

**ANÁLISIS DEL RIESGO CREDITICIO EN EL SECTOR COOPERATIVO,  
ESPECIALMENTE EN “COOPCENTRAL”**

**NIXON ARLEY ESTEBAN ARIZA  
WILLIAM JULIÁN MÉNDEZ GUERRERO**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA  
FACULTAD DE INGENIERÍA FINANCIERA  
BUCARAMANGA**

**2005**

**ANÁLISIS DEL RIESGO CREDITICIO EN EL SECTOR COOPERATIVO,  
ESPECIALMENTE EN “COOPCENTRAL”**

**NIXON ARLEY ESTEBAN ARIZA  
WILLIAM JULIÁN MÉNDEZ GUERRERO**

**Trabajo de Investigación presentado como requisito para  
optar al título de Ingeniero Financiero**

**Director:  
ENRIQUE MENDOZA BATALLE  
Economista**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA  
FACULTAD DE INGENIERÍA FINANCIERA  
BUCARAMANGA**

**2005**

Nota de Aceptación

---

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Bucaramanga, Mayo de 2005

## DEDICATORIA

A nuestros padres, que con sapiencia y  
constancia han hecho posible alcanzar  
esta meta.

Benedicto Esteban Acero y Maria  
Gladys Ariza Cubiles

**NIXON**

José Armando Méndez Espinosa y  
Isabel Maria Guerrero

**WILLIAM**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios eje principal de nuestra sabiduría, a nuestros maestros que con sus conocimientos colaboraron de una manera directa durante nuestro proceso y consolidación como Ingenieros Financieros.

Finalmente a nuestros familiares, compañeros de universidad y todos los que hicieron posible el alcanzar nuestro objetivo, hoy finalmente convertido en realidad.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	11
1. RIESGO DE CREDITO	13
2. OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVO GENERAL	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3. FUNDAMENTOS DEL RIESGO DE CREDITO	16
3.1 RIESGO CREDITICIO	16
3.2 CALIFICACIÓN DEL RIESGO CREDITICIO	17
3.3. CARTERA DE CRÉDITOS	18
3.3.1 Tipos de cartera	19
3.4 CALIFICACIÓN DE LA CARTERA	21
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS	23
4.1 COOPCENTRAL VS. SECTOR COOPERATIVO	23
4.2 DEFINICIÓN DE VARIABLES	30
4.3 ESTRUCTURA DEL MODELO ECONÓMICO	33

5. CONCLUSIONES	57
BIBLIOGRAFÍA	59
ANEXOS	60

## LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Riesgo categoría B	21
Cuadro 2. Riesgo categoría C	22
Cuadro 3. Riesgo categoría D	22
Cuadro 4. Riesgo categoría E	22
Cuadro 5. Comportamiento de la cartera bruta y provisiones del sector cooperativo y Coopcentral	29
Cuadro 6. Modelo lineal de probabilidad	33
Cuadro 7. Modelo lineal	34
Cuadro 8. Modelo logit	35
Cuadro 9. Modelo logit 2	36
Cuadro 10. Matriz de correlaciones	37
Cuadro 11. Modelo logit final	38
Cuadro 12. Matriz de correlaciones 2	39
Cuadro 13. Modelo logit aplicando errores estándar de white	42
Cuadro 14. Análisis comparativo riesgo real vs riesgo estimado	55



## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Distribución de las entidades por departamento	23
Figura 2. Evolución del activo	24
Figura 3. Composición del activo sector cooperativo financiero	25
Figura 4. Distribución de los activos de coopcentral	25
Figura 5. Evolución del pasivo	26
Figura 6. Correlograma	40
Figura 7. Distribución normal para la variable deudas financieras	44
Figura 8. Distribución normal para la variable gastos financieros	44
Figura 9. Distribución normal para la variable ingresos operacionales	45
Figura 10. Distribución normal para la variable tasa	46
Figura 11. Distribución normal para la variable préstamo	46
Figura 12. Distribución normal para la variable plazo	47
Figura 13. Prueba de verosimilitud distribución ji cuadrado	50

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Modelo lineal	61
Anexo B. Modelo logit	63
Anexo C. Base de datos	64

## INTRODUCCIÓN

La investigación hace parte del concepto de riesgo de crédito, que hoy en cualquier entidad cuya función sea la de otorgar crédito, es de vital importancia su gestión con el fin de disminuir pérdidas que son consecuencias de las erróneas decisiones crediticias.

Por ello hoy en día las áreas de gestión de riesgo de crédito tienen la función de analizar, evaluar y controlar el riesgo, mediante herramientas, ya sean modelos matemáticos, estadísticos y econométricos, con el fin de disminuir sus márgenes de error en el momento de tomar decisiones; esto significa que los clientes paguen sus deudas en el momento estipulado haciendo que la cartera morosa disminuya.

Este diagnóstico y elaboración del modelo de riesgo crediticio en la cooperativa Coopcentral busca mejorar de manera más eficiente, los problemas de crédito que esta presentando. Lo anterior es el motivo de la investigación, que para poderlo desarrollar requerirá información de la cooperativa para analizar y encontrar causas que llevan al aumento de la cartera morosa y por medio del modelo permitirá conocer el impacto de cada una de las variables explicativas en la variable de estudio (cartera morosa).

Esto servirá como una herramienta de análisis en el futuro a la cooperativa, para mejorar el manejo en el otorgamiento de crédito, permitiéndole disminuir sus pérdidas ocasionadas por las altas provisiones.

El trabajo se desarrolla mediante las siguientes etapas:

Proceso de investigación específico sobre el tema de estudio, es decir, relacionado con la teoría sobre riesgo crediticio y sobre los diferentes modelos que existen para realizar una buena gestión del riesgo.

Recolección de la información necesaria para el desarrollo de proyecto, contando con información general y específica de la cooperativa.

Se realizó una depuración de la información para determinar las variables más importantes, que posiblemente podrían tener mayor influencia en el comportamiento del variable estudio.

Desarrollo del modelo econométrico utilizando la información otorgada de la cooperativa.

Análisis y conclusiones.

## 1. RIESGO DE CREDITO

Las instituciones financieras, como son las cooperativas de ahorro y crédito son organizaciones que tienen entre sus funciones más importantes, la captación de recursos económicos de sus socios y del público; recursos que son canalizados hacia el ahorro y crédito.

Consecuentemente, las cooperativas de ahorro y crédito tienen la gran responsabilidad de colocar estos recursos de una manera prudente, mediante un análisis que permita el desarrollo de instrumentos financieros que conlleven a minimizar los riesgos crediticios.

Si tenemos en cuenta lo mencionado anteriormente podemos observar de una manera más concreta sobre este tema con Coopcentral, ya que en los últimos años ha presentado problemas de liquidez, por la deficiente colocación crediticia.

Esta cartera que se encuentra en morosidad lleva a la entidad a provisionar, lo cual se va incrementando en porcentajes graduales, mientras se mantenga esta cartera.

Por lo tanto se necesitan identificar los diferentes elementos que conllevan a los riesgos crediticios para buscar soluciones que minimicen dichos riesgos. Todo esto como resultado del diagnóstico, para así estructurar de una mejor manera las decisiones en el otorgamiento del crédito; esto significa que los préstamos concedidos sean recuperados en los plazos y condiciones aprobadas.

Es importante contar con la información necesaria y suficiente, no solo para realizar un buen diagnóstico, si no para diseñar un modelo de riesgo crediticio; Tomando la información se tomaran variables relevantes, que pueden ser cuantitativas y cualitativas para el diseño de dicho modelo, que permita en un futuro ser utilizado como una herramienta para la toma de decisiones.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

- Diagnosticar y diseñar un modelo de riesgo crediticio para manejar de manera más eficiente los problemas de altas provisiones por cartera mal colocada.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Mostrar la situación crediticia de Coopcentral frente al promedio del sector cooperativo.
- Determinar causas y variables asociadas que conllevan a que existan altos porcentajes de cartera morosa.
- Determinar la incidencia de cada una de las causas identificadas dentro de la cartera morosa aplicando modelo econométrico.
- Validar modelo obtenido determinando el error entre el valor estimado y el valor real.

### **3. FUNDAMENTOS DEL RIESGO DE CREDITO**

Los siguientes son los fundamentos conceptuales, tecnológico y metodológicos, los cuales nos ayudan a enfocar nuestro por trabajo de investigación, de una manera técnica y profesional, para lograr el cumplimiento de los objetivos propuestos, creando lo más importante que es el valor agregado, aplicable a la realidad del sector cooperativo, en especial a Coopcentral.

#### **3.1 RIESGO CREDITICIO**

El riesgo crediticio es la posibilidad de que una entidad incurra en pérdidas y se disminuya el valor de sus activos, como consecuencia de que sus deudores paguen en el cumplimiento oportuno o cumpla imperfectamente los términos acordados en los contratos de crédito. Toda la cartera de créditos esta expuesta a este riesgo, en mayor o menor medida.

Se debe evaluar permanentemente el riesgo crediticio de estos activos y la capacidad de pago del respectivo deudor. Esto aplica tanto en el momento de otorgar créditos, como a lo largo de la vida de los mismos y cuando se produzcan reestructuraciones de los respectivos contratos.

Esta metodología interna debe contemplar la estimación de por lo menos dos elementos:

La probabilidad d deterioro o de cambio de calificación de riesgo de crédito (probabilidad de no pago o tasa de morosidad esperada).



La cuantificación de la pérdida esperada en que incurrirá la entidad en caso de que se produzca el evento anterior, durante un horizonte de tiempo determinado. Para esta estimación es importante, entre otros aspectos, calcular el valor o tasa de recuperación del valor del activo en el evento de que el crédito se vuelva irrecuperable.

La existencia, e idoneidad de las garantías que respaldan los créditos, son un factor determinante a considerar en este contexto.

Las evaluaciones y estimaciones de la probabilidad de deterioro de los créditos y de las pérdidas esperadas enunciadas en el numeral anterior, deben efectuarse ponderando adecuadamente distintos criterios objetivos y subjetivos.

En desarrollo de lo anterior cada entidad debe establecer sus propios métodos y criterios para llevar a cabo dichas evaluaciones<sup>1</sup>.

### **3.2 CALIFICACIÓN DEL RIESGO CREDITICIO**

Todos los contratos deben clasificarse en una de las siguientes categorías de riesgo crediticio:

- **CATEGORÍA “A”:** Crédito con riesgo crediticio normal. Los créditos calificados en esta categoría reflejan una estructuración y atención apropiadas. Los estados financieros de los deudores o los flujos de caja del proyecto, así como la demás información crediticia, indican una capacidad de pago adecuada, en términos del monto y origen de los ingresos con que cuentan los deudores para atender los pagos requeridos.

---

<sup>1</sup> Conceptos de riesgo. Circular N° 100. Superintendencia Bancaria de Colombia. 1995

- **CATEGORÍA “B”:** Crédito con riesgo aceptable. Los créditos calificados en esta categoría están aceptablemente atendidos y protegidos, pero existen debilidades que potencialmente pueden afectar transitoria o permanentemente, la capacidad de pago del deudor o los flujos de caja del proyecto, en forma tal que de no ser corregidas oportunamente, llegaran a afectar el normal recaudo del crédito o contrato.
- **CATEGORÍA “C”:** Crédito deficiente con riesgo apreciable. Se califican los créditos o contratos que presentan insuficiencias en la capacidad de pago del deudor o en los flujos de caja del proyecto, que comprometen el normal recaudo de las obligaciones en los términos convenidos.
- **CATEGORÍA “D”:** Crédito de difícil cobro, con riesgo significativo. Es aquel que tiene cualquiera de las características del deficiente, pero en mayor grado, de tal suerte que la probabilidad de recaudo es altamente dudosa.
- **CATEGORÍA “E”:** Crédito irrecuperable. Es aquel que se estima incobrable<sup>2</sup>.

### 3.3. CARTERA DE CRÉDITOS

Registra los créditos otorgados por la entidad bajo las distintas modalidades autorizadas conforme al capítulo II de la circular básica financiera 100 de 1995 y en desarrollo del giro especializado de cada una de ellas. Los recursos utilizados en los otorgamientos de los créditos provienen de los recursos propios de Coopcentral, de los recibidos del público en depósitos y de otras fuentes externas a través de operaciones de redescuento con Bancoldex, Findeter, FINAGRO y el convenio suscrito con el Banco

---

<sup>2</sup> Ibíd.

Interamericano de Desarrollo. Es importante anotar que durante la vigencia del 2004, Coopcentral solo recurrió a operaciones de redescuento para Pymes ante el Banco de Comercio Exterior de Colombia- Bancoldex, entidad que aprobó el incremento en el cupo de crédito.

**3.3.1 Tipos de cartera.** Para propósitos de información, evaluación del RC, aplicación de normas contables y constitución de provisiones, entre otras, la cartera de créditos se debe clasificar en las siguientes modalidades:

- Comercial.
- Consumo.
- Vivienda.
- Microcrédito.

**Créditos comerciales.** Se definen como créditos comerciales los otorgados a personas naturales o jurídicas para el desarrollo de actividades económicas organizadas, distintos a los otorgados bajo la modalidad de micro crédito.

**Créditos de consumo.** Se entiende por créditos de consumo, independientemente de su monto, los otorgados a personas naturales para financiar la adquisición de bienes de consumo o el pago de servicios para fines no comerciales o empresariales.

**Créditos de vivienda.** Son créditos de vivienda, independientemente del monto, aquellos otorgados a personas naturales destinados a la adquisición de vivienda nueva o usada, o a la construcción de vivienda individual.

De acuerdo con la Ley 546 de 1999, estos créditos deben tener las siguientes características:

- Están denominados en UVR o en moneda legal.
- Estar amparados con garantía hipotecaria en primer grado, constituida sobre la vivienda financiada.
- El plazo de amortización debe estar comprendido entre cinco (5) años como mínimo y treinta (30) años como máximo.
- Tener una tasa de interés remuneratoria, la cual se aplica sobre el saldo de la deuda denominada en UVR o en pesos, según si el crédito está denominado en UVR o en moneda legal, respectivamente. La tasa de interés remuneratoria será fija durante toda la vigencia del crédito, a menos que las partes acuerden una reducción de la misma y deberá expresarse únicamente en términos de tasa anual efectiva. Los intereses se deben cobrar en forma vencida y no pueden capitalizarse.

**Microcrédito.** Es el conjunto de operaciones activas de crédito otorgadas a microempresas cuyo saldo de endeudamiento con la respectiva entidad no supere veinticinco (25) salarios mínimos legales mensuales vigentes.

Por microempresa se entiende toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios, rural o urbana, cuya planta de personal no supere los diez (10) trabajadores o sus activos totales sean inferiores a quinientos (500) salarios mínimos legales mensuales vigentes<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Ibíd.

### 3.4 CALIFICACIÓN DE LA CARTERA

Los contratos deben clasificarse en una de las siguientes categorías de riesgo crediticio<sup>4</sup>:

- Categoría A o “riesgo normal”.
  - Categoría B o “riesgo aceptable, superior al normal”.
  - Categoría C o “riesgo apreciable”.
  - Categoría D o “riesgo significativo”.
  - Categoría E o “riesgo de incobrabilidad”.
- 
- **Categoría "A":** Crédito con riesgo crediticio NORMAL. Los créditos calificados en esta categoría reflejan una estructuración y atención apropiadas. Los estados financieros de los deudores o los flujos de caja del proyecto, así como la demás información crediticia, indican una capacidad de pago adecuada, en términos del monto y origen de los ingresos con que cuentan los deudores para atender los pagos requeridos.
- 
- **Categoría "B":**

**Cuadro 1. Riesgo categoría B**

MODALIDAD DE CRÉDITO	N° DE MESES EN MORA (rango)
Vivienda	Más de 2 hasta 5
Consumo	Más de 1 hasta 2
Micro crédito	Más de 1 hasta 2
Comercial	Más de 1 hasta 3

---

<sup>4</sup> Informe Anual. Cooperativa Coopcentral. 2004.

- **Categoría "C"**

**Cuadro 2. Riesgo Categoría C**

MODALIDAD DE CRÉDITO	N° DE MESES EN MORA (rango)
Vivienda	Más de 5 hasta 12
Consumo	Más de 2 hasta 3
Micro crédito	Más de 2 hasta 3
Comercial	Más de 3 hasta 6

- **Categoría "D":**

**Cuadro 3. Riesgo Categoría D**

MODALIDAD DE CRÉDITO	N° DE MESES EN MORA (rango)
Vivienda	Más de 12 hasta 18
Consumo	Más de 3 hasta 6
Micro crédito	Más de 3 hasta 4
Comercial	Más de 6 hasta 12

- **Categoría "E":**

**Cuadro 4. Riesgo Categoría E**

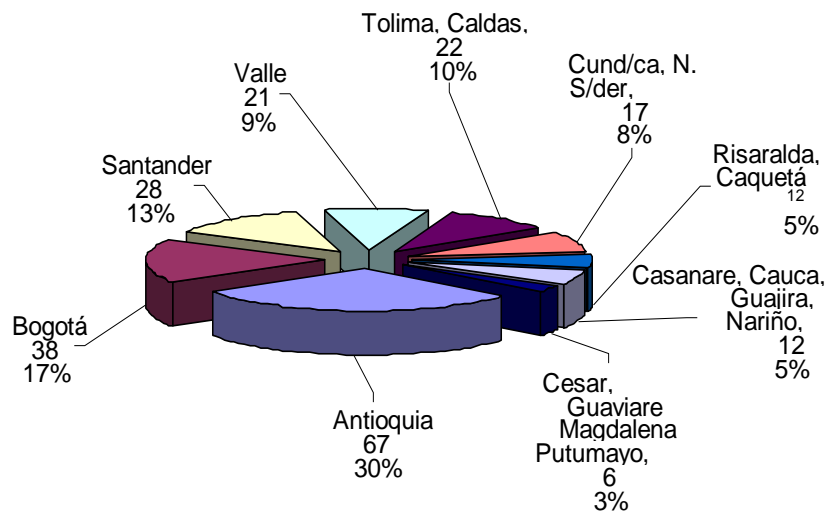
MODALIDAD DE CRÉDITO	N° DE MESES EN MORA (rango)
Vivienda	Más de 18
Consumo	Más de 6
Micro crédito	Más de 4
Comercial	Más de 12

## 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 4.1 COOPCENTRAL VS. SECTOR COOPERATIVO

El sector cooperativo financiero presenta un comportamiento bastante dinámico en el transcurso del año 2004, con 223 entidades distribuidas por todo el territorio nacional (Figura 1). Este sector de la economía solidaria se consolida como motor de crecimiento de los demás sectores económicos en los cuales tienen participación las entidades cooperativas, que ven en sus entidades financieras una oportunidad de financiar recursos frecuentemente difíciles de conseguir en el sector financiero tradicional.

**Figura 1. Distribución de las entidades por departamento**



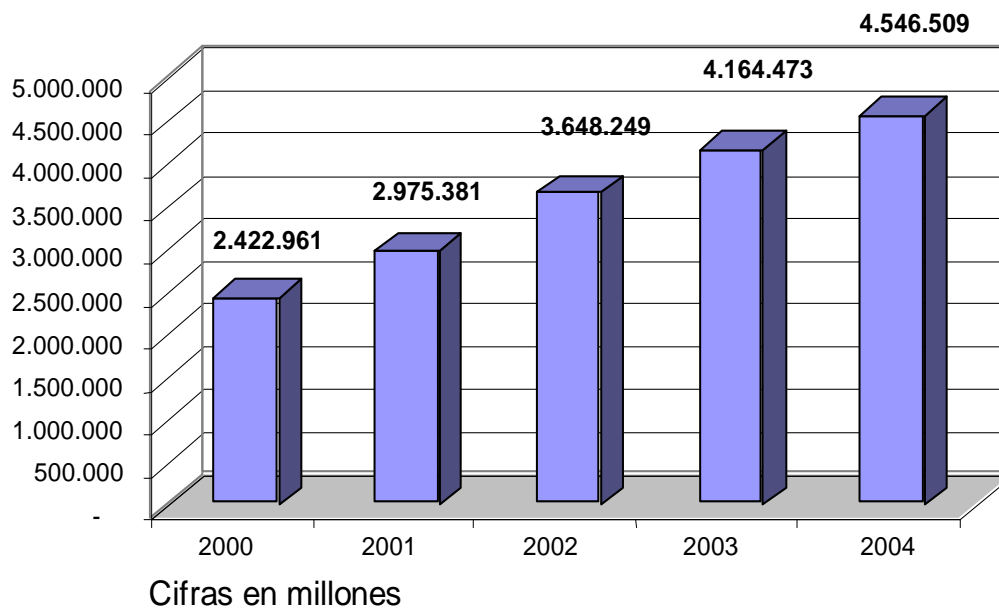
Del total de entidades financieras del sector cooperativo, seis de ellas están vigiladas por la Superintendencia Bancaria dentro de las cuales se encuentra Coopcentral y las 217 restantes por la Superintendencia de Economía Solidaria.

A continuación se presenta un análisis de las principales variables financieras del sector cooperativo financiero:

### Activos

Los activos del sector cooperativo financiero ascienden a \$4.546.509 millones, esto es el 4.23% del sector financiero nacional y, registra una evolución favorable representada en un crecimiento anual del 12.87%. Este es el comportamiento del sector cooperativo durante los últimos 5 años (Figura 2)<sup>5</sup>.

**Figura 2. Evolución del activo**



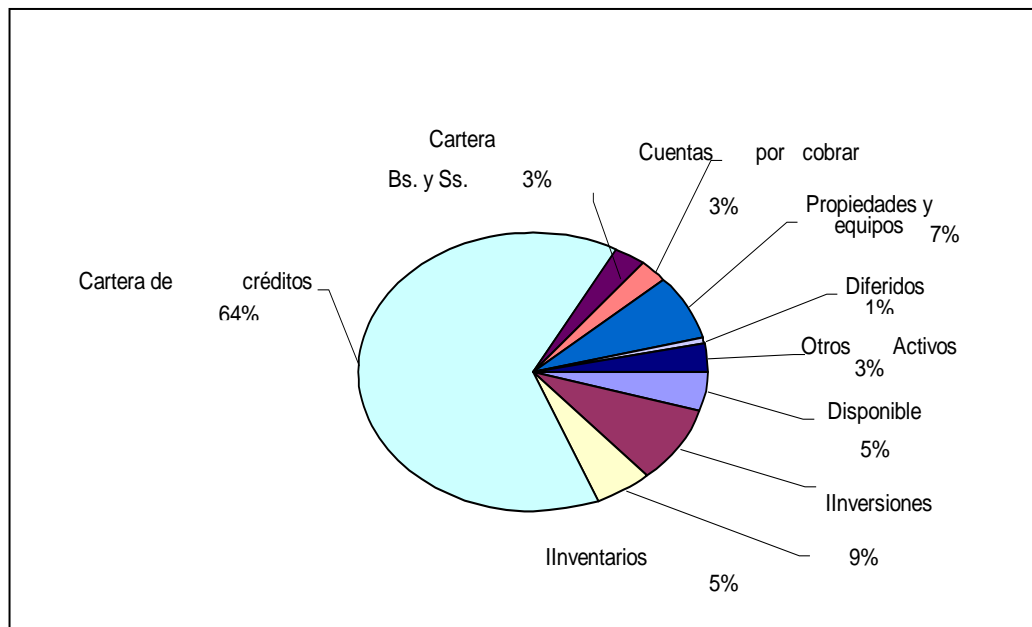
Los activos de Coopcentral pasaron de \$ 57.861,69 millones en 2003 a \$56.839,36 millones en 2004, registrando una evolución desfavorable de – 1.77%, esto significa que la cooperativa no esta contribuyendo con el sector.

<sup>5</sup> Comunicado del comportamiento del sector cooperativo 2004. On line: [www.confeco.org.co](http://www.confeco.org.co)

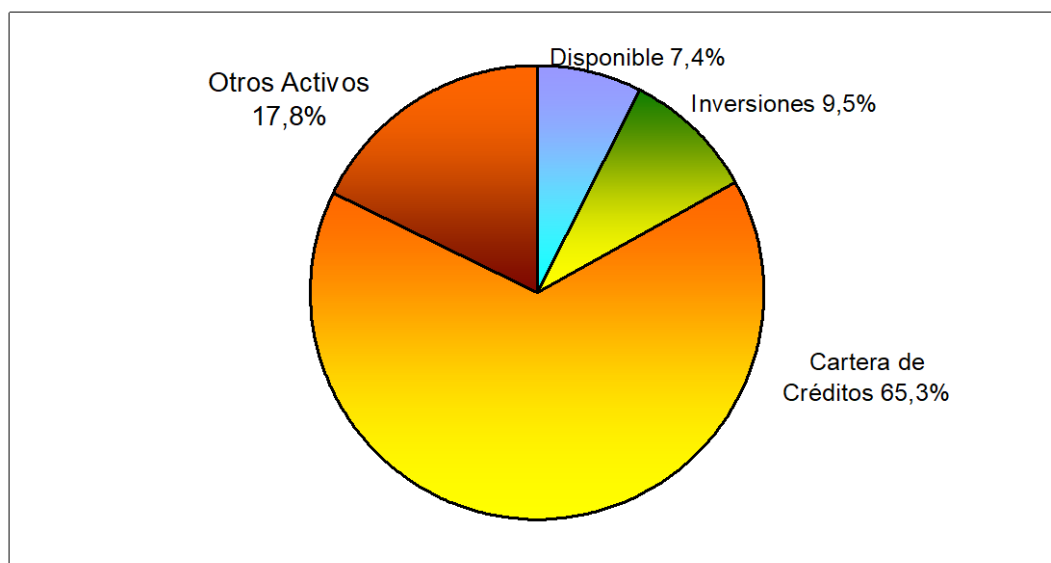


La composición de los activos del sector cooperativo y de Coopcentral esta distribuida de la siguiente manera (Figuras 3 y 4).

**Figura 3. Composición del activo sector cooperativo financiero**



**Figura 4. Distribución de los Activos de Coopcentral**



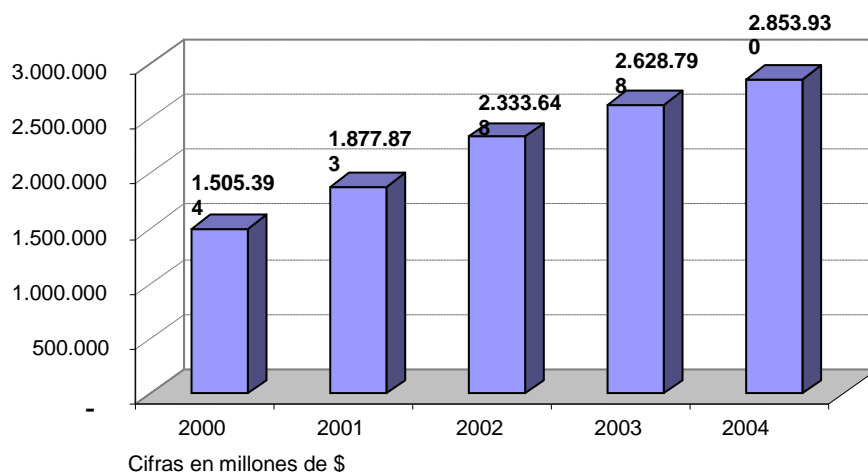
Se puede observar que el porcentaje de cartera dentro del activo sector cooperativo representa un 64%, en el caso de Coopcentral se puede ver que la distribución de la cartera en el activo se encuentra dentro del promedio del sector, con un 65.3%.

## Pasivos

Los pasivos ascienden a \$2.8 billones, es decir, el 3% del pasivo del sector financiero, la variación anual de los pasivos del sector cooperativo financiero ha sido del 11.65%. Este es el comportamiento del sector cooperativo durante los últimos 5 años (Grafico 5)<sup>6</sup>.

Los pasivos de Coopcentral pasaron de \$52.520,49 millones en 2003 a \$52.224,79 millones en 2004, presentando una evolución favorable para la cooperativa de -2.47%. La variación año corrido de los pasivos del sector cooperativo financiero es del 8.56%, y la anual es de un 11.65%. En diciembre de 2003 los pasivos del sector ascendían a \$2.628.798 millones de pesos<sup>7</sup>.

**Figura 5. Evolución del pasivo**



<sup>6</sup> Ibíd.

<sup>7</sup> Ibíd.

**Patrimonio.** El patrimonio del sector cooperativo financiero es de \$1.7 millones de pesos, y viene creciendo a un ritmo anual del 13.67%, representando el 13.16% del patrimonio del sector tradicional.

La mayor parte de este patrimonio cooperativo se encuentra representado en el rubro capital social, con un 72.91%<sup>8</sup>.

El patrimonio de Coopcentral paso de \$5.341,20 millones en 2003 a \$5.614,57 millones en 2004, presentando una evolución favorable de 5.12%, contribuyendo con el crecimiento del patrimonio del sector pero creciendo muy por debajo comparado con el promedio del sector.

**Ingresos.** La variación anual en el volumen de ingresos ha sido del -4.48%, hasta llegar al cierre de 2004 a los \$1.7 billones de pesos, para el cierre del mismo periodo el año pasado esta suma llegaba hasta los \$1.8 billones.

El sector cooperativo financiero representa así el 11.30%, del sector financiero nacional en el nivel de ingresos<sup>9</sup>.

Los ingresos de Coopcentral pasaron de \$7.982,86 millones en 2003 a \$7.624,64 millones en 2004, presentando una evolución desfavorable de -4.49%, esto muestra que la cooperativa no fue ajena a la variación que presento el sector.

**Gastos.** El volumen de gastos operacionales del sector cooperativo financiero al 2004, asciende a \$1.6 billones de pesos, monto que presenta

---

<sup>8</sup> Ibíd.

<sup>9</sup> Ibíd.

una variación del -5.07% al compararlo contra los \$1.7 billones de pesos de gastos que las entidades acumulaban a 2003<sup>10</sup>.

Los gastos operacionales de Coopcentral pasaron de \$2.728,91 millones en 2003 a \$2.851,70 millones en 2004, presentando una variación 4.50%, esto muestra que la cooperativa estuvo por debajo del promedio del sector.

**Cartera.** Constituyéndose como la principal fuente de ingresos, la cartera de créditos del sector cooperativo financiero presenta un comportamiento altamente significativo. En términos netos esta variable asciende a \$3 billones de pesos al cierre de 2004, presentando incrementos del 20.49% y del 14.09%, si la comparamos con septiembre de 2003 y diciembre de 2003 respectivamente. Así, la cartera neta del sector cooperativo financiero ascendía a \$2.5 billones de pesos para septiembre y \$2.6 billones de pesos para diciembre de 2003.

El actual volumen de cartera representa el 5.17%, del total de la cartera del sector financiero, la cual asciende a la suma de \$57 billones de pesos.

Para el mismo periodo en 2003 cuando la cartera del sector financiero ascendía a los \$52 billones, la participación de la cartera del sector cooperativo financiero era del 4.80%<sup>11</sup>.

La cartera de Coopcentral paso de \$39.266 millones en 2003 a \$37.121 millones en 2004, presentando una variación de -5.46%, esto muestra que la cooperativa tuvo un deterioro en la colocación del volumen de cartera; afectando negativamente la gestión de empresa.

---

<sup>10</sup> *Ibíd.*

<sup>11</sup> *Ibíd.*

En el siguiente cuadro se aprecia el comportamiento de la cartera bruta y las provisiones totales sobre la cartera del sector cooperativo financiero: El índice de vencimiento de cartera o, comúnmente llamado calidad de cartera, esta dado como la relación existente entre la cartera vencida sobre la cartera bruta total. Este indicador ha venido evolucionando favorablemente, al cierre de 2004 es del 6.49%, frente al 7.20% que presentaba al cierre de 2003<sup>12</sup>.

El índice de calidad de cartera de Coopcentral, ha venido evolucionando favorablemente, al cierre de 2004 es del 9.22%, frente al 11.43% que presentaba al cierre del 2003<sup>13</sup>.

**Cuadro 5. Comportamiento de la cartera bruta y provisiones del sector cooperativo Y Coopcentral**

COMPORTAMIENTO DE LA CARTERA BRUTA Y PROVISIONES DEL SECTOR COOPERATIVO				
Variable	2003	2004	Variación anual	
Cartera Bruta	2.557.589	3.080.811	20,46%	
Provisiones	73.247	87.335	19,23%	
Cifras en millones de pesos				

COMPORTAMIENTO DE LA CARTERA BRUTA Y PROVISIONES DE LA COOPERATIVA COOPCENTRAL				
Variable	2003	2004	Variación anual	
Cartera Bruta	43.668,26	40.076,27	- 8,23%	
Provisiones	4.401,8	2.905,50	-32,86%	
Cifras en millones de pesos				

<sup>12</sup> Ibid.

<sup>13</sup> Información Financiera Cooperativas. On line [www.superbancaria.gov.co](http://www.superbancaria.gov.co)

## 4.2 DEFINICIÓN DE VARIABLES

Estas son las variables que se utilizaron inicialmente para el diagnóstico y diseño del modelo econométrico, tomando el supuesto que estas variables tiene una alta incidencia en la dependiente que se tomo como estudio (Riesgo dicótomo)<sup>14</sup>.

- **Gastos financieros:** Gastos incurridos por la empresa en la obtención de recursos financieros y que están representados por los intereses y primas sobre pagarés, bonos, etc. emitidos por la empresa. Esta variable se tomo para la predicción del modelo en cifras de millones
- **Préstamo:** Operación financiera por la que un banco o institución similar proporciona dinero, mediante garantía o no, en forma inmediata o con la apertura de una cuenta de crédito. Esta variable se tomo para la predicción del modelo en cifras de miles.
- **Utilidad operacional:** La utilidad operacional (o utilidad proveniente de las operaciones) muestra las relaciones entre los ingresos obtenidos de clientes y los gastos en los cuales se incurre para producir estos ingresos. En efecto, la utilidad operacional mide la rentabilidad de las operaciones de negocios básicos de una empresa y “deja por fuera” otros tipos de ingresos y gastos. Esta variable se tomo para la predicción del modelo en cifras de millones.
- **Saldo a intereses:** El valor en pesos del saldo de intereses acumulados de un préstamo. Esta variable se tomo para la predicción del modelo en cifras de miles.

---

<sup>14</sup> Diccionario Financiero.

- **Tasa:** Es el monto que cobra el prestamista y paga el prestatario por el uso del dinero prestado. Es un porcentaje del capital de la deuda que está pendiente de pago (el monto del préstamo). Las tasas de interés que aparecen en el pagaré firmado. Estas tasas están sujetas al DTF O IPC más unos puntos que ellos estipulan. Esta variable se tomo para la interpretación del modelo en porcentaje.
- **Valor cuota a capital:** El valor del saldo que se adeude de un préstamo, incluyendo los intereses capitalizados. Esta variable se tomo para la predicción del modelo en cifras de miles.
- **Valor cuota a intereses:** El valor del saldo de intereses de un préstamo. Esta variable se tomo para la predicción del modelo en cifras de miles.
- **Saldo:** Es el monto pendiente de pago del préstamo o de los préstamos en cualquier momento. Dicho saldo podría incluir intereses capitalizados. Es la diferencia entre la suma de movimientos deudores y la suma de movimientos acreedores de una cuenta. Esta variable se tomo para la predicción del modelo en cifras de miles.
- **Días de mora:** Una cuenta registra un estado de morosidad por falta de pago. Esto sucede cuando no se recibe el pago en la fecha de vencimiento que figura en la factura o cupón. Una cuenta sigue siendo morosa hasta que se pone al día con un pago, un aplazamiento o una indulgencia.
- **Ingresos operacionales:** Ingresos por ventas de producción propia, ventas de mercadería, trabajos por contrato, reparaciones e instalaciones. Esta variable se tomo para la predicción del modelo en cifras de millones.

- **Ingresos:** Es la expresión monetaria de los valores recibidos, causados o producidos por concepto de ingresos fiscales, venta de bienes y servicios, transferencias y otros, en desarrollo de la actividad financiera, económica y social del ente económico. Esta variable se tomo para la predicción del modelo en cifras de millones.
- **Cartera total:** Es el conjunto de documentos que amparan los activos financieros o las operaciones de financiamiento hacia un tercero y que el tenedor de dicho (s) documento (s) o cartera se reserva el derecho de hacer valer las obligaciones estipuladas en su texto. Esta variable se tomo para la predicción del modelo en cifras de millones.
- **Tipo de producción:** 1: cuando se trata de bancoldex y cero si es otra producción.
- **Amortización 1:** 1 cuando es m (mensual) y cero cuando no lo es.
- **Amortización 2:** 1 cuando es t (trimestral) y cero cuando no lo es. Y cuando no es ninguna de las dos, entonces es semestral.
- **Pago cuenta cliente:** Esta variable las cooperativas a las que se le descuentan pólizas, seguros, peritazgo, Gastos judiciales entre otros pagados por la cooperativa prestante. Se define así: 1 cuando a la cooperativa se le descuenta y 0 cuando no.

Para nuestro estudio solo se le ha dado relevancia a la modalidad de crédito Comercial, debido a que el desarrollo del modelo utilizo información sobre Cooperativas a las cuales Coopcentral les otorga créditos y estos los clasifica dentro de dicha modalidad<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Ibíd.



### 4.3 ESTRUCTURA DEL MODELO ECONOMÉTRICO

Inicialmente se realizara un modelo logit con todas las variables posibles que se creen que afecta el riesgo de préstamo, donde el estudio se basa de información de 67 cooperativas clientes de la cooperativa “COOPCENTRAL” de la ciudad de San Gil. El modelo se procedió a correr el modelo utilizando el software *Eviews 4.1*.

Inicialmente se aplicaron las teorías de los diferentes modelos econométricos que existen relacionados con variables dicótomas dependientes (nuestro caso) entre ellos tenemos el modelo lineal (Ver Anexo A), y modelo logit, los resultados se ven a continuación.

- **Modelo lineal de probabilidad**

**Cuadro 6. Modelo lineal de probabilidad**

Dependent Variable: **RIESGO DICÓTOMA**

Method: Least Squares

Date: 04/24/05 Time: 23:20

Sample(adjusted): 1 67

Included observations: 64

Excluded observations: 3 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AMORTIZA1	-1.745788	1.461540	-1.194485	0.2387
AMORTIZA2	-1.087903	1.329799	-0.818096	0.4177
ANTIGÜEDAD	0.002171	0.010905	0.199108	0.8431
CARTERA__TOTAL01	7.63E-06	8.36E-06	0.912572	0.3664
DEUDAS__FINANCIEROS01	2.05E-05	2.08E-05	0.986183	0.3294
DIAS_MORA01	0.000500	0.001510	0.331230	0.7420
GASTOS_FINANCIEROS01	-5.45E-05	0.000227	-0.240596	0.8110
INGRESOS_OPERACIONALES01	-0.000225	0.000297	-0.757352	0.4529
INGRESOS_TOTALES01	0.000195	0.000282	0.692361	0.4923
VALOR_CUOTA_INTE01	-8.48E-07	5.70E-07	-1.487379	0.1440
VALOR_CUOTA_CAPI01	-5.01E-09	1.17E-08	-0.427670	0.6710
UTILIDAD_OPERACIONAL01	2.61E-05	0.000226	0.115744	0.9084
TIPOPRODU1	0.163059	0.300000	0.543528	0.5895
TASA	0.102501	0.029513	3.473091	0.0012
SALDO_INTERESES01	-1.76E-09	3.03E-07	-0.005807	0.9954
SALDO	1.55E-08	8.89E-09	1.741486	0.0886
PRÉSTAMO	1.73E-09	1.06E-09	1.636795	0.1088

PLAZO	0.001426	0.004562	0.312707	0.7560
PAGO CUENTA	0.141221	0.149838	0.942487	0.3511
C	0.123244	1.390854	0.088610	0.9298

R-squared	0.530252	Mean dependent var	0.609375
Adjusted R-squared	0.327406	S.D. dependent var	0.491747
S.E. of regression	0.403291	Akaike info criterion	1.271990
Sum squared resid	7.156323	Schwarz criterion	1.946641
Log likelihood	-20.70369	F-statistic	2.614062
Durbin-Watson stat	1.981131	Prob(F-statistic)	0.004353

Si se mira el coeficiente de determinación del modelo lineal, podemos ver como no se ajusta a los datos de manera eficiente, solo un 32% de los cambios en la dependiente son explicados por las independientes (0,32)

- **Modelo lineal**

#### Cuadro 7. Modelo lineal

R-squared	0.530252	Mean dependent var	0.609375
Adjusted R-squared	0.327406	S.D. dependent var	0.491747
S.E. of regression	0.403291	Akaike info criterion	1.271990
Sum squared resid	7.156323	Schwarz criterion	1.946641
Log likelihood	-20.70369	F-statistic	2.614062
Durbin-Watson stat	1.981131	Prob(F-statistic)	0.004353

Por esta razón y unido a otras dificultades existentes del modelo lineal a la hora de predecir variables dicótomas en la dependiente, se opta por analizar un modelo logit. (Ver Anexo B)

- **Modelo Logit.** Primero se debe eliminar las variables no significativas del mismo (Se deseaba incluir 30 variables independientes, pero por tener propiedades similares entre ellas, solo se estimo con 19 variables.), ya que sus z estadísticos no son mayores que el z crítico de 1,96 con una confianza del 95%, de allí que no se pueda rechazar la hipótesis nula de  $B_i = 0$ . Las variables descartadas fueron:

Días mora, Amortización 2, Valor cuota capital, Saldo, Pago cuenta, Amortización 1, Valor cuota interés, Saldo intereses, Antigüedad, Utilidad operacional, Cartera total, Ingreso total.

### Cuadro 8. Modelo logit

Dependent Variable: RIESGO DICÓTOMA  
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)  
 Date: 04/24/05 Time: 23:19  
 Sample(adjusted): 1 67  
 Included observations: 64  
 Excluded observations: 3 after adjusting endpoints  
 Convergence achieved after 500 iterations  
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
AMORTIZA1	-73.87064	1511.804	-0.048863	0.9610
AMORTIZA2	-50.97429	1764.587	-0.028887	0.9770
ANTIGÜEDAD	-0.408328	0.316951	-1.288301	0.1976
CARTERA__TOTAL01	-0.006871	0.004838	-1.420344	0.1555
DEUDAS__FINANCIEROS01	0.030165	0.024180	1.247513	0.2122
DIAS_MORA01	0.002183	52164504	4.19E-11	1.0000
GASTOS_FINANCIEROS01	-0.074635	0.057910	-1.288799	0.1975
INGRESOS_OPERACIONALES01	-0.359307	0.378025	-0.950483	0.3419
INGRESOS_TOTALES01	0.338942	0.358792	0.944677	0.3448
VALOR_CUOTA_INTE01	-2.77E-05	0.000107	-0.259150	0.7955
VALOR_CUOTA_CAPI01	-3.41E-07	1.10E-06	-0.310426	0.7562
UTILIDAD_OPERACIONAL01	0.092903	0.079978	1.161597	0.2454
TIPOPRODU1	13.45830	5909.725	0.002277	0.9982
TASA	1.525005	2.245132	0.679250	0.4970
SALDO_INTERESES01	1.15E-05	2.55E-05	0.449190	0.6533
SALDO	1.72E-07	1.56E-06	0.110458	0.9120
PRÉSTAMO	2.46E-07	2.20E-07	1.121348	0.2621
PLAZO	0.093395	0.188227	0.496183	0.6198
PAGO CUENTA	6.862643	10.37431	0.661504	0.5083
C	47.90131	1508.869	0.031746	0.9747
Mean dependent var	0.609375	S.D. dependent var	0.491747	
S.E. of regression	0.213228	Akaike info criterion	0.828102	
Sum squared resid	2.000512	Schwarz criterion	1.502753	
Log likelihood	-6.499252	Hannan-Quinn criter.	1.093881	
Restr. log likelihood	-42.81772	Avg. log likelihood	-0.101551	
LR statistic (19 df)	72.63693	McFadden R-squared	0.848211	
Probability(LR stat)	3.33E-08			
Obs with Dep=0	25	Total obs	64	
Obs with Dep=1	39			

En definitiva las variables resultantes fueron las siguientes y más adelante se explicará la prueba con más detalle.

### Cuadro 9. Modelo logit 2

Dependent Variable: RIESGO DICÓTOMA  
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)  
 Date: 04/24/05 Time: 23:32  
 Sample(adjusted): 1 67  
 Included observations: 64  
 Excluded observations: 3 after adjusting endpoints  
 Convergence achieved after 31 iterations  
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
DEUDAS	0.002759	0.001349	2.045540	0.0408
FINANCIEROS01				
GASTOS	-0.006668	0.003004	2.219447	0.0265
FINANCIEROS01				
INGRESOS_	-0.045500	0.024198	-1.880307	0.0601
OPERACIONALES01				
INGRESOS_TOTALES01	0.042171	0.022786	1.850737	0.0642
TASA	0.687475	0.320146	2.147377	0.0318
PRÉSTAMO	6.02E-08	2.70E-08	2.225106	0.0261
PLAZO	0.056470	0.021521	2.623969	0.0087
C	-16.26259	6.475223	-2.511511	0.0120
Mean dependent var	0.609375	S.D. dependent var		0.491747
S.E. of regression	0.298934	Akaike info criterion		0.774953
Sum squared resid	5.004241	Schwarz criterion		1.044813
Log likelihood	-16.79850	Hannan-Quinn criter.		0.881265
Restr. log likelihood	-42.81772	Avg. log likelihood		-0.262477
LR statistic (7 df)	52.03844	McFadden R-squared		0.607674
Probability(LR stat)	5.74E-09			
Obs with Dep=0	25	Total obs		64
Obs with Dep=1	39			

Pero antes de interpretar este modelo se hace necesario realizar las siguientes pruebas

- **Prueba de multicolinealidad.** Cuando existe la multicolinealidad los errores estándar de los coeficientes se alteran y ello implicaría una menor precisión para su estimación y la no posible aceptación de su influencia ya que su “z” estadístico no sería significativo.

Además no se podría ver el verdadero efecto de variables explicativas, ya que vendría unido con otra variable y el efecto frente a la variable dependiente no sería solo de esta variable.

La multicolinealidad consiste en la existencia de una relación lineal entre las variables independientes. En nuestro caso sería que por ejemplo la variable plazo tenga alguna relación lineal con la variable préstamo o con la variable saldo.<sup>16</sup>

Para poder mirar si las variables explicativas de este modelo poseen multicolinealidad se observa la matriz de correlación donde si el coeficiente de correlación parcial entre las variables es mayor que 0,9 existe este problema<sup>17</sup> =

**Cuadro 10. Matriz de correlaciones**

	DEUDAS FINANCIERAS	GASTOS FINANCIEROS	INGRESOS OPERACIONALES	INGRESOS TOTALES	TASA	PRÉSTAMO	PLAZO
DEUDAS FINANCIERAS	1	0,5142	0,8083	0,7792	0,1273	0,1072	-0,1012
GASTOS FINANCIEROS	0,5142	1	0,2607	0,2420	0,2625	0,0142	0,1538
INGRESOS OPERACIONALES	0,8083	0,2607	1	<b>0,9974</b>	0,0671	0,2529	-0,2357
INGRESOS TOTALES	0,7792	0,2420	<b>0,9974</b>	1	0,0612	0,2562	-0,2347
TASA	0,1273	0,2625	0,0671	0,0612	1	0,0389	-0,6309
PRÉSTAMO	0,1072	0,0142	0,2529	0,2562	0,0389	1	-0,1198
PLAZO	-0,1012	0,1538	-0,2357	-0,2347	-0,6309	-0,1198	1

<sup>16</sup> GUJARATI, Damodar N. Econometría. Santa fe de Bogotá: Mc Graw Hill. 2003. Pp. 327.

<sup>17</sup> Ibíd. Pp. 345.

Como se puede ver el coeficiente de correlación entre las variables ingresos totales e ingresos operacionales es superior a 0,8 de allí que se debe eliminar alguna de las variables para solucionar el problema de multicolinealidad.

Al eliminar la variable ingresos totales por ser la menos significativa de las dos, el modelo definitivo fue:

### Cuadro 11. Modelo logit final

Dependent Variable: RIESGO DICÓTOMA  
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)  
 Date: 04/24/05 Time: 23:50  
 Sample(adjusted): 1 67  
 Included observations: 64  
 Excluded observations: 3 after adjusting endpoints  
 Convergence achieved after 15 iterations  
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
DEUDAS__FINANCIEROS01	0.002306	0.001113	2.071638	0.0383
GASTOS_FINANCIEROS01	-0.005383	0.002340	-2.300810	0.0214
INGRESOS_OPERACIONALES01	-0.002288	0.001004	-2.279145	0.0227
TASA	0.730758	0.296154	2.467498	0.0136
PRÉSTAMO	6.44E-08	2.67E-08	2.410538	0.0159
PLAZO	0.052775	0.019072	2.767118	0.0057
C	-17.13522	6.032252	-2.840600	0.0045
Mean dependent var	0.609375	S.D. dependent var	0.491747	
S.E. of regression	0.308904	Akaike info criterion	0.799236	
Sum squared resid	5.439024	Schwarz criterion	1.035364	
Log likelihood	-18.57554	Hannan-Quinn criter.	0.892258	
Restr. log likelihood	-42.81772	Avg. log likelihood	-0.290243	
LR statistic (6 df)	48.48435	McFadden R-squared	0.566172	
Probability(LR stat)	9.46E-09			
Obs with Dep=0	25	Total obs	64	
Obs with Dep=1	39			

De nuevo se procede a la matriz de correlaciones:

Como se puede observar ninguno de los coeficientes correlación de las variables independientes es mayor que 0,8, por lo tanto se puede afirmar que el modelo no tiene problema de multicolinealidad y por lo tanto las variables

independientes si contribuyen eficientemente a la explicación de los cambios de la variable dependiente, en este caso si explican el riesgo de acceder a un crédito.

**Cuadro 12. Matriz de correlaciones 2**

	DEUDAS FINANCIERAS	GASTOS FINANCIEROS	INGRESOS OPERACIONALES	TASA	PRÉSTAMO	PLAZO
DEUDAS FINANCIERAS	1	0,5142	0,8083	-0,1012	0,1072	0,1273
GASTOS FINANCIEROS	0,5142	1	0,2607	0,1538	0,0142	0,2625
INGRESOS OPERACIONALES	0,8083	0,2607	1	-0,2357	0,2529	0,0671
TASA	-0,1012	0,1538	-0,2357	1	-0,1198	-0,6309
PRÉSTAMO	0,1072	0,0142	0,2529	-0,1198	1	0,0389
PLAZO	0,1273	0,2625	0,0671	-0,6309	0,0389	1

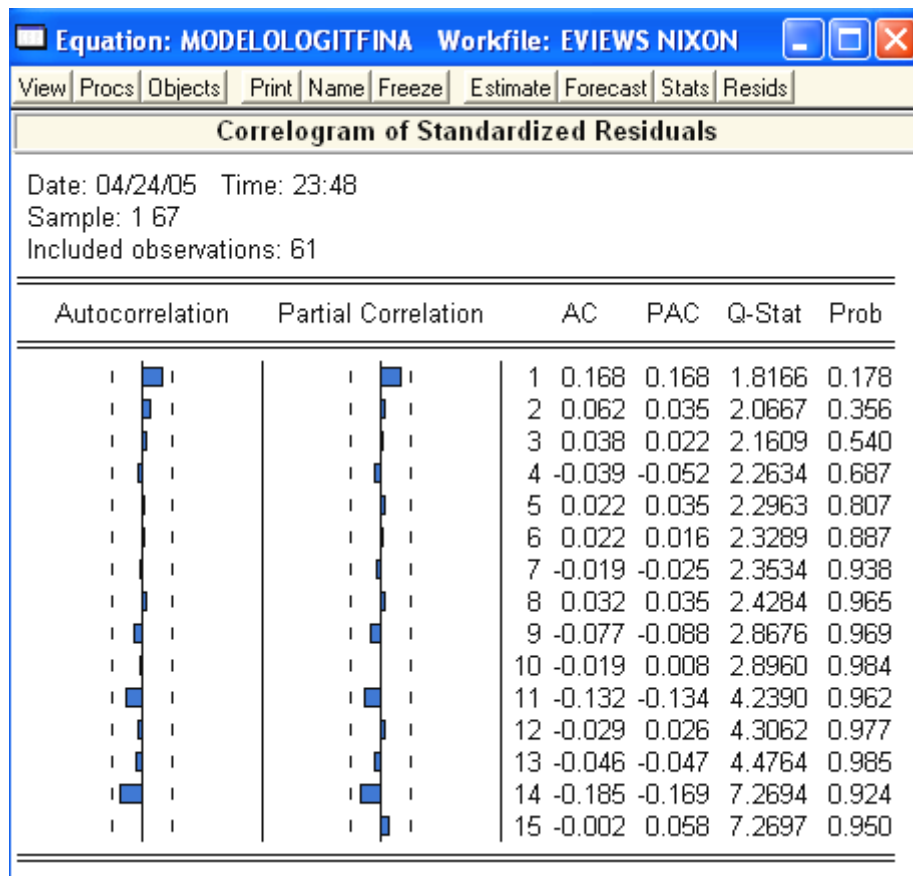
**Problema de autocorrelación.** Otro de los problemas que afectan la eficiencia en los coeficientes (estimadores) es el problema de la autocorrelación, donde afecta la significancia de los coeficientes volviéndolos no significativos. Esta autocorrelación radica en el hecho de que existe correlación entre observaciones de tiempo, donde se viola otro de los supuestos del modelo clásico de regresión lineal, el cual deduce que no debe haber relación entre las perturbaciones (errores) de una observación con relación a otra.

En este caso se esta hablando de información de corte transversal donde la autocorrelación no tendría sentido, es decir se estaría hablando de que un cliente influye en la decisión de otro cliente a la hora de tomar el préstamo.

Aun así se procede a realizar la prueba ya que se necesita cumplir con el supuesto de no autocorrelación.<sup>18</sup>

Para poder analizar si existe la autocorrelación en los errores se puede tomar la prueba del correlograma<sup>19</sup>, la que se basa en los residuales estimados en el modelo:

**Figura 6. Correlograma**



<sup>18</sup> *Ibíd.* Pp. 425.

<sup>19</sup> *Ibíd.* Pp. 785.



En la figura 6 se puede observar que los coeficientes de autocorrelación se encuentran dentro del intervalo donde no son significativos, es decir no tienen significancia. Para mayor exactitud se realiza la prueba del estadístico  $Q^{20}$ , el cual fue desarrollado por Box Pierce. Este estadístico se utiliza con el objetivo de analizar si los errores están correlacionados, es decir por medio de los coeficientes de autocorrelación ya no de manera grafica sino numérica. Donde se tiene en cuenta dos hipótesis que se explicaran a continuación:

$$H_0 : \rho_k = 0$$

*H1 : al menos un  $\rho_i$  es diferente de cero*

Donde:

$$Q = n \sum \rho_k^2 \rightarrow (\text{Donde } k \text{ va desde } 1 \text{ hasta } m, \text{ de allí que } m \text{ es el número de Rezagos y } n \text{ el numero de datos})$$

La estadística Q está repartida aproximadamente como la distribución  $X^2$  con m grados de libertad. Donde si la Q calculada excede el valor de Q crítico de la tabla al nivel de significancia seleccionado, se puede rechazar la hipótesis nula de que todos los  $\rho_k$  son iguales a cero, por lo menos algunos de ellos deben ser diferentes de cero (hipótesis alterna)

Para nuestro caso, la estadística Q planteado es de 7,26 que al compararla con el Q crítico de la tabla  $X^2$  de 24,99 (con 15 grados de libertad y 95% de confianza), podemos deducir que no se rechaza la hipótesis nula de que todos los  $\rho_k$  son iguales a cero. Es decir no se rechaza  $H_0$ , en definitiva, que no hay autocorrelación en este modelo.

---

<sup>20</sup> *Ibíd.* Pp. 787.

**Problema de heteroscedasticidad.** Debido a las limitaciones en las pruebas de heteroscedasticidad para un modelo logit, basta con probar que si existe, no sea preocupante, es decir no altere la significancia de los coeficientes y con ello el modelo sea correctamente analizado. En función de lo anterior, White ha demostrado que una estimación puede realizarse de tal forma que las inferencias estadísticas sean validas para muestras grandes (como en este caso) sobre los verdaderos valores de los parámetros. El procedimiento consta de calcular las varianzas y errores estándar bajo la corrección de heteroscedasticidad de White en forma simultanea con las varianzas y los errores estándar MCO usuales. Los errores estándar de White también se conocen con el nombre de errores estándar robustos.<sup>21</sup>

En este caso por medio de eviews se puede calcular estos errores robustos de White<sup>22</sup> y con ello deducir si la heteroscedasticidad es muy grave o no para el modelo en cuestión:

### **Cuadro 13. Modelo logit aplicando errores estándar de White**

Dependent Variable: RIESGO DICÓTOMA  
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)  
 Date: 04/24/05 Time: 23:50  
 Sample(adjusted): 1 67  
 Included observations: 64  
 Excluded observations: 3 after adjusting endpoints  
 Convergence achieved after 15 iterations  
 QML (Huber/White) standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
DEUDAS__FINANCIEROS01	0.002306	0.000970	2.377956	0.0174
GASTOS_FINANCIEROS01	-0.005383	0.001870	-2.878252	0.0040
INGRESOS_OPERACIONALES01	-0.002288	0.000838	-2.729281	0.0063
TASA	0.730758	0.317235	2.303523	0.0212
PRÉSTAMO	6.44E-08	3.42E-08	1.879731	0.0601
PLAZO	0.052775	0.015851	3.329550	0.0009

<sup>21</sup> Ibíd. Pp. 402.

<sup>22</sup> Ibíd. Pp. 402.

C	-17.13522	7.254133	-2.362131	0.0182
Mean dependent var	0.609375	S.D. dependent var	0.491747	
S.E. of regression	0.308904	Akaike info criterion	0.799236	
Sum squared resid	5.439024	Schwarz criterion	1.035364	
Log likelihood	-18.57554	Hannan-Quinn criter.	0.892258	
Restr. log likelihood	-42.81772	Avg. log likelihood	-0.290243	
LR statistic (6 df)	48.48435	McFadden R-squared	0.566172	
Probability(LR stat)	9.46E-09			
Obs with Dep=0	25	Total obs	64	
Obs with Dep=1	39			

Como se puede observar, los errores estándar bajo la corrección de heteroscedasticidad de White, resultan muy similares a los calculados por el modelo logit, donde los valores de los estadísticos t de cada variable, se mantienen significativos: Ahora todas las variables son significativas a un 95% de confianza. En conclusión, si existe Heteroscedasticidad en este modelo es relativamente nula ya que no altera los parámetros del mismo.

Teniéndose el modelo final se procede a la prueba de los coeficientes por separado, donde se busca analizar las siguientes hipótesis.

**H<sub>0</sub>:** (No existe relación entre la variable explicativa y la dependiente)

**H<sub>1</sub>:** (Si existe relación entre la variable explicativa y la dependiente)

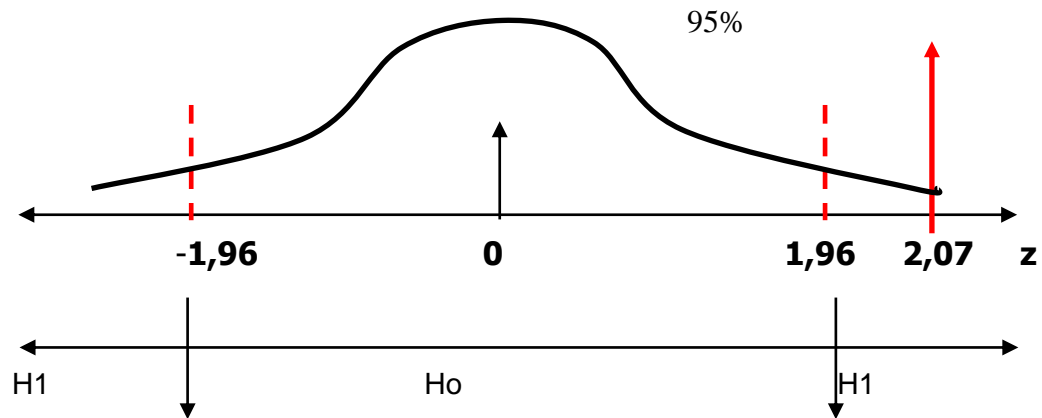
La z calculada que proporciona el modelo se compara con el valor crítico de z que se obtiene de la tabla de la distribución normal. Si la z calculada es mayor que la z crítico, se rechaza H<sub>0</sub>, es decir, la variable es influyente en el riesgo de crédito con cierto nivel de confianza.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> *Ibíd.* Pp. 584.

Para la variable deudas financieras:

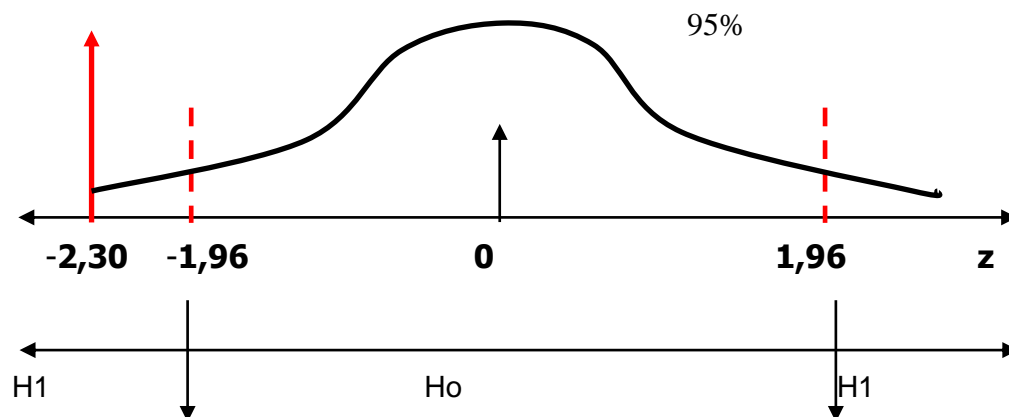
Figura 7. Distribución normal para la variable deudas financieras



Su z estadístico es mayor que el z crítico de 1,96 con una confianza del 95%, de allí que se pueda rechazar la hipótesis nula de  $B_2 = 0$ . Deduciendo que esta variable si influye en el comportamiento de la variable dependiente.

Para la variable gastos financieros:

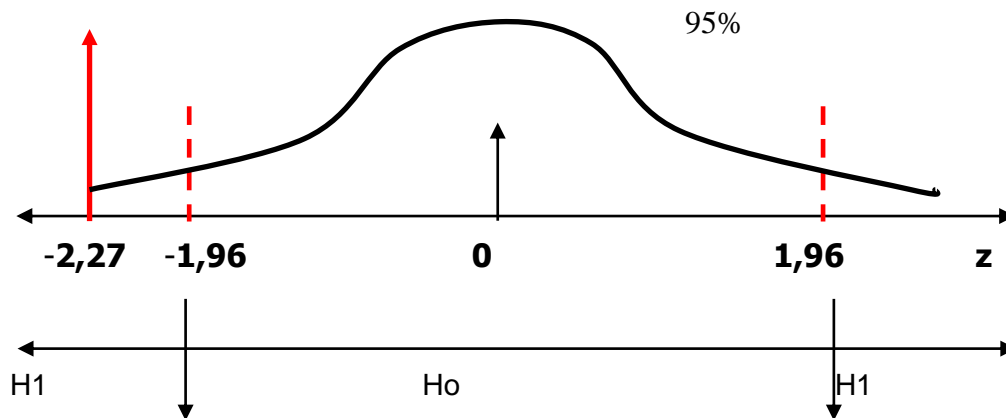
Figura 8. Distribución normal para la variable gastos financieros



Su z estadístico es menor que el z crítico de -1,96 con una confianza del 95%, de allí que se pueda rechazar la hipótesis nula de  $B_3 = 0$ . Deduciendo que esta variable si influye en el comportamiento de la variable dependiente.

**Para la variable ingresos operacionales:**

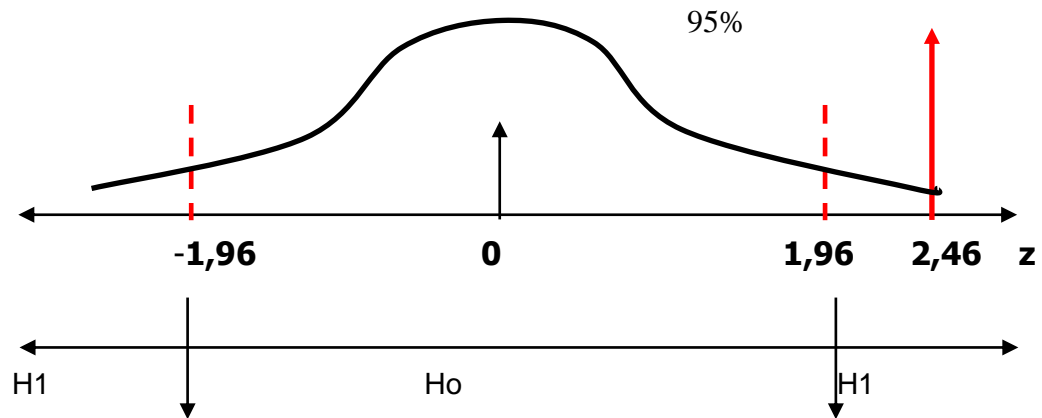
**Figura 9. Distribución normal para la variable ingresos operacionales**



Su z estadístico es menor que el z crítico de -1,96 con una confianza del 95%, de allí que se pueda rechazar la hipótesis nula de  $B_4 = 0$ . Deduciendo que esta variable si influye en el comportamiento de la variable dependiente.

Para la variable tasa:

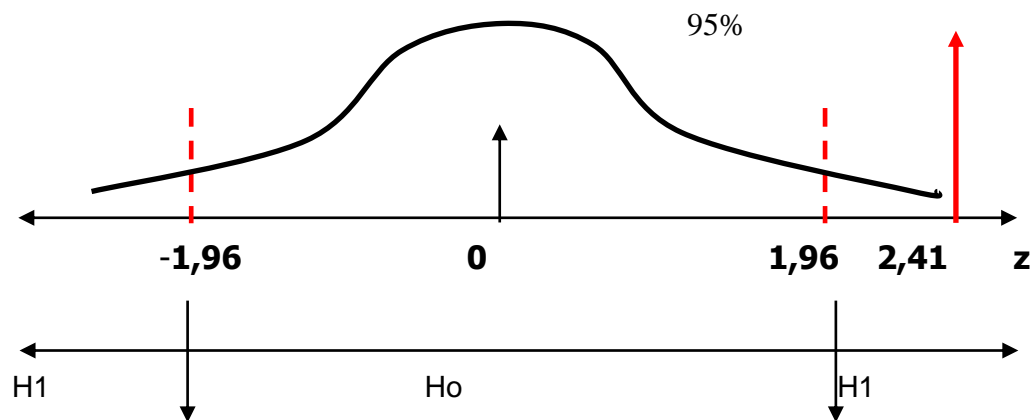
Figura 10. Distribución normal para la variable tasa



Su z estadístico es mayor que el z crítico de 1,96 con una confianza del 95%, de allí que se pueda rechazar la hipótesis nula de  $B_5 = 0$ . Deduciendo que esta variable si influye en el comportamiento de la variable dependiente.

Para la variable préstamo:

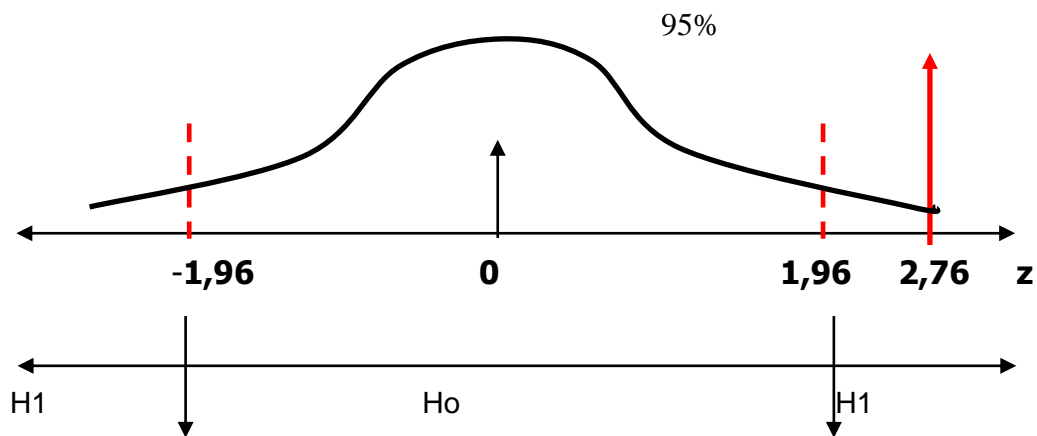
Figura 11. Distribución normal para la variable préstamo



Su z estadístico es mayor que el z crítico de 1,96 con una confianza del 95%, de allí que se pueda rechazar la hipótesis nula de  $B_6 = 0$ . Deduciendo que esta variable si influye en el comportamiento de la variable dependiente.

**Para la variable plazo**

**Figura 12. Distribución normal para la variable plazo**



Su z estadístico es mayor que el z crítico de 1,96 con una confianza del 95%, de allí que se pueda rechazar la hipótesis nula de  $B_7 = 0$ . Deduciendo que esta variable si influye en el comportamiento de la variable dependiente.

En definitiva, comparando los z calculados y los z críticos se concluye que todas las variables son altamente influyentes sobre la determinación del riesgo de crédito.

## Intervalos de confianza

Los intervalos de confianza de los betas permiten tener una idea del rango en que el verdadero B poblacional pudiera estar, de allí que se tiene:

$$\mathbf{I.C_{bi} = bi \pm t * error\ estandar\ bi}$$

Variable deuda financieros:

$$\mathbf{I.C_{b1} = 0,002306 \pm 1,96 * 0,001113\ b3}$$

Variable gastos financieros:

$$\mathbf{I.C_{b1} = -0,005383 \pm 1,96 * 0,002340}$$

Variable ingresos operacionales:

$$\mathbf{I.C_{b1} = -0,002288 \pm 1,96 * 0,001004}$$

Variable tasa:

$$\mathbf{I.C_{b1} = 0,730758 \pm 1,96 * 0,296154}$$

Variable deuda préstamo:

$$\mathbf{I.C_{b1} = 0,0000000644 \pm 1,96 * 0,0000000267}$$

Variable deuda plazo:

$$\mathbf{I.C_{b1} = 0,052775 \pm 1,96 * 0,019072}$$



## Prueba del modelo

Después de analizar la significancia de cada variable, se procede a la prueba del modelo de manera general así =

Para probar si el modelo en general si sirve se utiliza el estadístico de la razón de verosimilitud (RV), el cual sigue una distribución ji cuadrado con grados de libertad igual al número de variables explicativas del modelo.<sup>24</sup>

Este estadístico es el equivalente al fisher en un modelo lineal.

Con este estadístico se verifica si todos los coeficientes poblacionales (de las variables independientes) de la regresión son significativos o no, ya que si son significativos o sea diferentes de cero, entonces el modelo si sirve.

Las hipótesis que aquí se analizan son las siguientes:

Ho: todos los coeficientes  $B_t = 0$

H1: al menos algún coeficiente  $B_t \neq 0$

Donde se procede a comparar el  $X^2$  estadístico con un  $X^2$  crítico que se obtiene de la tabla  $X^2$ , con grados de libertad igual al número de variables explicativas.

En cuanto a este trabajo la prueba es la siguiente:

H0:  $B_2, B_3, B_4, B_5, B_6, B_7 = 0$

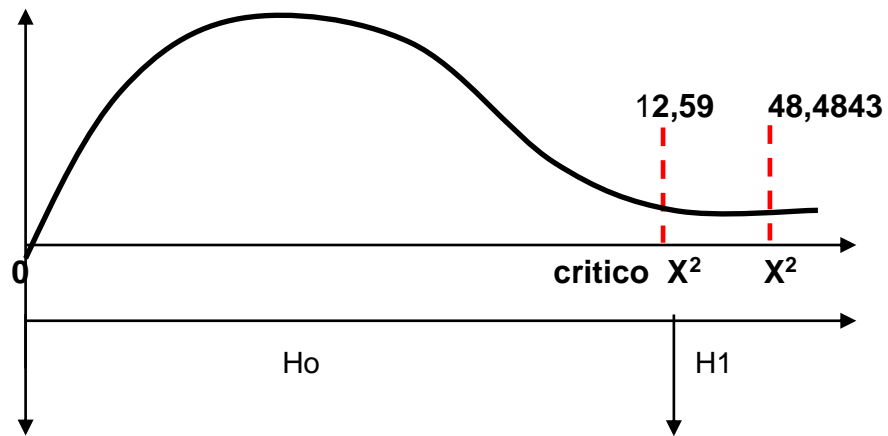
H1: al menos algún coeficiente  $B_t \neq 0$  (t puede ser 2, 3, 4, 5, 6, 7)

---

<sup>24</sup> Ibíd. Pp. 585.

Para el modelo logit de riesgo en cuestión, la RV es de 48,4843 [ver cuadro: LR statistic (6 df)] el cual es mayor que el crítico de 12,59 (el cual se obtuvo por medio de la tabla X2 con 6 grados de libertad y una confianza del 95%), de allí que deducimos que se rechaza Ho, donde por ello los coeficientes de las variables independientes si son significativos a una confianza del 95% y donde el modelo si sirve.

**Figura 13. Prueba de verosimilitud Distribución ji cuadrado**



Por otro lado, al hablar del equivalente del coeficiente de determinación o r cuadrado de un modelo lineal, se nombra el R2 McFadden, pero también se nombra la cuenta R2<sup>25</sup>, la cual se utilizara en este caso así:

$$\text{Cuenta R2} = \frac{\text{numero de predicciones correctas}}{\text{Numero total de observaciones}}$$

<sup>25</sup> Ibíd. Pp. 584.

Para este modelo sería:

$$\text{Cuenta } R^2 = \frac{58}{67} = 0,86$$

Donde 58 son las predicciones correctas (Ver Anexo C), es decir, al calcular las probabilidades de todos los Y de la muestra, y compararse con los Y reales, 58 de estas estimaciones coincidían con los valores reales (donde el estimado si es mayor que 0,5 se asume 1 y cuando es menor que 0,5 es 0).

Este valor de 0,86 da una idea de los órdenes de magnitud del modelo. Es preciso decir que cuando se habla de modelos donde la variable dependiente es dicótoma, estas medidas de bondad de ajuste pierden importancia.

### **Interpretación del modelo de regresión**

Al pasar al análisis de los coeficientes del modelo tenemos =

Estimation Command:

```
=====
BINARY(D=L) RIESGODICOTOMA DEUDAS__FINANCIEROS01
GASTOS_FINANCIEROS01 INGRESOS_OPERACIONALES01 TASA PRESTAMO PLAZO
C
```

Estimation Equation:

```
=====
RIESGODICOTOMA = 1-@LOGIT(-(C(1)*DEUDAS__FINANCIEROS01 +
C(2)*GASTOS_FINANCIEROS01 + C(3)*INGRESOS_OPERACIONALES01 + C(4)*TASA +
C(5)*PRESTAMO + C(6)*PLAZO + C(7))
```

Substituted Coefficients:

```
=====
RIESGODICOTOMA = 1-@LOGIT(-(0.00230583843*DEUDAS__FINANCIEROS01 -
0.005382980715*GASTOS_FINANCIEROS01 -
0.002287873579*INGRESOS_OPERACIONALES01 + 0.7307581923*TASA +
6.436871081e-08*PRESTAMO + 0.05277543558*PLAZO - 17.13521644))
```

Es decir,

$$\text{RIESGO} = - 17,13521644 + 0,00230583843 \text{ (deudas financieras)} - 0,005382980715 \text{ (gastos financieros)} - 0,002287873579 \text{ (ingresos operacionales)} + 0,7307581923 \text{ (tasa)} + 0,0000006436871081 \text{ (préstamo)} + 0,05277543558 \text{ (plazo)}$$

Se puede observar que cada coeficiente de pendiente mide el cambio en el logit estimado correspondiente a una unidad de cambio en el valor de la variable independiente<sup>26</sup> (manteniendo constantes las otras variables independientes). Es decir, si miramos el coeficiente de **0,00230583843** que acompaña a la variable (deudas financieras), este significa que, manteniendo todos los demás factores constantes, si se aumenta en un millón de pesos el valor de la deuda financiera de la cooperativa, entonces en promedio, el logit estimado del riesgo aumenta en **0,00230583843** unidades, es decir existe una relación negativa.

El coeficiente de **-0,005382980715** de la variable (gastos financieros) manteniendo las demás variables constantes, indica que al aumentar en un millón de pesos el gasto financiero, en promedio, el logit estimado del riesgo disminuye en **0,005382980715** unidades, es decir existe una relación negativa.

El coeficiente de **-0,002287873579** de la variable (ingresos operacionales) manteniendo las demás variables constantes, indica que al aumentar en un millón de pesos el ingreso operacional, en promedio, el logit estimado del riesgo disminuye en **0,002287873579** unidades, es decir existe una relación negativa.

---

<sup>26</sup> Ibíd. Pp. 585.

El coeficiente de **0,7307581923** de la variable (tasa) manteniendo las demás variables constantes, indica que cuando se aumenta en una unidad el porcentaje de la tasa del préstamo, en promedio, el logit estimado del riesgo aumenta en **0,7307581923** unidades, es decir existe una relación positiva.

El coeficiente de **0,00000006436871081** de la variable (préstamo) manteniendo las demás variables constantes, indica que cuando se aumenta en un peso el valor del préstamo, en promedio, el logit estimado del riesgo aumenta en **0,00000006436871081** unidades, es decir existe una relación positiva.

El coeficiente de **0,05277543558** de la variable (plazo) manteniendo las demás variables constantes, indica que cuando se aumenta en un mes el plazo del préstamo, en promedio, el logit estimado del riesgo aumenta en **0,05277543558** unidades, es decir existe una relación positiva.

Una interpretación más significativa se da en términos de probabilidades, donde al calcular el antilogaritmo de los diversos coeficientes de pendiente de cada una de las variables, se resta 1 de este valor y se multiplica el resultado por 100; se tendrá el cambio porcentual en las probabilidades cuando se incrementa en una unidad la variable explicativa.

En consecuencia si se toma el antilogaritmo del coeficiente de la variable deudas financieras **0,00230583843** al restársele 1 y multiplicarse por 100 queda 0,2303%. Lo anterior significa que cuando se aumenta en un millón de pesos el valor de la deuda financiera de la cooperativa, el riesgo aumenta en 0,2303% por ciento.

Al sacar el antilogaritmo al coeficiente de la variable gasto financiero (-**0,005382980715**) al restársele 1 y multiplicarse por 100 queda - 0,5368%.

Es decir, cuando se aumenta en un millón de pesos el gasto financiero de la cooperativa, el riesgo disminuye en 0,5368% por ciento.

Si se mira el antilogaritmo al coeficiente de la variable ingresos operacionales (**-0,002287873579**) al restársele 1 y multiplicarse por 100 queda  $-0,2285$ . Es decir, cuando se aumenta en un millón de pesos el ingreso operacional, el riesgo disminuye en 0,2285% por ciento.

Si se mira el antilogaritmo al coeficiente de la variable tasa (**0,7307581923**) al restársele 1 y multiplicarse por 100 queda 107,66%. Es decir, cuando se trata de un aumento de un punto porcentual en la tasa del préstamo, el riesgo aumenta en un 107,66%.

Si se mira el antilogaritmo al coeficiente de la variable préstamo (**0,0000006436871081**) al restársele 1 y multiplicarse por 100 queda 0,000006436%. Es decir, cuando se aumenta un peso en el préstamo, el riesgo aumenta en 0,000006436%% por ciento.

Si se mira el antilogaritmo al coeficiente de la variable plazo (**0,05277543558**) al restársele 1 y multiplicarse por 100 queda 5,41%. Es decir, cuando se aumenta en un mes el plazo del crédito, el riesgo aumenta en 5,41%.

A la hora de estimar la probabilidad de riesgo para un préstamo de una nueva cooperativa se debe tener en cuenta lo siguiente: Primero, se reemplaza los valores de las variables independientes de la nueva cooperativa en cuestión en el modelo. Luego, se estima el valor logit para esta cooperativa (resultado del modelo) y finalmente, para poder hallar la probabilidad, se utiliza la siguiente fórmula:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-(b_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_kX_k)}}$$

Donde  $b_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_kX_k$  es el resultado cuando se incluye los datos de la cooperativa en el modelo. Se puede ver los valores estimados del riesgo de las 67 cooperativas tomadas en la muestra, que comparados con el riesgo real, calcula un total de 58 predicciones correctas por parte del modelo existentes así:

**Cuadro 14. Análisis comparativo riesgo real vs riesgo estimado**

OBS	REAL	PROBABILIDAD ESTIMADA	RIESGO ESTIMADO	NUM. ACIERTOS
1	1	0,90739	1	1
2	1	0,30179	0	0
3	0	0,16882	0	1
4	1	1,000	1	1
5	1	0,99978	1	1
6	1	0,97467	1	1
7	1	1,000	1	1
8	0	0,57045	1	0
9	0	0,2134	0	1
10	1	0,73232	1	1
11	0	0,42468	0	1
12	1	0,82806	1	1
13	0	0,7677	1	0
14	1	0,83892	1	1
15	1	0,82783	1	1
16	1	0,88214	1	1
17	1	0,99978	1	1
18	1	1,000	1	1
19	1	0,84198	1	1
20	1	0,84458	1	1
21	1	0,86998	1	1
22	1	0,83451	1	1
23	1	0,64815	1	1
24	1	0,57908	1	1

25	0	0,75991	1	0
26	0	0,37938	0	1
27	1	0,69326	1	1
28	1	0,93695	1	1
29	1	0,99848	1	1
30	0	0,01525	0	1
31	1	1.000	1	1
32	1	1.000	1	1
33	1	1.000	1	1
34	0	0,97641	1	0
35	1	0,88445	1	1
36	0	0,70491	1	0
37	1	0,41115	0	0
38	0	0,31344	0	1
39	1	1.000	1	1
40	1	1.000	1	1
42	1	1.000	1	1
44	0	0,62798	1	0
45	1	0,70497	1	1
46	1	0,55039	1	1
48	1	1.000	1	1
49	1	1.000	1	1
50	1	0,85865	1	1
51	1	0,99888	1	1
52	1	0,99466	1	1
53	1	0,53618	1	1
54	0	2,00E-08	0	1
55	1	0,99999	1	1
56	1	0,98289	1	1
57	1	0,831	1	1
58	1	0,64665	1	1
59	1	0,78516	1	1
60	0	0,32433	0	1
61	0	0,22909	0	1
62	1	0,83632	1	1
63	1	0,99518	1	1
64	1	0,9841	1	1
65	1	0,99915	1	1
66	1	0,98484	1	1
67	1	0,99999	1	1
				<b>58</b>



## 5. CONCLUSIONES

- Se diagnosticó y diseñó un modelo de riesgo crediticio que sirve como herramienta en la toma de decisiones para el otorgamiento de créditos por parte de la cooperativa Coopcentral, con el fin de manejar de manera más eficiente los problemas de altas provisiones por Cartera mal colocada. El modelo permite tener una mayor claridad sobre el cliente “Cooperativas”, y de esta manera realizar una mejor gestión en la colocación de la cartera.
- La situación crediticia de la Cooperativa Coopcentral frente al sector cooperativo, muestra que la gestión realizada por la cooperativa no tiene el mismo comportamiento positivo que tuvo el sector, ya que la cartera eje principal de su operación muestra un decrecimiento en la colocación de volumen de cartera, esto explica el deterioro de algunos indicadores financieros. Se resalta el mejoramiento en su calidad de cartera, donde obtuvo una variación positiva del indicador, esto quiere decir que la cooperativa realizó una buena gestión de recaudo, al igual que el sector cooperativo.
- Se realizó una búsqueda general y específica de las principales causas y variables que probablemente afectan de manera directa los altos porcentajes de cartera morosa de la cooperativa, a las cuales se les realizó un estudio exhaustivo aplicándole un modelo Logit utilizando software *Eviews 4.1.*; esto permitió encontrar cuáles de las variables realmente influían significativamente al momento de la estimación del modelo, logrando obtener de esta manera un modelo lo mas confiable posible para la toma de decisiones de la cooperativa.

- Se determinaron las causas principales que inciden en la cartera morosa, las cuales después de aplicar el modelo econométrico arrojaron un comportamiento distinto al que se había presupuestado al inicio de la recolección de la información. Además gran parte de las variables que se tomaron inicialmente tuvieron que ser eliminadas por su poca significancia y por tener una relación estrecha con otras al momento de correr el modelo.
- Se desarrolló una aplicación del modelo a las 30 primeras cooperativas, donde se comparo el valor real con el valor estimado, concluyendo la muy buena preedición por parte del modelo, indispensable para evaluar el riesgo al momento de otorgar un nuevo crédito ya sea a una nueva cooperativa o a una ya conocida.

## BIBLIOGRAFÍA

CARRASCAL, Ursicino, GONZÁZ Y., RODRÍGUEZ B. Análisis econométrico con Eviews, Alfa Omega Ra-Ma, 2001.

Circular N° 100. Superintendencia Bancaria de Colombia. 1995.

DE LARA HARO, Alfonso. Medición y control de riesgos financieros. 2 ed. México: Limusa, Noriega Editores, 2002.

Diccionario Financiero.

GREEN, William. Análisis econométrico. 3 ed. Madrid: Practice may, 1999.

GUJARATI, Damodar N. Econometría. Santa fe de Bogotá: Mc Graw Hill. 2003.

Informe Anual. Cooperativa Coopcentral. 2004.

PINDICK, R. S.; y, RUBINFELD. Econometría empresarial. Madrid: Mc Graw Hill, 1998.

### En línea:

[www.superbancaria.gov.co](http://www.superbancaria.gov.co)

[www.supersolidaria.gov.co](http://www.supersolidaria.gov.co)

[www.foneco.org.co](http://www.foneco.org.co)

# **ANEXOS**

## **Anexo A. Modelo lineal**

Básicamente, y de acuerdo con la teoría económica, la estructura general de un modelo econométrico es la siguiente:

$$Y_i = b_1 + b_2X_{2i} + b_3X_{3i} + \dots + U_i$$

Donde Y es la variable dependiente, regresada, predicha, X<sub>2</sub> y X<sub>3</sub> las variables explicativas, regresoras, u es el término de perturbación estocástica, i la iésima observación; en caso de información de series de tiempo, el subíndice t denotará la tésima observación.

Lo que se busca precisamente cuando se diseña un modelo econométrico, es tomar información de las variables que se incluyen, tanto la dependiente como las explicativas, y luego de correr la regresión, hallar el valor medio de la variable regresada. Finalmente se llega a una ecuación, cuyos coeficientes beta marcarán el número de veces en que cambiará la variable dependiente por cada unidad de cambio de cada una de las variables explicativas. Por ejemplo:

$$Y = 7.1933 - 1.3925 X_2 + 1.4700 X_3$$

Lo anterior indica, que por cada unidad de cambio en la variable X<sub>2</sub>, Y (la variable dependiente), se contraerá 1.3925 veces. De igual forma, por cada unidad de cambio en la variable X<sub>3</sub>, Y se expandirá o aumentará de valor 1.47 veces. Así mismo, cuando X<sub>2</sub> y X<sub>3</sub> adquieran un valor de cero (0), Y adquirirá un valor de 7.1933.

En el análisis de regresión, la variable dependiente está influenciada frecuentemente no sólo por variables que pueden ser fácilmente cuantificadas sobre una escala bien definida (por ejemplo: ingreso, producción, precios, costos, estatura y temperatura), sino también por variables que son esencialmente cualitativas por naturaleza (por ejemplo: sexo, raza, color, religión, nacionalidad, guerras, terremotos, huelgas, trastornos políticos y cambios en la política económica gubernamental)<sup>27</sup>.

Para el presente análisis, lo que se pretende es incluir dentro de su estructura de medición, 4 variables dicótomas, que en este caso serían el tipo de producción, amortización 1, amortización 2 y pago cuenta cliente. Así, el modelo que se había presentado anteriormente, se verá modificado por la inclusión de la variable dicótoma:

$$Y_i = b_1 + b_2X_{2i} + b_3X_{3i} + b_4D_1... + U_i$$

Donde D1 denota la variable dicótoma. Esto no significa que solo pueda incluirse una sola variable cualitativa. Al igual que pueden existir muchas variables cuantitativas, pueden existir también muchas variables dicótomas que influyan sobre la variable dependiente, en este caso, el riesgo.

La forma de medir estas variables, es asignando valores de 1 o 0, en caso de que la cualidad que ostenta dicha variable se presente o no en un determinado período de tiempo, como lo menciona Gujarati: *"Puesto que tales variables cualitativas usualmente indican la presencia o ausencia de una "cualidad" o atributo, tal como femenino o masculino, negro o blanco, o católico o no católico, un método de "cuantificar" tales atributos es mediante la construcción de variables artificiales que pueden adquirir valores de 1 o de 0, el 0 indicando ausencia del atributo y el 1 indicando presencia (o posesión) de ese atributo"*.

---

<sup>27</sup> Op. Cit. GUJARATI. Pp. 285.

## Anexo B. Modelo logit

Este modelo se denomina de probabilidad, donde su representación es:

$$P_i = E(Y = 1/X_i) = \frac{1}{1 + e^{-(b_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_kX_k)}}$$

Esta ecuación se representa como lo que se conoce como función de densidad logística (acumulativa). En este caso si la probabilidad de riesgo es  $P_i$ , entonces  $(1 - P_i)$  será la probabilidad de no tener riesgo, es decir

$$1 - P_i = \frac{1}{1 + e^{Z_i}}$$

Donde  $Z_i = -(b_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_kX_k)$

La anterior ecuación se puede escribir de la siguiente manera:

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = \frac{1 + e^{Z_i}}{1 + e^{-Z_i}}$$

Ahora  $P_i / (1 - P_i)$  es la razón de posibilidades en favor de tener riesgo de crédito.

Finalmente al agregársele el logaritmo a la ecuación queda

$$L_i = \frac{\ln(P_i / (1 - P_i))}{\ln(1 + e^{Z_i}) / \ln(1 + e^{-Z_i})}$$

### Anexo C. Base de datos

OBS	COOPERATIVA ( CLIENTES)	riesgo dicotomo	antigüedad
1	COOPERATIVA DE VIVIENDA DEL MAGISTERIO GUANENTINO	1	10
2	COOPERATIVA DE VIVIENDA DEL MAGISTERIO GUANENTINO	1	10
3	COOPERATIVA DE VIVIENDA DEL MAGISTERIO GUANENTINO	1	10
4	COOPERATIVA DE EMPLEADOS DE BANCAFE Y DE EMPRESAS	1	5
5	COOPERATIVA DE EMPLEADOS DE BANCAFE Y DE EMPRESAS	1	5
6	COOPERATIVA DE EMPLEADOS DE BANCAFE Y DE EMPRESAS	1	5
7	COOPERATIVA DE EMPLEADOS DE BANCAFE Y DE EMPRESAS	1	5
8	COOPERATIVA DE COOPROPIETARIOS DEL CENTRO METROPOL	1	8
9	COOCOSAN	0	8
10	FONDO NACIONAL DE EMPLEADOS Y PENSIONADOS POSTALES	1	8
11	FONDO NACIONAL DE EMPLEADOS Y PENSIONADOS POSTALES	0	8
12	FONDO NACIONAL DE EMPLEADOS Y PENSIONADOS POSTALES	1	8
13	FONDO NACIONAL DE EMPLEADOS Y PENSIONADOS POSTALES	0	8
14	FONDO NACIONAL DE EMPLEADOS Y PENSIONADOS POSTALES	0	8
15	FONDO NACIONAL DE EMPLEADOS Y PENSIONADOS POSTALES	1	8
16	FONDO NACIONAL DE EMPLEADOS Y PENSIONADOS POSTALES	0	8
17	COOPFUTURO LTDA	1	10
18	COOPFUTURO	1	10
19	COOPERATIVA INTEGRAL PARA EL PROGRESO DE GUAMALITO	0	5
20	COOPERATIVA INTEGRAL PARA EL PROGRESO DE GUAMALITO	0	5
21	FONDO DE EMPLEADOS DE LA PERSONERIA DE BOGOTA	0	7
22	FONDO DE EMPLEADOS DE LA PERSONERIA DE BOGOTA	0	7
23	FONDO DE EMPLEADOS DE LA PERSONERIA DE BOGOTA	0	7
24	FONDO DE EMPLEADOS DE LA PERSONERIA DE BOGOTA	0	7
25	FONDO DE EMPLEADOS DE LA PERSONERIA DE BOGOTA	0	7
26	CETA COOPERATIVA DE TRABAJO ASOCIADO LTDA CETA	1	5
27	FONDO DE EMPLEADOS DE LA COMPANIA AGRICOLA DE SEGU	1	8
28	COOPERATIVA DE TRABAJADORES DEL COMITE DE CAFETERO	1	8
29	COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO INEM KENNEDY LTDA	1	6
30	COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO INEM KENNEDY LTDA	0	6
31	COOPERATIVA DEL SISTEMA NACIONAL DE JUSTICIA	1	12
32	COOPERATIVA DEL SISTEMA NACIONAL DE JUSTICIA	1	12
33	COOPERATIVA DEL SISTEMA NACIONAL DE JUSTICIA	1	12
34	FONDO DE EMPLEADOS DE SUPERTIENDAS OLIMPICA S.A.	1	2
35	FONDO DE EMPLEADOS DE SUPERTIENDAS OLIMPICA S.A.	0	2
36	FONDO DE EMPLEADOS DE SUPERTIENDAS OLIMPICA S.A.	0	2
37	FONDO DE EMPLEADOS DE SUPERTIENDAS OLIMPICA S.A.	0	2



38	FONDO DE EMPLEADOS DE SUPERTIENDAS OLIMPICA S.A.	0	2
39	COOPERATIVA DE SERVICIOS MULTIPLES VILLANUEVA LIMI	1	25
40	COOPERATIVA DE SERVICIOS MULTIPLES VILLANUEVA LIMI	1	25
41	COOPERATIVA DE EMPLEADOS BANCO SANTANDER INSTITUCI	1	5
42	COOSAMIR LTDA	1	4
43	COOSAMIR LTDA	1	4
44	COOP DE TRABAJADORES DEL SENA REGIONAL SANTANDER L	1	18
45	COOP DE TRABAJADORES DEL SENA REGIONAL SANTANDER L	1	18
46	COOP DE TRABAJADORES DEL SENA REGIONAL SANTANDER L	0	18
47	COOP DE TRABAJADORES DEL SENA REGIONAL SANTANDER L	1	18
48	COOPERATIVA DE SERVICIOS MULTIPLES MOGOTES SERVIMC	0	22
49	COOPERATIVA DE SERVICIOS MULTIPLES MOGOTES SERVIMC	0	22
50	COOPERATIVA MULTISERVICIOS BARICHARA LIMITADA	1	25
51	COOPERATIVA MULTISERVICIOS BARICHARA LIMITADA	1	25
52	COOPERATIVA MULTIACTIVA DE LOS EMPLEADOS DE CAJASA	1	3
53	COOPERATIVA MULTIACTIVA DE LOS EMPLEADOS DE CAJASA	1	3
54	COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO LA BELLEZA LIMITAD	1	25
55	COOP MULTIAC PROPIETARIOS CENTRO COMERCIAL SANANDR	1	15
56	COOP MULTIAC PROPIETARIOS CENTRO COMERCIAL SANANDR	1	15
57	COOPERATIVA DE EMPLEADOS DEL SECTOR COOPERATIVO LT	0	20
58	COOPERATIVA DE EMPLEADOS DEL SECTOR COOPERATIVO LT	0	20
59	COOPERATIVA DE EMPLEADOS DEL SECTOR COOPERATIVO LT	0	20
60	COOPERATIVA DE EMPLEADOS DEL SECTOR COOPERATIVO LT	0	20
61	COOPERATIVA DE EMPLEADOS DEL SECTOR COOPERATIVO LT	0	20
62	COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES JORTURBAY LTDA	1	8
63	FUNDACION MUNDIAL DE LA MUJER BUCARAMANGA	1	8
64	FUNDACION MUNDIAL DE LA MUJER BUCARAMANGA	1	8
65	FUNDACION MUNDIAL DE LA MUJER BUCARAMANGA	1	8
66	FUNDACION MUNDIAL DE LA MUJER BUCARAMANGA	1	8
67	FUNDACION MUNDIAL DE LA MUJER BUCARAMANGA	1	8

OBS	PRODUCTO	Plazo	Amortizacion Cap	Pago Interes	Tasa %	Dias Mora	Prestamo
1	FOMENTO SOLIDARIO	60	M	M	19,40	0	49.000.000
2	FOMENTO SOLIDARIO	12	M	M	16,38	0	5.000.000
3	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	18,38	0	12.800.000
4	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	16,36	0	300.000.000
5	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	16,36	0	200.000.000
6	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	17,36	0	100.000.000
7	FOMENTO SOLIDARIO	12	M	M	19,40	0	400.000.000
8	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	20,36	0	30.000.000
9	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	17,40	0	20.000.000
10	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	17,38	0	60.000.000
11	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	17,36	0	47.000.000
12	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	19,08	0	52.500.000
13	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	19,10	0	40.000.000
14	FOMENTO SOLIDARIO	12	M	M	17,40	0	44.000.000
15	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	21,66	0	35.000.000
16	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	19,36	0	50.000.000
17	FOMENTO SOLIDARIO	18	M	M	17,43	0	90.000.000
18	FOMENTO SOLIDARIO	84	M	M	18,33	3	388.361.920
19	FOMENTO SOLIDARIO	24	T	T	18,38	0	50.000.000
20	FOMENTO SOLIDARIO	24	T	T	17,33	0	40.000.000
21	FOMENTO SOLIDARIO	12	M	M	15,43	0	40.000.000
22	FOMENTO SOLIDARIO	12	M	M	15,38	0	50.000.000
23	FOMENTO SOLIDARIO	12	M	M	15,38	0	18.000.000
24	FOMENTO SOLIDARIO	12	M	M	15,36	0	30.000.000
25	FOMENTO SOLIDARIO	12	M	M	15,43	0	20.000.000
26	FOMENTO SOLIDARIO	24	M	M	19,40	0	20.000.000
27	FOMENTO SOLIDARIO	12	M	M	16,38	0	56.000.000
28	FOMENTO SOLIDARIO	60	M	M	12,25	484	135.000.000
29	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	17,40	0	150.000.000
30	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	19,36	0	20.000.000
31	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	13,00	0	300.000.000
32	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	13,01	0	55.000.000
33	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	13,01	0	100.000.000
34	BANCOLDEX	36	M	M	20,78	0	50.000.000
35	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	17,38	0	50.000.000
36	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	18,38	0	30.000.000
37	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	19,38	0	15.000.000
38	FOMENTO SOLIDARIO	3	T	T	16,33	0	44.000.000
39	BID	288	S	S	8,16	0	52.563.691
40	BID	288	S	S	5,06	0	109.888.315
41	FOMENTO SOLIDARIO	24	M	M	16,36	0	50.000.000
42	BANCOLDEX	36	M	M	20,83	0	25.000.000

43	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	17,36	0	50.000.000
44	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	19,35	0	50.000.000
45	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	19,38	0	50.000.000
46	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	17,38	0	40.000.000
47	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	17,35	0	50.000.000
48	FOMENTO SOLIDARIO	24	T	T	18,31	0	50.000.000
49	FOMENTO SOLIDARIO	24	T	T	18,27	0	50.000.000
50	BID	288	S	S	8,16	0	34.909.266
51	BID	288	S	S	5,06	0	81.889.598
52	FOMENTO SOLIDARIO	24	M	M	19,40	0	45.000.000
53	DESCUBIERTO	1	M	M	29,18	0	20.313.058
54	FOMENTO SOLIDARIO	36	T	T	19,06	0	27.500.000
55	BANCOLDEX	24	M	M	20,60	0	100.000.000
56	FOMENTO SOLIDARIO	24	M	M	17,36	0	100.000.000
57	FOMENTO SOLIDARIO	12	M	M	16,33	0	25.000.000
58	FOMENTO SOLIDARIO	12	M	M	16,36	0	45.000.000
59	FOMENTO SOLIDARIO	36	M	M	17,43	0	35.000.000
60	FOMENTO SOLIDARIO	24	M	M	16,36	0	35.000.000
61	FOMENTO SOLIDARIO	24	M	M	16,36	0	20.000.000
62	FOMENTO SOLIDARIO	60	M	M	19,38	0	50.000.000
63	FOMENTO SOLIDARIO	120	M	M	21,43	0	110.000.000
64	FOMENTO SOLIDARIO	120	M	M	21,40	0	13.500.000
65	FOMENTO SOLIDARIO	120	M	M	18,43	0	55.000.000
66	FOMENTO SOLIDARIO	120	M	M	18,33	0	55.000.000
67	FOMENTO SOLIDARIO	120	M	M	17,93	0	30.000.000

<b>OBS</b>	<b>Valor Cuota Capi</b>	<b>Valor Cuota Inte</b>	<b>Saldo</b>	<b>Saldo Intereses</b>	<b>pagocuenta</b>	<b>CARTERA TOTAL (millones)</b>
1	593.205	493.857	32.626.302	312.777	5.037	150
2	416.660	43.256	3.333.280	8.651	-	164
3	355.555	179.350	12.444.444	41.848	-	86
4	10.416.692	540.048	41.666.770	54.005	5.037	6.960
5	5.554.989	359.994	27.774.948	12.000	-	8.890
6	2.951.398	646.076	47.222.370	64.608	-	7.793
7	32.428.850	981.738	64.857.701	621.768	-	7.616
8	833.333	408.418	25.833.350	40.842	21.000	410
9	555.578	53.330	3.889.050	40.887	14.000	208
10	1.666.681	251.119	18.333.500	50.224	-	1.413
11	1.305.562	285.794	20.889.000	9.526	-	1.555
12	1.475.102	422.193	28.320.489	55.932	-	1.737
13	1.059.365	386.567	25.903.718	76.856	-	2.102
14	3.666.740	50.282	3.666.740	40.226	-	2.176
15	850.066	455.358	27.237.184	75.370	-	2.305
16	1.388.888	755.289	50.000.000	50.353	-	2.162
17	5.000.000	1.236.303	90.000.000	576.942	-	639
18	1.557.563	873.086	60.744.975	965.757	-	697
19	5.843.521	1.712.956	39.053.048	168.006	-	1.942
20	5.097.992	1.482.252	35.685.950	609.370	-	2.176
21	3.333.335	286.790	23.333.350	152.955	5.037	1.421
22	4.166.671	357.321	29.166.700	107.196	-	1.949
23	1.500.000	128.635	10.500.000	21.439	-	1.910
24	2.500.000	305.875	25.000.000	40.783	-	2.191
25	1.666.666	245.820	20.000.000	139.298	-	2.488
26	927.492	72.577	4.794.757	57.974	-	59
27	4.666.667	666.153	51.333.340	133.231	74.637	1.514
28	-	-	40.500.000	1.340.845	471.751	2.248
29	4.166.533	342.815	24.999.200	285.680	5.037	1.514
30	555.568	92.315	6.111.250	12.309	-	1.949
31	8.333.345	699.742	66.666.760	653.093	-	79.909
32	1.527.798	160.473	15.277.980	149.775	-	93.536
33	2.777.788	437.649	41.666.830	408.473	-	60.524
34	1.388.893	514.471	31.944.560	188.640	-	2.228
35	1.470.597	342.435	25.000.160	125.560	-	2.614
36	871.214	276.231	19.166.710	101.285	-	3.081
37	416.670	151.214	10.000.080	55.445	-	4.101
38	44.000.000	1.729.916	44.000.000	595.614	-	5.261
39	1.642.610	1.445.496	36.137.420	851.237	5.037	6.436
40	3.434.000	1.887.778	75.548.000	1.111.693	-	5.950
41	2.083.333	621.054	47.916.667	41.404	-	245
42	694.444	269.058	16.666.672	143.498	-	321

43	1.388.900	304.037	22.222.400	30.404	-	284
44	1.388.880	125.816	8.333.280	-	-	713
45	1.388.925	147.016	9.722.480	39.204	-	780
46	1.196.104	327.668	23.922.094	54.611	-	950
47	1.494.658	408.750	29.893.176	-	-	1092
48	6.250.000	2.184.672	50.000.000	2.014.753	-	3.295
49	6.250.000	2.179.850	50.000.000	1.937.645	-	3.722
50	1.090.910	960.000	24.000.020	565.333	5.037	3.981
51	2.559.025	1.406.777	56.298.562	828.436	-	4.089
52	1.875.000	510.867	33.750.000	374.636	-	428
53	20.313.058	438.063	20.313.058	-	-	394
54	2.865.000	519.606	11.460.000	300.217	-	616
55	4.165.569	798.820	49.986.830	585.801	-	1218
56	4.595.680	324.696	23.732.354	10.752	-	1278
57	2.082.957	188.635	14.580.700	182.347	5.037	897
58	3.750.000	340.229	26.250.000	22.682	-	1.079
59	972.222	467.429	34.027.778	218.134	-	1.095
60	1.458.333	434.738	33.541.667	14.491	-	1.130
61	833.333	259.222	20.000.000	17.282	-	1.029
62	833.333	680.458	45.000.020	158.774	-	579
63	1.018.500	363.965	29.536.500	194.115	-	6.959
64	106.778	39.389	3.203.340	24.947	-	11.160
65	458.330	529.743	36.666.400	141.265	-	17.674
66	458.330	533.593	37.124.730	462.448	-	22.972
67	250.000	285.345	20.250.000	66.581	-	42.993

OBS	INGRESOS OPERACIONALES (millones)	INGRESOS TOTALES (millones)	DEUDAS FINANCIEROS (millones)	GASTOS FINANCIEROS (millones)	CALIFICACION DE RIESGO CONTABLE	CALIFICACION
1	49	57	52	12	A	AAA
2	12	15	61	3	A	EEE
3	36	36	30	6	A	AAA
4	1.805	1.805	2.036	311	A	EEE
5	1.516	1.516	4.277	28	A	EEE
6	2.306	2.306	4.171	660	A	EEE
7	1.795	1.795	4.402	19	A	AAA
8	26	28	0	1	A	AAA
9	993	1000	125	33	A	AAA
10	545	553	745	215	B	AAA
11	593	607	629	128	B	AAA
12	664	676	582	103	B	CCC
13	689	693	804	139	B	AAA
14	811	834	864	181	B	EEE
15	163	164	819	48	B	EEE
16	515	525	631	137	B	CCC
17	84	84	87	1	B	BB
18	131	132	112	1	B	EEE
19	539	540	258	42	A	EEE
20	859	865	164	60	A	EEE
21	364	364	0	16	A	EEE
22	407	408	0	26	A	EEE
23	497	500	0	26	A	EEE
24	451	451	0	15	A	CCC
25	263	266	0	6	A	AAA
26	102	102	26	-10	A	AA
27	393	482	1.240	48	A	EEE
28	517	524	1.646	178	E	AAA
29	598	626	31	88	B	AAA
30	356	377	45	7	B	AAA
31	20.011	20.380	15.900	183	A	EEE
32	14.814	14.980	19.766	95	A	EEE
33	23.394	23.534	40.677	143	A	EEE
34	353	498	0	10	A	B
35	469	469	0	14	A	EEE
36	499	499	0	16	A	BB
37	632	632	248	54	A	EEE
38	667	667	461	20	A	AAA
39	1.086	1.093	244	63	B	EEE
40	2.009	2.014	112	29	B	AAA
41	67	68	50	9	A	EEE
42	11	1512	179	7	A	EEE

43	685	700	122	19	A	BB
44	190,385	190,387	227	36,532	A	AAA
45	120	120	303	26	A	EEE
46	249	249	223	61	A	EEE
47	206	206	411	49	A	EEE
48	1.009	1.014	0	1	A	EEE
49	1.057	1.065	23	3	A	EEE
50	1.259	1.275	88	5	A	EEE
51	490	679	84	3	A	EEE
52	89	89	0	12	A	EEE
53	89	89	0	10	A	EEE
54	119	130	11	1	A	BB
55	830	849	96	3	A	EEE
56	1749	1799	130	11	A	B
57	277	278	289	61	A	EEE
58	201	205	309	35	A	CCC
59	305	311	267	50	A	EEE
60	226	226	379	32	A	AAA
61	274	274	286	43	A	AAA
62	728,924	737,616	173,467	29,629	A	AAA
63	3.163	3.273	4.278	2.322	A	AAA
64	4.674	4.781	8.435	1.072	A	AAA
65	6.713	6.777	17.063	2.130	A	EEE
66	4.522	4.550	23.114	1.448	A	EEE
67	6.583	4.734	39.590	1.448	A	EEE