave de usuario en el parámetro "uid='Usuario'" y "pwd='contraseña'" .





Después de presionar el botón “Next” aparecerá una nueva pantalla donde se debe incluir la base de datos con la cual se va a realizar la conexión, se debe escoger la base de datos “BDDScopre” que se creó anteriormente en el SQL Server. Seguidamente se debe presionar el botón “Next” y aparecerán otras pantallas donde se debe presionar el botón “Next” hasta que aparezca la ultima pantalla donde se sugiere probar la conexión , se debe presionar el botón correspondiente para realizar la prueba. El resultado debe ser satisfactorio a menos que la creación de la conexión tenga algún error, en cuyo caso se deberá repetir este procedimiento o probar las conexiones.

Si los resultados de la prueba de conexión fueron satisfactorios, la conexión se encuentra lista para ser utilizada por la aplicación para acceder a la base de datos.

### Instalación de la Aplicación

En el CD de instalación se incluye el instalador de los programas de la aplicación. Para la instalación de los mismos se debe acceder a la información del CD con la ayuda del explorador de Windows. El ejecutable de la instalación (setup.exe) se encuentra en la siguiente ubicación: “\InstallSCP\setup.exe”. Este archivo ejecutable debe ejecutarse presionando doble clic con el mouse y seguidamente el instalador le guiará en los pasos

para completar la instalación de una manera muy sencilla donde el usuario sólo tiene que presionar el botón de continuar hasta que aparezca el mensaje de que la instalación a concluido satisfactoriamente.

**SISTEMA DE COTIZACIÓN DE PRÉSTAMOS**

**DICCIONARIO DE DATOS**

**Anexo E**

**System::** Sistema de Cotización de Préstamos. SICOPRE

**Report::** Class Model Report

**Date :** Mon - Jul 14, 2001

**Author:** Roberto Galarza

## Class Index

---

### CLASSES

- Cliente
- Cotizacion
- Desembolso
- Impuesto
- Impuesto Cotizacion
- Impuesto Producto
- Pago Extra
- Parametro
- Producto
- Seguro
- Seguro Cotizacion
- Seguro Producto
- Usuario

---

### CLASS DEFINITIONS

#### Cliente

Fully Qualified Name: Cliente

Stereotype:

Class Type: Concrete

Class Format: class

Description:

Contiene información de los clientes que solicitan cotizaciones de préstamos

Class Attributes:

NAME	TYPE	INITIAL VALUE	VISIBILITY
CLI_IDE_CLIENTE	char		External
CLI_TIP_IDENTIFI	char	'C','R','P'	External
CLI_APELLIDOS	char		External
CLI_NOMBRES	char		External
CLI_GENERO	char	'M','F','N'	External
CLI_DIR_PRIN	char		External
CLI_DIR_ADI	char		External
CLI_DIR_EMAIL	char		External
CLI_TELEFONO1	char		External
CLI_TELEFONO2	char		External
CLI_FEC_ING	char		External
CLI_ESTADO	char	'A','T'	External
CLI_FEC_ACTUALIZ	char		Internal

## Class Operations:

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Crear Cliente	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Verificar Existencia	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Modificar Cliente	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Eliminar Cliente	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Consultar Cliente	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Extraer Clientes	bool	External

## Associations:

Cotizacion --- Puede Estar --- Cliente

Usuario --- Puede Estar --- Cliente

**Cotizacion**

Fully Qualified Name: Cotizacion

Stereotype:

Class Type: Concrete

Class Format: class

Description:

Contiene la información de las cotizaciones de préstamos.

## Class Attributes:

NAME	TYPE	INITIAL VALUE	VISIBILITY
CTZ_NUM_COTIZACION	Int		External
CTZ_MON_FINANCIAR	Float		External
CTZ_DPS_INICIAL	float		External
CTZ_TAS_NOMINAL	float		External
CTZ_PLZ_TOTAL	int		External
CTZ_PLZ_GRACIA	int		External
CTZ_TIP_GRACIA	char	'CP','CI','NO'	External
CTZ_FEC_EFECTIVA	char		External
CTZ_MOD_FLUJO	char	'FN','FA','FM','FG','AC','A D'	External
CTZ_TIP_GRADIENTE	char	'A','G'	External
CTZ_VAL_INCREMENTO	float		External
CTZ_PER_INCREMENTO	int		External
CTZ_INI_INCREMENTO	int		External
CTZ_FIN_INCREMENTO	int		External
CTZ_BAS_CALCULO	int	360, 365	External
CTZ_MOD_VENC	char	'DF','DR'	External
CTZ_ORI_VENC	char	'FF','FM','FA','FD'	External
CTZ_ESTADO	char	'A','I'	External

CIZ_FEC_ACTUALIZ	char	Internal
------------------	------	----------

## Class Operations:

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Crear Reporte Cotizacion		External
NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Crear Cotizacion	bool	External
NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Modificar Cotizacion	bool	External
NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Eliminar Cotizacion	bool	External
NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Validar Datos	bool	External
NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Calcular Tabla	bool	External
NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Consultar Cotizacion	bool	External
NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Aprobar Cotizacion	bool	External
NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Anular Cotizacion	bool	External
NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Extraer Cotizaciones	bool	External

## Associations:

Cotizacion --- Puede Relacionarse --- Impuesto  
 Cotizacion --- Puede Estar --- Cliente  
 Cotizacion --- Puede Tener --- Pago Extra  
 Cotizacion --- Tiene --- Desembolso  
 Producto --- Puede Tener --- Cotizacion  
 Seguro --- Puede Relacionarse --- Cotizacion  
 Parametro --- Período está --- Cotizacion  
 Usuario --- Puede Estar --- Cotizacion  
 Parametro --- Moneda está --- Cotizacion  
 Parametro --- Destino Fondos está --- Cotizacion

## Desembolso

Fully Qualified Name: Desembolso

Stereotype:

Class Type: Concrete

Class Format: class

Description:

Contiene los desembolsos de dinero que se hacen al cliente, incluye tanto el desembolso inicial como los adicionales.

## Class Attributes:

NAME	TYPE	INITIAL VALUE	VISIBILITY
------	------	---------------	------------

DES_NOM_COTIZ	int		External
DES_MON_DESEMB	float		External

## Class Operations:

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Extraer Desembolsos	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Crear Desembolso	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Eliminar Desembolsos	bool	External

## Associations:

Cotizacion --- Tiene --- Desembolsos

**Impuesto**

Fully Qualified Name: Impuesto

Stereotype:

Class Type: Concrete

Class Format: class

## Description:

Contiene las características de cada impuesto a ser aplicadas en la cotización del préstamo.

## Class Attributes:

NAME	TYPE	INITIAL VALUE	VISIBILITY
IMP_COD_IMPUESTO	char		External
IMP_DES_IMPUESTO	char		External
IMP_FAC_CALCULO	float		External
IMP_BAS_CALCULO	int		External
IMP_A_M_ADICIONAL	float		External
IMP_TAS_FLU_MES	int		External
IMP_ESTADO	char	'A', 'T'	External
IMP_FAC_CALCULO	char		Internal

## Class Operations:

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Crear Impuesto	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Modificar Impuesto	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Eliminar Impuesto	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Consultar Impuesto	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Listar Impuestos	bool	External

## Associations:

Producto --- Puede Relacionarse --- Impuesto

Cotizacion --- Puede Relacionarse --- Impuesto

Usuario --- Puede Estar --- Impuesto

### Impuesto Cotizacion

Fully Qualified Name: Impuesto Cotizacion

Stereotype:

Class Type: Concrete

Class Format: class

Description:

Contiene los impuestos que se aplican a la cotización y la forma en que se aplican en la tabla de amortización.

Class Attributes:

NAME	TYPE	INITIAL VALUE	VISIBILITY
INC FOR APLICACION	char	'SC','AM','CT','DS','NO'	External

Class Operations:

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Extraer Impuestos Cotizacion		External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Crear Impuesto Cotizacion		External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Eliminar Impuestos Cotizacion	bool	External

### Impuesto Producto

Fully Qualified Name: Impuesto Producto

Stereotype:

Class Type: Concrete

Class Format: class

Description:

Contiene los impuestos por Producto que se aplican en las cotizaciones que utilicen el producto

Class Attributes:

NAME	TYPE	INITIAL VALUE	VISIBILITY
IMP TIP BAS CALC	char	'SC','AM','CT','DS'	External

Class Operations:

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Extraer Impuestos Producto		External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Crear Impuesto Producto	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Eliminar Impuestos Producto	bool	External

**Pago Extra**

Fully Qualified Name: Pago Extra

Stereotype:

Class Type: Concrete

Class Format: class

Description:

Contiene los pagos extras que pueden realizar los clientes para cancelar la deuda. Almacena información para procesar el método asimétrico para cotización de préstamos

Class Attributes:

NAME	TYPE	INITIAL VALUE	VISIBILITY
PAG_NUM_CUOTA	int		External
PAG_PESO_CUOTA	float		External
PAG_COB_AMORT	int	0, 1	External
PAG_COB_INTER	int	0, 1	External
PAG_MON_PAGO	float		External

Class Operations:

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Extraer Pagos Extras	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Crear Pago Extra	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Eliminar Pagos Extras	bool	External

Associations:

Cotizacion --- Puede Tener --- Pago Extra

**Parametro**

Fully Qualified Name: Parametro

Stereotype:

Class Type: Concrete

Class Format: class

Description:

Contiene los parámetros que son utilizados por la aplicación.

Class Attributes:

NAME	TYPE	INITIAL VALUE	VISIBILITY
PAR_COD_PARAM	Char		External
PAR_COD_ARGUM	char		External
PAR_DES_ARGUM	char		External
PAR_VAL_NUM	float		External
PAR_VAL_ALFANUM	char		External
PAR_FLG_ACTUALIZ	char		Internal

Class Operations:

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Extraer Parametros	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
<u>Crear Parametro</u>	bool	External
NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
<u>Modificar Parametro</u>	bool	External
NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
<u>Eliminar Parametro</u>	bool	External
NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
<u>Consultar Parametro</u>	bool	External

## Associations:

Parametro --- Periodo está --- Cotizacion  
Parametro --- Moneda está --- Producto  
Parametro --- Moneda está --- Cotizacion  
Parametro --- Destino Fondos está --- Cotizacion  
Producto --- Periodo está --- Parametro  
Usuario --- Usuario puede estar --- Parametro

**Producto**

Fully Qualified Name: Producto

Stereotype:

Class Type: Concrete

Class Format: class

Description:

Contiene las características de los tipos de préstamos que se pueden parametrizar en la aplicación.

Class Attributes:

NAME	TYPE	INITIAL VALUE	VISIBILITY
PRD_COD_PRODUCTO	char		External
PRD_DEF_PRODUCTO	char		External
PRD_TAS_NOMINAL	float		External
PRD_PLZ_MINIMO	int		External
PRD_PLZ_MAXIMO	int		External
PRD_PRM_GRACIA	char	'S','N'	External
PRD_PLZ_MAX_GRA	int		External
PRD_MOD_FLUJO	char	'FN','FA','FM','FG','AC','A D'	External
PRD_TIP_GRADIENTE	char	'A','G'	External
PRD_VAL_INCREMENTO	float		External
PRD_PER_INCREMENTO	int		External
PRD_INT_INCREMENTO	int		External
PRD_FIN_INCREMENTO	int		External
PRD_BAS_CALCULO	int	360, 365	External
PRD_MOD_VENC	char	'DF','DR'	External
PRD_CRI_VENC	char	'FF','FM','FA','FD'	External
PRD_ESTADO	char	'A','I'	External
PRD_PRE_ACTUALIZ	char		Internal

Class Operations:

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
<u>Extraer Productos</u>	bool	External
NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
<u>Crear Producto</u>	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
<u>Modificar Producto</u>	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
<u>Eliminar Producto</u>	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
<u>Consultar Producto</u>	bool	External

## Associations:

Producto --- Puede Tener --- Cotizacion  
Producto --- Puede Relacionarse --- Seguro  
Producto --- Puede Relacionarse --- Impuesto  
Producto --- Periodo está --- Parametro  
Producto --- Puede Estar --- Usuario  
Parametro --- Moneda está --- Producto

**Seguro**

Fully Qualified Name: Seguro

Stereotype:

Class Type: Concrete

Class Format: class

Description:

Contiene las características de cada seguro a aplicarse en cotizaciones.

Class Attributes:

NAME	TYPE	INITIAL VALUE	VISIBILITY
SEG_COD_SEGURO	char		External
SEG_DEN_SEGURO	char		External
SEG_TAS_CALCULO	float		External
SEG_HAS_CALCULO	int		External
SEG_VAL_ADICIONAL	float		External
SEG_ESTADO	char	'A', 'T'	External
SEG_FEC_ACTUALIZ	char		Internal

Class Operations:

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
<u>Crear Seguro</u>	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
<u>Modificar Seguro</u>	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
<u>Eliminar Seguro</u>	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
<u>Consultar Seguro</u>	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
<u>Extraer Seguros</u>	bool	External

## Associations:

Seguro --- Puede Relacionarse --- Cotizacion  
Producto --- Puede Relacionarse --- Seguro

Usuario --- Puede Estar --- Seguro

### Seguro Cotizacion

Fully Qualified Name: Seguro Cotizacion

Stereotype:

Class Type: Concrete

Class Format: class

Description:

Contiene los seguros que aplican a la cotización.

Class Attributes:

NAME	TYPE	INITIAL VALUE	VISIBILITY
SXC_TIP_APLIC_A	char	'N', 'J', 'T'	External

Class Operations:

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Crear Seguro Cotizacion	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Extraer Seguros Cotizacion	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Eliminar Seguros Cotizacion	bool	External

### Seguro Producto

Fully Qualified Name: Seguro Producto

Stereotype:

Class Type: Concrete

Class Format: class

Description:

Contiene la información de los Seguros por Producto que se aplican en las cotizaciones que utilicen el producto.

Class Attributes:

NAME	TYPE	INITIAL VALUE	VISIBILITY
SXP_TIP_APLIC_A	char	'N', 'J', 'T'	External

Class Operations:

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Extraer Seguros Producto		External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Crear Seguro Producto	Bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Eliminar Seguros Producto	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Extraer Seguros Producto		External

**Usuario**

Fully Qualified Name: Usuario

Stereotype:

Class Type: Concrete

Class Format: class

Description:

Contiene la información de los usuarios que utilizan la aplicación

Class Attributes:

NAME *	TYPE	INITIAL VALUE	VISIBILITY
USU_USUARIO	Char		External
USU_PASSWORD	Char		External
USU_ID			External
USU_TIP_DOC	Char		External
USU_IDE_USUARIO	Char		External
USU_APELLIDOS	Char		External
USU_NOMBRES	Char		External
USU_DIRECCION	Char		External
USU_TELEFONO	Char		External
USU_EFC_ING	Char		External
USU_ESTADO	Char		External
USU_EFC_ACTUALIZ	Char		Internal

Class Operations:

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Crear Usuario	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Modificar Usuario	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Consultar Usuario	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Eliminar Usuario	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Extraer Usuarios	bool	External

NAME	RETURN TYPE	OPERATION VISIBILITY
Modificar Password	bool	External

Associations:

- Usuario --- Puede Estar --- Impuesto
- Usuario --- Puede Estar --- Cotizacion
- Usuario --- Usuario puede estar --- Parametro
- Usuario --- Puede Estar --- Seguro
- Usuario --- Puede Estar --- Cliente
- Producto --- Puede Estar --- Usuario

## BIBLIOGRAFÍA

Rumbaugh James y otros, Modelado y diseño Orientado a objetos, Metodología OMT, Prentice Hall International (UK) Ltd., 1997.

Grady Booch, Rumbaugh, Jacobson, El lenguaje Unificado de Modelado, UML, Addison Wesley Iberoamericana, 1999.

Presman Roger, Ingeniería del Software Un enfoque práctico, cuarta edición, McGraw\_Hill, 1998.

IEEE Guide to Software Requeriments Specifications.

Guillermo Baca Currea, Ingeniería Económica, Fondo Educativo Panamericano, 1996.

Alfredo Díaz, Victor Aguilera, Matemáticas Financieras, McGraw\_Hill, 1991.