

**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR  
SEDE ECUADOR**

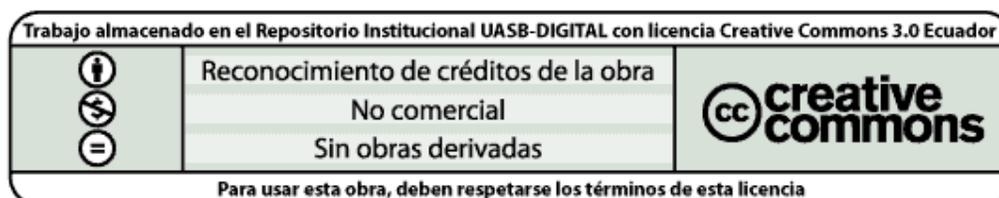
**ÁREA DE GESTIÓN**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA  
EN FINANZAS Y GESTIÓN DE RIESGOS**

**“REAJUSTE AL MODELO DE APROBACIÓN Y ASIGNACIÓN DE  
SOBREGIROS PARA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL BANCO DE  
LA PRODUCCIÓN.”**

**Gabriela Elizabeth López Sosa**

**2013**



**CLAUSULA DE CESION DE DERECHO DE PUBLICACION DE  
TESIS/MONOGRAFIA**

Yo, **Gabriela Elizabeth López Sosa**, autora de la tesis intitulada **“Reajuste al modelo de aprobación y asignación de sobregiros para gestión de riesgos en el Banco de la Producción.”**, mediante el presente documento de constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción, que la he elaborado para cumplir con uno de los requisitos previos para la obtención del título de **Maestría en Finanzas y Gestión de Riesgos** en la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.

1. Cedo a la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, durante 36 meses a partir de mi graduación, pudiendo por lo tanto la Universidad, utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en los formatos virtual, electrónico, digital, óptico, como usos en red local y en internet.
2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.
3. En esta fecha entrego a la Secretaría General, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato impreso y digital o electrónico.

Fecha. ....

Firma: .....

**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR  
SEDE ECUADOR**

**ÁREA DE GESTIÓN**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA  
EN FINANZAS Y GESTIÓN DE RIESGOS**

**“REAJUSTE AL MODELO DE APROBACIÓN Y ASIGNACIÓN DE  
SOBREGIROS PARA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL BANCO DE  
LA PRODUCCIÓN.”**

**Gabriela Elizabeth López Sosa  
TUTOR: Econ. Iván Velasteguí**

**Quito, 2013**

## RESUMEN

La gestión de riesgo es aplicar estrategias para evitar los mismos o reducir los costos generados por la ocurrencia de éstos, dicha gestión requiere de un análisis para identificarlos y medirlos en su probabilidad e impacto, planificar y poner en práctica estrategias de control para mitigarlos manteniendo una constante retroalimentación. El presente trabajo, titulado “Reajuste al modelo de aprobación y asignación de sobregiros para gestión de riesgos en el Banco de la Producción.”, se basa en el riesgo de crédito que asume el prestador, derivado de la posibilidad de que el prestatario incumpla la obligación y que puede ser mitigado mediante el uso de la valoración crediticia del sujeto de crédito o en el estudio de los ingresos del sujeto y su comportamiento o historial crediticio. Banco de la Producción cuenta con un modelo de aprobación y determinación de montos máximos de sobregiros para los cuenta corrientistas el cual, le permite un análisis de cliente con el fin de determinar la probabilidad de incumplimiento para la aprobación del sobregiros y considerar otras variables que le permiten un cálculo del monto máximo de autorización del sobregiro; todo esto va en búsqueda de la mitigación de determinado riesgo de crédito. Considerando que dichos modelos deben ser revisados y actualizados continuamente para garantizar la mitigación del riesgo de crédito, se realizó esta investigación mediante un procedimiento estadístico denominado Backtesting, el cual “es utilizado para validar la calidad y precisión de un modelo, mediante la comparación de los resultados reales con las medidas de riesgo generadas por el modelo” y de esta manera poder determinar las desviaciones del mismo y proponer las respectivas mejoras. A través de la aplicación del Backtestig, se obtuvo un ratio de la idea que se prueba, la frecuencia de oportunidad bajo las condiciones establecidas, el promedio de posiciones ganadoras y perdedores de esta prueba.

## ABSTRACT

Risk management is implementing strategies to prevent them or reduce the costs generated by the occurrence of these, such management requires an analysis to identify and measure them on their likelihood and impact, plan and implement control strategies to mitigate maintaining a constant feedback. This work, entitled "Reset on approval and allocation model for overdraft risk management at the Bank of Production.", Is based on the credit risk assumed by the lender, derived from the possibility that the borrower defaults the obligation and can be mitigated by using the credit rating of the creditworthiness or revenue study of the subject and their behavior or credit history. Bank of Production has a model approval and determination of maximum amounts for account overdraft corrientistas which allows you to customer analysis in order to determine the probability of default for approval of overdrafts and consider other variables that allow a calculation of the maximum amount of the overdraft authorization, all this goes in search of specific mitigating credit risk. Whereas these models should be continually reviewed and updated to ensure the mitigation of credit risk, this research was conducted using a statistical procedure called backtesting, which "is used to validate the quality and accuracy of a model, by comparing the actual results of risk measures generated by the model "and thus to determine the deviations from it and propose the corresponding improvements. Through the application of Backtestig, we obtained a ratio of the idea being tested, the frequency of opportunity under the conditions stated, the average winning and losing positions this test.

## **DEDICATORIA**

**Primeramente a Dios quien con su amor me ha dado la fuerza y el empeño tenaz para vencer cada obstáculo que se ha presentado en el transcurso de tan importante carrera, a mis padres quienes con su apoyo invaluable me han fortalecido cada momento, a mi esposo e hija quienes son el motor para continuar esta larga travesía.**

## **AGRADECIMIENTO**

**Agradezco a Dios por haberme permitido culminar mi meta, a mi esposo y padres por la comprensión y apoyo.**

**Gabriela Elizabeth López Sosa**

## TABLA DE CONTENIDO

CLAUSULA DE CESION DE DERECHO DE PUBLICACION DE TESIS/MONOGRAFIA .....	1
RESUMEN.....	4
ABSTRACT .....	5
DEDICATORIA.....	6
AGRADECIMIENTO.....	7
TABLA DE CONTENIDO .....	8
INTRODUCCIÓN .....	12
CAPÍTULO I.....	16
RIESGO DE LA ACTIVIDAD BANCARIA .....	16
1.1.- Tipos de Riesgo.....	17
1.1.1.- Riesgo de Crédito.....	17
1.1.1.1.- Métodos de Medición del Riesgo de Crédito .....	18
1.1.1.1.1.- Método Estándar .....	18
1.1.1.1.2.- Método basado en calificaciones internas “IRB” (INTERNAL RATINGS BASED APPROACH).....	28
1.1.2.- Riesgo de Mercado .....	32
1.1.3.- Riesgo de Liquidez.....	33
1.1.4.- Riesgo Operativo.....	35
1.1.4.1. Método Indicador Básico .....	37
1.1.4.2. Método de Medición Avanzada (EMA).....	38
1.1.5.- Riesgo Reputacional .....	38
CAPÍTULO II.....	39
MODELO DE SOBREGIROS ACTUAL .....	39
2.1 Sobregiro y su Legislación .....	39
2.1.1 Ecuador .....	39
2.1.1.1 Generalidades .....	39
2.1.2 Sobregiro Ocasional .....	40
2.1.3 Operaciones que registran un sobregiro .....	40

2.1.4 Registros Contables .....	40
2.2 Colombia.....	41
2.2.1 Sobregiro en cuenta corriente .....	41
2.2.2 Prohibiciones para incrementar y producir sobregiros.....	43
2.3 Chile.....	44
2.3.1 Generalidades .....	44
2.3.2 Sobregiro sin pacto previo.....	44
2.3.3 Sobregiros pactados. Condiciones que debe cumplir el pacto.....	45
2.3.4 Intereses .....	46
2.4 Análisis General del Sobregiro .....	47
2.4.1 Definición .....	47
2.5 Modelo Existente en el Banco de la Producción.....	52
2.6 Descripción de las Variables asociadas al Modelo .....	53
2.6.1 Variable Dependiente .....	53
2.6.2 Variables Independientes .....	54
2.7 Backtesting .....	55
2.7.1 Coeficiente de Gini .....	56
2.7.2. Resultados del Backtesting del Modelo Actual .....	57
CAPITULO III.....	59
CONSTRUCCION DEL MODELO .....	59
3.1 Evaluación de los Modelos.....	61
3.2 Base de Datos .....	63
3.3 Construcción de Variables.....	66
3.4 Análisis Univariado .....	73
3.5 Variable Dependiente .....	75
3.6 Análisis Bivariado .....	76
3.7 Modelo y Metodología .....	82
3.7.1 Modelo Propuesto .....	83

3.8 Determinación de los Puntos de Corte.....	89
3.9 Backtesting .....	91
3.10 Aportes del Nuevo Modelo .....	93
CAPITULO IV .....	97
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	97
Conclusiones.....	97
Recomendaciones.....	99
BIBLIOGRAFÍA .....	100
ANEXOS.....	102
ANEXO NO. 1: NORMAS PARA LA CONCESIÓN DE CRÉDITO EN CUENTA CORRIENTE, CONTRATOS O NO.....	102
ANEXO No. 2: ANÁLISIS EXPLORATORIO VARIABLES CUALITATIVAS .....	106
ANEXO No. 3: ANÁLISIS DESCRIPTIVO VARIABLES CUANTITATIVAS .....	111
ANEXO 4.- CUADRO RESUMEN ANALISIS UNIVARIADO Y BIVARIADO .....	116
ANEXO No. 5: ANÁLISIS ÁRBOLES DE CLASIFICACIÓN .....	118
MÁXIMO MONTO SOBREGIRO ANUAL.....	118
NÚMERO DE SOBREGIROS ANUALES. ....	119
PROMEDIO ANUAL DE DÉBITOS. ....	120
NÚMERO PROMEDIO MENSUAL DE ACREDITACIONES. ....	121
NÚMERO DE CHEQUES DEVUELTOS EN EL AÑO. ....	122
NÚMERO SOBREGIROS MAYORES A 15 DÍAS. ....	123
MÁXIMO ANUAL RIESGO TOTAL BANCO DE LA PRODUCCIÓN.....	124
DEUDA PROMEDIO CRÉDITO DE CONSUMO. ....	125
CUPO PROMEDIO TARJETA.....	126
MÁXIMO DÍAS MORA TARJETA DE CRÉDITO. ....	127

ANEXO No. 6: ANÁLISIS DE CLIENTES CON NÚMERO DE SOBREGIROS ÚLTIMO RANGO.....	128
ANEXO No. 7: REGRESION MODELO LOGIC.....	130
ANEXO No. 8: ANALISIS BIVARIADO. ....	133

## INTRODUCCIÓN

El papel de los bancos en una economía es la intermediación financiera, ésta por su propia naturaleza presenta un riesgo, el cual se encuentra dado, entre otros, por el grado de incobrabilidad de los activos. Además, la labor de la intermediación no puede poner en riesgo el dinero de los clientes, ya que ello provocaría la pérdida de confianza, corrida de capitales y el colapso no solo de la institución sino del sistema financiero.

La probabilidad de no cobro o no recuperación de los activos de la institución financiera se lo conoce como riesgo de crédito. Los sobregiros por definición, son un préstamo temporal, máximo de 30 días, con cargo a la cuenta corriente y éste se otorga en base al comportamiento del cliente en el sistema financiero y en la institución, por lo cual se considera como un crédito.

Para que los clientes puedan acceder a un sobregiro, el Banco de la Producción aprueba tanto al cliente, como los montos máximos a los que éste puede acceder, para lo cual, la institución cuenta con un modelo para aprobación.

Este modelo se ha mantenido vigente y no ha sido modificado ni validado desde hace aproximadamente tres años, razón por la cual se ha visto la necesidad de determinar el funcionamiento eficiente y acorde con la normativa y objetivos internos de la institución.

En la actualidad, el modelo establecido para la asignación y aprobación de sobregiros se encuentra parametrizado por un monto máximo de \$1.500,00 dólares americanos, este monto abarca el 64% del monto total de sobregiros otorgado a los clientes del Banco, así como el 96% del total de operaciones procesadas por sobregiro (cifras validadas al 2007).

Considerando los datos antes mencionados, se puede afirmar que en la actualidad, el impacto (monto) y la probabilidad (transaccionalidad) del producto de sobregiros presenta un riesgo alto para la institución, por lo que existen razones para establecer y aplicar un modelo más eficiente, actualizado y preciso.

El propósito del presente estudio estuvo dirigido a realizar un reajuste al modelo de asignación y aprobación de sobregiros, a través de un backtesting del modelo, el cual permite determinar la eficiencia del modelo y sus falencias, así como proponer los ajustes necesarios para reducir el riesgo de crédito incrementando el monto de asignación y aprobación del modelo de \$1.500,00 a \$4.000,00 dólares de Norteamérica.

### **Objetivo general**

- Reajustar el modelo de aprobación y asignación de montos máximos de sobregiros para la gestión de riesgos en banco de la Producción.

### **Objetivos específicos**

- Establecer las desviaciones existentes entre el modelo y la data existente en la institución financiera relacionada con sobregiros.
- Definir los aspectos teóricos básicos y fundamentales para el análisis y evaluación del modelo de sobregiros existente en la institución financiera.
- Definir la metodología para la validación del modelo de sobregiros existente.
- Determinar las mejoras necesarias al modelo y la implementación de las mismas.

- Buscar una reducción de los niveles de mora en la cartera relacionada a sobregiros, llevándola a 3% como objetivo del proyecto.

### **Hipótesis y suposiciones**

El modelo de asignación y aprobación de sobregiros para los clientes, cuenta corrientistas personas naturales, no es cien por ciento eficiente acorde con la base de datos con que cuenta la institución financiera lo que lleva a un alto riesgo de crédito en dicho producto.

La investigación tuvo un carácter descriptivo al pretender conocer la situación actual que existe a través de la descripción del modelo de sobregiros que se aplica, recogiendo datos que permitieran comprobar la hipótesis planteada luego de analizar los resultados obtenidos y extraer los resultados significativos.

Las etapas investigativas fueron:

- Determinación de las características del problema escogido.
- Definición de la hipótesis.
- Formulación de los supuestos en que se basan la hipótesis y los procesos adoptados.
- Especificación de las fuentes apropiadas.
- Selección de las técnicas utilizadas para la recolección y el procesamiento de los datos.
- Validación de las técnicas empleadas.
- Ejecución de observaciones objetivas y exactas.
- Análisis e interpretación claros y precisos de los datos obtenidos.

Los datos utilizados en el presente trabajo fueron cualitativos y cuantitativos, considerando las diferentes variables del modelo de sobregiros.

Para efectuar esta investigación, se contó con información de la entidad financiera objeto del estudio, utilizando las bases de datos de sobregiros y cuenta corrientistas. Además, se trabajó con el modelo que se aplica actualmente, tanto con su base teórica, como con su funcionamiento automático, estableciéndose la metodología para la validación de la información obtenida con el fin de admitir la eficiencia del modelo y establecer las mejoras necesarias

En base a lo antes expuesto, se buscó validar el modelo de asignación de montos y autorización de sobregiros, determinando su eficiencia y proponiendo mejoras al mismo, lo cual ayudará a la mitigación del riesgo de crédito de dicha cartera.

De acuerdo con lo planteado, la presente investigación se ha estructurado en cuatro capítulos distribuidos en:

El Capítulo I aborda los riesgos en la actividad bancaria, el Capítulo II los modelos actuales de sobregiro con la descripción de las variables asociadas al modelo, el Capítulo III se refiere a la propuesta específica que se presenta como novedad y producto final de esta investigación y el Capítulo IV conclusiones y recomendaciones.

## **CAPÍTULO I**

### **RIESGO DE LA ACTIVIDAD BANCARIA**

El estudio y manejo de riesgos no es un tema nuevo, en la actualidad la dirección moderna concibe al riesgo dentro de una organización, como una función de alto nivel que tiene el objetivo de definir un conjunto de estrategias a partir de los recursos (físicos, humanos y financieros), y busca a corto plazo, mantener la estabilidad de la empresa, protegiendo sus activos e ingresos y, a largo plazo, minimizar las pérdidas ocasionadas por la ocurrencia de dichos riesgos.

Hoy en día, el estudio de riesgos ha sido identificado como administración o gestión de riesgos, a fin de darle un manejo adecuado a los mismos, con el afán de alcanzar los objetivos propuestos y estar preparados para enfrentar cualquier contingencia que se pueda presentar.

Conforme aparecen más problemas relacionados con la seguridad monetaria, y comienzan a tener repercusiones en las instituciones financieras, muchas organizaciones se mantienen en frustraciones al tener que enfrentar una crisis tras otra.

Es por ello que se desea encontrar una alternativa de respuesta a este enfoque reactivo, una alternativa que reduzca al mínimo la probabilidad de que las incidencias de seguridad se produzcan. Es una afirmación clara y precisa señalar que las instituciones bancarias que administran el riesgo de forma eficaz, evolucionan directamente a un enfoque proactivo aunque esto, solo constituye parte de la solución.

El proceso de administración de los riesgos se encarga de medir, controlar y/o mitigar los riesgos inherentes al negocio. Las instituciones del sistema financiero normalmente identifican, con el objeto de definir el perfil de riesgo, el grado de exposición que la institución está dispuesta a asumir en el desarrollo del negocio así como sus mecanismos de cobertura, para proteger los recursos propios y de terceros que se encuentran bajo su control y administración.

### **1.1.- Tipos de Riesgo**

Los riesgos son clasificados y se estructuran en:

#### **1.1.1.- Riesgo de Crédito**

La Codificación de Resoluciones de la Superintendencia de Bancos y Junta Bancaria del Ecuador (Resolución No JB-2003-602 de 9 de diciembre del 2003) define el riesgo de crédito como:

**“... la posibilidad de pérdida debido al incumplimiento del prestatario o la contraparte en operaciones directas, indirectas o de derivados que conlleva el no pago, el pago parcial o la falta de oportunidad en el pago de las obligaciones pactadas.”<sup>1</sup>**

El riesgo de crédito es asumido por el prestador, frente a la posibilidad de incumplimiento de las obligaciones por parte del prestatario, que genera pérdidas esperadas o inesperadas para el acreedor.

Las pérdidas esperadas serán cubiertas por la provisión realizada contablemente por el acreedor, y las inesperadas serán cubiertas por el patrimonio de la institución.

En otras palabras, es la posibilidad de pérdida debido al incumplimiento del prestatario o la contraparte en operaciones directas o indirectas que

---

<sup>1</sup> (Libro I.- Normas Generales para la Aplicación de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero, Título X.- De la Gestión y Administración de Riesgos, Capítulo IV.- De la Administración del Riesgo de Crédito, Sección I.- Alcance y definiciones, Artículo 2, literal 2.1).

conlleven el no pago, el pago parcial o la falta de oportunidad en el pago de las obligaciones pactadas. El riesgo de crédito tiene directa relación con el prestamista, para lo cual el prestatario debe utilizar algún mecanismo para evaluarlo. Uno de ellos es el modelo de las 5 C, en el que se analizan varios parámetros del posible beneficiario del crédito. "Las 5 C son:

1. Carácter (ética-moral).
2. Capacidad de pago (índices de liquidez).
3. Capital (propio, grado patrimonial).
4. Condiciones (del ambiente, del entorno económico, social y político).
5. Colateral.

Es importante señalar que el riesgo de crédito se le considera como el más importante dentro de las pérdidas potenciales de las instituciones financieras.

#### **1.1.1.1.- Métodos de Medición del Riesgo de Crédito**

Para estimar el capital necesario para cubrir el riesgo de crédito, el Nuevo Acuerdo de Capital de Basilea recomienda dos:

##### **1.1.1.1.1.- Método Estándar**

El Método Estándar permite determinar el requerimiento de capital por riesgo de créditos para lo cual se establecen ponderaciones fijas según categorías establecidas, a ser aplicadas a cada una de las exposiciones, entendiéndose por estas a cuentas de activo y cuentas de orden expuestas a riesgos de crédito.

Basilea sugiere varias ponderaciones según la categoría de exposición al riesgo y la calificación otorgada por un ente externo tal como se presenta en el siguiente cuadro:

**Tabla No.1**

Categoría de Exposición	AAA a AA-	A+ a A-	BBB a BBB-	BB+ a B-	Inferior a B-	No calificado	Observación
Soberanos y Bcos. Centrales	0%	20%	50%	100%	150%	100%	
Bancos	20%	50%	100%	100%	150%	100%	Opción 1
	20%	50%	50%	100%	150%	50%	Opción 2
	20%	20%	20%	50%	150%	20%	Opción 2 Corto Plazo
Créditos a Empresas*	20%	50%	100%	150%	150%	100%	
Crédito Hipotecario Residencial						35%	
Crédito Hipotecario Comercial						100%	
Otros Créditos al por menor						75%	
Créditos en Mora						100% o 150%	Depende de la Provisión
Otros Activos						100%	
Activos Fuera de Balance						20% o 50%	Depende del FCC**

**Elaborador por:** Comité de Supervisión Bancaria de Basilea.

**Fuente:** Basilea II.

**Soberanos y Bancos Centrales:** corresponde a títulos emitidos por Estados o Bancos Centrales.

**Bancos:** corresponde a los activos generados a bancos del sistema financiera del país.

**Créditos a Empresas:** corresponden a créditos corporativos (incluye aseguradoras).

**Crédito Hipotecario Residencial:** Corresponde a los créditos para financiamiento de vivienda, los cuales se garantizan con el propio bien adquirido.

**Crédito Hipotecario Comercial:** Corresponde a los créditos comerciales que se garantizan con el bien inmueble adquirido, por experiencias internacionales Basilea II sugiere una ponderación del 100%.

**Otros Créditos al Por Menor:** Corresponden a los créditos que concede la institución financiera por consumo o corporativo, que presentan garantías diferentes a residencia o inmueble comercial que ampara el propio crédito.

**Créditos en Mora:** Se consideran créditos en mora por más de 90 días y se los pondera dependiendo de la provisión establecida, es así que si su provisión es menor o igual al 20% del saldo insoluto de crédito, se debe aprovisionar el 150%, caso contrario el 100%.

**Otros Activos:** Los activos que no han sido nombrados en los puntos anteriores deben ponderarse con el 100%.

**Activos Fuera de Balance:** Son activos que representan compromisos de una entidad que no son parte de los activos o pasivos del balance y se convierten en exposiciones de crédito de acuerdo a Factores de Conversión de Crédito (FCC). La Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador, para establecer el requerimiento de provisiones por riesgo, establece una metodología para calificar los activos de riesgo a través de establecer porcentajes de provisiones en función de los días de mora, considerando también los tipos de cartera, se tiene:

#### **Créditos Comerciales:**

**"Se entiende por créditos comerciales todos aquellos otorgados a personas naturales o jurídicas destinados al financiamiento de actividades de producción y comercialización de bienes y servicios en sus diferentes fases, cuya fuente de pago constituyen los ingresos por ventas u otros conceptos redituables, directamente relacionados con la actividad financiada. Asimismo, se incluirán los créditos concedidos a gobiernos seccionales y otras entidades del sector público."**<sup>2</sup>

Las categorías de riesgo establecidas para créditos comerciales se detallan a continuación:

**Tabla No. 2:**

<b>CATEGORIAS</b>	<b>DIAS DE MOROSIDAD</b>
A - 1	0
A - 2	1 - 15
A - 3	16 - 30
B - 1	31 - 60
B - 2	61 - 90
C - 1	91 - 120
C - 2	121 - 180
D	181 - 360
E	+ 360

**Elaborador por:** Superintendencia de Bancos.  
**Fuente:** Resolución No JB-2011-1897 03/15/2011.

---

<sup>2</sup> (Libro I.- Normas Generales para la Aplicación de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero, Título IX.- De los Activos y de los Límites de Crédito, Capítulo II.- Calificación de Activos de Riesgo y Constitución de Provisiones por Parte de las Instituciones Controladas por la Superintendencia de Bancos y Seguros, Sección II.- Elementos de la Calificación de Activos de Riesgo y su Clasificación).

**Categoría A-1:** El flujo de efectivo proviene del giro del negocio, el cual cubre las actividades de la operación, amortizaciones, deudas. El Flujo de Caja proyectado presenta ingresos suficientes para cubrir obligaciones y está sustentado en información histórica. La administración tiene amplia experiencia y ha demostrado capacidad de respuesta ante cambios del mercado, maneja niveles óptimos de gobierno corporativo y accionistas apoyan el manejo de la empresa. Cero días de mora a la fecha de calificación y el rango de pérdida esperado es del 1% según resolución No. JB-2012-2217 de 22 de junio del 2012.

**Categoría A-2:** Presenta características de la calificación A-1, pero que la administración tiene debilidades en la gestión que afectan al ciclo del efectivo pero se compensa con pronta recuperación, presenta mora de 1-15 días en la fecha de calificación, y el rango de pérdida esperada es del 2% según resolución No. JB-2012-2217 de 22 de junio del 2012.

**Categoría A-3:** Presentan características de la calificación A-2, pero se puede ver que los ingresos del giro del negocio no cubren la operación, ni las obligaciones. La planificación financiera muestra metas no alcanzadas. En el último año ha manifestado por lo menos un retraso de 1 a 16 días y lo mantiene a la fecha de calificación. El rango de pérdida esperada es del 3 al 5% de acuerdo a resolución No. JB-2012-2217 de 22 de junio del 2012.

**Categoría B-1:** El flujo de efectivo cubre las operaciones del negocio pero es insuficiente para cubrir obligaciones. El flujo de caja proyectado mantiene premisas inconsistentes. El negocio no ha logrado las metas esperadas y su capacidad para enfrentar los cambios es menos óptima que los de calificación A. La industria presenta indicadores estables, con una tendencia estable del las

ventas de sus productos pero existen políticas gubernamentales que pueden afectar al Sector. En el último año ha mostrado retraso de 31 a 60 días y a la fecha de calificación tiene esta morosidad. El rango de pérdida esperada es del 6 al 9% según resolución No. JB-2012-2217 de 22 de junio del 2012.

**Categoría B-2:** Presentan características de la calificación B-1, y además, la estructura organizacional no tiene coherencia con las metas del negocio, en el último año ha mostrado retraso entre 61 y 90 días y a la fecha de calificación tiene dicha mora. El rango de pérdida esperada se encuentra entre el 10 y 19% según resolución No. JB-2012-2217 de 22 de junio del 2012.

**Categoría C-1:** El flujo de efectivo presenta ingresos del giro del negocio que únicamente cubren sus operaciones, el flujo de caja proyectado es insuficiente. El deudor no manifiesta competencia en la administración, la viabilidad del negocio se encuentra en duda a menos que existan cambios en la administración y en los resultados de la entidad. En el último año ha mostrado retrasos entre 91 y 120 días y a la fecha de calificación, mantiene esta morosidad. El rango de pérdida esperada es de 20% a 39% según resolución No. JB-2012-2217 de 22 de junio del 2012.

**Categoría C-2:** Presentan características de la calificación C-1 y en el último año ha mostrado retrasos entre 121 y 180 días y mantiene esa morosidad a la fecha de calificación. El rango de pérdida esperada está entre el 40% a 59% según resolución No. JB-2012-2217 de 22 de junio del 2012

**Categoría D:** El flujo de efectivo presenta ingresos del giro del negocio que no cubren su propia operación, su flujo de caja proyectada es insuficiente y no tiene respaldo, la administración tiene un desempeño deficiente. Se incluirán también créditos en los cuales se haya ejercido acciones legales o deudores

hayan demandado a la institución financiera. El deudor haya mostrado en el último año un retraso entre 181 y 360 días y tenga esta morosidad el momento de la calificación. El rango de pérdida esperada es del 60 al 99%

**Categoría E:** Deben considerarse en esta categoría todos los créditos incobrables, de aquellos deudores declarados como insolventes, cuya garantía es escasa o nula y la morosidad es superior a los 360 días. La pérdida esperada es del 100%.

### **Créditos de Consumo:**

**"Son créditos otorgados a personas naturales destinados al pago de bienes, servicios o gastos no relacionados con una actividad productiva, cuya fuente de pago es el ingreso neto mensual promedio del deudor, entendiéndose por éste el promedio de los ingresos brutos mensuales del núcleo familiar menos los gastos familiares estimados mensuales obtenidos de fuentes estables como: sueldos, salarios, honorarios, remesas y/o rentas promedios."**<sup>3</sup>

Las categorías establecidas para créditos de consumo se detallan a continuación:

**Tabla No. 3:**

CATEGORÍAS	DÍAS DE MOROSIDAD
A-1	0
A-2	1 - 8
A-3	9 - 15
B-1	16 - 30
B-2	31 - 45
C-1	46 - 70
C-2	71 - 90
D	91 - 120
E	+ 120

**Elaborador por:** Superintendencia de Bancos.  
**Fuente:** Resolución No JB-2011-1897 03/15/2011.

### **Créditos de Vivienda:**

**"Son los créditos otorgados a personas naturales para la adquisición, construcción, reparación, remodelación y mejoramiento de la vivienda propia, siempre que se encuentren amparados con garantía hipotecaria, que abarca a la hipoteca directa a favor de una institución del sistema financiero y a los fideicomisos mercantiles de garantía de vivienda propia; y, que hayan sido otorgados al usuario final del inmueble,**

<sup>3</sup> (Libro I.- Normas Generales para la Aplicación de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero, Título IX.- De los Activos y de los Límites de Crédito, Capítulo II.- Calificación de Activos de Riesgo y Constitución de Provisiones por Parte de las Instituciones Controladas por la Superintendencia de Bancos y Seguros, Sección II.- Elementos de la Calificación de Activos de Riesgo y su Clasificación).

independientemente de la fuente de pago del deudor; caso contrario, se considerarán como créditos comerciales, consumo o microcrédito, según las características del sujeto y su actividad."<sup>4</sup>

Las categorías establecidas para créditos de vivienda se detallan en el siguiente cuadro:

**Tabla No. 4:**

CATEGORIAS	DIAS DE MOROSIDAD
A - 1	0
A - 2	1 - 30
A - 3	31 - 60
B - 1	61 - 120
B - 2	121 - 180
C - 1	181 - 210
C - 2	211 - 270
D	271 - 450
E	+ 450

Elaborador por: Superintendencia de Bancos.  
Fuente: Resolución No JB-2011-1897 03/15/2011.

### **Microcréditos:**

"Es todo crédito no superior a veinte mil dólares de los Estados Unidos de América (US\$ 20.000,00) concedido a un prestatario, persona natural o jurídica, con un nivel de ventas inferior a cien mil dólares de los Estados Unidos de América (US\$ 100.000,00), o a un grupo de prestatarios con garantía solidaria, destinado a financiar actividades en pequeña escala de producción, comercialización o servicios, cuya fuente principal de pago la constituye el producto de ventas o ingresos generados por dichas actividades, adecuadamente verificada por la institución del sistema financiero; y, cuyo saldo adeudado en el sistema financiero, incluyendo la operación que está siendo calificada o evaluada para su otorgamiento, no supere los cuarenta mil dólares de los Estados Unidos de América."<sup>5</sup>

Las categorías establecidas para microcréditos se detallan en el siguiente cuadro:

---

<sup>4</sup> (Libro I.- Normas Generales para la Aplicación de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero, Título IX.- De los Activos y de los Límites de Crédito, Capítulo II.- Calificación de Activos de Riesgo y Constitución de Provisiones por Parte de las Instituciones Controladas por la Superintendencia de Bancos y Seguros, Sección II.- Elementos de la Calificación de Activos de Riesgo y su Clasificación).

<sup>5</sup> (Libro I.- Normas Generales para la Aplicación de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero, Título IX.- De los Activos y de los Límites de Crédito, Capítulo II.- Calificación de Activos de Riesgo y Constitución de Provisiones por Parte de las Instituciones Controladas por la Superintendencia de Bancos y Seguros, Sección II.- Elementos de la Calificación de Activos de Riesgo y su Clasificación).

**Tabla No. 5:**

CATEGORÍAS	DÍAS DE MOROSIDAD
A - 1	0
A - 2	1 - 8
A - 3	9 - 15
B - 1	16 -30
B - 2	31 -45
C - 1	46 -70
C - 2	71 -90
D	91 -120
E	+ 120

Elaborador por: Superintendencia de Bancos.  
Fuente: Resolución No JB-2011-1897 03/15/2011.

### Constitución de Provisiones:

**“La administración de cada entidad controlada, deberá constituir provisiones en los diferentes segmentos de crédito, en los porcentajes mínimos y máximos que constan en la siguiente tabla.”<sup>6</sup>**

**Tabla No. 6:**

CATEGORIAS	PORCENTAJE DE PROVISION	
	Mínimo	Máximo
A1	1%	
A2	2%	
A3	3%	5%
B1	6%	9%
B2	10%	19%
C1	20%	39%
C2	40%	59%
D	60%	99%
E	100%	

Elaborador por: Superintendencia de Bancos.  
Fuente: Resolución No JB-2011-1897 03/15/2011.

La Superintendencia de Bancos y Seguros con el propósito de apoyar a las entidades para la evaluación de los riesgos de los clientes, estableció la obligación de las instituciones de reportar a los mismos, con el propósito que las demás instituciones puedan conocerlo en el caso que vayan a solicitar un crédito. Este sistema se la realiza a través de la central de riesgos.

Es así que el 18 de octubre del 2005, se publica en Registro Oficial No. 127, la Ley de Buró de Información Crediticia No. 13, con el fin de proporcionar información al sistema financiero y al sector real para una toma de decisiones

<sup>6</sup> (Libro I.- Normas Generales para la Aplicación de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero, Título IX.- De los Activos y de los Límites de Crédito, Capítulo II.- Calificación de Activos de Riesgo y Constitución de Provisiones por Parte de las Instituciones Controladas por la Superintendencia de Bancos y Seguros, Sección III.- Constitución de Provisiones).

de riesgo basadas en una fuente confiable, así como proporcionar a los titulares el derecho a su información crediticia y proteger su derecho a la intimidad.<sup>7</sup>

En la Central de Riesgos constan todas las personas naturales o jurídicas que mantienen deudas con el sistema financiero, de acuerdo a su comportamiento de pago.

Los datos individuales provenientes de la Central de Riesgos, serán suministrados solamente en forma consolidada a las instituciones del sistema financiero, que deberán guardar la reserva prevista en esta ley.

Las instituciones del Sistema Financiero, están obligadas a suministrar a la Superintendencia de Bancos, en la forma y frecuencia en que ella determine, la información para mantener al día el registro de las actividades operativas.

En el Ecuador, la Superintendencia de Bancos y Seguros posee un sistema de registro, denominado Central de Riesgos, que permite contar con información individualizada, debidamente consolidada y clasificada sobre los deudores principales de las instituciones del Sistema Financiero Ecuatoriano, incluyendo los casos en que éstas actúen en su nombre por cuenta de una institución bancaria o financiera del exterior.

La limitación de la Central de Riesgos es que la SBS solo recibe información de sus vigilados, pero no registra las obligaciones y su cumplimiento con instituciones del sector real, como con empresas de telefónicas, almacenes de electrodomésticos, distribuidoras de autos, por citar ejemplos. Al no tener esa información, el riesgo al que somete el Banco los recursos de los depositantes es mayor.

---

<sup>7</sup> <https://www.creditreport.ec/WebSite/MARCOLEGAL.html>.

El Buró de Crédito es una institución privada cuya única actividad es la prestación de los servicios de referencia crediticia; la información de riesgos crediticios es aquella relacionada con obligaciones o antecedentes financieros, comerciales, contractuales, de seguros privados y de seguridad social, de una persona natural o jurídica, pública o privada, que sirva para identificarla adecuadamente y determinar sus niveles de endeudamiento y en general de riesgos crediticios.

Un Buró promueve la eficiencia del proceso de investigación, disminuyendo el riesgo al momento de otorgar un crédito y apoyando a la sanidad de las carteras y estimula la búsqueda de transparencia al mercado.

Estas instituciones recolectan, en bases de datos, mucha de la información de crédito que no posee la Central de Riesgo (casos morosidad en el pago del teléfono, las cuotas en un almacén de electrodomésticos, o las del carro, por ejemplo), y permiten, a cambio de un pago, consultar en sus bases de datos el comportamiento de pagos de una persona e incluso el total de cuotas que ella paga. Se evita así que el cliente calificado como mal pagador, obtenga crédito o que un buen pagador se sobre endeude. De esta manera, pueden contribuir efectivamente a la protección de los recursos del público contra su pérdida al ser mal prestados, mejorando así el desempeño del sistema financiero y su viabilidad en el tiempo.

En el Ecuador existe un solo Buró de Crédito que es *Credit Report C. A.* cuyo accionista mayoritario es EQUIFAX.

Por disposición legal los Bancos (ninguna entidad controlada por la SBS), no pueden participar directa o indirectamente como propietarios o tener control sobre un Buró de Crédito.

Cabe señalar, que al momento, existe la Ley del Sistema Nacional de Registro de Datos Públicos, la cual establece que el manejo de los datos crediticios se le realizará a través de la Dirección Nacional de Registro de Datos Públicos (DINARDAP) y regulada por el Ministerio de Telecomunicaciones (MINTEL); sin embargo, se estima que a finales del año 2013, se encontrará en funcionamiento este nuevo ente para convertirse en el único autorizado para proporcionar la información contenida en el registro de datos crediticios al titular de la misma.

Finalmente, como conclusión la información obtenida de Centrales de Riesgo y Buros de Crédito, es de fundamental importancia porque gracias a esta información se puede evaluar de manera eficaz al riesgo del cliente de una institución financiera.

#### **1.1.1.1.2.- Método basado en calificaciones internas “IRB” (INTERNAL RATINGS BASED APPROACH).**

Al establecer que los riesgos dentro de las instituciones financieras son distintos, se plantea la opción de que cada una establezca parámetros de evaluación interna, teniendo como base el comportamiento habitual de pago de los clientes.

El origen del Método Basado en Calificaciones Internas se encuentra en la posibilidad de utilizar una función de distribución de la probabilidad para calcular el riesgo de crédito, y con ello prever situaciones de pérdida.

A partir de esta función de probabilidad, es posible determinar el capital necesario para cubrir la insolvencia y las pérdidas debidas a los riesgos de crédito.

Existen tres elementos fundamentales dentro de cada uno de los tipos de activos cubiertos por el método IRB:

**Componentes de riesgo:** estimaciones de los parámetros de riesgo proporcionadas por los bancos.

**Funciones de ponderación del riesgo:** el medio para transformar los componentes de riesgo en activos ponderados por su nivel de riesgo.

**Requisitos mínimos:** criterios mínimos que debe satisfacer un banco para poder utilizar el método IRB para una determinada clase de activos

El método IRB conocido como modelo de autogestión es principalmente para entidades financieras de gran tamaño y cuyas operaciones son complejas, ya que de esta forma cada una establece el nivel de capital necesario en base al conocimiento del riesgo de su cartera.

El “Método basado en calificaciones internas (IRB)”, permite a la entidad financiera efectuar estimaciones de pérdidas esperadas (*expected losses EL*) y de las pérdidas inesperadas (*unexpected losses UL*), que serán cubiertas con provisiones o con capital respectivamente.

**Componentes de riesgo:** Son estimaciones que deben efectuar las instituciones financieras para calcular las pérdidas esperadas, éstos son:

- Probabilidad de incumplimiento (PD).
- Pérdida en caso de incumplimiento (LGD).
- Exposición al riesgo de crédito (EAD).
- Vencimiento efectivo (M).

Estos componentes que sirven para calcular las pérdidas esperadas (EL), han sido considerados por la normativa de riesgo crediticio ecuatoriana, y establece que la pérdida esperada “Es el valor esperado de pérdida por riesgo

crediticio en un horizonte de tiempo determinado, resultante de la probabilidad de incumplimiento, el nivel de exposición en el momento del incumplimiento y la severidad de la pérdida:

$$PE = E * pi * (1 - r)$$

Dónde:

**Probabilidad de incumplimiento (pi).**- Es la posibilidad de que ocurra el incumplimiento parcial o total de una obligación de pago o el rompimiento de un acuerdo del contrato de crédito, en un período determinado.

**Nivel de exposición del riesgo de crédito (E).**- Es el valor presente (al momento de producirse el incumplimiento) de los flujos que se espera recibir de las operaciones crediticias.

**Tasa de recuperación (r).**- Es el porcentaje de la recaudación realizada sobre las operaciones de crédito que han sido incumplidas.

**Severidad de la pérdida (1 - r).**- Es la medida de la pérdida que sufriría la institución controlada después de haber realizado todas las gestiones para recuperar los créditos que han sido incumplidos, ejecutar las garantías o recibirlas como dación en pago. La severidad de la pérdida es igual a (1 - Tasa de recuperación).<sup>8</sup>

El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, en el Nuevo Acuerdo de Capital o Basilea II, establece dos alternativas para el método basado en calificaciones internas: un método básico y uno avanzado.

---

<sup>8</sup> (Libro I.- Normas Generales para la Aplicación de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero, Título X.- De la Gestión y Administración de Riesgos, Capítulo IV.- De la Administración del Riesgo de Crédito, Sección I.- Alcance y definiciones, Artículo 2).

El método básico requiere que las instituciones financieras establezcan sus propias estimaciones para la probabilidad de incumplimiento (PD) y para el resto de componentes utilizan las efectuadas por el supervisor.

A diferencia del método básico, en el avanzado, las entidades financieras determinan sus estimaciones de todos los componentes de riesgo: probabilidad de incumplimiento (PD), pérdida en caso de incumplimiento (LGD), exposición al riesgo de crédito (EAD), y vencimiento efectivo (M).

Es necesario aclarar que para las posiciones minoristas, sin importar si se utiliza el método básico o el avanzado, las entidades deberán estimar sus estimaciones de PD, LGD y EAD.

El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea indica que las entidades que decidan la utilización del método basado en las calificaciones internas IRB deberán hacerlo para todas sus posiciones de cartera de créditos.

No obstante, deja abierta la posibilidad de que el supervisor acepte la adopción de ese método en forma paulatina, debido a la falta de información que podría generarse para implementar este método. En cuanto a las posiciones minoristas, el Nuevo Acuerdo de Capital establece que el método IRB deberá ser utilizado en todas las clases o subcategorías.

Para la implementación del método IRB, las entidades deberán presentar a los supervisores, un plan en el que se especifique en qué momento prevén adoptar los métodos IRB para las distintas clases de activos, entre ellas las posiciones minoristas, pero principalmente, las entidades deberán probar al supervisor que el método se ajusta a sus necesidades de requerimiento de capital y no pretende conseguir medidas menores de capital para cubrir sus riesgos.

Conforme al Nuevo Acuerdo de Capital implanta que a las entidades que manejen el método IRB se exigirá un coeficiente mínimo de capital que será calculado en función de lo que determina el Acuerdo de Capitales de 1988, que es del 8 por ciento.

En el Ecuador, la Superintendencia de Bancos y Seguros a través de la resolución No JB-2001-382 de 8 de octubre del 2001 estableció para las instituciones sujetas a requerimientos de patrimonio técnico que:

**“Con el objeto de mantener constantemente su solvencia, las instituciones financieras públicas y privadas, las compañías de arrendamiento mercantil, las compañías emisoras o administradoras de tarjetas de crédito y las subsidiarias o afiliadas del exterior de las instituciones financieras del Ecuador, sobre la base de los estados financieros consolidados e individuales, están obligados a mantener en todo tiempo un nivel mínimo de patrimonio técnico total equivalente al nueve por ciento (9%) de la suma total de los activos y contingentes ponderados por riesgo.”<sup>9</sup>**

#### **1.1.2.- Riesgo de Mercado**

La Codificación de Resoluciones de la Superintendencia de Bancos y Junta Bancaria del Ecuador (resoluciones No JB-2002-429 de 22 de enero del 2002 y No JB-2003-615 de 23 de diciembre del 2003), define al riesgo de mercado como:

**“... la contingencia que una institución controlada incurra en pérdidas por movimientos de los precios del mercado como resultado de las posiciones que mantenga dentro y fuera del balance.  
Los más comunes riesgos de mercado son los relacionados a las actividades de negociación de valores, operaciones con derivados, a las variaciones en la tasa de interés y el riesgo de tipo de cambio, así como del precio de los commodities.”<sup>10</sup>**

---

<sup>9</sup> (Libro I.- Normas Generales para la Aplicación de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero, Título V.- Del Patrimonio Técnico, Capítulo I.- Relación entre el Patrimonio Técnico Total y los Activos y Contingentes Ponderados por Riesgo para las Instituciones del Sistema Financiero, Sección I.- Instituciones sujetas a requerimientos de Patrimonio Técnico, Artículo 1).

<sup>10</sup> Libro I.- Normas Generales para la Aplicación de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero, Título X.- De la Gestión y Administración de Riesgos, Capítulo III.- De la Administración del Riesgo de Mercado, Sección I.- Alcance y definiciones, Artículo 2).

Por otro lado, el Comité de Basilea define el riesgo de mercado como: “[...] el riesgo de pérdidas en las posiciones de balance o fuera de él, originadas en movimientos de los precios de mercado.” Así mismo, se ofrece una definición del riesgo de mercado en términos más formales, recurriendo para ello a los conceptos básicos de estadística aplicados a las finanzas; refiriéndose al riesgo en general.

Esta clase de riesgo es equiparable con lo que sucede en el ambiente macroeconómico, por tanto, dice (Montalvo, 1998: 4): “[...] no puede ser controlado, eliminado o diversificado dentro de la misma atmosfera, dado que depende de las mutaciones generales del entorno”.

Considerando lo anteriormente expuesto, es importante determinar el riesgo de mercado, teniendo en cuenta el criterio de (Pajares, 2000: 219-225), para lo que es necesario: “[...] utilizar las variables obtenidas a partir de las observaciones a lo largo del tiempo de los factores de mercado: tipo de interés, cambio y precio.” Estas variables permiten determinar cuál es la máxima pérdida que se puede sufrir.

Esta aproximación a una posible pérdida futura, permite designar el capital proporcionado para garantizar los niveles de solvencia. También se podrá prever el retorno y su relación con la meta de rentabilidad establecido para el capital.

### **1.1.3.- Riesgo de Liquidez**

La Codificación de Resoluciones de la Superintendencia de Bancos y Junta Bancaria del Ecuador (Resoluciones No JB-2002-429 de 22 de enero del 2002 y No JB-2003-615 de 23 de diciembre del 2003), establece que el riesgo de liquidez es:

**"[...] cuando la institución enfrenta una escasez de fondos para cumplir sus obligaciones y que por ello, tiene la necesidad de conseguir recursos alternativos o vender activos en condiciones desfavorables, esto es, asumiendo un alto costo financiero o una elevada tasa de descuento, incurriendo en pérdidas de valorización."<sup>11</sup>**

Al hablar de riesgo de liquidez o de financiación, se refiere al hecho de que una de las partes de un contrato financiero, no pueda obtener la liquidez necesaria para asumir sus obligaciones, a pesar de disponer de los activos y la voluntad de hacerlo. Uno de los problemas es no poder vender dichos activos con rapidez y al precio adecuado.

El riesgo de liquidez se estructura por los activos y pasivos líquidos de los saldos contables a una fecha determinada y con ello es factible realizar una comparación de niveles de liquidez que denoten el nivel de cobertura frente a las obligaciones.

Las instituciones financieras se ven obligadas a calcular la cantidad de dinero en efectivo que deben mantener para poder cubrir sus obligaciones y evitar situaciones de "iliquidez", que pueden conducir las a grandes pérdidas, lo que representa un riesgo determinable. Así mismo, deben realizar un análisis clasificatorio de los flujos de capital e intereses de los activos y pasivos, en periodos de tiempo y de acuerdo a su vencimiento, de tal forma de nunca desatender el cumplimiento de obligaciones. En el supuesto de existir un desfase entre estos elementos, se dice que la institución se encuentra descalzada.

---

<sup>11</sup> (Libro I.- Normas Generales para la Aplicación de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero, Título X.- De la Gestión y Administración de Riesgos, Capítulo IV.- De la Administración del Riesgo de Liquidez, Sección I.- Alcance y definiciones, Artículo 2)

El descalce o iliquidez, puede significar la percepción de insolvencia por parte de los clientes y ello conduce usualmente a corridas de depósitos, que generalmente desestabilizan el sistema financiero.

Considerando la importancia de este riesgo, (Basilea III, s.f.: 9), refuerza el marco de liquidez introduciendo dos estándares para la liquidez financiera de las instituciones del sector, éstos tienen por objetivo:

**"Promover la resistencia a corto plazo del perfil del riesgo de liquidez de un banco garantizando que tenga suficientes recursos líquidos de alta calidad para superar un episodio grave de tensión de un mes de duración. Para alcanzar este objetivo, el Comité ha desarrollado el Coeficiente de Cobertura de Liquidez (LCR)... Promover la resistencia a lo largo de un horizonte temporal más amplio, creando nuevos incentivos para que los bancos recurran de forma sistemática a fuentes de financiación más estables para sus actividades. El Coeficiente de Financiación Estable Neta (NSFR) tiene un horizonte de un año y su diseño busca hacer sostenible la estructura de vencimientos de sus activos y pasivos."**

#### **1.1.4.- Riesgo Operativo**

El riesgo operativo nace del incremento en el nivel de riesgo por la complejidad de la actividad bancaria ante la globalización de los servicios financieros y el creciente desarrollo de tecnologías.

La Codificación de Resoluciones de la Superintendencia de Bancos y Junta Bancaria del Ecuador (resolución No JB-2005-834 de 20 de octubre del 2005) define el riesgo operativo:

**"[...] como la posibilidad de que se ocasionen pérdidas financieras por eventos derivados de fallas o insuficiencias en los procesos, personas, tecnología de información y por eventos externos."<sup>12</sup>**

Es importante mencionar que dentro del riesgo operativo se encuentra el denominado Riesgo Legal, el cual la Superintendencia de Bancos y Seguros lo define como:

---

<sup>12</sup> (Libro I.- Normas Generales para la Aplicación de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero, Título X.- De la Gestión y Administración de Riesgos, Capítulo V.- De la Gestión de Riesgo de Operativo, Sección I.- Ámbito, definiciones y alcance, Artículo 3).

**“[...] la probabilidad de que una institución del sistema financiero sufra pérdidas directas o indirectas; de que sus activos se encuentren expuestos a situaciones de mayor vulnerabilidad; de que sus pasivos y contingentes puedan verse incrementados más allá de los niveles esperados, o de que el desarrollo de sus operaciones enfrente la eventualidad de ser afectado negativamente, debido a error, negligencia, impericia, imprudencia o dolo, que deriven de la inobservancia, incorrecta o inoportuna aplicación de disposiciones legales o normativas, así como de instrucciones de carácter general o particular emanadas de los organismos de control, dentro de sus respectivas competencias; o, en sentencias o resoluciones jurisdiccionales o administrativas adversas; o de la deficiente redacción de los textos, formalización o ejecución de actos, contratos o transacciones, inclusive distintos a los de su giro ordinario de negocio, o porque los derechos de las partes contratantes no han sido claramente estipuladas.”<sup>13</sup>**

Los principios básicos de Basilea en cuanto a riesgo legal establecen en el principio sobre protección legal que:

**"El asegurador de depósitos y aquellos individuos que trabajan para el asegurador de depósitos deben estar protegidos contra demandas motivadas por las decisiones y acciones de "buena fe" llevadas a cabo en el desarrollo de sus mandatos. Sin embargo, se debe exigir a los funcionarios el obedecer reglas de conflicto de interés apropiadas y códigos de conducta para asegurar, que están sujetos a rendición de cuentas. La protección legal debe estar estipulada en leyes y procedimientos administrativos, y en circunstancias apropiadas, debe abarcar el pago de costos legales de los indemnizados."**

Considerando lo anteriormente expuesto, el riesgo legal de las instituciones financieras se encuentra en cada una de sus operaciones, para lo cual se debe mantener normativas internas claras y un conocimiento de las mismas por parte de su personal, así como establecer la forma de control exhaustivo de cumplimiento con el fin de establecer responsables ante una caída del banco por este tipo de riesgo.

Por otra parte, el riesgo Operativo puede ser medido a través de distintos métodos como son:

---

<sup>13</sup> (Libro I.- Normas Generales para la Aplicación de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero, Título X.- De la Gestión y Administración de Riesgos, Capítulo V.- De la Gestión de Riesgo de Operativo, Sección I.- Ámbito, definiciones y alcance, Artículo 2, literal 2.43).

#### 1.1.4.1. Método Indicador Básico

"Consiste en cubrir el riesgo operativo, con un capital que equivalga al promedio de un porcentaje flujo de sus ingresos brutos anuales positivos, de los tres últimos años."<sup>14</sup> La exigencia de capital puede expresarse del siguiente modo:

$$KBIA = \left[ \sum_{i=1}^n (GI_i \times \alpha) \right] / n$$

Dónde:

**KBIA** = Exigencia de capital en el Método del Indicador Básico.

**GI** = Ingresos brutos anuales medios, cuando sean positivos, de los tres últimos años.

**n** = Número de años (entre los tres últimos) en los que los ingresos brutos fueron positivos.

**$\alpha$**  = Porcentaje Fijo igual al 15%.

Los ingresos brutos se definen como, los ingresos netos en concepto de intereses más otros ingresos netos ajenos a intereses. Se pretende que esta medida (i) sea bruta de cualquier provisión dotada (por ejemplo, por impago de intereses); (ii) sea bruta de gastos de explotación, incluidas cuotas abonadas a proveedores de servicios de subcontratación; (iii) excluya los beneficios/pérdidas realizados de la venta de valores de la cartera de inversión; y (iv) excluya partidas extraordinarias o excepcionales, así como los ingresos derivados de las actividades de seguro.

---

<sup>14</sup> (Diario Oficial de la Unión Europea, Anexo X, Riesgo Operacional, p. C227E/349, 28-09-2005).

#### **1.1.4.2. Método de Medición Avanzada (EMA)**

Consiste en manejar un capital de regulación igual al del riesgo operacional interno. Este método implica la participación activa de la administración y la dirección, en relación a la vigilancia de la gestión del riesgo operativo. Se debe poseer un sistema de gestión del riesgo operativo consistente y contar con recursos suficientes para realizar el control interno. Este método utiliza estimaciones con distribución de probabilidades y lo que busca es determinar un capital requerido ajustado a cada institución.

#### **1.1.5.- Riesgo Reputacional**

El riesgo de reputación se describe como la posibilidad, que se forme una opinión pública negativa sobre a la prácticas institucionales y el servicio bancario prestado, sea cierta o falsa, lo que trae como resultado la disminución de la base de clientes, litigios costosos y como consecuencia la disminución en los ingresos.

El riesgo reputacional puede derivar en acciones que fomenten la creación de una mala imagen o un posicionamiento negativo en la mente de los clientes, de tal forma que se produzca una migración de fondos hacia otras entidades, debido a una pérdida de credibilidad.

## **CAPÍTULO II**

### **MODELO DE SOBREGIROS ACTUAL**

#### **2.1 Sobregiro y su Legislación**

La Superintendencia de Bancos y Seguros define a los sobregiros como: "Resultado de emitir de cheques por un saldo superior al de las cuentas corrientes o los niveles de crédito autorizados."

A continuación se realiza un análisis comparativo de la normativa del sobregiro en Ecuador, otorgado en el manejo de cuenta corriente o en la emisión de cheques, con relación a legislaciones de Colombia y Chile:

##### **2.1.1 Ecuador**

###### **2.1.1.1 Generalidades**

La Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador, define a los sobregiros en una cuenta corriente bancaria, como aquellos giros efectuados en la cuenta sin que existan fondos disponibles, constituyendo, por lo tanto, créditos que el banco librado concede al comitente.

Estos sobregiros pueden obedecer a una modalidad de crédito previamente acordada con el titular de la cuenta corriente (sobregiros pactados), o bien, pueden originarse por una contingencia o una operación especial, sin que al comitente le asista un derecho contractual para sobregirar la cuenta (sobregiro sin pacto previo).

En el Ecuador, la norma que rige los aspectos generales sobre el sobregiro es:

**LIBRO I.- NORMAS GENERALES PARA LA APLICACIÓN DE LA LEY GENERAL DE INSTITUCIONES DEL SISTEMA FINANCIERO.**

**TITULO VI.- DE LAS OPERACIONES.**

**CAPITULO II.- NORMAS PARA LA CONCESION DE CREDITOS EN CUENTA CORRIENTE, CONTRATADOS O NO.** (Ver ANEXO No. 1: Normas para la Concesión de Crédito son Cuenta Corriente, Contratos o no).

**2.1.2 Sobregiro Ocasional**

Para la concesión de un sobregiro ocasional, puede existir o no la petición expresa del titular de la cuenta corriente, y no es necesaria la suscripción previa de contrato alguno. Durante los cinco primeros días de vigencia de un sobregiro ocasional y de un crédito en cuenta corriente contratado, sólo se cobrarán los intereses corrientes, se cobrarán a partir del sexto día, contado desde el día en que fuere pagado el cheque girado al descubierto o realizado el débito expresamente autorizado. Las normas generales regularan a los cheques o débitos que se presentaren, sobre las sumas autorizadas por cada institución expresa o tácitamente como sobregiro, o fuera del plazo.

**2.1.3 Operaciones que registran un sobregiro**

Giros realizados contra esa cuenta corriente mediante cheques válidamente emitidos.

Los débitos expresamente autorizados por el cuentacorrentista para pagos a terceros, siempre que no existan saldos acreedores en la cuenta.

**2.1.4 Registros Contables**

**Art. 5.-** Un crédito en cuenta corriente, contratada o no, que se encuentre vencido, liquidado según lo dispuesto en el artículo anterior, será transferido

por la institución a la respectiva cuenta de cartera vencida, dentro del plazo que señale las disposiciones de la Superintendencia de Bancos y Seguros. Los intereses provenientes de sobregiros ocasionales vencidos se registrarán mensualmente en la cuenta de orden.

### **Disposiciones Generales**

**Art. 7.-** La liquidación de un sobregiro ocasional efectuado por la institución, junto con el estado de cuenta corriente del deudor, titular de la respectiva cuenta, debidamente certificados, constituirá título ejecutivo, según lo dispuesto en el artículo 52 de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero.

**Art. 8.-** Las instituciones financieras que pueden otorgar créditos en cuenta corriente contratados o no, remitirán a la Superintendencia de Bancos y Seguros, cuando ésta lo requiera, un informe de las operaciones concedidas, cortadas a la fecha que se solicite y que contenga los siguientes datos: nombre del beneficiario, persona natural o jurídica, con expresión de la cédula de identidad, pasaporte o número del registro único de contribuyentes, fecha de concesión; y, el saldo deudor a esa fecha.

La Superintendencia informará confidencialmente, como parte de la central de riesgos, sobre la mora en el pago de sobregiros por el titular de una cuenta corriente.

## **2.2 Colombia**

### **2.2.1 Sobregiro en cuenta corriente<sup>15</sup>**

Según la Superintendencia colombiana, por sobregiro se entiende el pago de “cheques en descubierto”, definido como el pago de cheques por valor superior al saldo de la cuenta corriente, evento en el cual el excedente se hace

---

<sup>15</sup> Concepto 2002044527-1 del 20 de septiembre de 2002

exigible a partir del día siguiente al otorgamiento del descubierto, salvo pacto en contrario.

Cuando el librador imparte una orden de pago por una cantidad superior a aquella de la cual puede disponer, el banco puede negarse a pagar el cheque, rechazando el título por fondos insuficientes, o aceptar la orden concediendo un préstamo al cliente por la diferencia entre la disponibilidad y el total de la suma librada, lo cual se traduce en un crédito a cargo del titular.

Así mismo, el sobregiro presenta dos modalidades: la autorización permanente con cuantía determinada, de la cual puede hacerse uso parcial o total, y la situación coyuntural: sin acuerdo previo, evento en el cual el establecimiento bancario obra por mera liberalidad pues no tiene obligación de concederlo.<sup>16</sup>

En razón de la mecánica misma de la gestión bancaria, la cuenta que se abre al depositante de dinero se limita al monto de los depósitos, de manera tal que la obligación del Banco cesa para con el cuentacorrentista y éste no puede exigir nada de aquel, en cuanto se haya extinguido el depósito a través de los giros hechos por medio del instrumento denominado cheque. Esto explica también que cuando un cheque es visado por el Banco sobre el cual se gira, la certificación equivale a aceptación.

El banco no está legalmente obligado a pagar si no hay provisión por parte del girador; con lo cual se pone de presente, además, que el banco por la concesión del sobregiro, no puede cobrar comisión, esto es, remuneración por un servicio hecho al girador, sino intereses, o sea la remuneración normal que corresponde al préstamo de dinero.

---

<sup>16</sup> artículo 125 del Estatuto Orgánico del Sistema Financiero y en el numeral 2.6 del Capítulo Primero del Título Tercero de la Circular Básica Jurídica (Circular Externa 007 de 1996)

Analizado el sobregiro como un préstamo que hace el Banco al cuentacorrentista resulta evidente que le son aplicables las normas referentes al mutuo comercial contenidas en el Código de Comercio, aunque el cuentacorrentista no sea comerciante y particularmente el artículo 125 del Estatuto Orgánico del Sistema Financiero de acuerdo con el cual, `Cuando el banco pague cheques por valor superior al saldo de la cuenta corriente, el excedente será exigible a partir del día siguiente al otorgamiento del descubierto, salvo pacto en contrario.

En consecuencia, es claro que los establecimientos bancarios pueden señalar plazo para el pago de los sobregiros que concedan de conformidad con lo establecido en el artículo 125 del Estatuto Orgánico del Sistema Financiero, así como estipular, con el cuentacorrentista los intereses remuneratorios, así como los moratorios que correrán en su favor por razón de la demora.

Las estipulaciones deben constar por escrito, pero no es necesario hacerlo así cada vez, ya que surgiendo esta obligación de la ejecución misma del contrato de depósito convenido con el Banco puede válidamente insertarse en el formulario que a este efecto firma el cuentacorrentista en escrito separado.

### **2.2.2 Prohibiciones para incrementar y producir sobregiros**

Es necesario precisar que los sobregiros o descubiertos no podrán incrementarse ni producirse en los siguientes casos:

- Por cargos a la cuenta por concepto de remesas negociadas extraviadas en el correo.
- Por cargos a la cuenta por concepto de cheques extraviados en el canje.

- Por cargos a la cuenta provenientes de las prefinanciaciones o financiaciones para futuras exportaciones, cartas de crédito utilizadas, abonos o cancelación de obligaciones de cartera; ni por intereses, comisiones y demás gastos causados por las operaciones antes citadas.
- Por cargos de comisiones o intereses por devoluciones de cheques impagados".<sup>17</sup>

## **2.3 Chile**

### **2.3.1 Generalidades**

La legislación chilena se define a los sobregiros de cuenta corriente bancaria, como aquellos giros efectuados en la cuenta sin que existan fondos disponibles, constituyendo, por lo tanto, créditos que el banco concede al cliente.

Estos sobregiros pueden obedecer a una modalidad de crédito previamente acordada con el titular de la cuenta corriente, o bien, pueden originarse por una contingencia o una operación especial, sin que al comitente le asista un derecho contractual para sobregirar la cuenta.<sup>18</sup>

### **2.3.2 Sobregiro sin pacto previo**

Esta Superintendencia considera que una adecuada administración de la cuenta corriente por parte de su titular, no debería generar estos sobregiros, por lo que los bancos deben darle el carácter de situaciones de excepción y no de un producto que genere comisiones, y ejercer una estrecha vigilancia sobre la frecuencia con la que el cuentacorrentista incurre en ellos y los montos envueltos en los respectivos eventos.

---

<sup>17</sup> Concepto 2002044527-1 del 20 de septiembre de 2002  
<http://www.superfinanciera.gov.co/Normativa/doctrinas2002/sobregiro127.htm>

<sup>18</sup> Capítulo 8-1 de la *Recopilación Actualizada de Normas de SBIF sobre el Sobregiro en cuenta corriente bancaria*. [http://www.sbif.cl/sbifweb/internet/archivos/norma\\_148\\_1.pdf](http://www.sbif.cl/sbifweb/internet/archivos/norma_148_1.pdf)

La concesión de esos sobregiros se sujetará al cumplimiento de políticas específicas de prudencia que debe adoptar el banco, sin perjuicio de las disposiciones generales relativas al otorgamiento de créditos, como asimismo a procedimientos internos que permitan una adecuada administración de los riesgos de crédito que se asumen en conjunto con las demás obligaciones del respectivo deudor.<sup>19</sup>

El registro contable de estas operaciones debe ser concordante con la suficiencia del respaldo documentario que el banco debe tener como acreedor para exigir su cobro judicial.

### **2.3.3 Sobregiros pactados. Condiciones que debe cumplir el pacto**

Las condiciones que deben pactar los Bancos con sus cuentacorrentistas, para otorgarles la facultad de sobregirar sus cuentas corrientes deben ser:

- Monto máximo de sobregiro concedido.
- Fecha desde la que puede utilizarse.
- Plazo por el cual se otorga.
- Garantías que respaldan la operación.
- Interés pactado y períodos en que se cobrará.

Además, el beneficiario de un crédito de esta naturaleza deberá suscribir un pagaré en favor de la entidad bancaria. Cualquier aumento posterior al monto máximo de sobregiro concedido, deberá contar con el consentimiento del cliente, sin perjuicio de los incrementos que correspondan a la aplicación de modalidades de aumento previamente acordadas con éste.

---

<sup>19</sup> Capítulo 8-1 de la *Recopilación Actualizada de Normas de SBIF sobre el Sobregiro en cuenta corriente bancaria*. [http://www.sbif.cl/sbifweb/internet/archivos/norma\\_148\\_1.pdf](http://www.sbif.cl/sbifweb/internet/archivos/norma_148_1.pdf)

Si, como consecuencia de la modificación de las comisiones por la administración de la cuenta corriente, el titular cierra la cuenta, el banco deberá otorgarle las facilidades de pago necesarias, como por ejemplo un crédito por el monto correspondiente al saldo utilizado de la línea de sobregiro pactado, a fin de permitir al titular de la cuenta optar por su permanencia o retiro como cliente del banco.<sup>20</sup>

#### **2.3.4 Intereses**

Las tasas de interés para los créditos que se originan por el uso de las líneas de crédito o márgenes de sobregiro, deberán corresponder a tasas variables basadas en una tasa o índice de tasa informada por el Banco Central de Chile, esta Superintendencia u otra entidad o servicio de información ampliamente reconocido. Los intereses de los sobregiros otorgados en cuentas corrientes ordinarias o especiales, se cobrarán en la forma en que expresamente se convenga, pero siempre por períodos vencidos no inferiores a 30 días, salvo que se trate de operaciones pactadas a plazos menores.

Debe tenerse presente que esos intereses sólo pueden cobrarse a partir del momento en que el sobregiro efectivamente se produce, esto es, cuando se paga y carga a la cuenta corriente el correspondiente cheque, o bien, a partir de la fecha en que se efectúa a la cuenta corriente un débito autorizado. De ninguna manera podrán devengarse intereses que comprendan un período anterior a la fecha del cargo a la cuenta corriente.

Los Bancos que no convenido de manera expresa la exigibilidad de los intereses en una fecha determinada, podrán cargar en la respectiva cuenta corriente los intereses devengados por estos créditos, aun cuando dicha cuenta

---

<sup>20</sup> Capítulo 8-1 de la Recopilación Actualizada de Normas de SBIF sobre el Sobregiro en cuenta corriente bancaria. [http://www.sbif.cl/sbifweb/internet/archivos/norma\\_148\\_1.pdf](http://www.sbif.cl/sbifweb/internet/archivos/norma_148_1.pdf)

se encuentre sobregirada. Los referidos intereses podrán ser debitados en las cuentas corrientes sobregiradas, solamente al término de períodos no inferiores a treinta días contados desde la fecha en que se haya producido el sobregiro que los genere.<sup>21</sup>

## **2.4 Análisis General del Sobregiro**

### **2.4.1 Definición**

El manejo de la conceptualización del sobregiro, coincide en muchos aspectos, durante el estudio de la legislación vigente en los países citados. Para el desarrollo del tema de investigación se expone la siguiente definición:

Se define al sobregiro de cuenta corriente, como la concesión que realiza un banco a ciertos clientes (cuentacorrentistas), bajo mutuo acuerdo, para girar fondos por encima de sus saldos disponibles, el dinero sobregirado es considerado como un préstamo, compromiso adquirido entre el cliente y la institución financiera.

En el caso del sobregiro ocasional el banco está en la capacidad de concederlo o no, y sin que sea indispensable la suscripción de un contrato el proceso es analizado a través del tipo de cliente y sus operaciones bancarias.

#### **2.4.1.1 Beneficios del Sobregiro para el Desarrollo del Modelo de Gestión de Riesgos**

El sobregiro es muy práctico y solicitado, por cuentacorrentistas de un Banco, por considerarse como un préstamo inmediato y no es necesario firmar ningún documento de respaldo, para que un Oficial de Cuenta del Banco autorice el pago del monto solicitado en forma inmediata, es de mucha utilidad

---

<sup>21</sup> Capítulo 8-1 de la *Recopilación Actualizada de Normas de SBIF sobre el Sobregiro en cuenta corriente bancaria*. [http://www.sbif.cl/sbifweb/internet/archivos/norma\\_148\\_1.pdf](http://www.sbif.cl/sbifweb/internet/archivos/norma_148_1.pdf)

para propietarios de cuenta corriente que al realizar sus operaciones financieras, necesitan de fondos adicionales para cubrir sus gastos inmediatos.

El estado de cuenta corriente del deudor, se considera como título ejecutivo exigible, el beneficio para la institución financiera al aceptar esta clase de riesgo, que se devengara la máxima tasa de interés permitida y la comisión respectiva vigente a la fecha de la concesión, más la máxima indemnización moratoria vigente a la fecha de pago.

Este tipo de préstamo es a corto plazo, que deben ser cancelados a los 30 días de su otorgamiento.

El interés de mercado, la comisión del 4% anual y los impuestos son debitados de la cuenta al cierre del mes, incrementando con ello el saldo sobregirado.

En el caso que el sobregiro no es cancelado, al mes siguiente el cobro de los intereses, comisión e impuestos será sobre el nuevo saldo del mes anterior. En caso de demanda por incumplimiento de pago, el estado de cuenta legalizado por el banco, se constituye en título ejecutivo para efectos de cobro por la vía judicial.

Para autorizar un pago sobre cheques, es necesario que el Banco deba tener un amplio conocimiento de la actividad y solvencia del cliente, para evitar obtener fondos disponibles sobre cheques de otros bancos falsos o que no tienen la provisión de fondos necesarios, lo que se conoce como "Juego o Jineteo de Cheques".

Como similitud las legislaciones de los países en estudio describen a las instituciones financieras autorizadas a captar depósitos monetarios, podrán conceder a sus clientes créditos en cuenta corriente, contratados o no, de

acuerdo a las políticas de cada entidad otorgante, esto quiere decir, que la aceptación y forma de conceder un crédito sobre una cuenta corriente, queda supeditada a las prácticas bancarias internas de un banco-prestador de servicios, las cuales, se crean en razón a la experiencia vivida por aquellos, por ejemplo, es una política común e indiscutible, negar un sobregiro al titular que posea cheques protestados, toda vez que, con tal historial, ningún futuro acreedor arriesgaría su dinero a sabiendas de los antecedentes negativos presentados por el giro de este tipo de documentos bancarios.

Variables observadas se utiliza el método de los mínimos cuadrados. Este método permite que la línea de regresión mejor ajustada, reduzca al mínimo la suma de desviaciones cuadráticas entre los valores reales y estimados de la variable dependiente para la información muestral.

## Resumen comparativo entre las legislaciones bancarias de Ecuador, Colombia y Chile.

Condición	Ecuador	Colombia	Chile	Observación
<b>Concepto</b>	<p>Define al sobregiro como: Resultado de emitir cheques por un saldo superior al de las cuentas corrientes o los niveles de crédito autorizados.</p> <p>Las instituciones financieras autorizadas a captar depósitos monetarios podrán conceder a sus clientes créditos en cuenta corriente, contratados o no, de acuerdo a las políticas de cada entidad.</p>	<p>El pago de “cheques en descubierto”, definido como el pago de cheques por valor superior al saldo de la cuenta corriente, evento en el cual el excedente se hace exigible a partir del día siguiente al otorgamiento del descubierto, salvo pacto en contrario.</p>	<p>Todos aquellos giros efectuados en la cuenta sin que existan fondos disponibles, constituyendo, por lo tanto, créditos que el banco librado concede al comitente.</p>	<p>Los conceptos de las legislaciones no difieren.</p>
<b>Intereses</b>	<p>Cobrarán la máxima tasa de interés permitida vigente a la fecha de la concesión, más la máxima indemnización moratoria vigente a la fecha de pago, conforme a las disposiciones impartidas por el Directorio del Banco Central del Ecuador. Además se deberán retener los impuestos respectivos</p> <p>1. Intereses Corrientes: Durante los 5 primeros días de vigencia (desde que fue pagado el cheque o o realizado el débito expresamente autorizado) del sobregiro</p> <p>2.- Intereses Mora: Podrán ser cobrados a partir del 6to día de vigencia (desde que fue pagado el cheque o o realizado el débito expresamente autorizado) del sobregiro.</p>	<p>El banco por la concesión del sobregiro, no puede cobrar comisión, esto es, remuneración por un servicio hecho al girador, sino intereses, o sea la remuneración normal que corresponde al préstamo de dinero.</p> <p>Cuando el banco pague cheques por valor superior al saldo de la cuenta corriente, el excedente será exigible a partir del día siguiente al otorgamiento del descubierto, salvo pacto en contrario</p> <p>1. Intereses Corrientes: el interés, éste será el bancario corriente; si las partes no han estipulado</p> <p>2. Interés Mora: el interés moratorio, será equivalente a una y media veces del bancario corriente</p>	<p>La legislación Ecuatoriana y Colombiana expone en forma expresa el interés corriente y el interés de mora, mientras que la Chilena únicamente menciona el interés corriente</p> <p>La legislación Chilena a diferencia de las otras establece periodos para el cobro de los intereses del sobregiro así como que puede cargarlos al sobregiro de la cuenta.</p>	
<b>Prohibiciones</b>	<p>Debitar de una cuenta de depósitos monetarios, valores que no hayan sido expresa y específicamente autorizados, o que constituyan, en virtud de otra operación</p>	<p>a. Por cargos a la cuenta por concepto de remesas negociadas extraviadas en el correo.</p> <p>b. Por cargos a la cuenta por concepto de cheques extraviados en el canje.</p>	<p>La legislación Chilena no establece prohibiciones para efectuar sobregiros, mientras que la colombiana es mucho más detallada</p>	

	o crédito, obligación a favor de la institución.	c. Por cargos a la cuenta provenientes de las prefinanciamientos o financiamientos para futuras exportaciones, cartas de crédito utilizadas, abonos o cancelación de obligaciones de cartera; ni por intereses, comisiones y demás gastos causados por las operaciones antes citadas d. Por cargos de comisiones o intereses por devoluciones de cheques impagados	que la ecuatoriana.	
<b>Requisitos para conceder sobregiro Ocasional</b>	1.- Puede o no existir la solicitud expresa del Titular.	Es claro, en consecuencia, que el cuentacorrentista a quien se permite girar más de lo que ha depositado es, frente al Banco, deudor en razón de un préstamo que éste le hace, puesto que se repite, el banco no está legalmente obligado a pagar si no hay provisión por parte del girador.	Las tres legislaciones consideran el sobregiro ocasional, la chilena a diferencia de las otras establece un control de frecuencia de sobregiros otorgados, mientras que la colombiana enfatiza que no está obligado a prestar el sobregiro.	
<b>Requisitos para conceder sobregiro Contratado</b>	1.- Solicitud del Titular. 2.- Suscripción de Contrato.		La legislación Colombiana no habla de sobregiros contratados. La legislación Chilena con mayor detalle los requisitos para un sobregiro contratado que la ecuatoriana.	

**Elaborado por:** Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
**Fuente:** Entidades reguladoras en cada país.

## 2.5 Modelo Existente en el Banco de la Producción

El modelo de aprobación y asignación de sobregiros para personas naturales que no poseen una línea de sobregiro contratado con el cuenta el Banco de la Producción a la fecha de elaboración del presente estudio se encuentra descrito en el siguiente algoritmo:

$$ProbIncumpl = \frac{1}{1 + \exp(-z)}$$

$$z = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8$$

$$\beta_1 = Peor\_Calif\_Ultim\_6\_Meses$$

$$\beta_2 = Experiencia\_Anterior\_Sobregiros$$

$$\beta_3 = Promedio\_Sobregiros\_Ultimos\_6\_meses$$

$$\beta_4 = Saldos\_Promedio\_en\_Cuenta6meses$$

$$\beta_5 = Antiguedad\_Cuenta$$

$$\beta_6 = Promedio\_Num\_Acreditaciones6meses$$

$$\beta_7 = Promedio\_Riesgo\_Total\_Ultimos6meses$$

$$\beta_8 = Numero\_Sobregiros\_Aprobados\_12meses$$

Nota: Los coeficientes no se los puede publicar por confidencialidad de la información.

Para la construcción del modelo actual se levantó información considerando dos periodos:

**El primero**, denominado Periodo de Estudio, se consideró la data de un semestre (ascendió a 16.909 registros), **de febrero 2005 a julio 2005**.

**El segundo**, denominado Periodo de Observación de Mora, se considero data de un semestre, **de agosto 2005 a julio 2006**.

El modelo fue implementado en el primer trimestre del año 2007. A la fecha, no se ha realizado un análisis de la eficiencia y efectividad del modelo, aún cuando se cuenta con un periodo de tiempo entre aceptación y potenciales defaults, lo suficientemente amplio para observar si los clientes admitidos caen en mora con horizonte de 45 días (por el tipo de producto y políticas del Banco). En puntos posteriores se estará informando de los resultados de este análisis.

## **2.6 Descripción de las Variables asociadas al Modelo**

Un modelo de Sobregiros tiene como objetivo, determinar la probabilidad de mora en el momento de conceder un sobregiro a clientes personas naturales que no cuentan con una línea de sobregiro contratada.

### **2.6.1 Variable Dependiente**

La variable dependiente es aquella que toma un determinado importe a partir del valor que de las variables independientes.

Tomando en cuenta lo antes expuesto, se busca calcular la probabilidad de que el cliente de cuentas corrientes, personas naturales, que no cuentan con líneas de sobregiro contratado (variable dependiente), para lo cual se establece una variable Dummy que cuando toma el valor de 1, que es cuando el máximo número de días histórico de mora del cliente haya sido 45 días o más, y toma el valor de 0 cuando el máximo número de días histórico de mora del cliente haya sido menor a 45 días.

Se ha considerado el umbral de 45 días por políticas internas aprobadas por el Directorio del Banco para el producto de sobregiros, en cumplimiento a lo estipulado en la norma de administración integral de riesgos y administración

del riesgo de crédito descrita en el **Capítulo I y II, Título X** de la Codificación de Resoluciones de la Superintendencia de Bancos y Seguros:

**“Las políticas y estrategias de la institución del sistema financiero deben definir el nivel de riesgo considerado como aceptable; este nivel se manifiesta en límites de riesgo puestos en práctica a través de políticas, normas, procesos y procedimientos que establecen la responsabilidad y la autoridad para fijar esos límites, los cuales pueden ajustarse si cambian las condiciones o las tolerancias de riesgo.”<sup>22</sup>**

## 2.6.2 Variables Independientes

Las variables independientes son aquellas que una vez medidas pueden tomar un determinado valor por si solas sin la influencia de otras variables.

Las variables independientes consideradas estadísticamente significativas para el modelo actual del banco de la Producción son:

**Tabla No. 7:**

VARIABLES MODELO ACTUAL		
Variable	Descripción	Segmentación de la Variable
Peor Calificación Últimos 6 Meses	Variable correspondiente a la peor calificación del cliente registrada en el buro de crédito en los últimos 6 meses	A, B, C, D, E
Experiencia Anterior Sobregiros	Determina la experiencia con el cliente en sobregiros concedidos con anterioridad dependiendo del número de días en mora, por lo que se considero 6 últimos meses	Se dividieron en tres categorías: Sin Experiencia Experiencia Positiva Experiencia Negativa
Promedio Sobregiros Últimos 6 meses	Se trata del promedio mensual de sobregiros del cliente para calificación en los últimos 6 meses	Se dividieron en 10 categorías: Hasta 25 De 25 a 50 De 50 a 100 De 100 a 160 De 160 a 250 De 250 a 400 De 400 a 600 De 600 a 1000 De 1000 a 2000 Mayor a 2000
Saldos _ Promedio en la Cuenta Últimos 6 Meses	Variable correspondiente a los saldos promedios de las cuentas corrientes en los últimos 6 meses	Se dividieron en 9 categorías: Menor a Cero De 0 a 130 De 130 a 225 De 225 a 350 De 350 a 515 De 515 a 790 De 790 a 1320 De 1320 a 2650 Mayor a 2650

<sup>22</sup> Codificación de Resoluciones de la Superintendencia de Bancos y Seguros y la Junta Bancaria., pág. 04

Antigüedad de la Cuenta	Variable correspondiente a los años de antigüedad de la cuenta del cliente	Se dividieron en 5 categorías: Hasta 2 años De 3 a 4 años De 5 a 6 años De 6 a 10 años Mayor a 10 años
Promedio Número de Acreditaciones en Cuenta Últimos 6 Meses	Variable corresponde al número de acreditaciones mensuales que ha recibido el cliente en los últimos 6 meses a la fecha de análisis	Se dividieron en 5 categorías: Hasta 2 acreditaciones De 2 a 3.5 acreditaciones De 3.5 a 5 acreditaciones De 5 a 9 acreditaciones Mayor a 9 acreditaciones
Promedio Riesgo Total GFP Últimos 6 meses	Variable correspondiente al monto promedio que el cliente mantiene en Riesgo en el Grupo Financiero Producción, en los Últimos 6 meses	Se dividieron en 11 categorías: <= 0.00 .01 - 210.00 210.01 - 450.00 450.01 - 730.00 730.01 - 1 160.00 1160.01 - 1850.00 1850.01 - 2750.00 2750.01 - 4600.00 4600.01 - 8960.00 8960.01 - 19900.00 19900.01 +
Número de Sobregiros Aprobados Últimos 12 meses	Variable correspondiente al número de sobregiros que se le han aprobado al cliente en los últimos 12 meses	Se dividieron en 10 categorías: <= 1.00 1.01 - 4.00 4.01 - 7.00 7.01 - 10.00 10.01 - 14.00 14.01 - 18.00 18.01 - 24.00 24.01 - 32.00 32.01 - 44.00 44.01 +

**Elaborado por:** Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

**Fuente:** Investigación de campo.

## 2.7 Backtesting

El backtesting se define como:

**“Metodología utilizada para medir la fiabilidad de un modelo teórico mediante la comparación de sus cálculos con los resultados de los eventos reales.”<sup>23</sup>**

Al ser aplicado en el modelo actual de aprobación y asignación de sobregiros se obtuvieron los siguientes resultados:

- Coeficiente Gini del 43.33%
- Una tabla de Clasificación que muestra una efectividad del modelo en un 75,02%

<sup>23</sup> <http://www.definicion-de.es/test-3/>

### 2.7.1 Coeficiente de Gini

El Coeficiente de Gini, “[...] es una medida de la desigualdad creada por el estadístico italiano Corrado Gini. Normalmente se utiliza para medir la desigualdad en los ingresos, pero puede utilizarse para medir cualquier forma de distribución desigual.”<sup>24</sup>

El índice de Gini, sirve para medir la concentración y es igual al doble del área de concentración. Su valor estará en un rango de 0 a 1. Cuanto más próximo este a 1 el índice Gini, mayor será la concentración; cuanto más próximo este a 0, más equitativa es la distribución del recurso a repartirse.

El índice de Gini se aplica a un recurso que se distribuye entre determinados elementos. Ejemplo: la renta, el crédito, una herencia, etc. Este índice mide si la repartición del recurso en cuestión es equitativo o no. Será equitativo si se distribuye en forma equilibrada entre los miembros del grupo, de lo contrario será una distribución inequitativa.

El coeficiente de Gini, calcula las diferencias entre todos los pares de individuos y suma todas las diferencias absolutas. Se define como el área que existe entre la curva de Lorenz y la línea de perfecta igualdad o línea de 45 grados (Esteban, 1995). Es decir, contabiliza la suma de todas las comparaciones de desigualdades entre los individuos. Este índice muestra mayor sensibilidad hacia las transferencias que se producen en el centro de la distribución. Se puede observar que cuando todos los individuos tienen el mismo ingreso: [i, hay perfecta igualdad y el coeficiente de Gini es igual a cero. La máxima desigualdad ocurre cuando una sola persona tiene ingreso  $N/j$  y todos los demás tienen cero; entonces, hay  $N - 1$  diferencias absolutas, cada

---

<sup>24</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Coeficiente\\_de\\_Gini](http://es.wikipedia.org/wiki/Coeficiente_de_Gini)

una de ellas igual a  $N^{\wedge}$  y el coeficiente de Gini es igual a la unidad. Empíricamente, puede calcularse de la siguiente manera (Sen, 1973): dónde:  $n$  es el total de observaciones;  $m$  la media de la distribución del ingreso,  $y_i$ ,  $y_j$ , el ingreso del  $i$ -ésimo individuo. (Carrillo Huerta Mario y Vázquez Mateos Hay dee, 2005: 113).

$$G(F) = \frac{1}{2n^2\mu} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |y_i - y_j|$$

### 2.7.2. Resultados del Backtesting del Modelo Actual

Para la evaluación del modelo actual, se ha trabajado con 22.399 casos los cuales fueron evaluados por el modelo de sobregiros actual en el mes de **noviembre de 2010** y además han sido objeto de sobregiros durante el periodo de **diciembre 2010 a noviembre del 2011**.

A continuación, se presenta la tabla de clasificación del modelo actual de sobregiros, la cual nos muestra que reconoce en un 77.63% los casos de cuentacorrentistas de bajo riesgo y en un 52,53% reconoce los casos de cuentacorrentistas de alto riesgo; lo anterior nos da una efectividad del modelo del 75,02% de los casos.

**Tabla No. 8:**

Observado		Tabla de clasificaci3n			
		Pronosticado			Porcentaje correcto
		Marca_Mora_1			
		,00	1,00		
Paso 1	Marca_Mora_1	,00	15581	4490	77,63%
		1,00	1105	1223	52,53%
	Porcentaje global				75,02%

**Elaborado por:** Gabriela Elizabeth L3pez Sosa (2013).

**Fuente:** Investigaci3n de campo.

Adem3s, se realiz3 un an3lisis de mora por rango de probabilidad que genera el modelo actual de sobregiros, considerados los 22.399 casos antes descritos, como se muestra en la siguiente tabla y gr3fico:

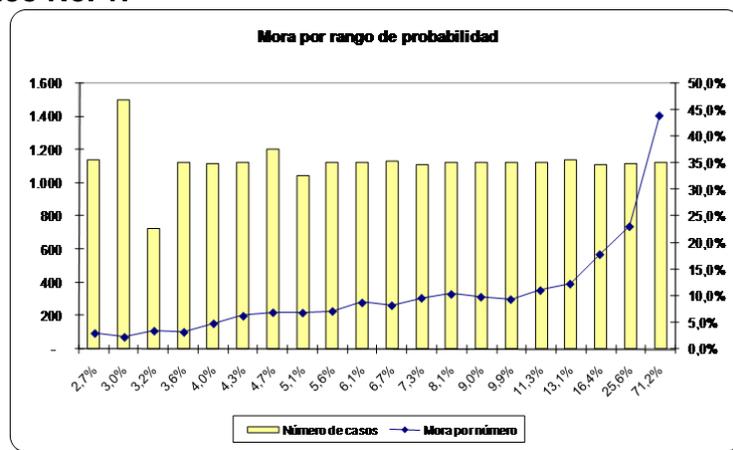
**Tabla No. 9:**

MORA POR RANGO DE PROBABILIDAD		
Rangos	Total Casos	% mora en el rango
2,6843%	1.134	3,00%
3,0114%	1.499	2,27%
3,2144%	727	3,44%
3,5889%	1.122	3,21%
3,9525%	1.118	4,83%
4,3136%	1.120	6,25%
4,7248%	1.201	6,91%
5,1383%	1.039	6,83%
5,5961%	1.120	7,14%
6,1036%	1.119	8,76%
6,6814%	1.129	8,24%
7,2576%	1.111	9,63%
8,0686%	1.120	10,36%
8,9649%	1.120	9,82%
9,8907%	1.120	9,38%
11,3484%	1.120	11,07%
13,1133%	1.139	12,29%
16,3995%	1.109	17,85%
25,5665%	1.112	23,11%
71,1769%	1.120	44,02%
<b>TOTAL</b>	<b>22.399</b>	<b>10,39%</b>

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

A mayor probabilidad de mora que genera el modelo actual, el porcentaje de mora es mayor, siendo éste desde un 3%, con una probabilidad del 2.68%, hasta una mora del 44.02%, con una probabilidad descrita por el modelo del 71; 17%, lo que muestra que el modelo aún presenta relación entre la probabilidad de mora y el porcentaje de mora.

**Gráfico No. 1:**

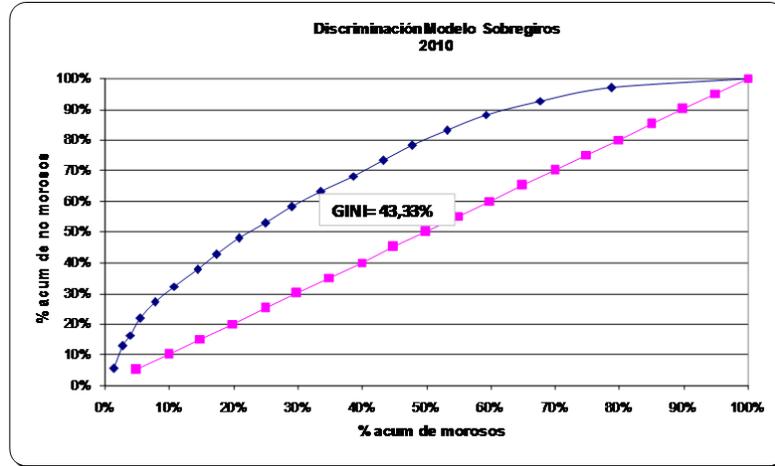


Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

A continuación, se ha realizado un análisis GINI para determinar el ajuste del modelo actual, para lo cual se tomaron los 22 399 casos obteniendo un indicador del 43,33%, lo que nos da el grado de asociación entre los

morosos y no morosos, es decir, que el modelo actual tiene un nivel de discriminación menor al 50%, lo que corrobora la tabla de clasificación, en la que existen cuentacorrientistas de alto riesgo que están siendo clasificados como bajo riesgo y cuentacorrientista de bajo riesgo que están siendo clasificados como alto riesgo.

**Gráfico No. 2:**



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

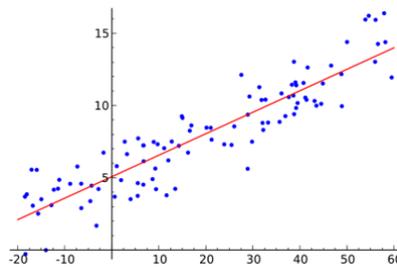
### CAPITULO III CONSTRUCCION DEL MODELO

La presente investigación ofrece a la institución financiera un modelo econométrico con el que pueda mitigar el riesgo al otorgar sobregiros en cuenta corriente para personas naturales, para lo cual se realizó un análisis comparativo entre la teoría y la realidad de los cuenta corrientistas, combinando la matemática, la estadística y la información financiera. Existen varios modelos que se pueden utilizar para el análisis:

### **Regresión Lineal**

La regresión lineal es cuando dos variables (una dependiente y otra independiente) y se relacionan como una línea recta y cumplen la función:

$$Y = aX + b$$



En la grafica, la regresión lineal es aquella recta que mejor se ajusta a los puntos del diagrama de dispersión que se obtiene de una distribución binomial. Los supuestos de la regresión lineal son:

- La relación entre las variables es lineal.
- Los errores tiene una varianza constante.
- Los errores presentan una esperanza matemática igual a cero.
- El error total es la suma de sus errores.
- Los errores son independientes entres sí.

Cuando se considera una nube de puntos, en medio de ella pueda pasar una infinidad de líneas, y el objetivo de determinar la regresión lineal es escoger aquella recta que más se ajuste a los puntos de dispersión, para ello

se adopta el criterio de Mínimos Cuadrados, el cual establece que la suma de los cuadrados de las distancias verticales (residuos o errores) entre los puntos y la recta es el mínimo valor.

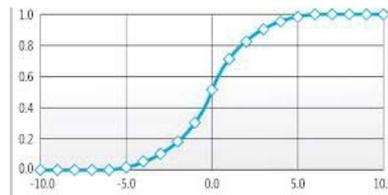
### **Regresión No Lineal**

Es cuando las variables  $X$  (variable independiente) y  $Y$  (Variable dependiente) se relacionan mediante una línea curva, entre estas se puede distinguir las regresiones parabólicas, exponenciales y logarítmicas, esta última se detalla a continuación ya que fue el objeto de este estudio.

### **Regresión Logarítmica**

Es una regresión no lineal que se ajusta a una curva logarítmica de uso tanto explicativo como predictivo, la cual relaciona una variable dependiente (cualitativa, dicotómica) y una o más variables independientes (cualitativas o cuantitativas). Su función es similar a una regresión lineal, siendo esta:

$$Y = a \log X + b$$



Se recomienda el uso de esta regresión cuando se cuenta con:

- Una variable dependiente dicotómica (ausencia o presencia de un atributo).
- Conjunto de variables independientes que pueden ser cuantitativas o categóricas (se recomienda que sean transformadas).

### **3.1 Evaluación de los Modelos**

**Multicolinealidad:** multicolinealidad (o colinealidad) en Econometría se refiere a una situación en la que dos o más variables explicativas están fuertemente

interrelacionadas y, por tanto, resulta difícil medir sus efectos individuales sobre la variable endógena.

**Autocorrelación:** es el conjunto de coeficientes de autocorrelación  $r_k$  desde 1 hasta un máximo que no puede exceder la mitad de los valores observados, y es de gran importancia para estudiar la estacionalidad de la serie, ya que si ésta existe, los valores separados entre sí por intervalos iguales al periodo estacional deben estar correlacionados de alguna forma. Es decir que el coeficiente de autocorrelación para un retardo igual al periodo estacional debe ser significativamente diferente de 0.

**Heteroscedasticidad:** cuando la varianza de los errores no es constante en las distintas observaciones.

**Estadístico de Wald:** cuando la varianza de los errores no es constante en las distintas observaciones y se presenta en la serie de tiempo por las siguientes razones.

**Nivel de Significancia:** es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando esta es verdadera. Para la verificación de una hipótesis se lo utiliza en conjunto con el valor P (cuando este es menor al nivel de significancia se rechaza la hipótesis nula).

**Return on Risk-adjusted Capital (RORAC):** de acuerdo con Herring y Otros (2010: 347), es "[...] un marco de medición de la rentabilidad en función del riesgo para el análisis de rendimiento financiero ajustado por riesgo y proporcionar una visión coherente de la rentabilidad en los negocios."

**RORAC= (Rendimiento Esperado / Capital en Riesgo)**

**Rendimiento Esperado=** Lo que se espera ganar por el negocio en el que se invertirá.

**Capital en Riesgo=** Monto de la inversión para obtener el rendimiento esperado.

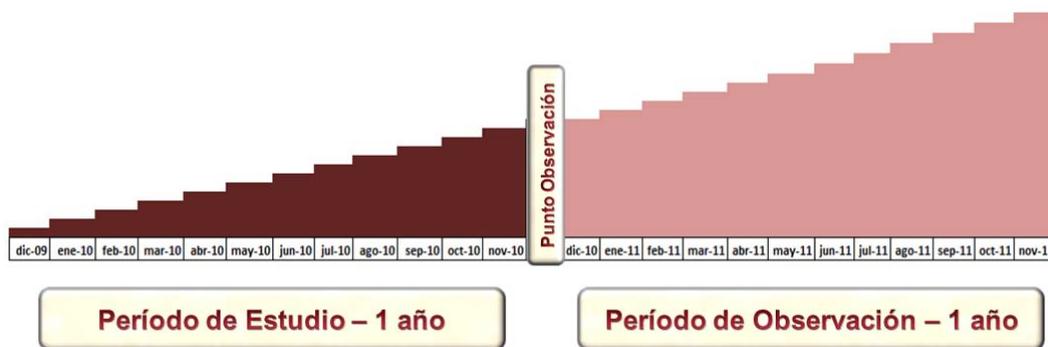
**Curva ROC:** según López y Pita (1998), es el gráfico de la sensibilidad vs (1-Especificidad):

"[...] la sensibilidad es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo, cuyo estado real sea el definido como positivo respecto a la condición que estudia la prueba, razón por la que también es denominada fracción de verdaderos positivos (FVP). La especificidad es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo cuyo estado real sea el definido como negativo. Es igual al resultado de restar a uno la fracción de falsos positivos (FFP)".

### 3.2 Base de Datos

El levantamiento de la información, es una parte crucial para la elaboración del modelo, ya que la misma debe ser consistente, oportuna, completa y generar valor para el análisis. La información se estructuró para dos períodos:

**Gráfico No. 3:**



**Elaborado por:** Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
**Fuente:** Investigación de campo.

**Período de Estudio:** La información de este periodo (diciembre 2009 - noviembre 2010) tiene por objetivo analizar las variables que pudiesen incidir en la mora de sobregiros, para lo cual se solicitó a nivel de transacción (13'210.891 registros) los campos detallados a continuación:

**Cuenta Corriente:**

- Tipo de Transacción: describe el tipo de transacción, básicamente débitos y créditos.
- Indicador de Sobregiro: Marca 1 a transacciones de sobregiro y cero en caso contrario.
- Fecha de Apertura de la Cuenta Corriente.
- Saldo Promedio de Cuenta Corriente (un campo por cada mes).
- Número de Cheques Protestados (un campo por cada mes).
- Número de Cheques Devueltos (un campo por cada mes).

**Productos de operaciones Activas y Pasivas:**

- Indicador de Cuenta de Ahorros: Marca 1 si el cliente posee cuenta de ahorros y cero en caso contrario.
- Saldo Promedio de Cuenta de Ahorros (un campo por cada mes).
- Indicador de Tarjeta de Crédito: Marca 1 si el cliente tiene tarjeta de crédito y 0 en caso contrario.
- Número de Días en Mora de Tarjeta de Crédito.
- Indicador de Pólizas: Marca 1 si el cliente tiene pólizas de acumulación y cero en caso contrario.
- Monto de Inversión en Pólizas de Acumulación.
- Indicador de Otros Productos de Cartera: Marca 1 si el cliente si tiene Otros productos de cartera (Créditos de Consumo, Créditos Hipotecarios, Crédito Automotriz) y cero en caso contrario.
- Número de Días en Mora en Cartera (Créditos de Consumo, Créditos Hipotecarios, Crédito Automotriz).

- Indicador Vigencia de Garantías: Marca 1 si el cliente posee garantías vigentes y cero en caso contrario.
- Monto en Garantías.

### **Riesgo en Institución Financiera y Sistema Financiero**

- Puntaje de Score Interno: Se lo calcula para todos los clientes de forma mensual mediante un modelo.
- Riesgo Total en Banco de la Producción: Corresponde al monto total que el cliente adeuda al banco (productos de activas).
- Deuda Promedio en Crédito de Consumo en el sistema financiero.
- Deuda Promedio en Sistema Financiero (consumo, vivienda, comercial, microcrédito).
- Número de Operaciones en el Sistema Financiero.

**Período de Observación:** La información de este período (diciembre 2009-noviembre 2011) tuvo por objetivo realizar el seguimiento del comportamiento de los pagos en sobregiros, para lo cual se solicitó una base de datos a nivel de transacciones de sobregiro de cuentas corrientes activas al 1 de diciembre del 2010 (3'215.419), contando con los siguientes campos:

- Tipo de Transacción: describe el tipo de transacción, básicamente débitos y créditos.
- Fecha de Transacción.
- Monto de Transacción.
- Fecha de Pago de Transacción.

Finalmente la base de datos del período de estudio y de observación contiene:

### **Tabla No. 10:**

	Período de Estudio	Período de Observación
Número de Transacciones	13.210.891	3.215.419
Número de Transacciones (*)	12.293.319	2.992.090
Número de Cuentas Corrientes	41.323	23.531
Número de Clientes	39.977	

(\*) Transacciones (débitos, créditos) que generan movimiento en el saldo disponible

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.

### 3.3 Construcción de Variables

Con el propósito de construir el modelo, se generaron las siguientes variables:

#### Variables por Cuenta Corriente:

##### Experiencia Sobregiros a 30 días:

Construcción:

- Número de sobregiros por mes y por año.
- Se clasifica considerando:
  - **Sin experiencia:** Aquellas que no han generado sobregiros en el año.
  - **Experiencia positiva:** Aquellos que marcan sobregiro en el año y cuya mora es menor o igual a 30 días.
  - **Experiencia negativa:** Aquellos que marcan sobregiro en el año y cuya mora es mayor a 30 días.

##### Saldo Promedio en Cuenta Corriente (SP):

Construcción:

- Se clasifica considerando:
  - Si la cuenta corriente ha sido aperturada por un periodo menor a un mes, el saldo promedio es cero.
  - Si la cuenta corriente ha sido apertura entre uno y dos meses:

$$SP = \frac{(SP_1 + SP_2)}{2}$$

- Si la cuenta corriente ha sido apertura entre uno y doce meses:

$$SP = \frac{(\sum_n^1 SP) - \min(SP_1, SP_2, \dots, SP_n) - \max(SP_1, SP_2, \dots, SP_n)}{n - 2}$$

- Si la cuenta corriente ha sido apertura más de doce meses:

$$SP = \frac{(\sum_n^1 SP) - \min(SP_1, SP_2, \dots, SP_n) - \max(SP_1, SP_2, \dots, SP_n)}{10}$$

S P= Saldo promedio en cuenta corriente en cada mes.

n= número de meses de apertura de la cuenta corriente.

#### **Número Promedio Mensual de Débitos (NPMD):**

$$NPMD = \frac{\sum_n^1 npmd}{n}$$

NPMD= Número de débitos mensuales.

#### **Número Promedio Mensual de Acreditaciones (NPMA):**

$$NPMA = \frac{\sum_n^1 npma}{n}$$

NPMA= Número de acreditaciones mensuales.

n= número de meses de apertura de la cuenta corriente.

#### **Número Sobregiros Mayores a 15 días (NSM15D).**

#### **Número Sobregiros Mayores a 30 días (NSM30D).**

#### **Indicador sobregiro 30 días:**

Construcción:

- Se clasifica considerando:
  - Si NSM30D es cero, el indicador sobregiro 30 días marca cero.
  - Si NSM30D es mayor a cero, el indicador sobregiro 30 días marca 1.

#### **Promedio Anual Monto Sobregiros (PAMS):**

Construcción:

- Se clasifica considerando montos de sobregiro mayores a 20 dólares:

$$PAMS = \frac{ms}{n}$$

ms= monto de sobregiro

n= número de meses de apertura de la cuenta corriente

**Número de Sobregiros Anuales (NSA)**

**Número de Cheques Devueltos en el Año (NCDA)**

**Número de Cheques Protestados en el Año (NCPA)**

**Número Promedio Mensual de Cheques Devueltos (NPMCD):**

Construcción:

- Número de cheques devueltos por mes y por año.
- Se clasifica considerando:
  - Si la cuenta corriente ha sido apertura por un periodo menor a un mes

$$NPMCD = ncd_1$$

- Si la cuenta corriente ha sido apertura entre uno y dos meses:

$$NPMCD = \frac{(ncd_1 + ncd_2)}{2}$$

- Si la cuenta corriente ha sido apertura entre uno y dos meses:

$$NPMCD = \frac{(\sum_n^1 ncd) - \min_n(ncd_1, ncd_2, \dots, ncd_n) - \max_n(ncd_1, ncd_2, \dots, ncd_n)}{n-2}$$

- Si la cuenta corriente ha sido apertura más de doce meses:

$$NPMCD = \frac{(\sum_n^1 ncd) - \min_n(ncd_1, ncd_2, \dots, ncd_n) - \max_n(ncd_1, ncd_2, \dots, ncd_n)}{10}$$

ncd= número de cheques devueltos en el mes.

n= número de meses de apertura de la cuenta corriente.

**Número Promedio Mensual de Cheques Protestados:**

Construcción:

- Número de cheques protestados por mes y por año.

- Se clasifica considerando:
  - Si la cuenta corriente ha sido aperturada por un periodo menor a un mes

$$\blacksquare \text{ NPMCP} = ncp_1$$

- Si la cuenta corriente ha sido apertura entre uno y dos meses:

$$\blacksquare \text{ NPMCP} = \frac{(ncp_1 + ncp_2)}{2}$$

- Si la cuenta corriente ha sido apertura entre uno y dos meses:

$$\blacksquare \text{ NPMCP} = \frac{(\sum_n^1 ncp) - \min_n(ncp_1, ncp_2, \dots, ncp_n) - \max_n(ncp_1, ncp_2, \dots, ncp_n)}{n-2}$$

- Si la cuenta corriente ha sido apertura más de doce meses:

$$\text{NPMCP} = \frac{(\sum_n^1 ncp) - \min_n(ncp_1, ncp_2, \dots, ncp_n) - \max_n(ncp_1, ncp_2, \dots, ncp_n)}{10}$$

n<sub>cp</sub>= número de cheques protestados en el mes

n= número de meses de apertura de la cuenta corriente

### **Máximo Monto Sobregiro Anual (MMSA):**

Construcción:

- Monto Sobregiro por mes y por año.

$$\text{MMSA} = \max_n(ms_1, \dots, ms_n)$$

ms= monto de sobregiro de cada mes en cuenta corriente.

n= número de meses.

### **Variables por Cliente:**

#### **Indicador Tiene Varios Productos Combinados:**

Construcción:

- Se clasifica considerando:
  - Marca cero, cuando el cliente no posee productos en el banco (Tarjeta de crédito, cuenta de ahorros u otros productos de activas)
  - Marca uno, cuando el cliente posee un solo producto en el banco.

- Marca dos, cuando el cliente posee dos o más productos en el banco.

**Promedio Riesgo Total Banco de la Producción (PRTBP)**

$$PRTBP = \frac{rtbp_1 + rtbp_2 + \dots + rtbp_n}{n}$$

rtbp= riesgo total en el Banco de la Producción a fin de mes

n= número de meses

**Máximo Anual Riesgo Total Banco de la Producción (MARTBP):**

$$MARTBP = \max_n(rtbp_1, rtbp_2, \dots, rtbp_n)$$

rtbp= riesgo total en el Banco de la Producción a fin de mes

n= número de meses

**Deuda Promedio Crédito de Consumo (DPCC):**

$$DPCC = \frac{dcc_1 + dcc_2 + \dots + dcc_n}{n}$$

dcc= deuda en crédito de consumo a fin de mes

n= número de meses

**Monto Máximo Deuda Crédito de Consumo (MMDCC):**

$$MMDCC = \max_n(dcc_1, dcc_2, \dots, dcc_n)$$

dcc= deuda en crédito de consumo a fin de mes

n= número de meses

**Promedio Mensual Riesgo Total en Sistema Financiero (PMRTSF):**

$$PMRTSF = \frac{dtsf_1 + dtsf_2 + \dots + dtsf_n}{n}$$

dtsf= deuda total en el sistema financiero.

n= número de meses.

**Máximo Mensual Riesgo Total en Sistema Financiero (MMRTSF):**

$$MMRTSF = \max_n(dtsf_1, dtsf_2, \dots, dtsf_n)$$

dtsf=deuda total en el sistema financiero.

n= número de meses.

### Saldo Promedio en Cuenta de Ahorros (SPCA):

Construcción:

- Saldo en Cuenta de Ahorros por mes y por año.
- Se clasifica considerando:
  - Si la cuenta de ahorros no ha presentado saldo, el saldo promedio es cero.
  - Si la cuenta de ahorros ha presentado saldos en un solo mes.
    - $SPCA = sca_1$
  - Si la cuenta de ahorros ha presentado saldo en dos meses:
    - $SPCA = \frac{(sca_1+sca_2)}{2}$
  - Si la cuenta de ahorros ha presentado saldo entre dos y once meses:
    - $SPCA = \frac{(\sum_n^1 sca) - \min_n(sca_1, sca_2, \dots, sca_n) - \max_n(sca_1, sca_2, \dots, sca_n)}{n-2}$
  - Si la cuenta de ahorros ha presentado saldo los doce meses:

$$SPCA = \frac{(\sum_n^1 sca) - \min_n(sca_1, sca_2, \dots, sca_n) - \max_n(sca_1, sca_2, \dots, sca_n)}{10}$$

sca= saldo cuenta de ahorros en el mes

n= número de meses que la cuenta de ahorros presenta saldo disponible.

### Saldo Por Cliente (Cuenta Corriente y Cuenta de Ahorros) (SPC):

$$SPC = SP + SPCA$$

SPCA= Saldo Promedio Cuenta Ahorros

SP= Saldo Promedio Cuenta Corriente por cliente (si el cliente tiene mas de una se suman).

**Cupo Promedio Tarjeta (CPT):**  $CPT = \frac{\sum_n^1 ct}{n}$

ct= cupo de cada tarjeta que tiene el cliente en el banco.

**Máximo Días Mora Tarjeta de Crédito (MDMTC):**

$$MDMTC = \max_n(dmtc_{t1}, dmtc_{t2}, \dots, dmtc_{tn})$$

dmtc= días en mora de tarjeta de crédito

**Máximo Días Mora en Crédito (MDMC):**

$$MDMC = \max_n(dmc_{c1}, dmc_{c2}, \dots, dmc_{cn})$$

dmc= días en mora de crédito

n= número de créditos

**Número de Operaciones Promedio Mensual en el Sistema Financiero (NOPMSF):**

Construcción:

- Número de operaciones en el sistema financiero por mes y por año.

$$NOPMSF = \frac{\sum_{12}^1 nop}{n}$$

nop= número de operaciones en el sistema financiero a corte mensual.

n= número de meses.

**Número de Operaciones Máximo Mensual en el Sistema Financiero (NOMMSF):**

Construcción:

- Número de operaciones en el sistema financiero por mes y por año.

$$NOMMSF = \max_n(nop_1, nop_2, \dots, nop_n)$$

nop= número de operaciones en el sistema financiero a corte mensual.

n= número de meses

### 3.4 Análisis Univariado

Se examinó cada una de las variables para determinar las que podían formar parte del modelo propuesto:

- ✓ Las variables cualitativas se analizaron mediante una presentación estructurada de la información obtenida, incorporada en tablas e histogramas. (Ver detalle Anexo No.2: Análisis Exploratorio Variables Cualitativas).

✓ **Tabla No. 11:**

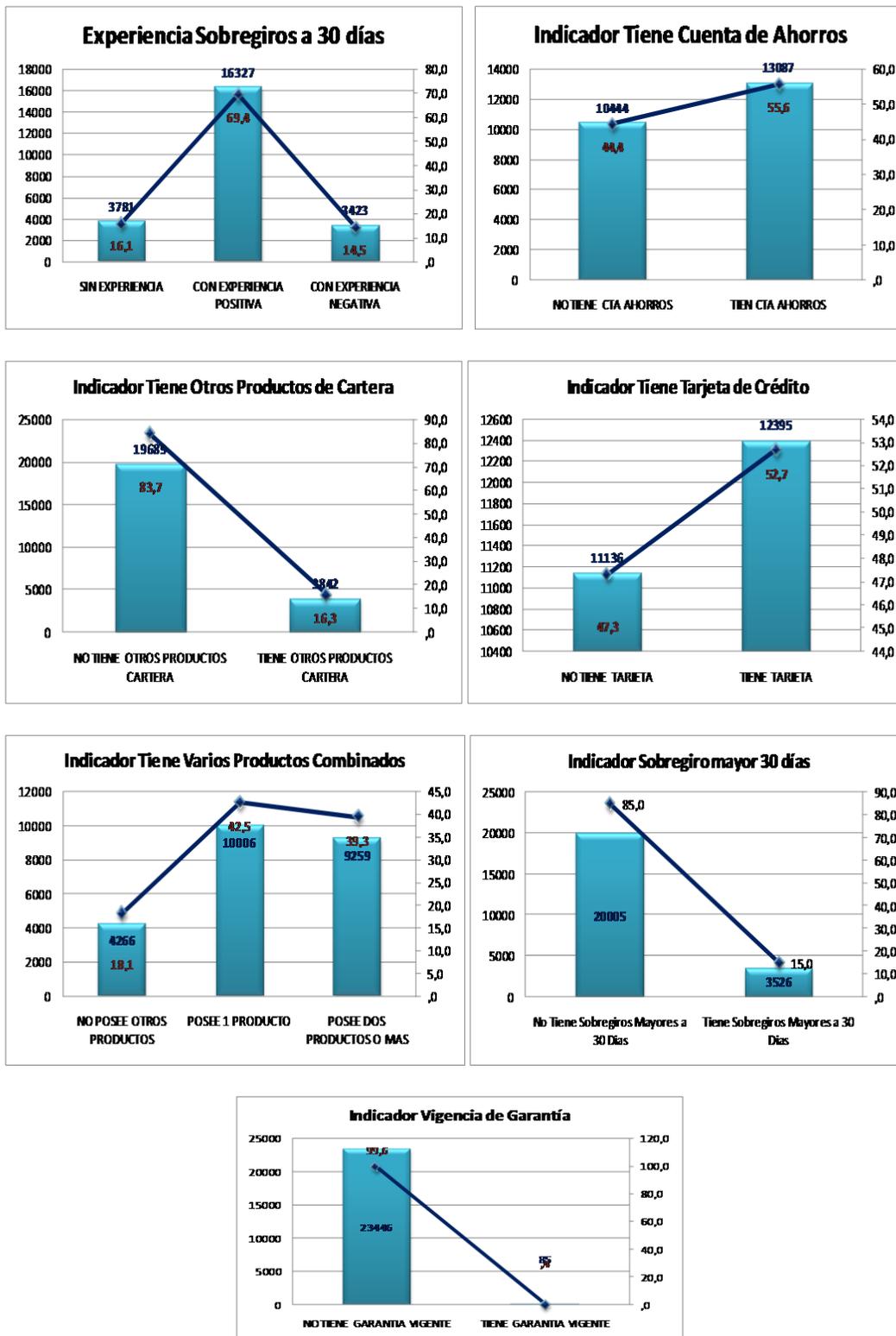
Estadísticos descriptivos							
	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desv. tip.	Varianza
prom_corregido_saldo_prom	23531	(20.147,84)	423.809,67	46.584.424,35	1.979,70	6.809,90	46.374.798,47
prom_total_monto_debito	23529	-	1.063.865,08	161.771.746,72	6.875,42	18.232,35	332.418.618,66
prom_total_monto_credito	23516	-	841.884,91	98.587.035,55	4.192,34	13.488,33	181.934.932,08
sum_veces_debito	23529	1,00	21.220,00	6.641.220,00	282,26	320,02	102.411,46
sum_veces_credito	23516	1,00	8.745,00	2.066.022,00	87,86	171,43	29.389,66
prom_veces_debito	23529	-	1.700,64	520.226,36	22,11	25,56	653,29
prom_veces_credito	23516	-	718,27	160.238,55	6,81	13,68	187,02
MARCA_SOBREGIRO_15D_SUM	23531	-	1.178,00	69.126,00	2,94	13,20	174,28
MARCA_SOBREGIRO_30D_SUM	23531	-	567,00	19.461,00	0,83	5,59	31,25
prom_total_monto_sobregiro	23531	-	212.852,02	25.729.668,49	1.093,44	4.531,68	20.536.137,81
sum_veces_sobregiro	23531	-	3.466,00	611.589,00	25,99	61,17	3.742,36
sum_num_Cheq_Devu	23531	-	94,00	30.437,00	1,29	2,38	5,66
prom_corregido_num_Cheq_Devu	23531	-	5,20	1.491,10	0,06	0,18	0,03
max_total_monto_sobregiro	23531	-	683.604,94	118.666.385,58	5.042,98	15.116,39	228.505.222,50
sum_num_cheq_prot	23531	-	7,00	2.980,00	0,13	0,50	0,25
prom_corregido_num_cheq_prot	23531	-	2,00	67,44	0,00	0,03	0,00
prom_riesgo_total_gfp	23531	-	911.981,25	70.001.579,78	2.974,87	12.620,57	159.278.685,54
prom_deuda_prom_cred_cons	23531	-	616.199,50	241.235.829,46	10.251,83	16.400,31	268.970.055,78
max_deuda_prom_cred_cons	23531	-	1.194.975,45	339.433.068,18	14.424,93	23.536,00	553.943.250,99
prom_deuda_prom	23531	-	7.474.456,25	605.919.347,44	25.749,83	110.673,15	12.248.546.760,98
max_deuda_prom	23531	-	8.439.641,70	815.402.033,90	34.652,25	145.778,92	21.251.493.804,19
prom_corregido_saldo_ahorros_sum	23531	-	376.593,95	23.287.963,73	989,67	6.175,37	38.135.217,97
saldo_x_cliente	23531	(20.147,84)	491.525,06	80.543.090,89	3.422,85	10.420,08	108.578.022,72
CUPO_TARJETA_CORREGIDO	23531	-	35.600,00	59.406.871,80	2.524,62	3.995,35	15.962.782,72
DIAS_MORA_TC_CORREGIDO	23531	-	181,00	191.499,00	8,14	17,20	295,96
DIAS_MORA_CREDITO_AGREGENMAX	23531	-	821,00	102.092,00	4,34	41,86	1.752,50
NUM_OPERACIONES_SISTEMA_PROM	23531	-	2,00	23.252,25	0,99	0,40	0,16
NUM_OPERACIONES_SISTEMA_MAX	23531	-	2,00	25.247,00	1,07	0,41	0,17
max_riesgo_total_gfp	23531	-	1.162.016,82	92.333.324,98	3.923,90	15.855,06	251.382.943,54
monto_garantia	23531	-	984.440,48	5.605.622,93	238,22	8.099,35	65.599.489,66
N válido (según lista)	23514						

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.

- ✓ Las variables cuantitativas se analizaron a través de medidas de tendencia central que "[...] describen como todos los valores de los datos se agrupan en torno a un valor central." (Ver Detalle Anexo 3: Análisis Descriptivo Variables Cuantitativas).

**Gráfico No 4:**



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

Como resultado del Análisis Univariado, se ha determinado que de 37 variables, se considerarán para el 36 para el siguiente paso, ya que la variable Indicador de Vigencia de Garantía queda descartada por su concentración en clientes que no tiene una garantía vigente.

### 3.5 Variable Dependiente

En la creación del modelo de aprobación y asignación de sobregiros de cuenta corrientistas, la determinación de la variable dependiente es importante, ésta se construyó en torno al incumplimiento de pago que puede tener un cliente cuenta corrientista, que se define como: “[...] no efectuar el pago pactado dentro del período predeterminado; o, efectuarlo con posterioridad a la fecha en que estaba programado, o, en distintas condiciones a las pactadas en el contrato.”<sup>25</sup>

El modelo busca determinar la probabilidad de incumplimiento especificada por la superintendencia de bancos y seguros como: “la posibilidad de que ocurra el incumplimiento parcial o total de una obligación de pago o el rompimiento de un acuerdo del contrato de crédito, en un período determinado”. Es por ello que se construye como una variable binaria que permita diferenciar entre un cuenta corrientista de bajo y alto riesgo.

El parámetro considerado para la creación de la variable dependiente son los días de mora y se establecieron de la siguiente manera:

- **Cuenta corrientistas de bajo riesgo:** es aquel que ha cumplido satisfactoriamente sus obligaciones de pago en sobregiro y ha tenido una mora menor de hasta 30 días.

---

<sup>25</sup> (Superintendencia de Bancos y Seguros, Libro I. Normas Generales para la Aplicación de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero en Título X.- De la Gestión y Administración de Riesgos. Capítulo I. De la Administración del Riesgo de Crédito).

- **Cuenta corrientistas de alto riesgo:** es aquel no ha cumplido satisfactoriamente con sus obligaciones de pago y ha tenido una mora mayor a 30 días.

Cabe mencionar que la marca de 30 días constituye una política del Banco de la Producción. Considerando los criterios anteriores en la base de cuentas corrientes del Banco de la Producción se obtuvo el siguiente detalle:

**Gráfico No 5:**



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

El gráfico muestra que el 89,6% de los cuenta corrientistas fueron catalogados como de bajo riesgo, y el 10,4% como alto riesgo, lo que ofrece una muestra representativa de clientes de alto riesgo para que el modelo pueda discriminarlos.

### 3.6 Análisis Bivariado

El análisis bivariado consistió en confrontar las variables independientes con la variable dependiente. Para obtener un modelo sólido explicando la marca de mora (variable dependiente), se utilizó la herramienta de arboles de clasificación, que según (Manual SPSS, v7, 2001): “[...] pronostica valores de una variable, (criterio) dependiente, basada en valores de variables independientes (predictores). El procedimiento proporciona herramientas de validación para análisis de clasificación exploratorios y confirmatorios.”

Mediante la herramienta se obtuvo la segmentación de las variables continuas, que se detallan en el Anexo No. 4: Árboles de Clasificación. Además del análisis, se determinó que no se debe incluir en el modelo las siguientes variables, ya que no discriminan la marca de mora en ningún corte:

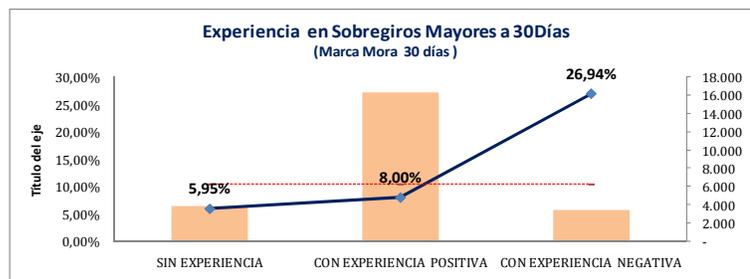
- Número Promedio Mensual Cheques Protestados.
- Número Cheques Protestados en el Año.
- Monto de Garantía.

A continuación se detalla el análisis de las variables más representativas

(Análisis Bivariado completo Ver Anexo No.8: Analisis Bivariado):

- **Experiencia Sobregiros a 30 días**

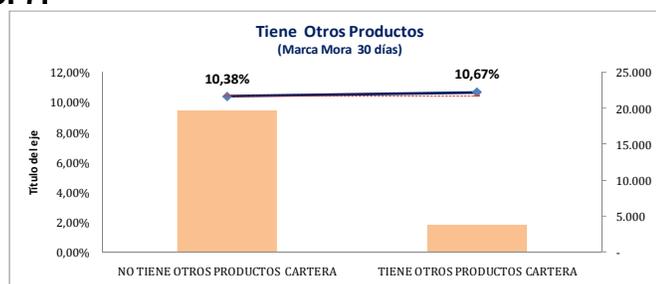
**Gráfico No. 6:**



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

- **Indicador Tiene Otros Productos de Cartera**

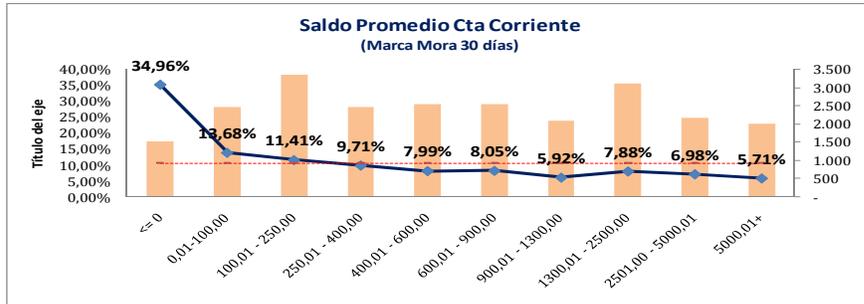
**Gráfico No. 7:**



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

- **Saldo Promedio Cuenta Corriente**

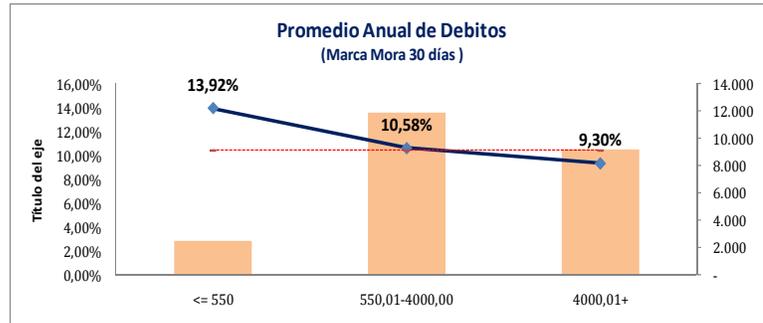
**Gráfico No 8:**



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

- **Promedio Anual de Débitos**

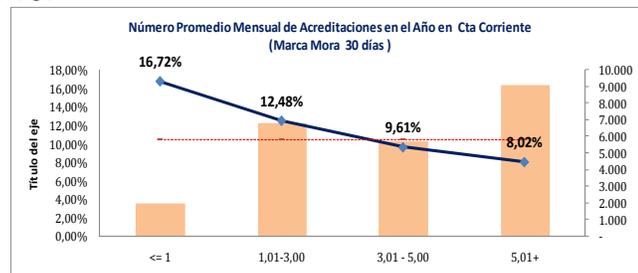
**Gráfico No. 9:**



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

- **Número Promedio Mensual de Acreditaciones**

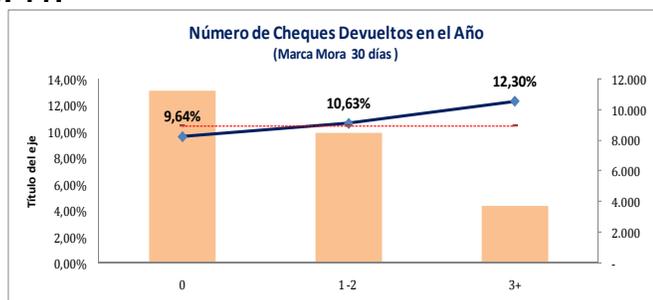
**Gráfico No. 10:**



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

- **Número de Cheques Devueltos en el Año**

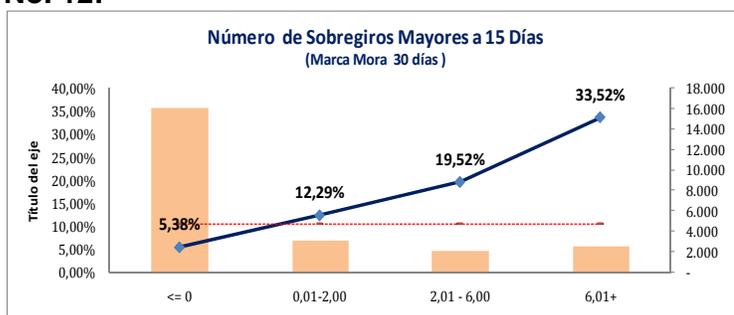
**Gráfico No. 11:**



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

- **Número Sobregiros Mayores a 15 días**

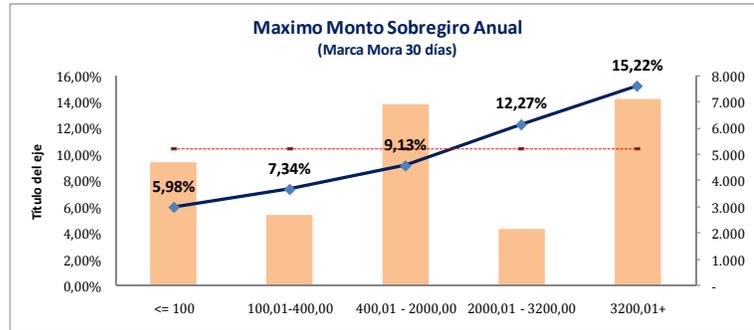
**Gráfico No. 12:**



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

- **Máximo Monto Sobregiro Anual:**

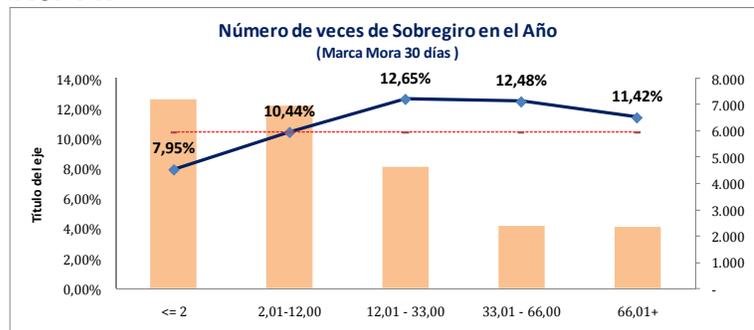
**Gráfico No. 13:**



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

- **Número de Sobregiros Anuales**

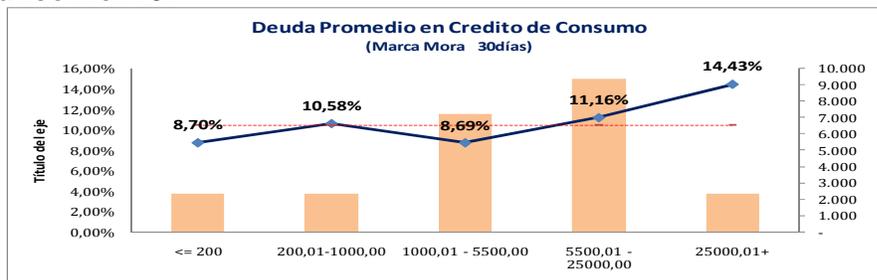
Gráfico No. 14:



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

- **Deuda Promedio Crédito de Consumo**

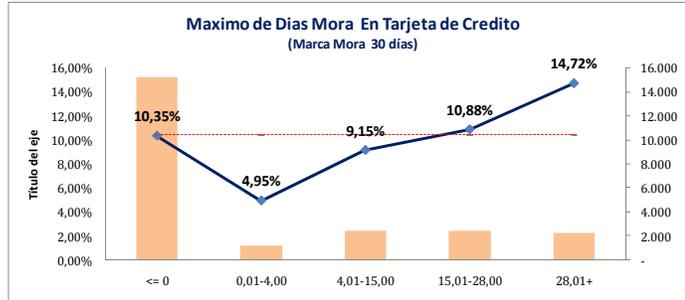
Gráfico No. 15:



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

- **Máximo Días Mora Tarjeta de Crédito**

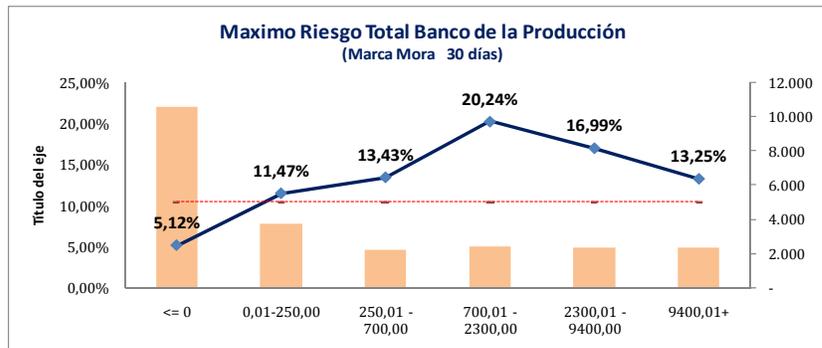
**Gráfico No. 16:**



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

- **Máximo Anual Riesgo Total en Banco de la Producción**

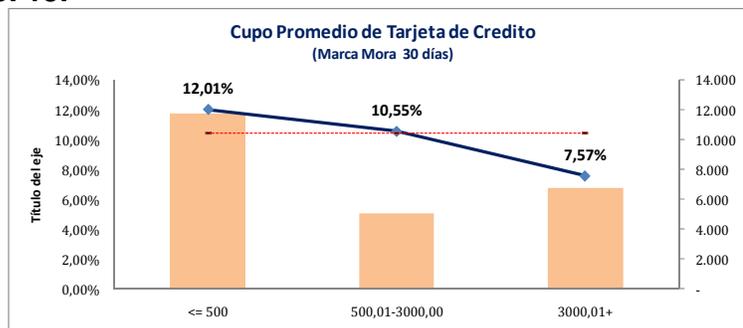
**Gráfico No. 17:**



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

- **Cupo Promedio Tarjeta**

**Gráfico No. 18:**



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

Como resultado del análisis bivariado, se ha considerado 33 variables candidatas para el modelo y se descartan las siguientes

variables ya que sus valores no explican la variable dependiente (Marca Mora a 30 días):

- Número de Cheques Protestados en el Año (NCPA)
- Número Promedio Mensual de Cheques Protestados
- Monto de Garantía

Tabla No. 12:

No.	Nombre	Variable
1	Experiencia Sobregiros a 30 días	EXPERIENCIA SOBREGIROS_30D
2	Saldo Promedio Cta. Cte.	prom_corregido_saldo_prom
3	Promedio Anual de Débitos	prom_total_monto_debito
4	Promedio Anual de Acreditaciones	prom_total_monto_credito
5	Número Anual de Débitos	sum_veces_debito
6	Numero Anual de Acreditaciones	sum_veces_credito
7	Número Promedio Mensual de Débitos	prom_veces_debito
8	Numero Promedio Mensual de Acreditaciones	prom_veces_credito
9	Número Sobregiros Mayores a 15 días	MARCA SOBREGIRO_15D_SUM
10	Número Sobregiros Mayores a 30 días	MARCA SOBREGIRO_30D_SUM
11	Promedio Anual Monto Sobregiros	prom_total_monto_sobregiro
12	Numero de Sobregiros Anuales	sum_veces_sobregiro
13	Número de Cheques Devueltos en el Año	sum_num_Cheq_Devu
14	Numero Promedio Mensual de Cheques Devu	prom_corregido_num_Cheq_Devu
15	Máximo Monto Sobregiro Anual	max_total_monto_sobregiro
16	Marca Sobregiro 30 Días	INDICADOR SOBREGIRO_MAYOR_30D
17	Indicador Tiene Cuenta de Ahorros	dc_tiene_cta_ahorros_max
18	Indicador Tiene Otros Productos de Cartera	dr_indicador_otros_productos_max
19	Indicador Tiene Tarjeta de Crédito	INDICADOR_TARJETA_CORREGIDO
20	Indicador Tiene Varios Productos Combinados	VARIABLE_VARIOS_PRODUCTOS_COMB2
21	Promedio Riesgo Total GFP	prom_riesgo_total_gfp
22	Deuda Promedio Crédito de Consumo	prom_deuda_prom_cred_cons
23	Monto Máximo Deuda Crédito de Consumo	max_deuda_prom_cred_cons
24	Promedio Mensual Riesgo Total en Sistema F.	prom_deuda_prom
25	Máximo Mensual Riesgo Total en Sistema F.	max_deuda_prom
26	Saldo Promedio en Cta de Ahorros	prom_corregido_saldo_ahorros_sum
27	Saldo Por Cliente (Cta Cte y Cta Ahorros)	saldo_x_cliente
28	Cupo Promedio Tarjeta	CUPO_TARJETA_CORREGIDO
29	Máximo Días Mora Tarjeta de Crédito	DIAS_MORA_TC_CORREGIDO
30	Máximo Días Mora en Crédito	DIAS_MORA_CREDITO_AGREGENMAX
31	Número de Operaciones Promedio Mensual en el Sistema F.	NUM_OPERACIONES_SISTEMA_PROM
32	Número de Operaciones Maximo Mensual en el Sistema F.	NUM_OPERACIONES_SISTEMA_MAX
33	Máximo Anual Riesgo Total GFP	max_riesgo_total_gfp

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.

### 3.7 Modelo y Metodología

Para determinar el modelo a ser aplicado se tuvieron en cuenta las consideraciones siguientes:

- Se observó que las variables a ser utilizadas no tienen una distribución normal, por lo que es importante utilizar modelos exponenciales o logarítmicos.

- Las variables independientes a ser utilizadas en el modelo, no presentan homogeneidad en su varianza por que se debe utilizar un modelo que no maneje mínimos cuadrados ordinarios.
- Para la elección del modelo se consideró el supuesto de no linealidad entre la variable dependiente y las variables independientes, por lo que no se debe utilizar un modelo de regresión lineal.
- Las variables independientes son tanto continuas como categóricas, razón por la cual, es importante considerar un modelo que permita considerar estos dos tipos de variables.

Se estableció que el mejor modelo a ser utilizado en el presente estudio es el modelo LOGIT, ya que además de abarcar las consideraciones antes descritas, presenta la probabilidad de que un cuenta corrientista sea de bajo o alto riesgo y con ello se hace factible determinar la aceptación del mismo para otorgar sobregiro en la cuenta corriente.

### 3.7.1 Modelo Propuesto

$$ProbIncumpl = \frac{1}{1 + \exp(-z)}$$

$$z = -1,8342 + 0,2304X_1 + 0,3227X_2 - 0,0004X_3 - 0,0016X_4 - 0,0001X_5 \\ - 0,0001X_6 - 0,7766X_7 - 0,4373X_8 - 0,2022X_{10} + 0,1601X_{11} \\ + 0,3925X_{12} + 0,1303X_{13} + 0,0251X_{14} + 0,0003X_{15} + 0,0514X_{16} \\ - 0,0046X_{17} + 0,000013X_{18} + 0,0362X_{19} - 0,0001X_{20} \\ - 0,000033X_{21}$$

**Tabla No. 13:**

	VARIABLES DEL MODELO
--	----------------------

	Variable	B	E.T.	Wald	Sig.
X <sub>1</sub>	INDICADOR_TARJETA_CORREGIDO(1)	0,2304	0,1147	4,0317	2,47%
X <sub>2</sub>	dr_indicador_otros_productos_max(1)	0,3227	0,0936	11,8764	0,06%
X <sub>3</sub>	Saldo_Promedio_Cta_Cte_M30D_1	-0,0004	0,0001	13,1548	0,03%
X <sub>4</sub>	Saldo_Promedio_Cta_Cte_M30D_3	-0,0016	0,0005	9,1645	0,25%
X <sub>5</sub>	Saldo_Promedio_Cta_Cte_M30D_9	-0,0001	0,0001	3,6386	3,65%
X <sub>6</sub>	Prom_Anuual_Debitos_Cta_Cte_M30D_2	-0,0001	0,0000	5,6050	1,79%
X <sub>7</sub>	Num_Acreditaciones_Prom_Mens_en_Año_Cta_Cte_M30D_1	-0,7766	0,1960	15,6954	0,01%
X <sub>8</sub>	Num_Acreditaciones_Prom_Mens_en_Año_Cta_Cte_M30D_2	-0,4373	0,0625	48,9329	0,00%
X <sub>9</sub>	Num_Acreditaciones_Prom_Mens_en_Año_Cta_Cte_M30D_3	-0,2022	0,0465	18,9016	0,00%
X <sub>10</sub>	Num_Cheq_Devu_Año_M30D_2	0,1601	0,0383	17,4795	0,00%
X <sub>11</sub>	Num_Sobreg_Mayores_15D_M30D_2	0,3925	0,0494	63,2622	0,00%
X <sub>12</sub>	Num_Sobreg_Mayores_15D_M30D_3	0,1303	0,0268	23,5828	0,00%
X <sub>13</sub>	Num_Sobreg_Mayores_15D_M30D_4	0,0251	0,0032	60,6881	0,00%
X <sub>14</sub>	Max_Monto_Sobreg_Anuual_M30D_4	0,0003	0,0001	16,0203	0,01%
X <sub>15</sub>	Num_Sobreg_Anuual_M30D_2	0,0514	0,0107	22,8992	0,00%
X <sub>16</sub>	Num_Sobreg_Anuual_M30D_5	-0,0046	0,0009	29,2443	0,00%
X <sub>17</sub>	Deuda_Promedio_Credito_Consumo_M30D_4	0,000013	0,0000	9,1214	0,25%
X <sub>18</sub>	Max_Promedio_Dias_Mora_Tarjeta_M30D_2	0,0362	0,0083	19,2640	0,00%
X <sub>19</sub>	Max_Anuual_Riesgo_Total_GFP_M30D_4	0,0002	0,0001	9,0043	0,27%
X <sub>20</sub>	Cupo_Promedio_Tarjeta_M30D_2	-0,0001	0,0000	4,2919	3,83%
X <sub>21</sub>	Cupo_Promedio_Tarjeta_M30D_3	-0,000033	0,0000	5,9520	1,47%
	Constante	-1,8342	0,2151	72,6844	0,00%

**Elaborado por:** Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

**Fuente:** Investigación de campo.

Para la estimación del Modelo Logic, se utilizó el paquete estadísticos SPSS, el mismo que utiliza el método Hacia Adelante construyendo la ecuación en varios pasos, en los cuales las variables independientes se van incluyendo una a una, considerando el estadístico WALD (menor probabilidad).

Además, se tomó en cuenta la coherencia de los coeficientes de las variables independientes que se obtiene con relación a la variable dependiente y finalmente, consiguiendo el mejor ajuste medido con el coeficiente Gini. Luego de realizar 23 corridas (Ver Anexo No. 6 Regresiones Modelo Logic).

Los coeficientes del modelo obtenido presentan lógica económica y financiera, a continuación se detallan los más relevantes:

- Indicador de Tarjeta de Crédito: el coeficiente de esta variable presenta un signo positivo, lo que nos dice que aquellos clientes que no poseen tarjeta de crédito tienen mayor probabilidad de ser morosos que aquellos que si la tienen.
- Indicador de Otros Productos: el coeficiente de esta variable presenta un signo positivo, lo que nos dice que aquellos clientes que no poseen otros productos (operaciones de activas y pasivas) en la institución financiera tienen mayor probabilidad de ser morosos que aquellos que ya son clientes del banco.
- Saldo Promedio en Cuenta Corriente: el coeficiente de esta variable presenta un signo negativo, lo que nos dice que a mayor saldo en cuenta corriente la probabilidad que el cliente caiga en mora es menor.
- Número de Acreditaciones Promedio Mensual en el Año: el coeficiente de esta variable presenta signo negativo, lo que nos dice que a mayor número de acreditaciones promedio mensual en el año la probabilidad que el cliente caiga en mora es menor.
- Número de Sobregiros Mayores a 15 días: el coeficiente de esta variable presenta signo positivo, lo que nos dice que a mayor número de sobregiros mayores a 15 días la probabilidad que el cliente caiga en mora es mayor.
- Número de Sobregiros Anuales: esta variable presenta dos coeficientes uno con signo negativo y otro con signo positivo:

- Numero de sobregiros en rango dos a 12 sobregiros en el años presenta signo positivo es decir a mayor número de sobregiros en el año la probabilidad que el cliente caiga en mora es mayor
- Número de sobregiros en rango mayor o igual a 67, presenta un signo negativo, es decir a mayor número de sobregiros en el año la probabilidad que el cliente caiga en mora es menor, esto corrobora el análisis bivariado.
- Cupo Promedio en Tarjeta de Crédito: el coeficiente de esta variable presenta signo negativo, lo que nos dice que a mayor cupo en tarjeta de crédito la probabilidad que el cliente caiga en mora es menor, lo cual explica que se otorga tarjetas con cupos altos a clientes que cumplen políticas crediticias de la entidad, que muestran un excelente perfil de crédito y poseen capacidad de pago.

El modelo propuesto muestra niveles de significancia menores al 5%, lo que nos dice que para todas las variables independientes evaluadas en el modelo, la probabilidad de que una de ellas se encuentre sobre el 5% se rechaza de acuerdo al contraste de hipótesis nula  $H_0$  planteada en la prueba de ajuste estadístico. Además se puede afirmar de igual manera, que dado que los niveles de probabilidad son inferiores al 5% (alcanzando su máximo en 2% y 3% respectivamente) con un nivel de confianza de 97% ninguna de las variables seleccionadas en el modelo distorsionará el principio de normalidad considerado en el esquema del modelo logístico

. lo que nos y una muy buena clasificación con relación a la variable dependiente, es así que el modelo clasifica correctamente en un 89,9% de los casos (Ver Anexo No. 6: Regresión Modelo Logic).

**Tabla No. 14:**

**Tabla de clasificación**

Observado		Pronosticado		
		Marca_Mora_1		Porcentaje correcto
		,00	1,00	
Paso 21	Marca_Mora_1 ,00	14632	103	99,3
	1,00	1555	160	9,3
	Porcentaje global			89,9

**Elaborado por:** Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

**Fuente:** Investigación de campo.

Para evaluar la bondad de ajuste del modelo, se utilizó el Coeficiente Gini; el cual obtuvo un valor de 55,64%, que para este tipo de modelos en los que se busca el comportamiento del cliente, resulta aceptable y superior al modelo actual (43,33%)

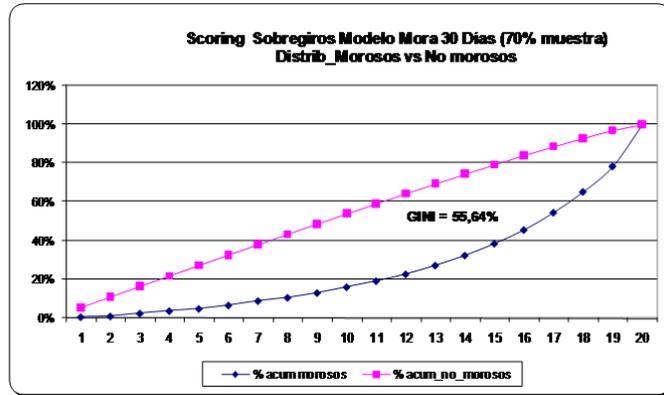
**Gráfico No. 19:**



**Elaborado por:** Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

**Fuente:** Investigación de campo.

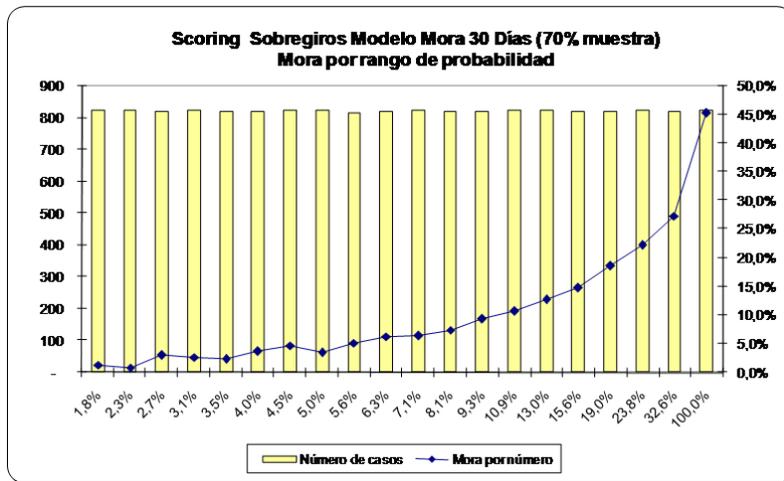
**Gráfico No. 20:**



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

Además del ajuste, en el siguiente grafico se muestra la mora por rango de probabilidad de mora, en el cual observa que a mayor probabilidad de mora que genera el modelo propuesto, el porcentaje de mora es mayor, siendo éste desde un 1.8%, con una probabilidad del 1,34%, hasta una mora del 45.32%, con una probabilidad descrita por el modelo del 99,99%, lo que muestra que el modelo presenta relación entre la probabilidad de mora y el porcentaje de mora

**Gráfico No. 21:**



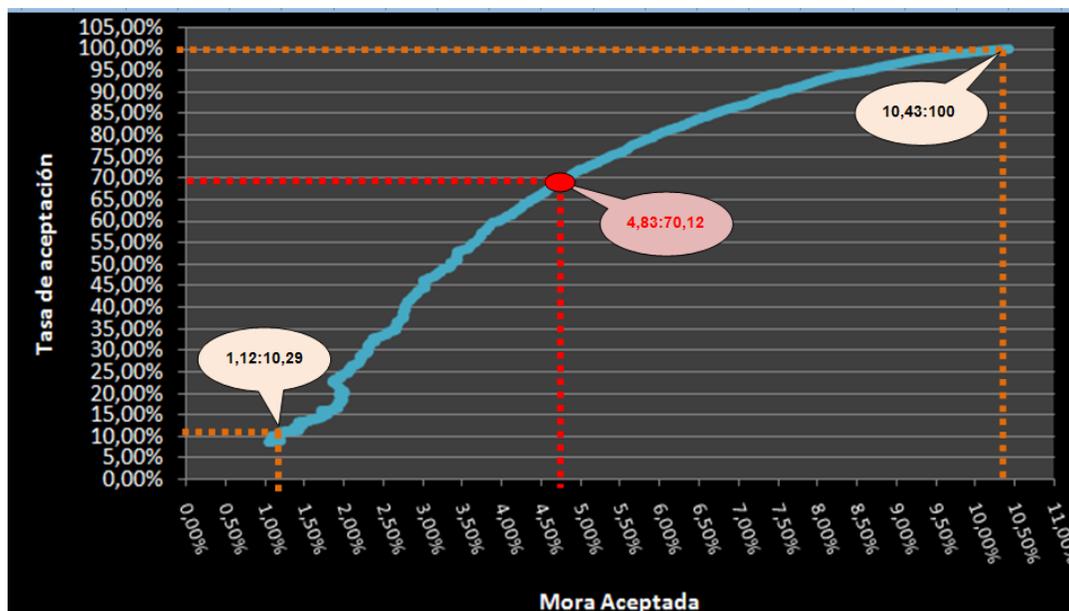
Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

### 3.8 Determinación de los Puntos de Corte

Considerando que el modelo es estadísticamente consistente, se deben establecer los puntos de corte, es decir determinar el porcentaje de probabilidad de mora que es aceptable, para conceder un sobregiro; este nivel dependerá de la institución y su disposición a aceptar el riesgo.

Para determinar los puntos de corte se realizó un análisis de nivel de aceptación vs. Porcentaje de Mora, para el mismo se consideró la información del periodo de observación, de la que se obtuvo la tabla de coordenadas de la curva ROC utilizada como insumo, para determinar la tasa de aceptación y la tasa de mora.

**Gráfico No. 22:**



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

Como se observa en el gráfico a mayor tasa de aceptación, mayor es la mora que el banco asumiría con el modelo establecido, es así que con un nivel

de aceptación del 10.29%, el banco asumiría una mora del 1,12%, hasta un nivel de aceptación del 100% con una tasa de mora del 10,43%.

Finalmente, el punto de corte debe estar de acuerdo a las políticas de la entidad financiera en cuanto a los niveles de mora a ser asumidos, así como el nivel de rentabilidad a obtener. En concordancia a lo anteriormente descrito, se propone establecer un punto de corte con el 11% de probabilidad de mora, con el que se asume:

- Un 70,12% de aceptación.
- Un 4,83% de mora.

Como se presenta en las siguientes tablas, al tomar el 70% de la base de datos del periodo de observación, el banco presenta una mora real del 10,43%, al considera el modelo propuesto, así como el punto de corte la mora se reduce en un 53,74%.

**Tabla No. 15:**

Tabla de contingencia Aplica\_CupoSobregiro\_Rec \* Marca\_Mora\_1

		Marca_Mora_1		Total
		0	1	
Aplica_CupoS ,00 obregiro_Rec	Recuento	3758	1160	4918
	Frecuencia esperada	4405,0	513,0	4918,0
	% dentro de Aplica_CupoSobregiro_Rec	76,4%	23,6%	100,0%
	% dentro de Marca_Mora_1	25,5%	67,6%	29,9%
	% del total	22,8%	7,0%	29,9%
1,00	Recuento	10986	557	11543
	Frecuencia esperada	10339,0	1204,0	11543,0
	% dentro de Aplica_CupoSobregiro_Rec	95,2%	4,8%	100,0%
	% dentro de Marca_Mora_1	74,5%	32,4%	70,1%
	% del total	66,7%	3,4%	70,1%
Total	Recuento	14744	1717	16461
	Frecuencia esperada	14744,0	1717,0	16461,0
	% dentro de Aplica_CupoSobregiro_Rec	89,6%	10,4%	100,0%
	% dentro de Marca_Mora_1	100,0%	100,0%	100,0%
	% del total	89,6%	10,4%	100,0%

<b>Con 11% de puntos de corte</b>	
<b>REAL</b>	
BUENOS	14.744
MALOS	1.717
<b>MORA REAL</b>	<b>10,4307%</b>
<b>SIMULACION</b>	
BUENOS	10.986
MALOS	557,00
<b>MORA</b>	<b>4,83%</b>
<b>RORAC</b>	<b>39,02%</b>
ACEPTO	11.543
TOTAL	16.461
<b>Tasa aceptacion</b>	<b>70,12%</b>
prob mora	11%
puntaje	- 2,09074109693

**Elaborado por:** Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

**Fuente:** Investigación de campo.

### 3.9 Backtesting

Una vez construido el modelo de aceptación de sobregiros, es importante realizar un análisis retrospectivo del mismo, es por ello que se consideró una muestra del 30% del periodo de tiempo, de diciembre 2009 a noviembre 2010, considerando 7 070 sobregiros, a lo que se realizó un análisis de probabilidad de mora, así como un análisis GINI del mismo.

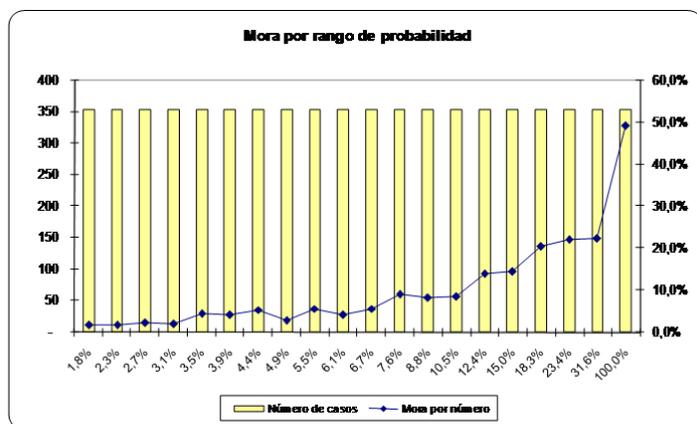
Como se observa en el siguiente cuadro y gráfico, a mayor probabilidad de mora que genera el modelo propuesto, el porcentaje de mora es mayor, siendo este desde un 1,69%, con una probabilidad del 1,75%, hasta una mora del 49,15% con una probabilidad de mora del 100%. Lo que demuestra que el modelo presenta relación entre la probabilidad de mora y el porcentaje de mora.

**Tabla No. 16:**

MORA POR RANGO DE PROBABILIDAD		
rangos	total	% mora en el rango
1,754%	354	1,69%
2,251%	353	1,70%
2,683%	354	2,26%
3,075%	353	1,98%
3,473%	354	4,52%
3,937%	353	4,25%
4,406%	354	5,37%
4,923%	353	2,83%
5,472%	354	5,65%
6,058%	353	4,25%
6,718%	353	5,67%
7,638%	354	9,04%
8,814%	353	8,22%
10,487%	353	8,50%
12,447%	353	13,88%
15,048%	354	14,41%
18,282%	353	20,40%
23,363%	354	22,03%
31,609%	354	22,38%
100,000%	354	49,15%
<b>TOTAL</b>	<b>7070</b>	<b>10,41%</b>

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

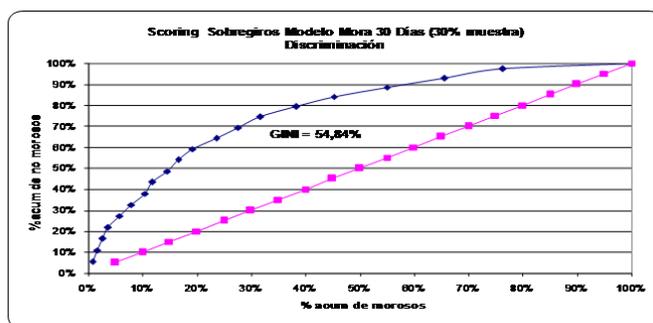
**Gráfico No. 23:**



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

A continuación se presenta un análisis GINI para determinar el ajuste del modelo propuesto, se consideraron los 7.070 sobregiros, obteniendo un indicador del 54,84% el cual es similar al ajuste obtenido en la construcción del modelo.

**Gráfico No. 24:**



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

### 3.10 Aportes del Nuevo Modelo

A continuación se detallan los aportes del modelo propuesto con respecto al modelo actual, que permitirá a la institución financiera mitigar el riesgo de crédito en la asignación de sobregiros para cuenta corrientistas, personas naturales:

- **Variables:** el modelo propuesto presenta un mayor espectro de análisis del comportamiento del cuentacorrentista, debido a que en su construcción se utilizaron variables de cuenta corriente, otros productos (activas / pasivas) y sistema financiero (Tabla No. 49), en comparación al modelo actual, que se contempla únicamente variables de cuenta corriente (Tabla No. 50).

**Tabla No. 17**

No.	VARIABLES
1	Experiencia Sobregiros a 30 días
2	Saldo Promedio en Cuenta Corriente (SP)
3	Promedio Anual de Debitos
4	Promedio Anual de Acreditaciones
5	Número Anual de Debitos
6	Número Anual de Acreditaciones
7	Número Promedio Mensual de Débitos (NPMD)
8	Número Promedio Mensual de Acreditaciones (NPMA)
9	Número Sobregiros Mayores a 15 días (NSM15D)
10	Número Sobregiros Mayores a 30 días (NSM30D)
11	Promedio Anual Monto Sobregiros (PAMS)
12	Numero de Sobregiros Anuales (NSA)
13	Número de Cheques Devueltos en el Año (NCDA)
14	Número Promedio Mensual de Cheques Devueltos(NPMCD)
15	Máximo Monto Sobregiro Anual (MMSA)
16	Marca Sobregiro 30 días
17	Número de Cheques Protestados en el Año (NCPA)
18	Número Promedio Mensual de Cheques Protestados
19	Indicador Tiene Cuenta de Ahorros
20	Indicador Tiene Otros Productos de Cartera
21	Indicador Vigencia de Garantía
22	Indicador Tiene Tarjeta de Crédito
23	Indicador Tiene Varios Productos Combinados
24	Promedio Riesgo Total Banco de la Producción (PRTBP)
25	Deuda Promedio Crédito de Consumo (DPCC)
26	Monto Máximo Deuda Crédito de Consumo (MMDCC)
27	Promedio Mensual Riesgo Total en Sistema Financiero (PMRTSF)
28	Máximo Mensual Riesgo Total en Sistema Financiero (MMRTSF)
29	Saldo Promedio en Cuenta de Ahorros (SPCA)
30	Saldo Por Cliente (Cuenta Corriente y Cuenta de Ahorros) (SPC)
31	Cupo Promedio Tarjeta (CPT)
32	Máximo Días Mora Tarjeta de Crédito (MDMTC)
33	Máximo Días Mora en Crédito (MDMC)
34	Número de Operaciones Promedio Mensual en el Sistema Financiero (NOPMSF)
35	Número de Operaciones Máximo Mensual en el Sistema Financiero (NOMMSF)
36	Máximo Anual Riesgo Total Banco de la Producción (MARTBP)
37	Monto de Garantía

**Elaborado por:** Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

**Fuente:** Investigación de campo.

**Tabla No. 18**

No.	MODELO ACTUAL
	Variable
1	Promedio Sobregiros Últimos 6 meses
2	Saldo _ Promedio en la Cuenta Últimos 6 Meses
3	Promedio Número de Acreditaciones en Cuenta Últimos 6 Meses
4	Número de Sobregiros Aprobados Últimos 12 meses
5	Promedio Riesgo Total GFP Últimos 6 meses
6	Antigüedad de la Cuenta
7	Experiencia Anterior Sobregiros
8	Peor Calificación Últimos 6 Meses

**Elaborado por:** Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

**Fuente:** Investigación de campo.

Por tanto, la propuesta determina la probabilidad de incumplimiento con una visión más amplia del comportamiento del cliente.

- **Ajuste del Modelo:** el modelo propuesto presenta un índice Gini del 55,64%, en comparación al modelo actual que posee un valor de 43,33%, por tanto, el primero demuestra mejor discriminación entre cuenta corrientistas de alto y bajo riesgo.
- **Correcta Clasificación:** el modelo propuesto posee un indicador de correcta clasificación del 89.9%, en comparación al modelo actual que tiene un valor de 75,02%, así se demuestra que la propuesta presenta un menor margen de error en la clasificación de clientes con alto o bajo riesgo.

**Tabla No. 19:**

	Modelo Actual	Modelo Propuesto
<b>Clasificación Correcta</b>	75,02%	89,90%
<b>Ajuste Coeficiente Gini</b>	43,33%	55,64% (70% muestra)
		54,84% (30% muestra backtesting)

**Elaborado por:** Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

**Fuente:** Investigación de campo.

- **Puntos de Corte:** en el análisis para puntos de corte, se determinó que el modelo actual genera una morosidad del 10,43%, ante un 4,83% del modelo propuesto, lo que indica una reducción del 53,74%% del índice de mora.
  - **Modelo Actual vs. Propuesta:** A continuación se presenta un cuadro que resume las variables del modelo actual y el modelo propuesto:

**Tabla No. 20:**

No.	MODELO ACTUAL	MODELO PROPUESTO		Observación
	Variable	Variable	B	
1	Saldos _ Promedio en la Cuenta Últimos 6 Meses	Saldo Promedio Cta. Cte.	-0,0004315222523349 -0,00157242649505197 -0,00009716990051913	Variable se encuentra en el Modelo Actual y en modelo propuesto
2	Promedio Número de Acreditaciones en Cuenta Últimos 6 Meses	Numero Promedio Mensual de Acreditaciones	-0,77656223419391400 -0,43733039863828700 -0,20216353151895600	Variable se encuentra en el Modelo Actual y en modelo propuesto con coeficientes cuyos pesos son significativos
3	Número de Sobregiros Aprobados Últimos 12 meses	Numero de Sobregiros Anuales	0,05139947015605270 -0,00463890645397208	Variable se encuentra en el Modelo Actual y en modelo propuesto
4	Promedio Sobregiros Últimos 6 meses	Maximo Monto Sobregiros Anual	0,00029321598564704	En modelo propuesta se considera el Maximo y en el modelo actual se aplica el promedio
5	Promedio Riesgo Total GFP Últimos 6 meses	Máximo Anual Riesgo Total GFP	0,00017080613642708	En modelo propuesta se considera el Maximo y en el modelo actual se aplica el promedio
6	Antigüedad de la Cuenta			Variable del modelo Actual no se considera en propuesta por calidad de la data
7	Experiencia Anterior Sobregiros			Para el modelo actual se considero la variable Experiencia en sobregiro 30 días, pero la misma estadísticamente no fue considerada para el modelo
8	Peor Calificación Últimos 6 Meses			No se considera para el modelo propuesto considerando la información futura que proporcionará la DINARDAP
9		Promedio Anual de Débitos	-0,00008722829925567	Variable únicamente del Modelo Propuesto
10		Número Sobregiros Mayores a 15 días	0,39251888633206600 0,13030973837727000 0,02509802646471830	Variable únicamente del Modelo Propuesto con un coeficiente cuyo peso es significativo para el modelo
11		Número de Cheques Devueltos en el Año	0,16010435264028000	Variable únicamente del Modelo Propuesto
12		Indicador Tiene Otros Productos de Cartera	0,32268478772670600	Variable únicamente del Modelo Propuesto con un coeficiente cuyo peso es significativo para el modelo
13		Indicador Tiene Tarjeta de Crédito	0,23037656469718100	Variable únicamente del Modelo Propuesto con un coeficiente cuyo peso es significativo para el modelo
14		Deuda Promedio Crédito de Consumo	0,00001277668164443	Variable únicamente del Modelo Propuesto
15		Cupo Promedio Tarjeta	-0,00010261268452355 -0,00003300681019767	Variable únicamente del Modelo Propuesto
16		Máximo Días Mora Tarjeta de Crédito	0,03624944812295910	Variable únicamente del Modelo Propuesto

## **CAPITULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **Conclusiones**

- ✓ El presente estudio realizó un backtesting al modelo actual, considerando los sobregiros concedidos por el modelo a noviembre del 2010, y dichas cuentas fueron observadas en el horizonte de tiempo de diciembre 2010 a noviembre 2011, debido a que la obtención de la información para un estudio más amplio no se la pudo alcanzar debido a las limitantes en las prioridades agendadas para el del departamento de producción del Banco.
- ✓ El backtesting al modelo actual presenta una clasificación correcta del 75,02% y un coeficiente Gini del 43,33%, comprobando la hipótesis que el modelo de asignación y aprobación de sobregiros para los clientes, cuenta corrientistas personas naturales, no es eficiente ya que muestra un ajuste (Gini) menor al 50% y un error de clasificación superior al 15%, lo que lleva a un alto riesgo de crédito en dicho producto. La propuesta del estudio no solo reajusta el modelo actual, sino que presenta un nuevo modelo de aprobación y asignación de sobregiros, el cual incluye variables tanto del comportamiento de cuenta corriente como del cliente en otros productos del banco (Cuenta de Ahorros, Crédito de Consumo, Tarjeta de Crédito) y en el sistema financiero, dando como resultado un modelo adecuado para la mitigación del riesgo en sobregiros.

- ✓ Para la construcción del modelo se contó con 37 variables a las cuales se realizó un riguroso análisis estadístico:
  - ✓ Mediante el análisis univariado se determinó que el indicador de vigencia de garantía no aporta al modelo por su concentración en clientes que "no tienen garantías."
  - ✓ En el análisis bivariado se estableció que: el número de cheques protestados en año, el número promedio mensual de cheques protestados y el monto de garantía no discriminan la variable dependiente,

Resultaron 33 variables a ser consideradas para la regresión logarítmica, de las cuales en el modelo propuesto se incluyen 13 de las mismas.

- ✓ El modelo propuesto debe incluir variables que permitan determinar el comportamiento crediticio del cliente (cuenta corrientista), es por ello que es trascendental el análisis meticuloso de cada una de las corridas de regresión logística (24), considerando tanto su ajuste mediante el coeficiente Gini, la significancia, y la coherencia económica de las variables y coeficientes.
  - ✓ La propuesta que se presenta, supera en eficiencia y eficacia al modelo actual.

**Tabla No. 21:**

	Modelo Actual	Modelo Propuesto	
<b>Clasificación Correcta</b>	75,02%	89,90%	
<b>Ajuste Coeficiente Gini</b>	43,33%	55,64%	(70% muestra)
		54,84%	(30% muestra backtesting)

**Elaborado por:** Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

**Fuente:** Investigación de campo.

- La definición de los puntos de corte es fundamental para establecer si un cliente (cuenta corrientista) es de alto o bajo riesgo, para lo cual se

consideró un análisis estadístico y económico, un criterio de apetito al riesgo moderado, que le permita al banco sentirse cómodo con la mora asumida y la rentabilidad obtenida. Al respecto, se propone un punto de corte del 11% de probabilidad de mora, con el cual se asume un porcentaje de mora del 4,83% (reducción de índice de mora 53,74%).

### **Recomendaciones**

- Sustituir el modelo actual que aplica la institución financiera por la propuesta de esta investigación, como producto final e innovación financiera presentada y que consiste en un nuevo modelo con una clasificación correcta del 89,9% y un ajuste del 55,64% (coeficiente Gini), con punto de corte que permite una reducción de la mora del 53,74% con respecto a la actual. El modelo propuesto está dirigido al otorgamiento y asignación de sobregiros de hasta \$4.000,00.
- La institución financiera debe cuidar la integridad, veracidad y disponibilidad inmediata de la información, ya que de ésta dependerá todo análisis posterior para toma de decisiones que permitan mitigar el riesgo.
- Para una posterior re estimación del modelo de asignación y aprobación de sobregiros sería importante considerar información de segmentación de clientes y de buró público (DINARDAP).

## BIBLIOGRAFÍA

Adolfo Pajares García (2000). *Gestión de riesgos financieros*, Madrid, Pirámide, pp. 219-225.

Badiella Llorens (S. F.). *Modelos lineales generalizados mixtos algunos casos prácticos*. Universidad Autónoma de Barcelona. España.

Cad Aten Primaria (1998). *Metodología de los principios Básicos Comité de Basilea de Supervisión Bancaria*, Octubre 1980, Capítulo III, Criterios para Evaluación del Cumplimiento con los Principios de Basilea.

Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2003). *Buenas prácticas para la gestión y supervisión de riesgo operativo*. Banco de Pagos Internacionales.

Comité de Supervisión Bancaria. *Convergencia Internacional de Medidas y normas de capital*. Marco revisado. Junio 2004. Página 128.

Damodar N. Gujarati *Econometría*, 3ra Edición, Mc Graw Hill Econ. Nbooa Paul, *Exposición de introducción al riesgo*, Universidad Andina Simón Bolívar.

Diario Oficial de la Unión Europea (2005). Anexo X, *Riesgo Operacional*.

Guisan de González Cástor (S. F.). *Tratamiento de Datos*. S. E. España

Hand, D.J., K. J. McConway and E. Stanguellini (S. F.). *Graphical Models of applicants for credit*. S. E.

Herring Richard, Diebold, Francis X y Doherty Neil A. (2010). *The Known, the Unknown, and the Unknowable in Financial Risk Management: Measurement and Theory Advancing Practice*. Princeton, N.J: Princeton University Press.

Hsieh F. Y. (1989). *Sample size tables for logistic regression*. Paper Revista inglesa. Londres.

[http://www.superban.gov.ec/practg/sbs\\_index?vp\\_art\\_id=1&vp\\_tip](http://www.superban.gov.ec/practg/sbs_index?vp_art_id=1&vp_tip).

Levine David m., Timothy C. Krehbiel Mark L Berenson, (2006). *Estadística para administración*. Editorial Pearson Educación de Mexico, S.A. C.V.

López de Ullibarri Galparsoro I y Píta Fernández (1998). S. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Juan Canalejo. A Coruña (España).

Maddala G.S. (1996). *Introducción a la Econometría*, 2da Edición, Edit. Prentice-Hall, México.

Montalvo G. Mariana (1998). *Introducción al mundo del mercado de capitales: lea antes de jugar en la bolsa*, Tomo II, Buenos Aires, Imprima.

Saavedra García María Luisa y Saavedra García Máximo Jorge (S. F.). *Modelos para medir el riesgo de crédito de la Banca*. S. E.

Saunders Anthony y Allen Linda (S. F.). *Credit risk measurement: new approaches to value at risk and other paradigms*. S. E.

## **ANEXOS**

### **ANEXO NO. 1: NORMAS PARA LA CONCESIÓN DE CRÉDITO EN CUENTA CORRIENTE, CONTRATOS O NO.**

#### **LIBRO I.- NORMAS GENERALES PARA LA APLICACIÓN DE LA LEY GENERAL DE INSTITUCIONES DEL SISTEMA FINANCIERO**

#### **TITULO VI. - DE LAS OPERACIONES**

#### **CAPITULO II.- NORMAS PARA LA CONCESION DE CREDITOS EN CUENTA CORRIENTE, CONTRATADOS O NO**

#### **SECCION I.- CONDICIONES Y PLAZO**

**ARTICULO 1.-** Las instituciones financieras autorizadas a captar depósitos monetarios podrán conceder a sus clientes créditos en cuenta corriente, contratados o no, de acuerdo a las políticas de cada entidad.

Para la concesión de un crédito en cuenta corriente contratado deberá existir petición expresa del titular de la cuenta y la suscripción previa de un contrato. (sustituido con resolución No JB-2005-817 de 29 de julio del 2005).

Para la concesión de un sobregiro ocasional puede existir o no la petición expresa del titular de la cuenta corriente, y no es necesaria la suscripción previa de contrato alguno. (Incluido con resolución No JB-2005-817 de 29 de julio del 2005).

Durante los cinco primeros días de vigencia de un sobregiro ocasional y de un crédito en cuenta corriente contratado, sólo se cobrarán los intereses corrientes. Los intereses de mora sólo podrán ser cobrados a partir del sexto día, que se contará desde el día en que fuere pagado el cheque girado al descubierto o realizado el débito expresamente autorizado. (Sustituido con Resolución No JB-2005-817 de 29 de julio del 2005).

Los cheques o débitos que se presentaren, sobre las sumas autorizadas por cada institución expresa o tácitamente como sobregiro, o fuera del plazo, seguirán las normas generales.

**ARTICULO 2.-** Constituyen fundamento para que en una cuenta de depósitos monetarios se registre un sobregiro, los giros realizados contra esa cuenta corriente mediante cheques válidamente emitidos y los débitos expresamente autorizados por el cuentacorrentista para pagos a terceros, siempre que no existan saldos acreedores en la cuenta.

Para que haya un débito expresamente autorizado, deberá existir un documento suscrito por el cuentacorrentista o su representante, que faculte a la institución, en forma específica, el débito o una clase de débitos que éste puede efectuar de una cuenta determinada.

Se entenderá por pagos a terceros los que se realicen a favor de personas naturales o jurídicas que no sean las instituciones financieras autorizadas en que se mantiene la cuenta corriente en la que se acredita el crédito contratado o no, ni sus empresas subsidiarias o afiliadas conforme a lo definido en el artículo 67 de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero, así como personas naturales o jurídicas vinculadas con la institución por propiedad o gestión.

## **SECCION II.- LÍMITES DE LAS OPERACIONES**

**ARTICULO 3.-** Los montos de crédito utilizados a nivel de persona natural o jurídica, bajo la modalidad de crédito en cuenta corriente contratado o no, se tomarán también en cuenta para el cómputo de crédito establecido en los artículos 72 y 75 de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero.

## **SECCION III.- TASAS DE INTERES**

**ARTICULO 4.-** Las instituciones cobrarán sobre los valores utilizados por un cuentacorrentista bajo la modalidad de crédito en cuenta corriente, contratado

o no la máxima tasa de interés permitida vigente a la fecha de la concesión, más la máxima indemnización moratoria vigente a la fecha de pago, conforme a las disposiciones impartidas por el Directorio del Banco Central del Ecuador. Las instituciones deben retener sobre estas operaciones los impuestos respectivos. (reformado con resolución No. JB-2008-1051 de 17 de enero del 2008).

#### **SECCION IV.- REGISTROS CONTABLES**

**ARTICULO 5.-** Un crédito en cuenta corriente, contratada o no, que se encuentre vencido, liquidado según lo dispuesto en el artículo anterior, será transferido por la institución a la respectiva cuenta de cartera vencida, dentro del plazo que señale las disposiciones de la Superintendencia de Bancos y Seguros. Los intereses provenientes de sobregiros ocasionales vencidos se registrarán mensualmente en la cuenta de orden 7109 "Intereses, comisiones e ingresos en suspenso" y se imputarán a cuentas de resultados cuando sean efectivamente cobrados. (Reformado con Resolución No JB-2002-461 de 27 de junio del 2002)

#### **SECCION V.- PROHIBICIONES**

**ARTICULO 6.-** En materia de créditos en cuenta corriente, contratados o no, prohíbese a las instituciones financieras:

**6.1** Debitar de una cuenta de depósitos monetarios, valores que no hayan sido expresa y específicamente autorizados, o que constituyan, en virtud de otra operación o crédito, obligación a favor de la institución o de sus empresas subsidiarias y afiliadas, así como personas naturales o jurídicas vinculadas por propiedad o gestión; y,

**6.2** Conceder, directa o indirectamente, créditos en cuenta corriente contratados o no a sus directores, funcionarios o empleados sin haber

cumplido con las condiciones previstas en el artículo 124 de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero.

## **SECCION VI.- DISPOSICIONES GENERALES**

**ARTICULO 7.-** La liquidación de un sobregiro ocasional efectuado por la institución, junto con el estado de cuenta corriente del deudor, titular de la respectiva cuenta, debidamente certificados, constituirá título ejecutivo, según lo dispuesto en el artículo 52 de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero.

**ARTICULO 8.-** Las instituciones financieras que pueden otorgar créditos en cuenta corriente contratados o no, remitirán a la Superintendencia de Bancos y Seguros, cuando ésta lo requiera, un informe de las operaciones concedidas, cortadas a la fecha que se solicite y que contenga los siguientes datos: nombre del beneficiario, persona natural o jurídica, con expresión de la cédula de identidad, pasaporte o número del registro único de contribuyentes, fecha de concesión; y, el saldo deudor a esa fecha.

La Superintendencia informará confidencialmente, como parte de la central de riesgos, sobre la mora en el pago de sobregiros por el titular de una cuenta corriente.

## ANEXO No. 2: ANÁLISIS EXPLORATORIO VARIABLES CUALITATIVAS

### Variables Cualitativas

- **Experiencia Sobregiros a 30 días:** Al realizar la tabla de frecuencias, se observa que la variable experiencia sobregiros a 30 días, puede formar parte del modelo, ya que discrimina la población presentando un 16% de la población sin experiencia, un 69,4% con Experiencia Positiva y un 14,5% con experiencia negativa.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos SIN EXPERIENCIA	3781	16,1	16,1	16,1
CON EXPERIENCIA POSITIVA	16327	69,4	69,4	85,5
CON EXPERIENCIA NEGATIVA	3423	14,5	14,5	100,0
Total	23531	100,0	100,0	

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

- **Indicador Tiene Cuenta de Ahorros:** Al realizar la tabla de frecuencias, se observa que la variable indicador Tiene Cuenta de Ahorros, puede formar parte del modelo, ya que discrimina la población presentando un 44,4% de la población que no tiene cuenta de ahorros y un 55,6% que sí tienen cuenta de Ahorros.

dc\_tiene\_cta\_ahorros\_max

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NO TIENE CTA AHORROS	10444	44,4	44,4	44,4
	TIEN CTA AHORROS	13087	55,6	55,6	100,0
	Total	23531	100,0	100,0	

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.

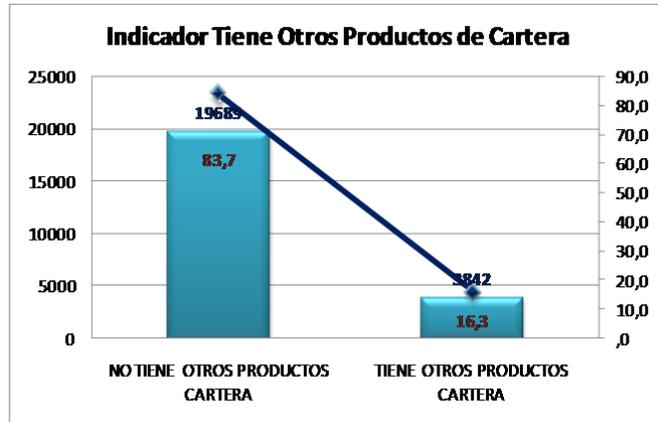
- Indicador Tiene Otros Productos de Cartera:** Al realizar la tabla de frecuencias, se observa, que la variable indicador Tiene Otros Productos de Cartera, puede formar parte del modelo ya que discrimina la población presentando un 83,7% de la población que no tiene otros productos de cartera y un 16,3% que si tienen otros productos de Cartera.

dr\_indicador\_otros\_productos\_max

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NO TIENE OTROS PRODUCTOS CARTERA	19689	83,7	83,7	83,7
	TIENE OTROS PRODUCTOS CARTERA	3842	16,3	16,3	100,0
	Total	23531	100,0	100,0	

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.

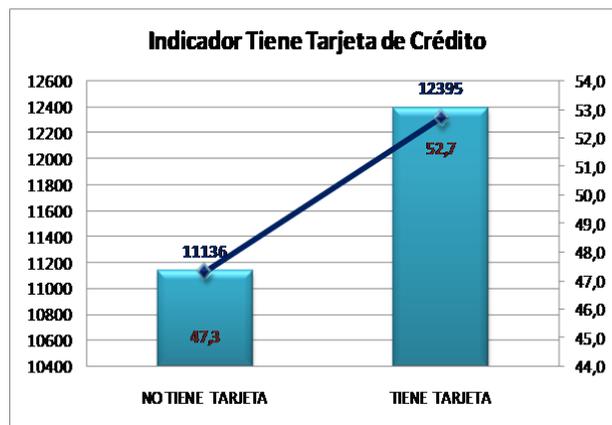


Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

- Indicador Tiene Tarjeta de Crédito:** Al realizar la tabla de frecuencias se observa, que la variable indicador Tiene Tarjeta de Crédito, puede formar parte del modelo, ya que discrimina la población presentando un 47,3% de la población que no tiene tarjeta de crédito en el banco de la producción y un 52,7% que si tienen tarjeta de crédito en el banco de la producción.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NO TIENE TARJETA	11136	47,3	47,3	47,3
	TIENE TARJETA	12395	52,7	52,7	100,0
	Total	23531	100,0	100,0	

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.



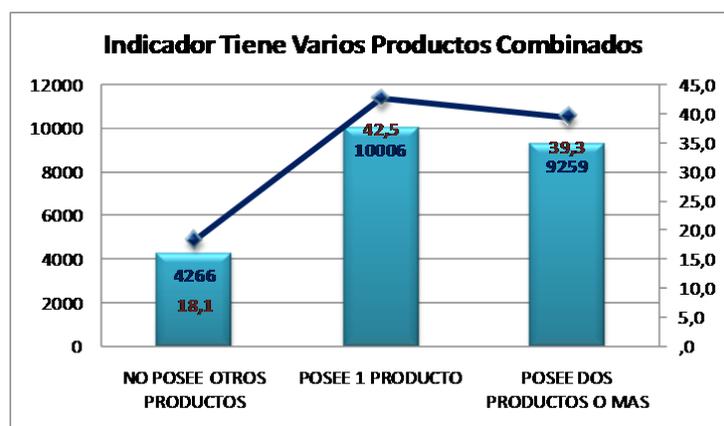
Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

- Indicador Tiene Varios Productos Combinados:** Al realizar la tabla de frecuencias, se observa, que la variable indicador Tiene Varios Productos Combinados, puede formar parte del modelo, ya que discrimina la población presentando un 18,1,3% de la población que no poseen otros productos, 42,5% que poseen un producto y un 39,3% que poseen dos productos o más.

VARIABLE\_VARIOS\_PRODUCTOS\_COMB2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NO POSEE OTROS PRODUCTOS	4266	18,1	18,1	18,1
	POSEE 1 PRODUCTO	10006	42,5	42,5	60,7
	POSEE DOS PRODUCTOS O MAS	9259	39,3	39,3	100,0
	Total	23531	100,0	100,0	

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.



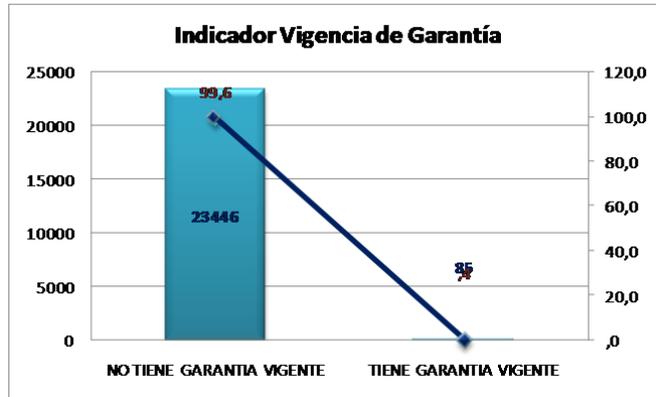
Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

- Indicador Vigencia de Garantía:** Al realizar la tabla de frecuencias, se observa, que la variable indicador Vigencia de Garantía, no puede formar parte del modelo, ya que no discriminan la población y concentra la población en aquellos que no tiene garantía vigente en el Banco de la Producción, en un 99,6%.

dr\_indicador\_vigencia\_garantia\_max

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NO TIENE GARANTIA VIGENTE	23446	99,6	99,6	99,6
	TIENE GARANTIA VIGENTE	85	,4	,4	100,0
	Total	23531	100,0	100,0	

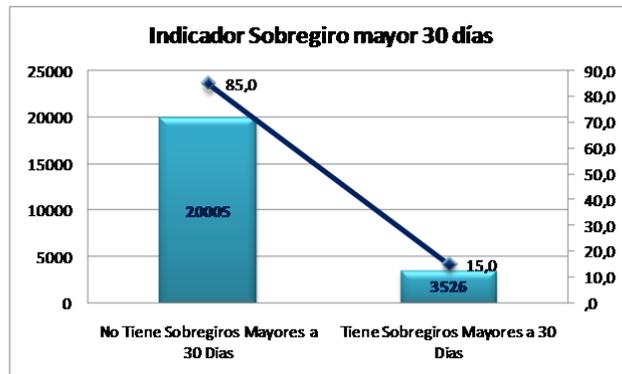
Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

- Marca Sobregiro 30 Días:** al realizar la tabla de frecuencias, se observa que la variable indicador Sobregiro Mayor 30 Días, puede formar parte del modelo pues discrimina la población, presentando un 85% de la población que no presenta sobregiros mayores a 30 días y un 15% de la población que presenta sobregiros mayores a 30 días.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No Tiene Sobregiros Mayores a 30 Dias	20005	85,0	85,0	85,0
	Tiene Sobregiros Mayores a 30 Dias	3526	15,0	15,0	100,0
	Total	23531	100,0	100,0	



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

## ANEXO No. 3: ANÁLISIS DESCRIPTIVO VARIABLES CUANTITATIVAS

### Variables Cuantitativas

A continuación se presenta la tabla de estadísticos descriptivos de las variables que podrían ser parte del modelo:

Estadísticos descriptivos							
	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Dev. típ.	Varianza
prom_corregido_saldo_prom	23531	(20.147,84)	423.809,67	46.584.424,35	1.979,70	6.809,90	46.374.798,47
prom_total_monto_debito	23529	-	1.063.865,08	161.771.746,72	6.875,42	18.232,35	332.418.618,66
prom_total_monto_credito	23516	-	841.884,91	98.587.035,55	4.192,34	13.488,33	181.934.932,08
sum_veces_debito	23529	1,00	21.220,00	6.641.220,00	282,26	320,02	102.411,46
sum_veces_credito	23516	1,00	8.745,00	2.066.022,00	87,86	171,43	29.389,66
prom_veces_debito	23529	-	1.700,64	520.226,36	22,11	25,56	653,29
prom_veces_credito	23516	-	718,27	160.238,55	6,81	13,68	187,02
MARCA_SOBREGIRO_15D_SUM	23531	-	1.178,00	69.126,00	2,94	13,20	174,28
MARCA_SOBREGIRO_30D_SUM	23531	-	567,00	19.461,00	0,83	5,59	31,25
prom_total_monto_sobregiro	23531	-	212.852,02	25.729.668,49	1.093,44	4.531,68	20.536.137,81
sum_veces_sobregiro	23531	-	3.466,00	611.589,00	25,99	61,17	3.742,36
sum_num_Cheq_Devu	23531	-	94,00	30.437,00	1,29	2,38	5,66
prom_corregido_num_Cheq_Devu	23531	-	5,20	1.491,10	0,06	0,18	0,03
max_total_monto_sobregiro	23531	-	683.604,94	118.666.385,58	5.042,98	15.116,39	228.505.222,50
sum_num_cheq_prot	23531	-	7,00	2.980,00	0,13	0,50	0,25
prom_corregido_num_cheq_prot	23531	-	2,00	67,44	0,00	0,03	0,00
prom_riesgo_total_gfp	23531	-	911.981,25	70.001.579,78	2.974,87	12.620,57	159.278.685,54
prom_deuda_prom_cred_cons	23531	-	616.199,50	241.235.829,46	10.251,83	16.400,31	268.970.055,78
max_deuda_prom_cred_cons	23531	-	1.194.975,45	339.433.068,18	14.424,93	23.536,00	553.943.250,99
prom_deuda_prom	23531	-	7.474.456,25	605.919.347,44	25.749,83	110.673,15	12.248.546.760,98
max_deuda_prom	23531	-	8.439.641,70	815.402.033,90	34.652,25	145.778,92	21.251.493.804,19
prom_corregido_saldo_ahorros_sum	23531	-	376.593,95	23.287.963,73	989,67	6.175,37	38.135.217,97
saldo_x_cliente	23531	(20.147,84)	491.525,06	80.543.090,89	3.422,85	10.420,08	108.578.022,72
CUPO_TARJETA_CORREGIDO	23531	-	35.600,00	59.406.871,80	2.524,62	3.995,35	15.962.782,72
DIAS_MORA_TC_CORREGIDO	23531	-	181,00	191.499,00	8,14	17,20	295,96
DIAS_MORA_CREDITO_AGREGENMAX	23531	-	821,00	102.092,00	4,34	41,86	1.752,50
NUM_OPERACIONES_SISTEMA_PROM	23531	-	2,00	23.252,25	0,99	0,40	0,16
NUM_OPERACIONES_SISTEMA_MAX	23531	-	2,00	25.247,00	1,07	0,41	0,17
max_riesgo_total_gfp	23531	-	1.162.016,82	92.333.324,98	3.923,90	15.855,06	251.382.943,54
monto_garantia	23531	-	984.440,48	5.605.622,93	238,22	8.099,35	65.599.489,66
N válido (según lista)	23514						

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.

- **Saldo Promedio Cta. Cte.:** el saldo promedio en cuenta de ahorro es de \$1.979,70 con un mínimo de cuentas sobregiradas hasta de \$20.147,84 y un máximo de \$423.809,67.

- **Promedio Anual de Débitos:** en las cuentas corrientes se realizan débitos por un promedio de \$6.875,42, un máximo de 1 millón y mínimo por valores de centavos.
- **Promedio Anual de Acreditaciones:** en las cuentas corrientes se realizan acreditaciones por un promedio de \$4.192,34, un máximo de \$841.884,91 y un mínimo de centavos.
- **Número Anual de Débitos:** las cuentas corrientes registran en promedio en el año 282,26 débitos, mínimo un debito y en máximo 21220.
- **Número Anual de Acreditaciones:** las cuentas corrientes registran en promedio en el año 88 créditos, mínimo un crédito y en máximo 8.725 créditos.
- **Número Promedio Mensual de Débitos:** las cuentas corrientes registran una media de promedio mensual de débitos de 22,11 débitos, mínimo 0 débitos y un máximo de 1700,63 débitos.
- **Número Promedio Mensual de Acreditaciones:** las cuentas corrientes registran una media de promedio mensual de acreditaciones de 6,81 acreditaciones, mínimo 0 acreditaciones y un máximo de 718,27 acreditaciones.
- **Número Sobregiros Mayores a 15 días:** las cuentas corrientes registran una media en sobregiros mayores a 15 días de 2,93 sobregiros, mínimo 0 sobregiros y máximo 1178 sobregiros.
- **Número Sobregiros Mayores a 30 días:** las cuentas corrientes registran una media en sobregiros mayores a 30 días de 0,82 sobregiros, mínimo 0 sobregiros y máximo 567 sobregiros.

- **Promedio Anual Monto Sobregiros:** las cuentas corrientes registran un media en promedio anual monto sobregiro de\$ 1093,43, mínimo \$0,00 y máximo \$212852,02.
- **Número de Sobregiros Anuales:** las cuentas corrientes registran una media en sobregiros anuales de 25,99 sobregiros, mínimo 0 y máximo 3466.
- **Número de Cheques Devueltos en el Año:** las cuentas corrientes registran una media en cheques devueltos en el año de 1,29 cheques, mínimo 0 cheques y máximo 94 cheques.
- **Número Promedio Mensual de Cheques Devueltos:** las cuentas corrientes registran una media en promedio mensual cheques devueltos de 0,06 cheques, mínimo 0 cheques y máximo 5,2 cheques.
- **Máximo Monto Sobregiro Anual:** Las cuentas corrientes registran una media en máximo monto de sobregiro de \$5042,98, mínimo \$0 y máximo \$683604,94.
- **Número de Cheques Protestados en el Año:** las cuentas corrientes registran una media en cheques protestados de 0,12 cheques, 0 mínimo y máximo 7.
- **Número Promedio Mensual de Cheques Protestados:** las cuentas corrientes registran una media en promedio mensual de cheques protestados de 0,02 cheques, 0 mínimo y máximo 2.
- **Promedio Riesgo Total en Banco de la Producción:** los cuenta corrientistas registran una media en promedio riesgo total en el Banco de la Producción de \$2974,86, mínimo \$0 y máximo \$911981,24.

- **Deuda Promedio Crédito de Consumo:** los cuenta corrientistas registran una media de deuda promedio crédito de consumo de \$10251,83, mínimo \$0,00 y máximo \$616199,50.
- **Monto Máximo Deuda Crédito de Consumo:** los cuenta corrientistas registran una media de monto máximo deuda crédito consumo de \$14424,93, mínimo \$0 y máximo \$1194975,45.
- **Promedio Mensual Riesgo Total en Sistema Financiero:** los cuenta corrientistas registran una medio de promedio mensual riesgo total en el sistema financiero de \$25749,83, mínimo \$0,00 y máximo \$7474456,24.
- **Máximo Mensual Riesgo Total en Sistema Financiero:** los cuenta corrientistas registran una media de máximo mensual riesgo total en el sistema financiero de \$34652,24, mínimo \$0,00 y máximo \$8439641,69.
- **Saldo Promedio en Cuenta de Ahorros:** los cuenta corrientistas registran una media de saldo promedio en cuenta de ahorros de \$989,67, mínimo \$0,00 y máximo \$376593,94.
- **Saldo Por Cliente (Cuenta Corriente y Cuenta Ahorros):** los cuenta corrientistas registran una media de saldo por cliente de \$3422,85, mínimo \$--20147,84, máximo \$491525,05.
- **Cupo Promedio Tarjeta:** los cuenta corrientistas registran una media de cupo promedio en tarjeta de crédito de \$2524,62, mínimo \$0,00 y máximo \$35600.
- **Máximo Días Mora Tarjeta de Crédito:** los cuenta corrientistas registran una media de máximo días Mora en tarjeta de crédito de 8,13 días, mínimo 0 días y máximo 181 días.

- **Máximo Días Mora en Crédito:** los cuenta corrientistas registran una media de máximo días mora en crédito de 4,33 días, mínimo 0 días y máximo 821 días.
- **Número de Operaciones Promedio Mensual en el Sistema Financiero:** los cuenta corrientistas registran una media de número de operaciones promedio mensual en el sistema financiero de 0,98 operaciones, mínimo 0 días y máximo 2 días.
- **Número de Operaciones Máximo Mensual en el Sistema F.:** los cuenta corrientistas registran una media de número de operaciones máximo mensual en el sistema financiero de 1,07 operaciones, mínimo 0 días y máximo 2 días.
- **Máximo Anual Riesgo Total GFP:** los cuenta corrientistas registran una media en máximo riesgo total en el Banco de la Producción de \$3923,90, mínimo \$0 y máximo \$1162016,82.
- **Monto de Garantía:** los cuenta corrientistas registran una media en monto de garantía de \$238,00, mínimo \$0 y máximo \$984.440,48.

#### ANEXO 4.- CUADRO RESUMEN ANALISIS UNIVARIADO Y BIVARIADO

	VARIABLES	UNIVARIADO		BIVARIADO	
		OBSERVACIÓN	OBSERV. 2	OBSERVACIÓN	OBSERV. 2
1	Experiencia Sobregiros a 30 días	Anexo Análisis Exploratorio	ok	Esta en redacción Bivariado	
2	Saldo Promedio en Cuenta Corriente (SP)	Anexo Análisis Descriptivo	ok	Esta en redacción Bivariado	
3	Promedio Anual de Débitos	Anexo Análisis Descriptivo	ok	Esta en redacción Bivariado	
4	Promedio Anual de Acreditaciones	Anexo Análisis Descriptivo	ok	Esta en redacción Bivariado	
5	Número Anual de Débitos	Anexo Análisis Descriptivo	ok	Esta en redacción Bivariado	
6	Número Anual de Acreditaciones	Anexo Análisis Descriptivo	ok	Esta en redacción Bivariado	
7	Número Promedio Mensual de Débitos (NPM D)	Anexo Análisis Descriptivo	ok	Esta en redacción Bivariado	
8	Número Promedio Mensual de Acreditaciones (NPMA)	Anexo Análisis Descriptivo	ok	Esta en redacción Bivariado	
9	Número Sobregiros Mayores a 15 días (NSM15D)	Anexo Análisis Descriptivo	ok	Esta en redacción Bivariado	
10	Número Sobregiros Mayores a 30 días (NSM30D)	Anexo Análisis Descriptivo	ok	Esta en redacción Bivariado	
11	Promedio Anual Monto Sobregiros (PAMS)	Anexo Análisis Descriptivo	ok	Esta en redacción Bivariado	
12	Numero de Sobregiros Anuales (NSA)	Anexo Análisis Descriptivo	ok	Esta en redacción Bivariado	
13	Número de Cheques Devueltos en el Año (NCDA)	Anexo Análisis Descriptivo	ok	Esta en redacción Bivariado	
14	Número Promedio Mensual de Cheques Devueltos (NPMCD)	Anexo Análisis Descriptivo	ok	Esta en redacción Bivariado	
15	Máximo Monto Sobregiro Anual (MMSA)	Anexo Análisis Descriptivo	ok	Esta en redacción Bivariado	
16	Marca Sobregiro 30 días	Anexo Análisis Exploratorio	ok	Esta en redacción Bivariado	
17	Número de Cheques Protestados en el Año (NCPA)	Anexo Análisis Descriptivo	ok	Anexo Arboles	Se elimina en el Bivariado (arboles)
18	Número Promedio Mensual de Cheques Protestados	Anexo Análisis Descriptivo	ok	Anexo Arboles	Se elimina en el Bivariado (arboles)
19	Indicador Tiene Cuenta de Ahorros	Anexo Análisis Exploratorio	ok	Esta en redacción Bivariado	
20	Indicador Tiene Otros Productos de Cartera	Anexo Análisis Exploratorio	ok	Esta en redacción Bivariado	

			Se elimina en el Univariado		
21	<b>Indicador Vigencia de Garantía</b>	Anexo Análisis Exploratorio			
22	<b>Indicador Tiene Tarjeta de Crédito</b>	Anexo Análisis Exploratorio	ok	Esta en redacción Bivariado	
23	<b>Indicador Tiene Varios Productos Combinados</b>	Anexo Análisis Exploratorio	ok	Esta en redacción Bivariado	
24	<b>Promedio Riesgo Total Banco de la Producción (PRTBP)</b>	Anexo Análisis Descriptivo	ok		
25	<b>Deuda Promedio Crédito de Consumo (DPCC)</b>	Anexo Análisis Descriptivo	ok		
26	<b>Monto Máximo Deuda Crédito de Consumo (MMDCC)</b>	Anexo Análisis Descriptivo	ok		
27	<b>Promedio Mensual Riesgo Total en Sistema Financiero (PMRTSF)</b>	Anexo Análisis Descriptivo	ok		
28	<b>Máximo Mensual Riesgo Total en Sistema Financiero (MMRTSF)</b>	Anexo Análisis Descriptivo	ok		
29	<b>Saldo Promedio en Cuenta de Ahorros (SPCA)</b>	Anexo Análisis Descriptivo	ok		
30	<b>Saldo Por Cliente (Cuenta Corriente y Cuenta de Ahorros) (SPC)</b>	Anexo Análisis Descriptivo	ok		
31	<b>Cupo Promedio Tarjeta (CPT)</b>	Anexo Análisis Descriptivo	ok		
32	<b>Máximo Días Mora Tarjeta de Crédito (MDMTC)</b>	Anexo Análisis Descriptivo	ok		
33	<b>Máximo Días Mora en Crédito (MDMC)</b>	Anexo Análisis Descriptivo	ok		
34	<b>Número de Operaciones Promedio Mensual en el Sistema Financiero (NOPMSF)</b>	Anexo Análisis Descriptivo	ok		
35	<b>Número de Operaciones Máximo Mensual en el Sistema Financiero (NOMMSF)</b>	Anexo Análisis Descriptivo	ok		

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.

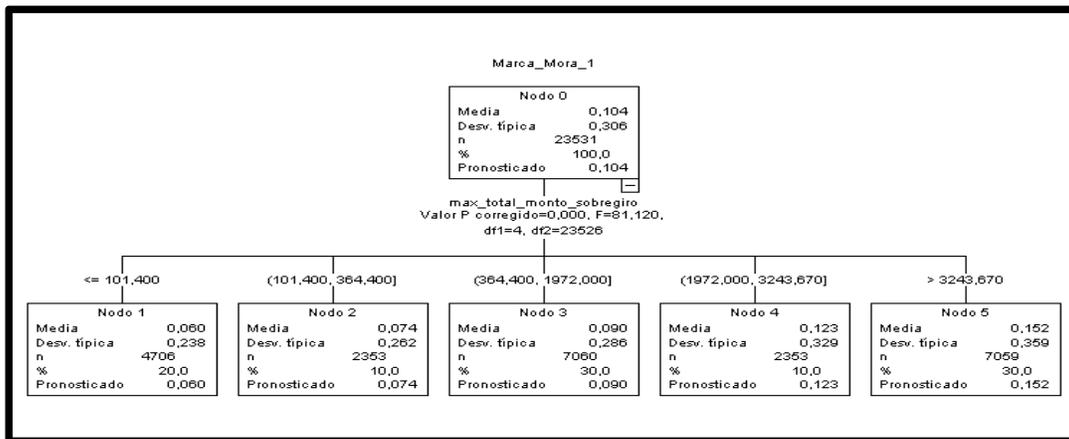
## ANEXO No. 5: ANÁLISIS ÁRBOLES DE CLASIFICACIÓN

### MÁXIMO MONTO SOBREGIRO ANUAL.

Resumen del modelo

Especificación	Método de crecimiento	CHAID
es	Variable dependiente	Marca_Mora_1
	Variables independientes	max_total_monto_sobregiro
	Validación	Ninguna
	Máxima profundidad de árbol	3
	Mínimo de casos en un nodo filial	1000
	Mínimo de casos en un nodo parental	500
Resultados	Variables independientes incluidas	max_total_monto_sobregiro
	Número de nodos	6
	Número de nodos terminales	5
	Profundidad	1

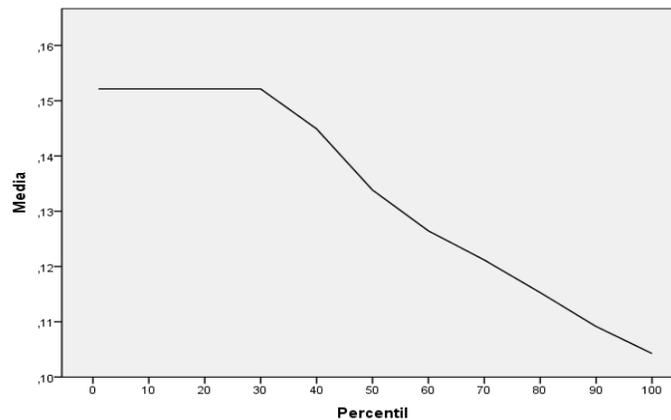
### Diagrama de Árbol



Resumen de ganancia para los nodos

Nodo	N	Porcentaje	Media
5	7059	,3	,1521
4	2353	,1	,1232
3	7060	,3	,0895
2	2353	,1	,0739
1	4706	,2	,0601

### Gráfico de Medias



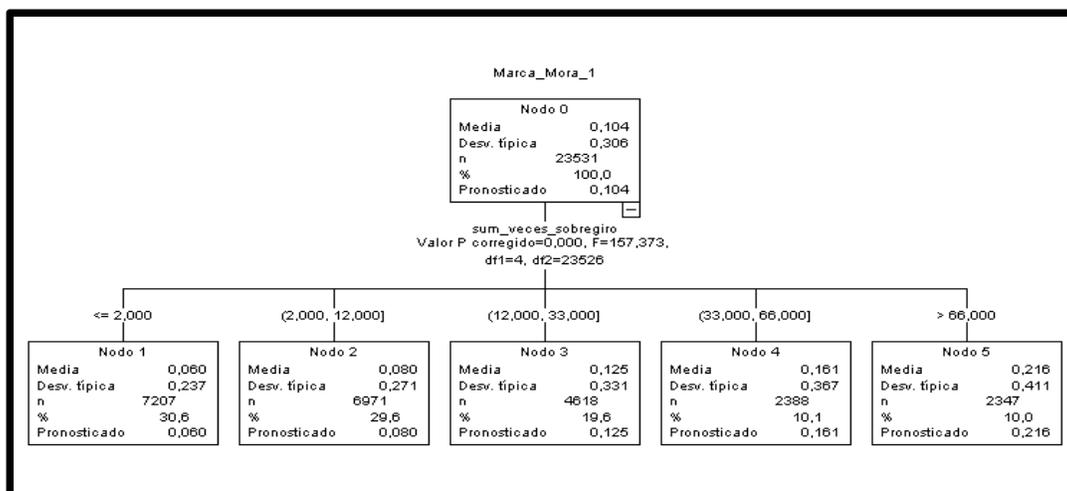
Método de crecimiento: CHAID  
Variable dependiente: Marca\_Mora\_1

## NÚMERO DE SOBREGIROS ANUALES.

Resumen del modelo

Especificación	Método de crecimiento	CHAID
es	Variable dependiente	Marca_Mora_1
	Variables independientes	sum_veces_sobregiro
	Validación	Ninguna
	Máxima profundidad de árbol	3
	Mínimo de casos en un nodo filial	1000
	Mínimo de casos en un nodo parental	500
Resultados	Variables independientes incluidas	sum_veces_sobregiro
	Número de nodos	6
	Número de nodos terminales	5
	Profundidad	1

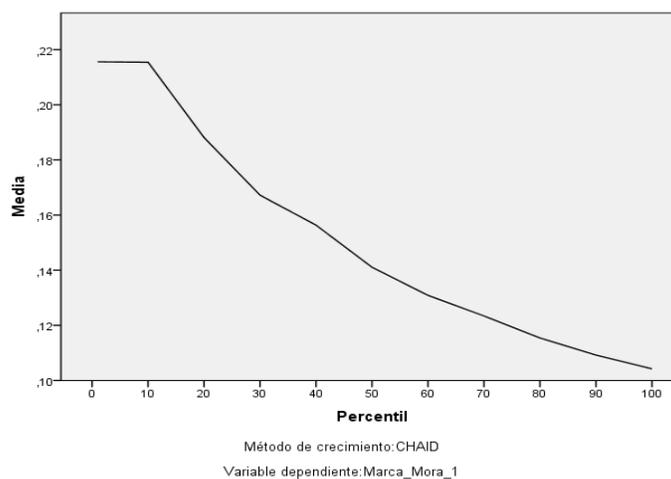
### Diagrama de Árbol



Resumen de ganancia para los nodos

Nodo	N	Porcentaje	Media
5	2347	,1	,2156
4	2388	,1	,1608
3	4618	,2	,1249
2	6971	,3	,0799
1	7207	,3	,0595

### Gráfico de Medias

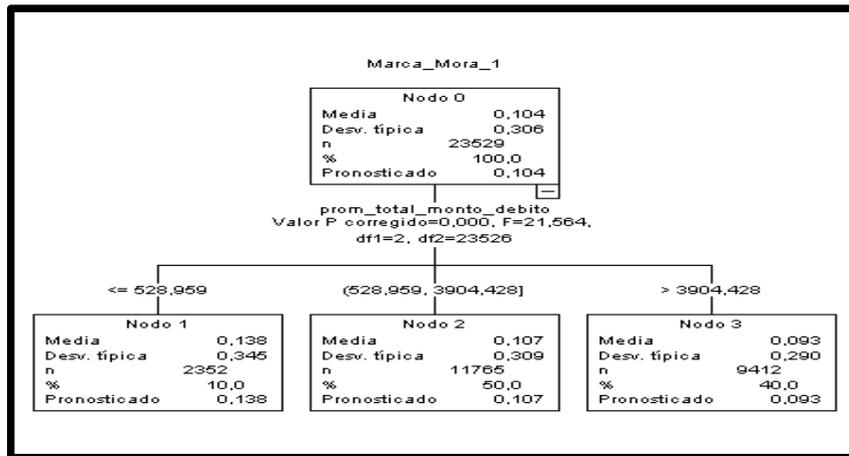


## PROMEDIO ANUAL DE DÉBITOS.

Resumen del modelo

Especificación	Método de crecimiento	CHAID
es	Variable dependiente	Marca_Mora_1
	Variables independientes	prom_total_monto_debito
	Validación	Ninguna
	Máxima profundidad de árbol	3
	Mínimo de casos en un nodo filial	1000
	Mínimo de casos en un nodo parental	500
Resultados	Variables independientes incluidas	prom_total_monto_debito
	Número de nodos	4
	Número de nodos terminales	3
	Profundidad	1

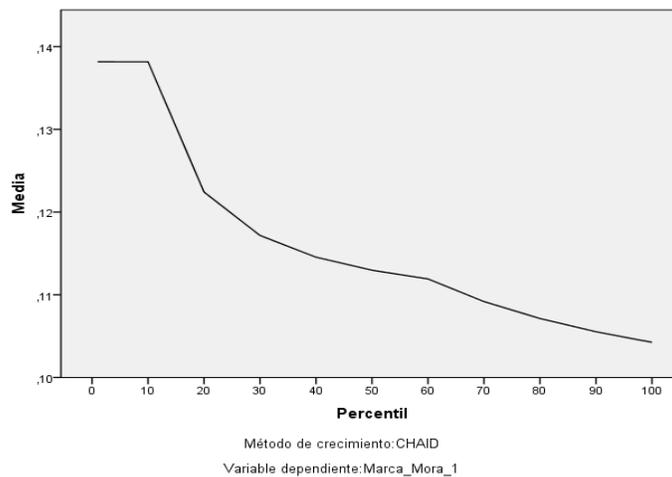
## DIAGRAMA DE ÁRBOL



Resumen de ganancia para los nodos

Nodo	N	Porcentaje	Media
1	2352	,1	,1382
2	11765	,5	,1067
3	9412	,4	,0928

## Gráfico de Medias

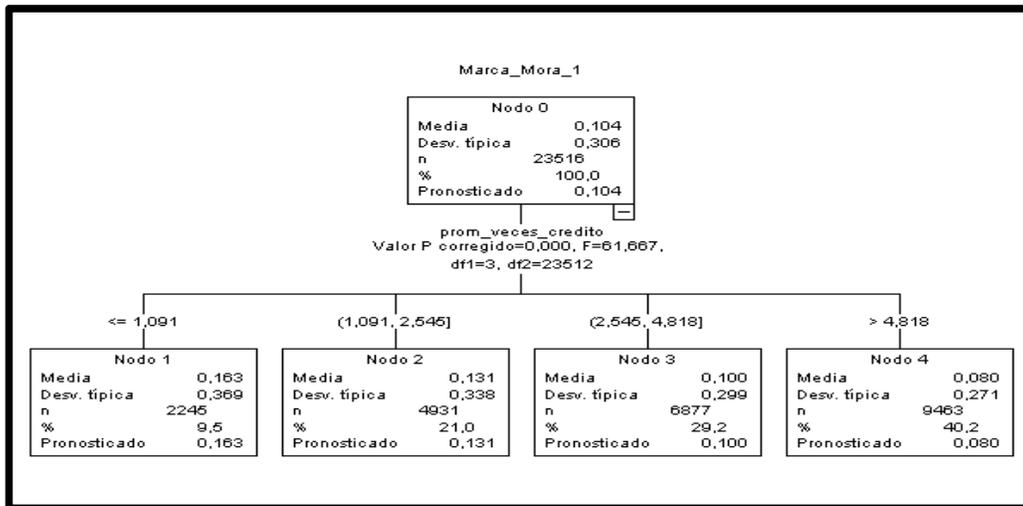


## NÚMERO PROMEDIO MENSUAL DE ACREDITACIONES.

Resumen del modelo

Especificación	Método de crecimiento	CHAID
es	Variable dependiente	Marca_Mora_1
	Variabes independientes	prom_veces_credito
	Validación	Ninguna
	Máxima profundidad de árbol	3
	Mínimo de casos en un nodo filial	1000
	Mínimo de casos en un nodo parental	500
Resultados	Variabes independientes incluidas	prom_veces_credito
	Número de nodos	5
	Número de nodos terminales	4
	Profundidad	1

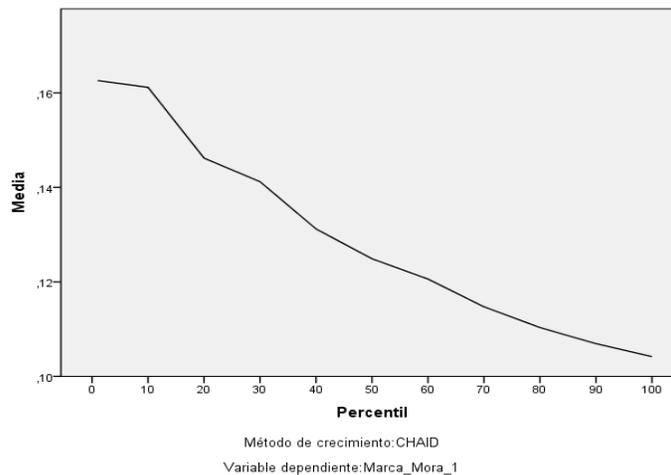
### Diagrama de Árbol



Resumen de ganancia para los nodos

Nodo	N	Porcentaje	Media
1	2245	,1	,1626
2	4931	,2	,1312
3	6877	,3	,0996
4	9463	,4	,0796

### Gráfico de Medias

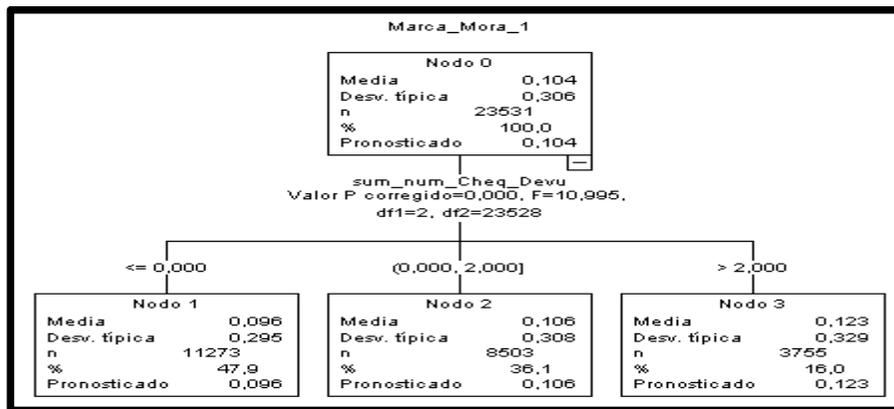


## NÚMERO DE CHEQUES DEVUELTOS EN EL AÑO.

### Resumen del modelo

Especificaciones	Método de crecimiento	CHAID
	Variable dependiente	Marca_Mora_1
	Variables independientes	sum_num_Cheq_Devu
	Validación	Ninguna
	Máxima profundidad de árbol	3
	Mínimo de casos en un nodo filial	1000
	Mínimo de casos en un nodo parental	500
Resultados	Variables independientes incluidas	sum_num_Cheq_Devu
	Número de nodos	4
	Número de nodos terminales	3
	Profundidad	1

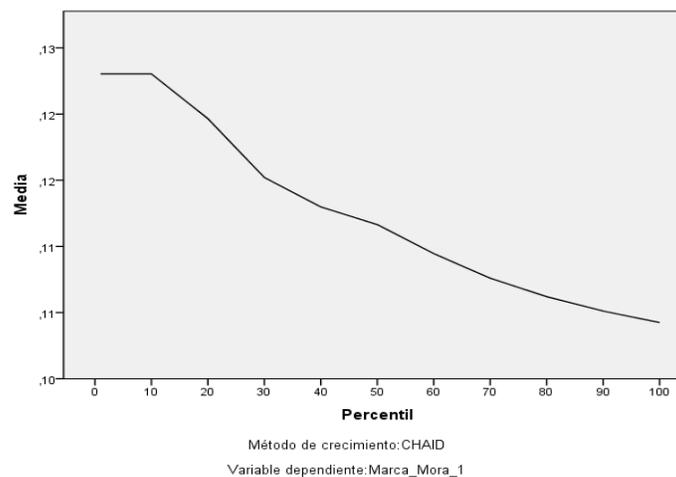
### Diagrama de Árbol



### Resumen de ganancia para los nodos

Nodo	N	Porcentaje	Media
3	3755	,2	,1230
2	8503	,4	,1063
1	11273	,5	,0964

### Gráfico de Medias

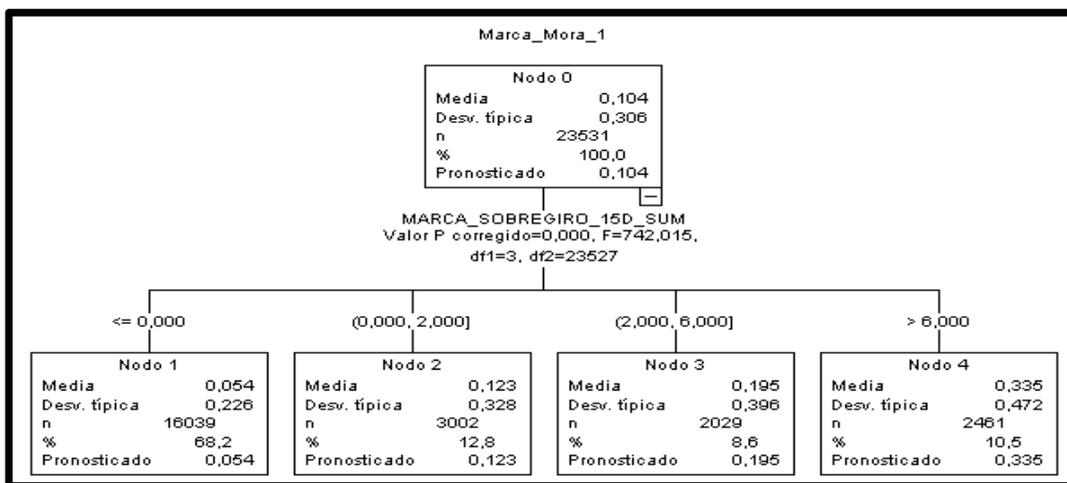


## NÚMERO SOBREGIROS MAYORES A 15 DÍAS.

### Resumen del modelo

Especificaciones	Método de crecimiento	CHAID
	Variable dependiente	Marca_Mora_1
	Variables independientes	MARCA_SOBREGIRO_15D_SUM
	Validación	Ninguna
	Máxima profundidad de árbol	3
	Mínimo de casos en un nodo filial	1000
	Mínimo de casos en un nodo parental	500
Resultados	Variables independientes incluidas	MARCA_SOBREGIRO_15D_SUM
	Número de nodos	5
	Número de nodos terminales	4
	Profundidad	1

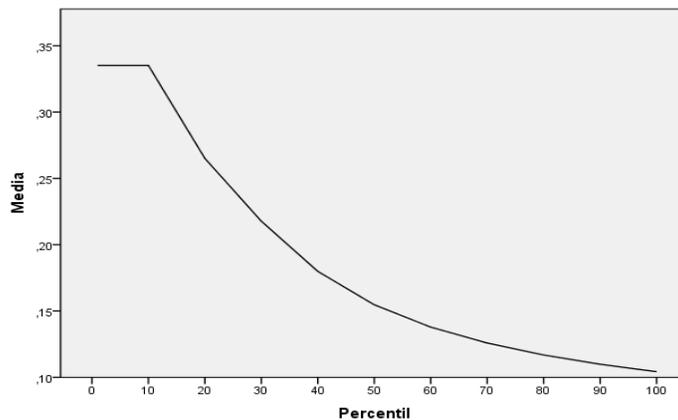
### Diagrama de Árbol



### Resumen de ganancia para los nodos

Nodo	N	Porcentaje	Media
4	2461	,1	,3352
3	2029	,1	,1952
2	3002	,1	,1229
1	16039	,7	,0538

### Gráfico de Medias



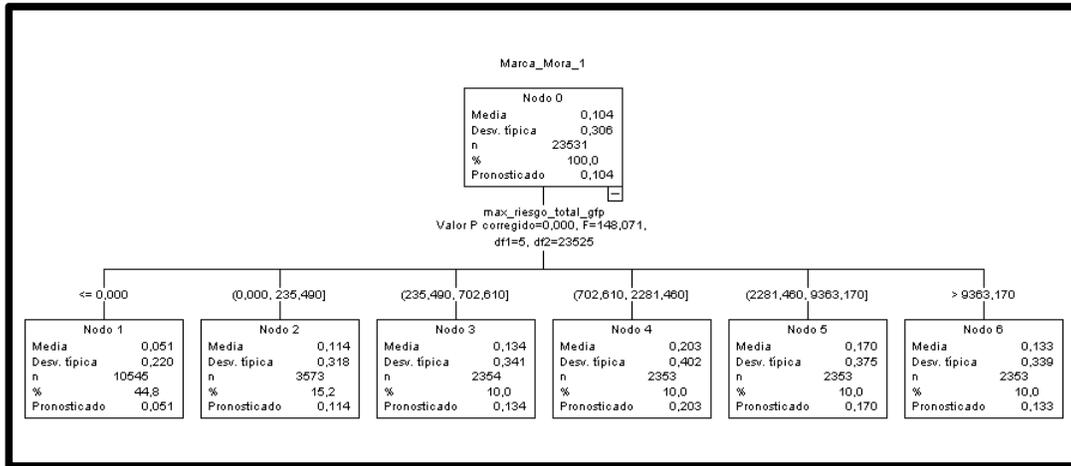
Método de crecimiento: CHAID  
Variable dependiente: Marca\_Mora\_1

# MÁXIMO ANUAL RIESGO TOTAL BANCO DE LA PRODUCCIÓN.

Resumen del modelo

Especificaciones	Método de crecimiento	CHAID
	Variable dependiente	Marca_Mora_1
	Variables independientes	max_riesgo_total_gfp
	Validación	Ninguna
	Máxima profundidad de árbol	3
	Mínimo de casos en un nodo filial	1000
	Mínimo de casos en un nodo parental	500
Resultados	Variables independientes incluidas	max_riesgo_total_gfp
	Número de nodos	7
	Número de nodos terminales	6
	Profundidad	1

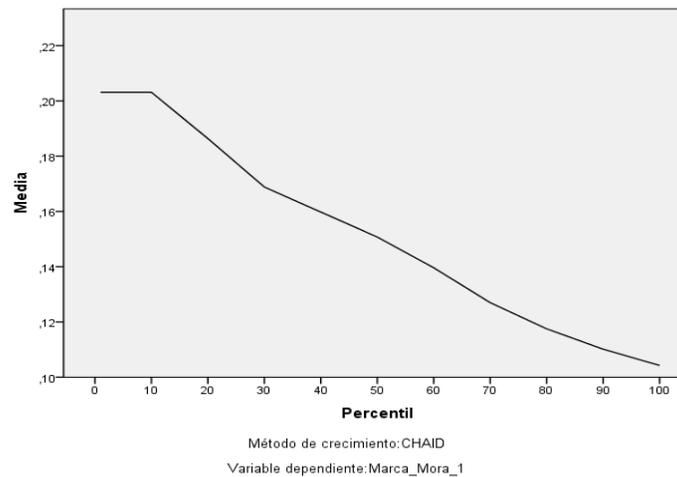
## Diagrama de Árbol



Resumen de ganancia para los nodos

Nodo	N	Porcentaje	Media
4	2353	,1	,2031
5	2353	,1	,1696
3	2354	,1	,1338
6	2353	,1	,1326
2	3573	,2	,1145
1	10545	,4	,0512

## Gráfico de Medias

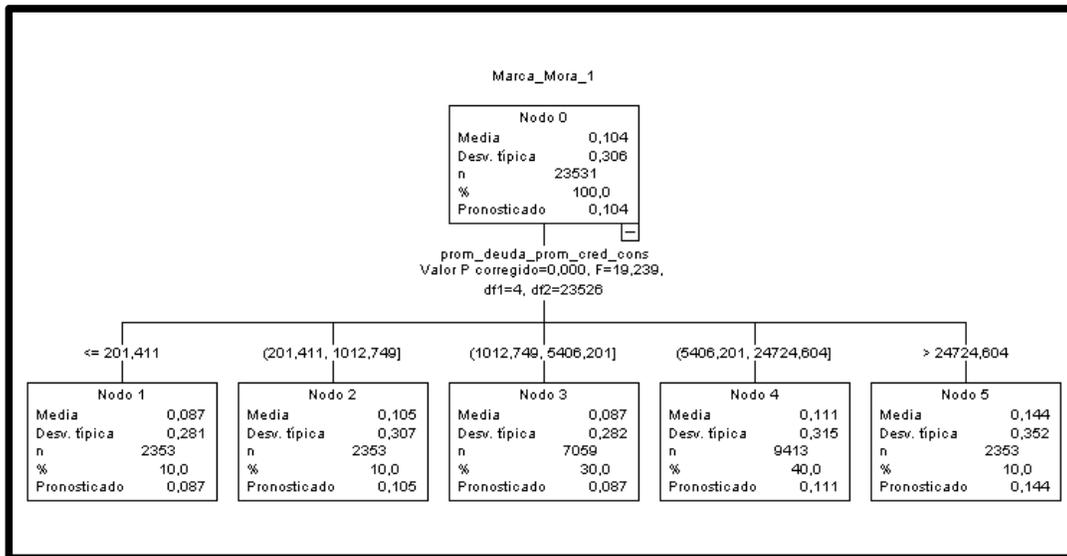


## DEUDA PROMEDIO CRÉDITO DE CONSUMO.

### Resumen del modelo

Especificaciones	Método de crecimiento	CHAID
	Variable dependiente	Marca_Mora_1
	Variables independientes	prom_deuda_prom_cred_cons
	Validación	Ninguna
	Máxima profundidad de árbol	3
Resultados	Mínimo de casos en un nodo filial	1000
	Mínimo de casos en un nodo parental	500
	Variables independientes incluidas	prom_deuda_prom_cred_cons
	Número de nodos	6
	Número de nodos terminales	5
	Profundidad	1

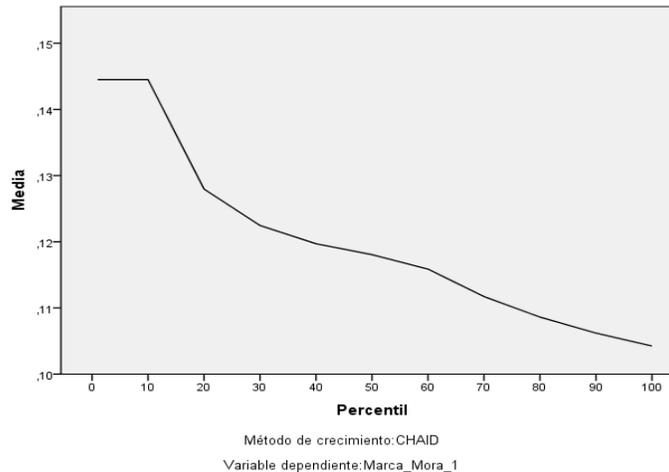
### Diagrama de Árbol



### Resumen de ganancia para los nodos

Nodo	N	Porcentaje	Media
5	2353	,1	,1445
4	9413	,4	,1114
2	2353	,1	,1050
3	7059	,3	,0868
1	2353	,1	,0867

### Gráfico de Medias

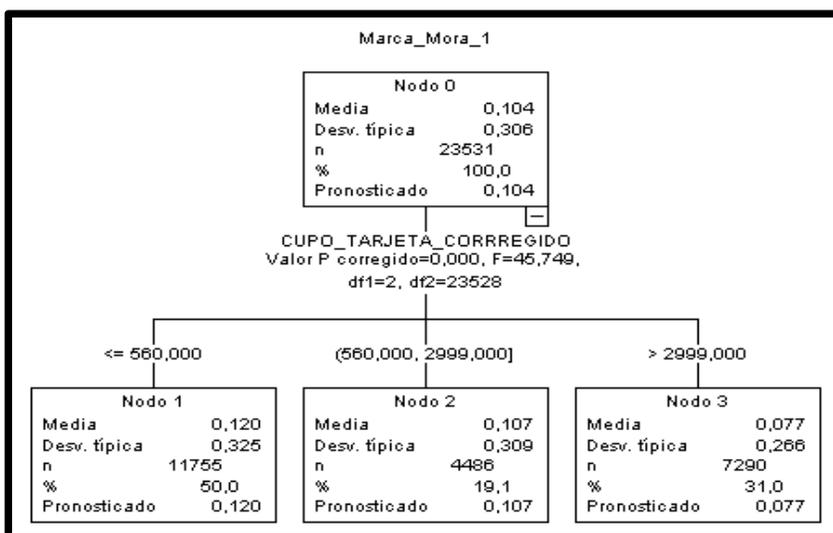


## CUPO PROMEDIO TARJETA.

### Resumen del modelo

Especificaciones	Método de crecimiento	CHAID
	Variable dependiente	Marca_Mora_1
	Variables independientes	CUPO_TARJETA_CORREGIDO
	Validación	Ninguna
	Máxima profundidad de árbol	3
Resultados	Mínimo de casos en un nodo filial	1000
	Mínimo de casos en un nodo parental	500
	Variables independientes incluidas	CUPO_TARJETA_CORREGIDO
	Número de nodos	4
	Número de nodos terminales	3
	Profundidad	1

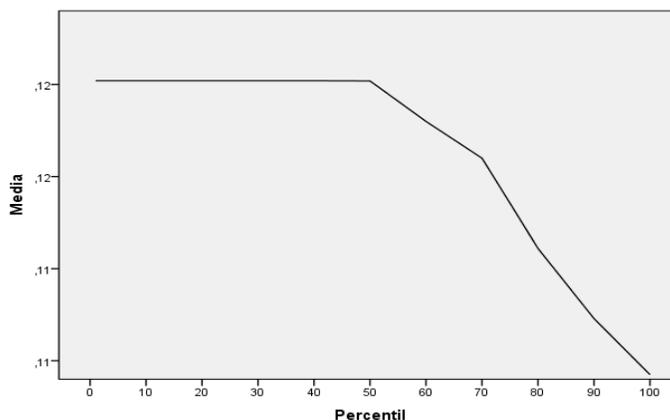
### Diagrama de Árbol



### Resumen de ganancia para los nodos

Nodo	N	Porcentaje	Media
1	11755	,5	,1202
2	4486	,2	,1070
3	7290	,3	,0768

### Gráfico de Medias



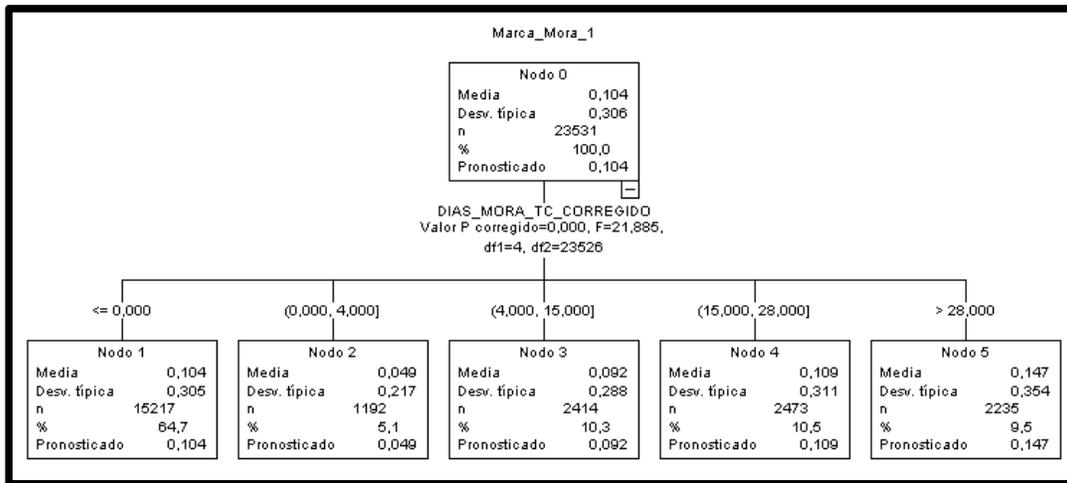
Método de crecimiento: CHAID  
Variable dependiente: Marca\_Mora\_1

## MÁXIMO DÍAS MORA TARJETA DE CRÉDITO.

### Resumen del modelo

Especificaciones	Método de crecimiento	CHAID
	Variable dependiente	Marca_Mora_1
	Variables independientes	DIAS_MORA_TC_CORREGIDO
	Validación	Ninguna
	Máxima profundidad de árbol	3
Resultados	Mínimo de casos en un nodo filial	1000
	Mínimo de casos en un nodo parental	500
	Variables independientes incluidas	DIAS_MORA_TC_CORREGIDO
	Número de nodos	6
	Número de nodos terminales	5
Profundidad	1	

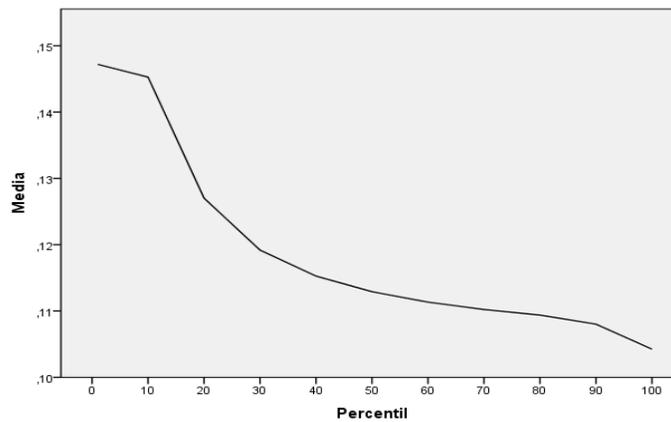
### Diagrama de Árbol



### Resumen de ganancia para los nodos

Nodo	N	Porcentaje	Media
5	2235	,1	,1472
4	2473	,1	,1088
1	15217	,6	,1035
3	2414	,1	,0915
2	1192	,1	,0495

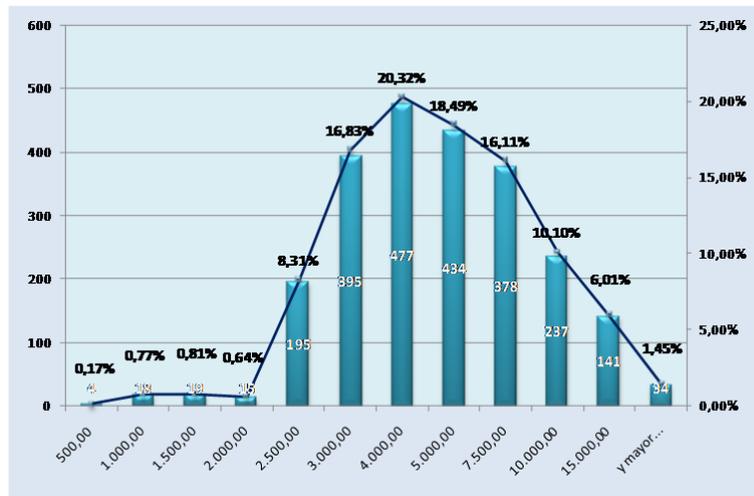
### Gráfico de Medias



## ANEXO No. 6: ANÁLISIS DE CLIENTES CON NÚMERO DE SOBREGIROS ÚLTIMO RANGO.

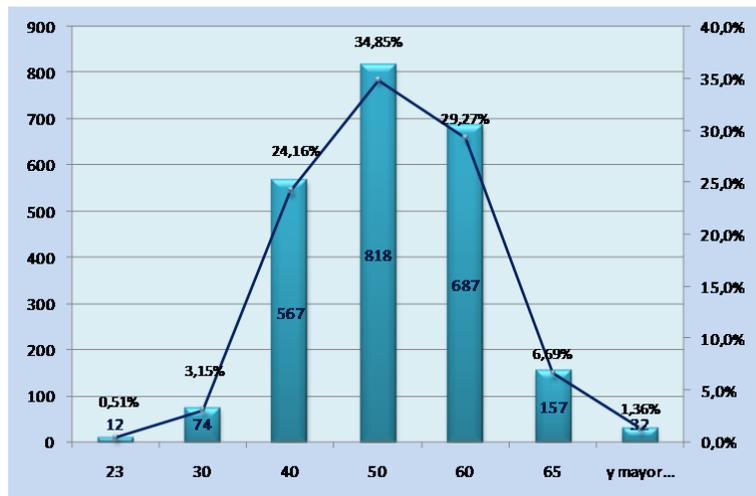
### ANÁLISIS DE INGRESO

Media	5.311,64
Mediana	4.200,00
Moda	5.000,00
Desviación St	3.554,38
Mínimo	466,15
Máximo	29.442,96

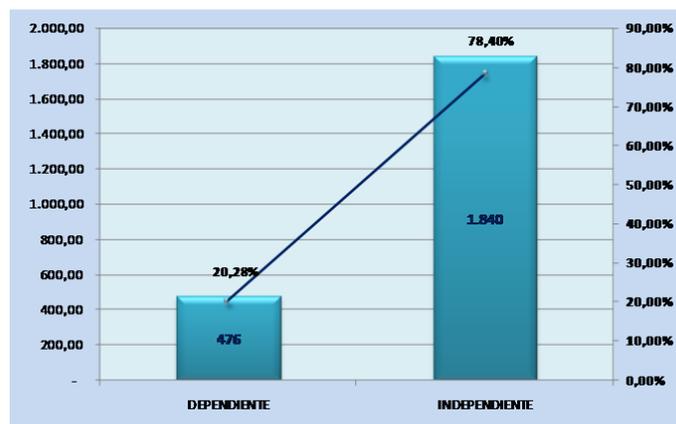


### ANÁLISIS DE EDAD

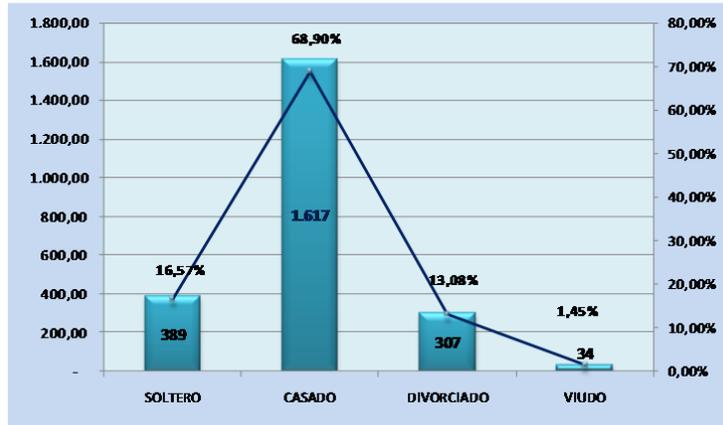
Media	46,71
Mediana	47,00
Moda	54,00
Desviación St	10,01
Mínimo	-
Máximo	80,00



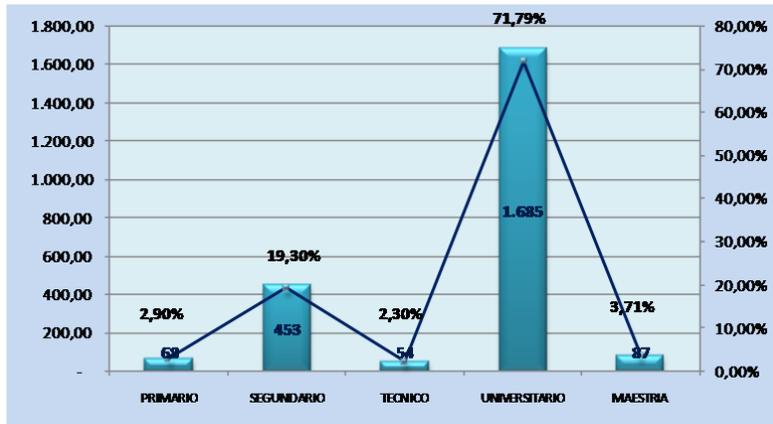
### ANÁLISIS TIPO RELACIÓN



## ANÁLISIS ESTADO CIVIL

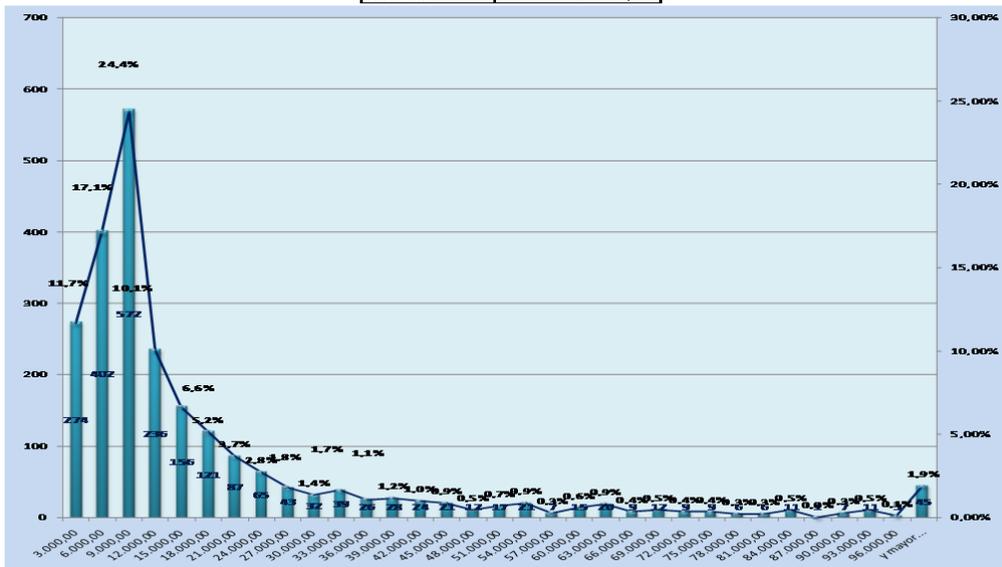


## ANÁLISIS NIVEL DE EDUCACIÓN



## ANÁLISIS SALDO PROMEDIO EN CUENTAS

Media	17.514,27
Mediana	8.558,20
Desviación St	25.414,54
Mínimo	241,32
Máximo	423.809,67

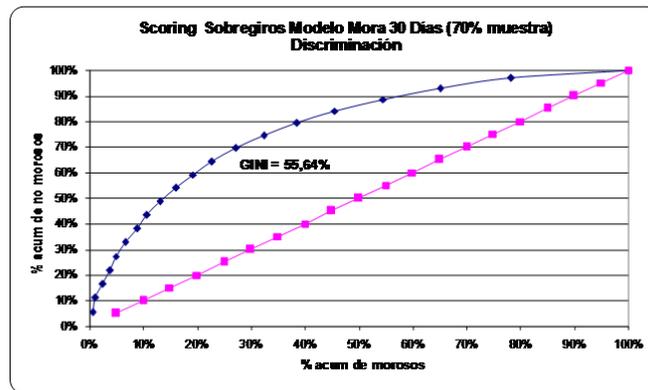


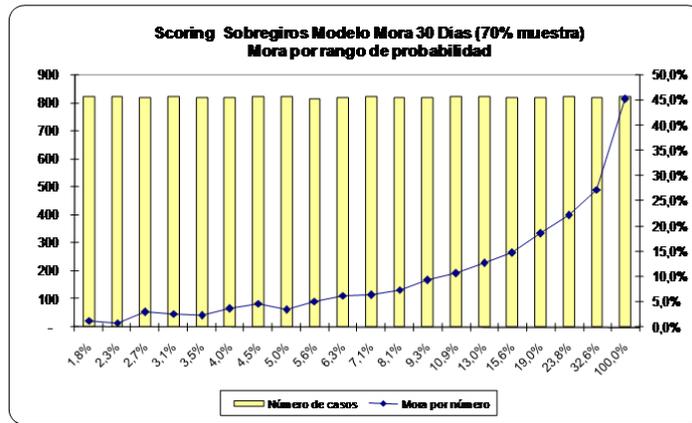
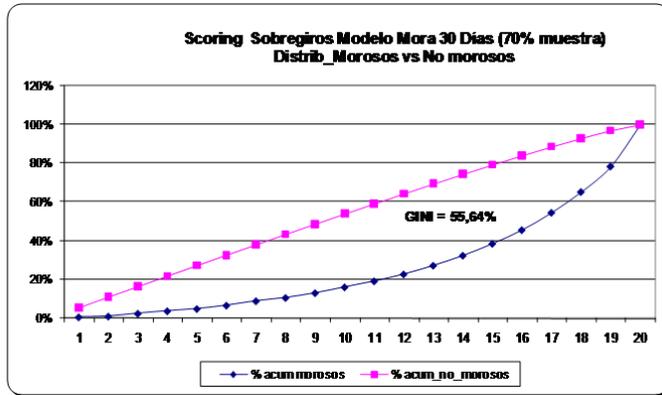
**ANEXO No. 7: REGRESION MODELO LOGIC.**

VARIABLES DEL MODELO									
Variable	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	I.C. 95% para EXP(B)		
							Inferior	Superior	
INDICADOR_TARJETA_CORREGIDO(1)	0,23037656469718100	0,11473387060739700	4,03174731952922000	1	2,46516719581%	1,259074044	1,005517476	1,576568767	
dr_indicador_otros_productos_max(1)	0,32268478772670600	0,09363450139621780	11,87640993488200000	1	0,05684941697%	1,380830028	1,149313189	1,658983455	
Saldo_Promedio_Cta_Cte_M30D_1	-0,0004315222523349	0,00011897644385084	13,15480362840810000	1	0,02867830884%	0,999568571	0,999335509	0,999801687	
Saldo_Promedio_Cta_Cte_M30D_3	-0,00157242649505197	0,00051941699314759	9,16449203950588000	1	0,24675611774%	0,998428809	0,997412887	0,999445766	
Saldo_Promedio_Cta_Cte_M30D_9	-0,00009716990051913	0,00005094034197849	3,63864598521804000	1	3,64528280965%	0,999902835	0,999803008	1,000002671	
Prom_Anual_Debitos_Cta_Cte_M30D_2	-0,00008722829925567	0,00003684429242668	5,60498388867632000	1	1,79094596619%	0,999912776	0,999840571	0,999984985	
Num_Acreditaciones_Prom_Mens_en_Año_Cta_Cte_M30D_1	-0,77656223419391400	0,19601524297433400	15,69541638786990000	1	0,00744042587%	0,459984616	0,313252705	0,675447789	
Num_Acreditaciones_Prom_Mens_en_Año_Cta_Cte_M30D_2	-0,43733039863828700	0,06251859340066760	48,93289780082650000	1	0,00000000026%	0,645758039	0,571286416	0,729937615	
Num_Acreditaciones_Prom_Mens_en_Año_Cta_Cte_M30D_3	-0,20216353151895600	0,04650005432754400	18,90160618638950000	1	0,00137636735%	0,816961318	0,745796903	0,894916286	
Num_Cheq_Devu_Año_M30D_2	0,16010435264028000	0,03829465427391190	17,47953888990050000	1	0,00290416494%	1,173633336	1,088769554	1,265111798	
Num_Sobreg_Mayores_15D_M30D_2	0,39251888633206600	0,04935015101206550	63,26217861995380000	1	0,00000000000%	1,48070583	1,344193719	1,631081685	
Num_Sobreg_Mayores_15D_M30D_3	0,13030973837727000	0,02683362300554230	23,58278642314230000	1	0,00011965313%	1,139181177	1,080816532	1,200697542	
Num_Sobreg_Mayores_15D_M30D_4	0,02509802646471830	0,00322171921922998	60,68813200646720000	1	0,00000000000%	1,025415633	1,018961094	1,031911059	
Max_Monto_Sobreg_Anual_M30D_4	0,00029321598564704	0,00007325756377658	16,02028889760310000	1	0,00626673118%	1,000293259	1,000149645	1,000436894	
Num_Sobreg_Anual_M30D_2	0,05139947015605270	0,01074109281602400	22,89920185813390000	1	0,00017072273%	1,052743349	1,030812489	1,075140795	
Num_Sobreg_Anual_M30D_5	-0,00463890645397208	0,00085781800823545	29,24427851121920000	1	0,00000638043%	0,995371837	0,993699732	0,997046755	
Deuda_Promedio_Credito_Consumo_M30D_4	0,00001277668164443	0,00000423045406906	9,12141423361703000	1	0,25263458195%	1,000012777	1,000004485	1,000021068	
Max_Promedio_Dias_Mora_Tarjeta_M30D_2	0,03624944812295910	0,00825900700960691	19,26402923798500000	1	0,00113830835%	1,036914471	1,020264688	1,053835962	
Max_Anual_Riesgo_Total_GFP_M30D_4	0,00017080613642708	0,00005692172686946	9,00431758475931000	1	0,26934254130%	1,000170821	1,000059243	1,000282411	
Cupo_Promedio_Tarjeta_M30D_2	-0,00010261268452355	0,00004953114101939	4,29185888371931000	1	3,82952743132%	0,999897393	0,999800328	0,999994467	
Cupo_Promedio_Tarjeta_M30D_3	-0,00003300681019767	0,00001352924863712	5,95195659220516000	1	1,47009601954%	0,999966994	0,999940478	0,99999351	
Constante	-1,83417314859911000	0,21513929543584100	72,68439478241780000	1	0,00000000000%	0,159745533			

Tabla de clasificación

Observado		Pronosticado		
		Marca_Mora_1		Porcentaje correcto
		,00	1,00	
Paso 1	Marca_Mora_1 ,00	14735	0	100,0
	1,00	1715	0	,0
	Porcentaje global			89,6
Paso 2	Marca_Mora_1 ,00	14693	42	99,7
	1,00	1668	47	2,7
	Porcentaje global			89,6
Paso 3	Marca_Mora_1 ,00	14703	32	99,8
	1,00	1680	35	2,0
	Porcentaje global			89,6
Paso 4	Marca_Mora_1 ,00	14677	58	99,6
	1,00	1628	87	5,1
	Porcentaje global			89,8
Paso 5	Marca_Mora_1 ,00	14675	60	99,6
	1,00	1614	101	5,9
	Porcentaje global			89,8
Paso 6	Marca_Mora_1 ,00	14664	71	99,5
	1,00	1604	111	6,5
	Porcentaje global			89,8
Paso 7	Marca_Mora_1 ,00	14660	75	99,5
	1,00	1602	113	6,6
	Porcentaje global			89,8
Paso 8	Marca_Mora_1 ,00	14652	83	99,4
	1,00	1588	127	7,4
	Porcentaje global			89,8
Paso 9	Marca_Mora_1 ,00	14649	86	99,4
	1,00	1586	129	7,5
	Porcentaje global			89,8
Paso 10	Marca_Mora_1 ,00	14653	82	99,4
	1,00	1580	135	7,9
	Porcentaje global			89,9
Paso 11	Marca_Mora_1 ,00	14642	93	99,4
	1,00	1577	138	8,0
	Porcentaje global			89,8
Paso 12	Marca_Mora_1 ,00	14646	89	99,4
	1,00	1578	137	8,0
	Porcentaje global			89,9
Paso 13	Marca_Mora_1 ,00	14643	92	99,4
	1,00	1564	151	8,8
	Porcentaje global			89,9
Paso 14	Marca_Mora_1 ,00	14641	94	99,4
	1,00	1557	158	9,2
	Porcentaje global			90,0
Paso 15	Marca_Mora_1 ,00	14642	93	99,4
	1,00	1555	160	9,3
	Porcentaje global			90,0
Paso 16	Marca_Mora_1 ,00	14648	87	99,4
	1,00	1557	158	9,2
	Porcentaje global			90,0
Paso 17	Marca_Mora_1 ,00	14642	93	99,4
	1,00	1554	161	9,4
	Porcentaje global			90,0
Paso 18	Marca_Mora_1 ,00	14633	102	99,3
	1,00	1553	162	9,4
	Porcentaje global			89,9
Paso 19	Marca_Mora_1 ,00	14633	102	99,3
	1,00	1549	166	9,7
	Porcentaje global			90,0
Paso 20	Marca_Mora_1 ,00	14637	98	99,3
	1,00	1554	161	9,4
	Porcentaje global			90,0
Paso 21	Marca_Mora_1 ,00	14632	103	99,3
	1,00	1555	160	9,3
	Porcentaje global			89,9





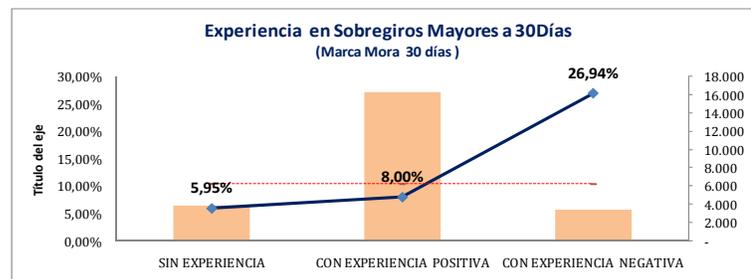
## ANEXO No. 8: ANALISIS BIVARIADO.

- **Experiencia Sobregiros a 30 días**

	No Moroso	Moroso	Total	indice_mora
SIN EXPERIENCIA	3.556	225	3.781	5,95%
CON EXPERIENCIA POSITIVA	15.021	1.306	16.327	8,00%
CON EXPERIENCIA NEGATIVA	2.501	922	3.423	26,94%
	21.078	2.453	23.531	10,42%

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.

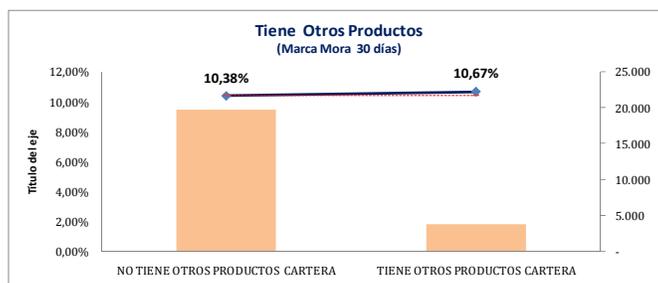
Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, la variable experiencia de sobregiros mayores a 30 días explica la mora, ya que el índice de mora es mayor, cuando los cuenta corrientistas han tenido experiencia negativa, es así que cuando los cuenta corrientista no han tenido experiencias en sobregiros mayores a 30 días, se presenta un índice de mora del 5,95%, los cuenta corrientistas que han tenido experiencia positiva en sobregiros mayores a 30 días, presentan un índice de mora del 8%, mientras que los cuenta corrientista con experiencia negativa para sobregiros mayores a 30 días es del 26,94%.

- **Indicador Tiene Otros Productos de Cartera**

	No Moroso	Moroso	Total	indice_mor a
NO TIENE OTROS PRODUCTOS CARTERA	17.646	2.043	19.689	10,38%
TIENE OTROS PRODUCTOS CARTERA	3.432	410	3.842	10,67%
	21.078	2.453	23.531	10,42%

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.

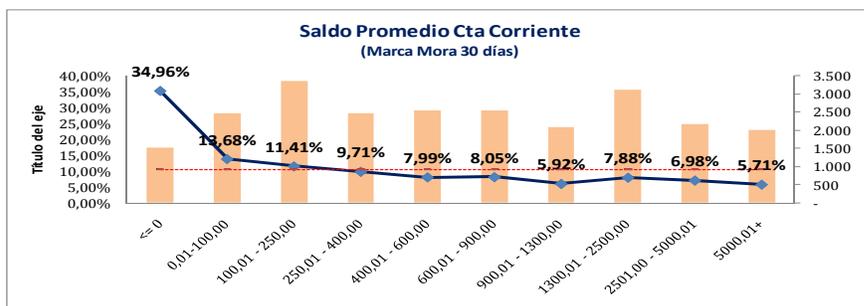
Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, la variable Tiene otros Productos explica la mora, ya que los cuenta corrientistas que no tienen otros productos, presentan una mora menor ante aquellos que tienen otros productos de cartera, siendo los indicadores de mora del 10,38% y 10,67% respectivamente, aunque la mora de los dos rangos no es significativamente diferente, se le ha considerado para el modelo.

- **Saldo Promedio Cuenta Corriente**

	No Moroso	Moroso	Total	indice_mora
<= 0	988	531	1.519	34,96%
0,01 - 100,00	2.120	336	2.456	13,68%
100,01 - 250,00	2.949	380	3.329	11,41%
250,01 - 400,00	2.214	238	2.452	9,71%
400,01 - 600,00	2.325	202	2.527	7,99%
600,01 - 900,00	2.318	203	2.521	8,05%
900,01 - 1300,00	1.954	123	2.077	5,92%
1300,01 - 2500,00	2.853	244	3.097	7,88%
2501,00 - 5000,01	2.011	151	2.162	6,98%
5000,01+	1.884	114	1.998	5,71%
	21.616	2.522	24.138	10,45%

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.



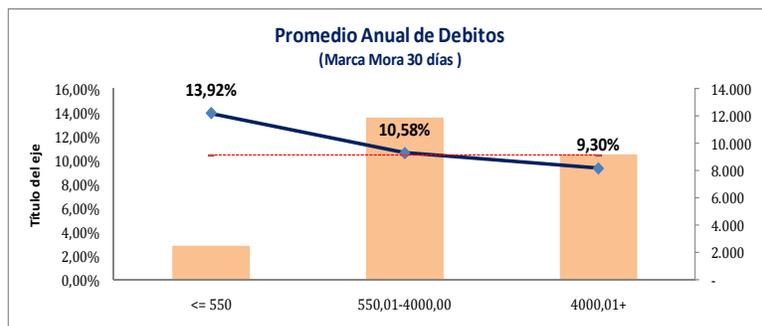
Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, el saldo promedio en Cuenta Corriente se ha dividido en diez rangos, los cuales explican la mora, ya que a mayor saldo promedio en cuenta corriente, el índice de mora es menor, es así que en el menor rango de saldo promedio en cuenta corriente menor o igual a \$0,00, se tiene un índice de mora del 34,96%, llegando a un índice del 5,71% cuando el saldo promedio en cuenta corriente a \$5.000.

- **Promedio Anual de Débitos**

	No Moroso	Moroso	Total	índice_mora
<= 550	2.103	340	2.443	13,92%
550,01-4000,00	10.616	1.256	11.872	10,58%
4000,01+	8.357	857	9.214	9,30%
	<b>21.076</b>	<b>2.453</b>	<b>23.529</b>	<b>10,43%</b>

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, el promedio anual de débitos en cuenta corriente, se ha dividido en tres rangos los cuales explican la mora, ya que a mayor promedio anual de débitos, el índice de mora es

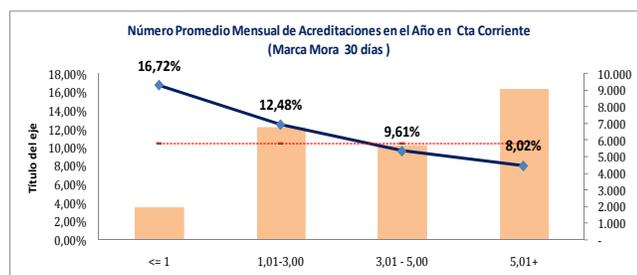
menor, es así que en el menor rango de promedio anual de débitos con montos menores o iguales a \$550,00, se tiene un índice de mora del 13.93%, llegando a un índice del 9,30%, cuando el promedio anual de débitos en cuenta corriente es mayor a \$40.000.

- **Número Promedio Mensual de Acreditaciones**

	No Moroso	Moroso	Total	indice_mora
<= 1	1.639	329	1.968	16,72%
1,01-3,00	5.927	845	6.772	12,48%
3,01 - 5,00	5.143	547	5.690	9,61%
5,01+	8.357	729	9.086	8,02%
	<b>21.066</b>	<b>2.450</b>	<b>23.516</b>	<b>10,42%</b>

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.

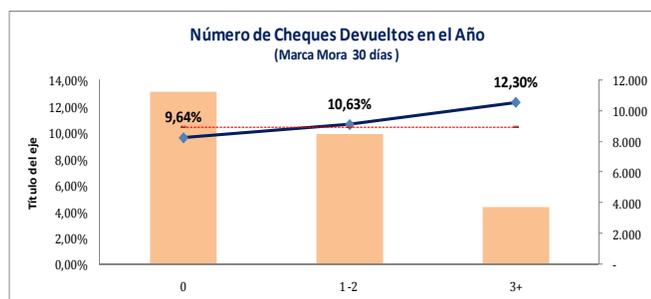
Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, el número promedio mensual de acreditaciones en cuenta corriente, se ha dividido en cuatro rangos los cuales explican la mora por transaccionalidad de la cuenta corriente, ya que a mayor número promedio mensual de acreditaciones en cuenta corriente, el índice de mora es menor, es así que en el menor rango de número promedio mensual de acreditaciones en cuenta corriente menores o iguales a 1, se tiene un índice de mora del 16,72%, llegando a un índice del 8,02%, cuando el número promedio mensual de débitos en cuenta corriente es mayor a 5.

- **Número de Cheques Devueltos en el Año**

	No Moroso	Moroso	Total	indice_mora
0	10.186	1.087	11.273	9,64%
1 -2	7.599	904	8.503	10,63%
3+	3.293	462	3.755	12,30%
	<b>21.078</b>	<b>2.453</b>	<b>23.531</b>	<b>10,42%</b>

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.

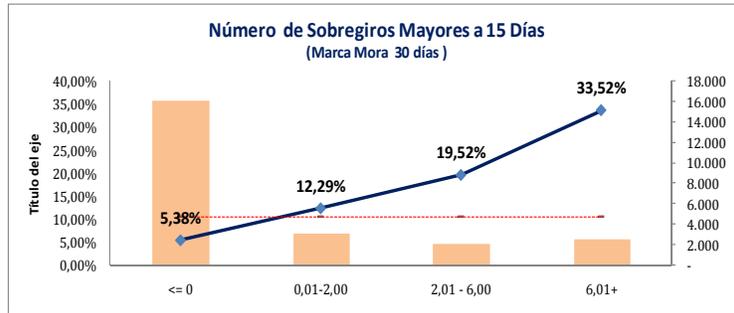
Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, el número de cheques devueltos en el año, se han dividido en tres rangos los cuales explican la mora, ya que a mayor número de cheques devueltos en el año, el índice de mora es mayor, es así que en el menor rango de número de cheques devueltos en el año de cero, se tiene un índice de mora del 9,64%, llegando a un índice del 12,03%, cuando el número de cheques devueltos en el año es mayor a 3.

- **Número Sobregiros Mayores a 15 días**

	No Moroso	Moroso	Total	indice_mora
<= 0	15.176	863	16.039	5,38%
0,01-2,00	2.633	369	3.002	12,29%
2,01 - 6,00	1.633	396	2.029	19,52%
6,01+	1.636	825	2.461	33,52%
	<b>21.078</b>	<b>2.453</b>	<b>23.531</b>	<b>10,42%</b>

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.

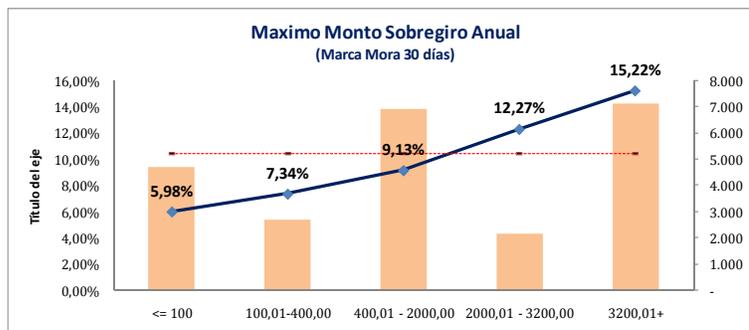
Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, el número de sobregiros mayores a 15 días, se ha dividido en cuatro rangos los cuales explican la mora, ya que a mayor número de sobregiros mayores a 15 días, el índice de mora es mayor, es así que en el menor rango de número de sobregiros mayores a 15 días cero, se tiene un índice de mora del 5,38%, llegando a un índice del 33,52%, cuando el número de sobregiros mayores a 15 días en el año es mayor a 6.

- **Máximo Monto Sobregiro Anual:**

	No Moroso	Moroso	Total	indice_mora
<= 100	4.416	281	4.697	5,98%
100,01-400,00	2.488	197	2.685	7,34%
400,01 - 2000,00	6.258	629	6.887	9,13%
2000,01 - 3200,00	1.887	264	2.151	12,27%
3200,01+	6.029	1.082	7.111	15,22%
	<b>21.078</b>	<b>2.453</b>	<b>23.531</b>	<b>10,42%</b>

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

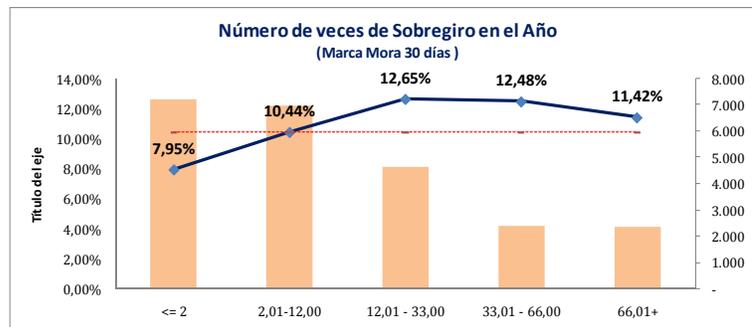
Fuente: Investigación de campo.

Como se muestra en el cuadro y en el gráfico anterior, el máximo monto de sobregiro en el año, se ha dividido en cinco rangos los cuales explican la mora, ya que a mayor monto máximo de sobregiros en el año, el índice de mora es mayor, es así que en el menor rango de monto máximo de mora de menos de \$100,00, se tiene un índice de mora del 5.98%, llegando a un índice del 15,22%, cuando el máximo monto de sobregiro en el año es superior a \$3.200,00.

- **Número de Sobregiros Anuales**

	No Moroso	Moroso	Total	indice_mora
<= 2	6.634	573	7.207	7,95%
2,01-12,00	6.243	728	6.971	10,44%
12,01 - 33,00	4.034	584	4.618	12,65%
33,01 - 66,00	2.090	298	2.388	12,48%
66,01+	2.079	268	2.347	11,42%
	<b>21.080</b>	<b>2.451</b>	<b>23.531</b>	<b>10,42%</b>

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, el número de sobregiros anuales se ha dividido en cinco rangos los cuales explican la mora como se detalla a continuación:

- ❖ Del primer rango al tercer rango, a mayor número de sobregiros anuales, el índice de mora es mayor, es así que con menos de dos sobregiros anuales presentan un índice de mora de 7.95% a un 12,65% con sobregiros anuales entre 12 y 33.

- ❖ Del tercero al cuarto rango, se nota una leve mejora del índice de mora pasando de 12,65% a 12,48.
- ❖ Del cuarto al quinto rango, es decir, aquellos clientes que tienen sobregiros anuales mayores a 66, presentan una mora menor con respecto a aquellos que presentan sobregiros entre 12 y 33 sobregiros en el año, llama la atención por lo que se realizó un análisis de los 2.347 cuenta corrientistas de este rango, tratándose en su mayoría de clientes independientes, casados, con saldos promedios de \$17.514,27 y una mediana de \$8.558,20, por lo cual se ha considerado, que se trata de clientes que en su mayoría utilizan el sobregiro como fondeo para capital de trabajo. (Ver Anexo No. 5: Análisis de clientes con número de sobregiros anuales último rango).

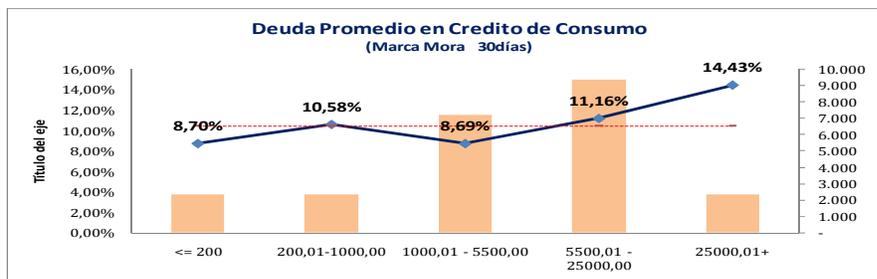
Reflexionando los tres puntos anteriores, se considera una variable importante para el modelo.

- **Deuda Promedio Crédito de Consumo**

	No Moroso	Moroso	Total	indice_mora
<= 200	2.141	204	2.345	8,70%
200,01-1000,00	2.080	246	2.326	10,58%
1000,01 - 5500,00	6.564	625	7.189	8,69%
5500,01 - 25000,00	8.318	1.045	9.363	11,16%
25000,01+	1.975	333	2.308	14,43%
	21.078	2.453	23.531	10,42%

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.

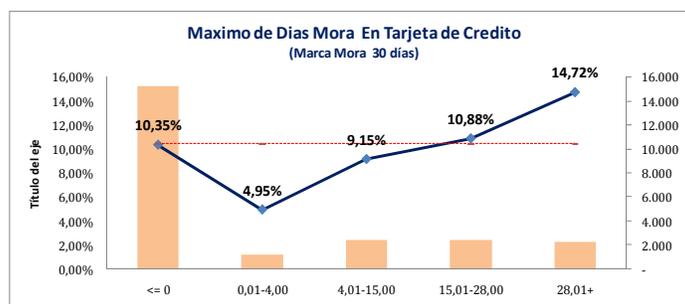
Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, la Deuda Promedio en Crédito de Consumo, se ha dividido en cinco rangos, los cuales explican la mora, ya que a mayor deuda promedio en crédito de consumo, mayor es el índice de mora, es así que en el menor rango de deuda promedio en crédito de consumo, que es menor o igual a \$200,00, presenta un índice de mora de 8,70%, el ultimo rango de deuda promedio en crédito de consumo en rango de mayor a 25.000, con un índice de mora del 14,43%.

- **Máximo Días Mora Tarjeta de Crédito**

	No Moroso	Moroso	Total	índice_mor a
<= 0	13.642	1.575	15.217	10,35%
0,01-4,00	1.133	59	1.192	4,95%
4,01-15,00	2.193	221	2.414	9,15%
15,01-28,00	2.204	269	2.473	10,88%
28,01+	1.906	329	2.235	14,72%
	<b>21.078</b>	<b>2.453</b>	<b>23.531</b>	<b>10,42%</b>

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.

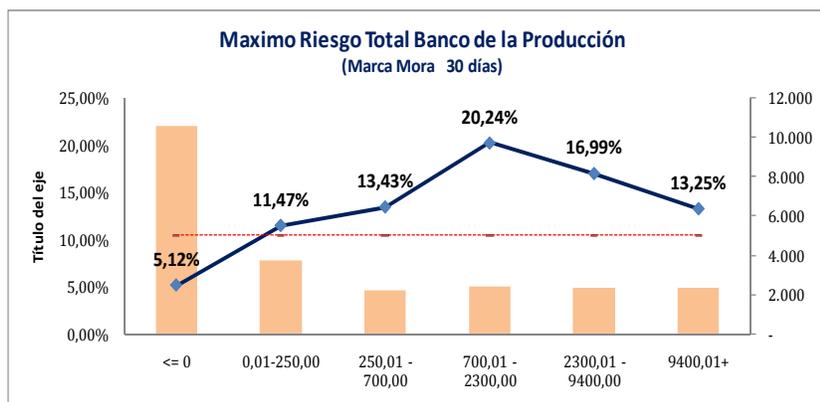
Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, el Máximo Días Mora en Tarjeta de Crédito, se ha dividido en cinco rangos, los cuales explican la mora, ya que a un mayor máximo de días mora en tarjeta de crédito el índice de mora es mayor, es así que en el menor rango de máximo días mora en tarjeta de crédito que es cero, presenta un índice de mora de 10,35% y el

ultimo rango de máximo días mora en tarjeta de crédito con días mayores a 28 con un índice de mora del 14,72%.

- **Máximo Anual Riesgo Total en Banco de la Producción**

	No Moroso	Moroso	Total	indice_mor a
<= 0	10.005	540	10.545	5,12%
0,01-250,00	3.279	425	3.704	11,47%
250,01 - 700,00	1.914	297	2.211	13,43%
700,01 - 2300,00	1.899	482	2.381	20,24%
2300,01 -9400,00	1.944	398	2.342	16,99%
9400,01+	2.037	311	2.348	13,25%
	<b>21.078</b>	<b>2.453</b>	<b>23.531</b>	<b>10,42%</b>

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, el máximo riesgo total en el Banco de la Producción, se ha dividido en seis rangos, los cuales explican la mora a nivel de vinculación con el Banco de la Producción como se describe a continuación:

- Los cuatro primeros rangos, a mayor máximo riesgo total en el Banco, mayor es la mora, es así que los indicadores son de 5,12%, 11,47%, 13,43% y 20,24%, para los rangos de promedio riesgo de cero, entre cero y 250, entre 250 y 700 y entre 700 y 2.300 respectivamente.

- Los dos últimos rangos, a mayor máximo riesgo total en el Banco, el índice de mora es menor, es así que el índice va de 16,99% a 13,25%, con máximo riesgo total en Banco de la Producción entre 2.300,00 y 9.400,00 y mayor a 9.400,00 respectivamente.

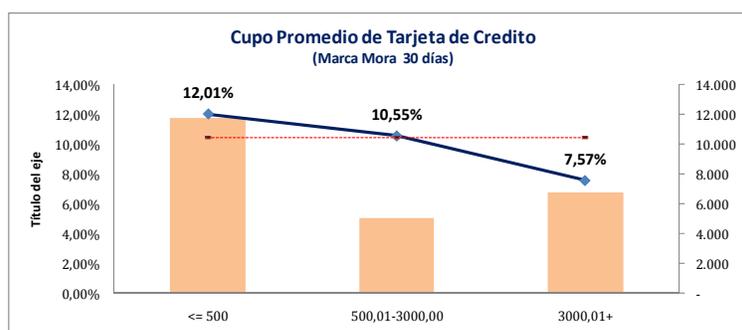
Considerando lo anteriormente dicho, se considerará esta variable para el modelo.

- **Cupo Promedio Tarjeta**

	No Moroso	Moroso	Total	índice_mor a
<= 500	10.334	1.411	11.745	12,01%
500,01-3000,00	4.495	530	5.025	10,55%
3000,01+	6.249	512	6.761	7,57%
	<b>21.078</b>	<b>2.453</b>	<b>23.531</b>	<b>10,42%</b>

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.

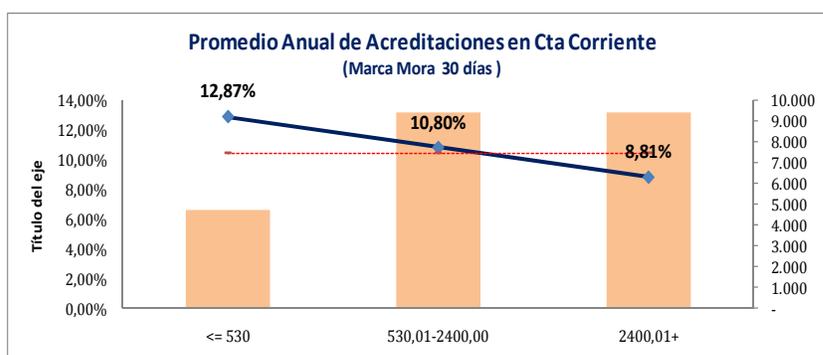
Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, el Cupo Promedio de Tarjeta de Crédito, se ha dividido en tres rangos, los cuales explican la mora, ya que a un mayor cupo promedio de tarjeta de crédito, el índice de mora es menor, es así que en el menor rango de cupo promedio de tarjeta de crédito que es menor o igual a \$500,00, presenta un índice de mora de 12,01% y el último rango de cupo promedio de tarjeta de crédito con valores mayores a \$3.000,00 con un índice de mora del 7,57%.

- **Promedio Anual de Acreditaciones**

	No Moroso	Moroso	Total	indice_mora
<= 530	4.104	606	4.710	12,87%
530,01-2400,00	8.392	1.016	9.408	10,80%
2400,01+	8.570	828	9.398	8,81%
	21.066	2.450	23.516	10,42%

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.

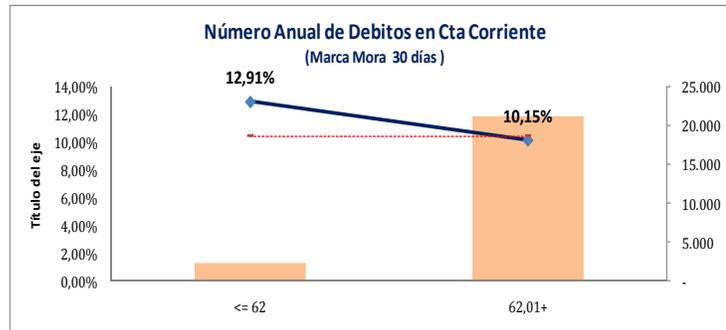
Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, el promedio anual de acreditaciones en cuenta corriente, se ha dividido en tres rangos, los cuales explican la mora, ya que a menor promedio anual de acreditaciones en cuenta corriente, el índice de mora es mayor, es así que en el menor rango de promedio anual de acreditaciones en cuenta corriente con montos menores o iguales a \$530,00 se tiene un índice de mora del 12.87%, llegando a un índice del 8,81%, cuando el promedio anual de acreditaciones en cuenta corriente es mayor a \$2.400.

- **Número Anual de Débitos**

	No Moroso	Moroso	Total	indice_mora
<= 62	2.064	306	2.370	12,91%
62,01+	19.012	2.147	21.159	10,15%
	21.076	2.453	23.529	10,43%

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.

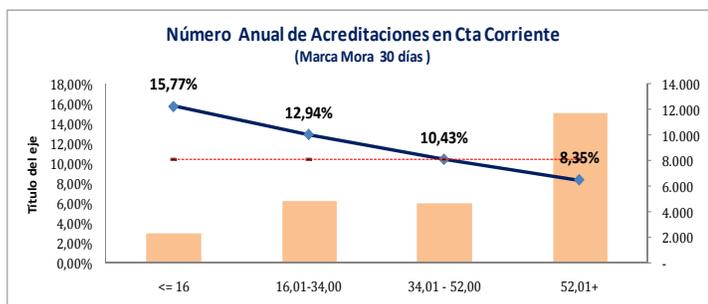
Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, el número anual de débitos en cuenta corriente, se ha dividido en dos rangos los cuales explican la mora, ya que a mayor número anual de débitos en cuenta corriente, el índice de mora es menor, es así que en el menor rango de número de sobregiros menores o iguales a 62, se tiene un índice de mora del 12,91%, llegando a un índice del 10,15%, cuando el número anual de débitos en cuenta corriente es mayor a 62.

- **Número Anual de Acreditaciones**

	No Moroso	Moroso	Total	indice_mora
<= 16	1.934	362	2.296	15,77%
16,01-34,00	4.165	619	4.784	12,94%
34,01 - 52,00	4.193	488	4.681	10,43%
52,01+	10.774	981	11.755	8,35%
	21.066	2.450	23.516	10,42%

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.



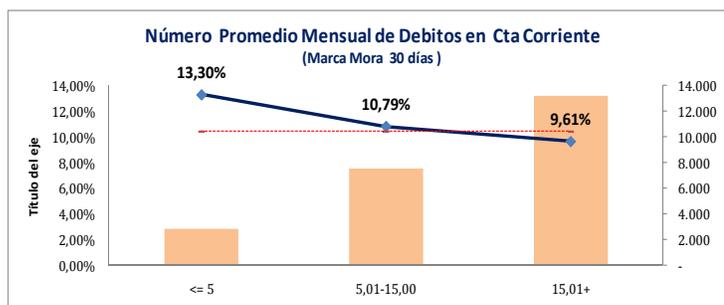
Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, el número anual de acreditaciones en cuenta corriente, se ha dividido en cuatro rangos, los cuales explican la mora por transaccionalidad de la cuenta corriente, ya que a mayor número anual de acreditaciones en cuenta corriente, el índice de mora es menor, es así que en el menor rango de número de acreditaciones menores o iguales a 16, se tiene un índice de mora del 15,77%, llegando a un índice del 8,35%, cuando el número anual de acreditaciones en cuenta corriente es mayor a 52.

- **Número Promedio Mensual de Débitos**

	No Moroso	Moroso	Total	indice_mora
<= 5	2.406	369	2.775	13,30%
5,01-15,00	6.735	815	7.550	10,79%
15,01+	11.935	1.269	13.204	9,61%
	21.076	2.453	23.529	10,43%

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.



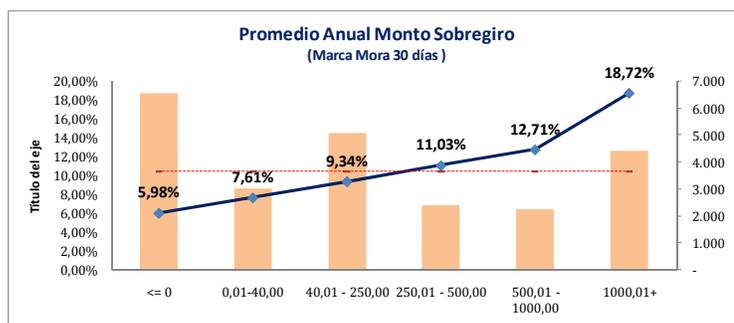
Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, el número promedio mensual de débitos en cuenta corriente, se ha dividido en tres rangos los cuales explican la mora por transaccionalidad de la cuenta corriente, ya que a mayor número promedio mensual de débitos en cuenta corriente, el índice de mora es menor, es así que en el menor rango de número promedio mensual de débitos en cuenta corriente menores o iguales a 5, se tiene un índice de mora del 13,30%, llegando a un índice del 9,61%, cuando el número promedio mensual de débitos en cuenta corriente es mayor a 15.

- **Promedio Anual Monto Sobregiros**

	No Moroso	Moroso	Total	índice_mora
<= 0	6.137	390	6.527	5,98%
0,01-40,00	2.754	227	2.981	7,61%
40,01 - 250,00	4.574	471	5.045	9,34%
250,01 - 500,00	2.113	262	2.375	11,03%
500,01 - 1000,00	1.936	282	2.218	12,71%
1000,01+	3.564	821	4.385	18,72%
	<b>21.078</b>	<b>2.453</b>	<b>23.531</b>	<b>10,42%</b>

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

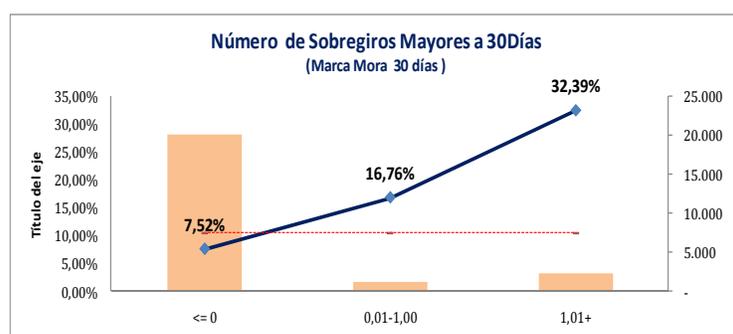
Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, el promedio anual monto sobregiro, se ha dividido en seis rangos, los cuales explican la mora, ya que a mayor promedio anual monto sobregiro, el índice de mora es mayor, es así que en el menor rango de promedio anual monto de sobregiro \$0,00, se tiene un índice de mora del 5.98%, llegando a un índice del 18,72% cuando el promedio anual monto de sobregiro es mayor a \$1.000.

- **Número Sobregiros Mayores a 30 días**

	No Moroso	Moroso	Total	indice_mora
<= 0	18.501	1.504	20.005	7,52%
0,01-1,00	1.028	207	1.235	16,76%
1,01+	1.549	742	2.291	32,39%
	<b>21.078</b>	<b>2.453</b>	<b>23.531</b>	<b>10,42%</b>

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.

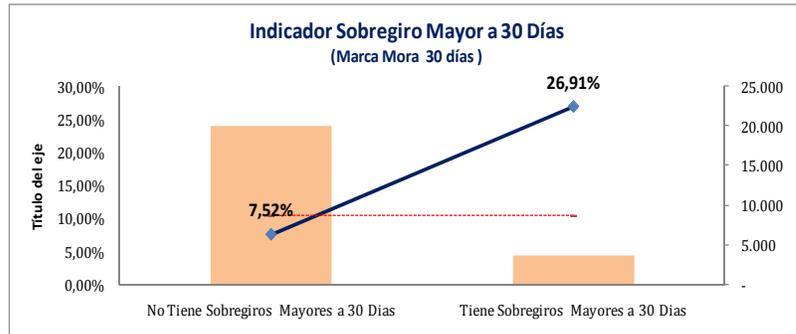
Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, el número de sobregiros mayores a 30 días, se ha dividido en tres rangos los cuales explican la mora, ya que a mayor número de sobregiros mayores a 30 días, el índice de mora es mayor, es así que en el menor rango de número de sobregiros mayores a 30 días cero, se tiene un índice de mora del 7,52%, llegando a un índice del 32,39%, cuando el número de sobregiros mayores a 30 días en el año es mayor a 1.

- **Marca Sobregiro 30 Días**

	No Moroso	Moroso	Total	indice_mora
No Tiene Sobregiros Mayores a 30	18.501	1.504	20.005	7,52%
Tiene Sobregiros Mayores a 30 Día	2.577	949	3.526	26,91%
	<b>21.078</b>	<b>2.453</b>	<b>23.531</b>	<b>10,42%</b>

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.



**Elaborado por:** Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
**Fuente:** Investigación de campo.

Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, la variable indicador sobregiro mayor a 30 días explica la mora, ya que cuando los cuenta corrientistas que no han tenido sobregiros mayores a 30 días, presentan un índice de mora del 7,52%, y los cuenta corrientistas que han tenido sobregiros mayores a 30 días presentan un índice de mora del 26,91%.

- **Indicador Tiene Cuenta de Ahorros**

	No Moroso	Moroso	Total	índice_mor a
<b>NO TIENE CTA AHORROS</b>	9.332	1.112	10.444	10,65%
<b>TIEN CTA AHORROS</b>	11.746	1.341	13.087	10,25%
	<b>21.078</b>	<b>2.453</b>	<b>23.531</b>	<b>10,42%</b>

**Elaborado por:** Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
**Fuente:** Investigación de campo.



**Elaborado por:** Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
**Fuente:** Investigación de campo.

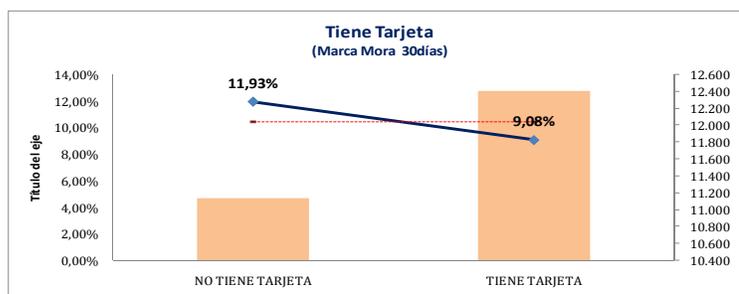
Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, la variable tiene cuenta de ahorros explica la mora, ya que los cuenta corrientistas que no tienen cuenta de ahorros, presentan una mora mayor ante aquellos que tienen cuenta de ahorros, siendo los indicadores de mora del 10,65% y 10,25% respectivamente.

- **Indicador Tiene Tarjeta de Crédito**

	No Moroso	Moroso	Total	indice_mora
<b>NO TIENE TARJETA</b>	9.808	1.328	11.136	11,93%
<b>TIENE TARJETA</b>	11.270	1.125	12.395	9,08%
	<b>21.078</b>	<b>2.453</b>	<b>23.531</b>	<b>10,42%</b>

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

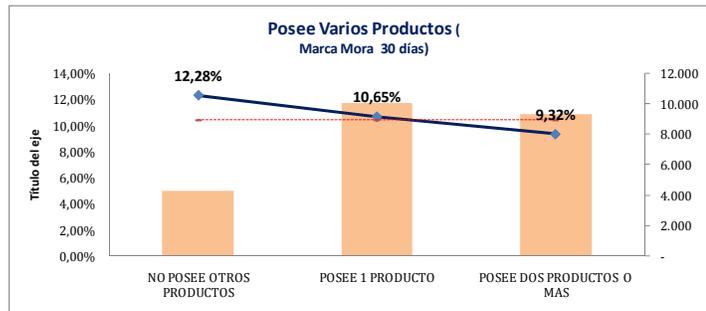
Fuente: Investigación de campo.

Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, la variable tiene tarjeta, explica la mora, ya que los cuenta corrientistas que no tienen tarjeta en el Banco de la Producción, presentan mayor mora que aquellos que tienen tarjeta (se debe considerar que estos en admisiones han pasado por una análisis de riesgos), siendo los indicadores de mora del 11,93% y 9,08%.

- **Indicador Tiene Varios Productos Combinados**

	No Moroso	Moroso	Total	indice_mor a
NO POSEE OTROS PRODUCTOS	3.742	524	4.266	12,28%
POSEE 1 PRODUCTO	8.940	1.066	10.006	10,65%
POSEE DOS PRODUCTOS O MAS	8.396	863	9.259	9,32%
	21.078	2.453	23.531	10,42%

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.



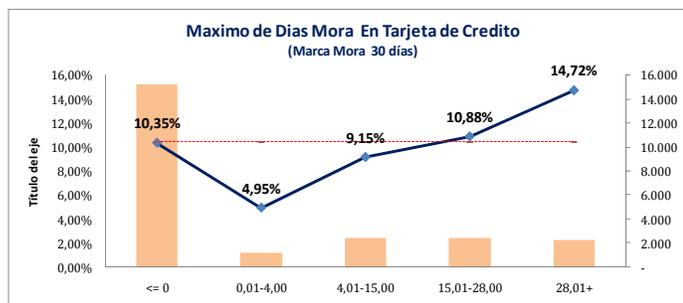
Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, la variable tiene tarjeta, explica lo mora a nivel de vinculación con el Banco de la Producción, ya que los cuenta corrientistas que no poseen otros productos, son más morosos que aquellos que poseen un producto y éstos a su vez, más morosos que los que poseen dos productos o más, siendo los índices de mora de 12,28%, 10,65% y 9,32% respectivamente.

- **Promedio Máximo Días Mora Tarjeta de Crédito**

	No Moroso	Moroso	Total	indice_mor a
<= 0	13.642	1.575	15.217	10,35%
0,01-4,00	1.133	59	1.192	4,95%
4,01-15,00	2.193	221	2.414	9,15%
15,01-28,00	2.204	269	2.473	10,88%
28,01+	1.906	329	2.235	14,72%
	21.078	2.453	23.531	10,42%

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.



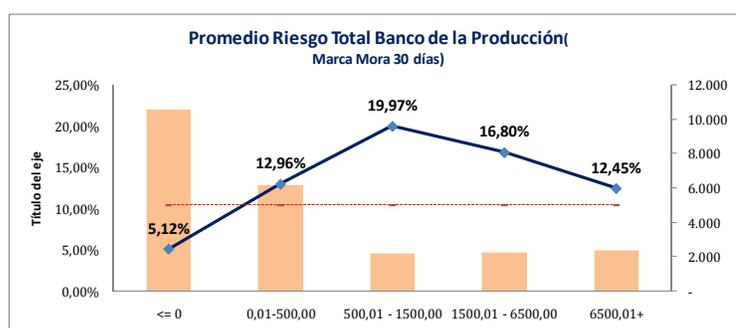
Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, el Máximo Días Mora en Tarjeta de Crédito, se ha dividido en cinco rangos, los cuales explican la mora, ya que a un mayor máximo de días mora en tarjeta de crédito el índice de mora es mayor, es así que en el menor rango de máximo días mora en tarjeta de crédito que es cero, presenta un índice de mora de 10,35% y el último rango de máximo días mora en tarjeta de crédito con días mayores a 28 con un índice de mora del 14,72%.

- **El Promedio Riesgo Total en Banco de la Producción**

	No Moroso	Moroso	Total	índice mora
<= 0	10.005	540	10.545	5,12%
0,01-500,00	5.365	799	6.164	12,96%
500,01 - 1500,00	1.779	444	2.223	19,97%
1500,01 - 6500,00	1.862	376	2.238	16,80%
6500,01+	2.067	294	2.361	12,45%
	21.078	2.453	23.531	10,42%

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

El promedio riesgo total en el Banco de la Producción, se dividieron en cinco rangos que explican la mora a nivel de vinculación con el Banco como se describe a continuación:

- Los tres primeros rangos, a mayor promedio riesgo total en el Banco, mayor es la mora, es así que los indicadores son de 5,12%, 12,96% y 19,97% para los rangos de promedio riesgo de cero, hasta 500 y de 500 a 1500 respectivamente.
- Los dos últimos rangos a mayor promedio riesgo total en el Banco, el índice de mora es menor, es así que el índice va de 16,8% a 12,45% con promedio riesgo total en Banco de la Producción entre 1.500,00 y 6.500,00 y mayor a 6.500 respectivamente.

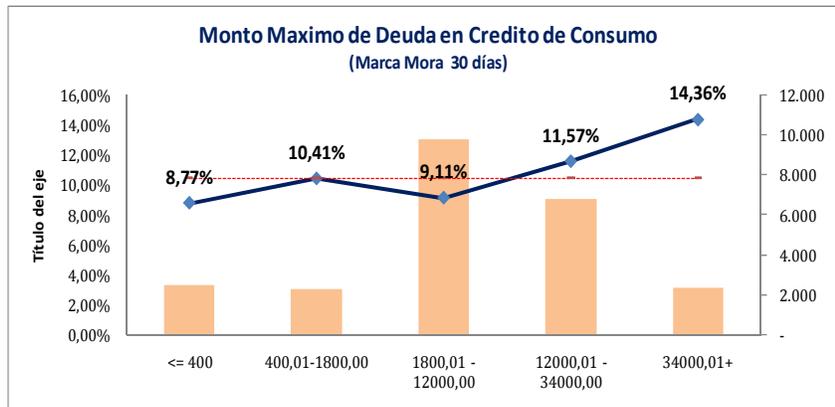
Teniendo en cuenta lo señalado anteriormente, se consideró la variable siguiente para el modelo:

- **Monto Máximo Deuda Crédito de Consumo**

	No Moroso	Moroso	Total	indice_mora
<= 400	2.216	213	2.429	8,77%
400,01-1800,00	1.997	232	2.229	10,41%
1800,01 - 12000,00	8.877	890	9.767	9,11%
12000,01 - 34000,00	6.002	785	6.787	11,57%
34000,01+	1.986	333	2.319	14,36%
	<b>21.078</b>	<b>2.453</b>	<b>23.531</b>	<b>10,42%</b>

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.



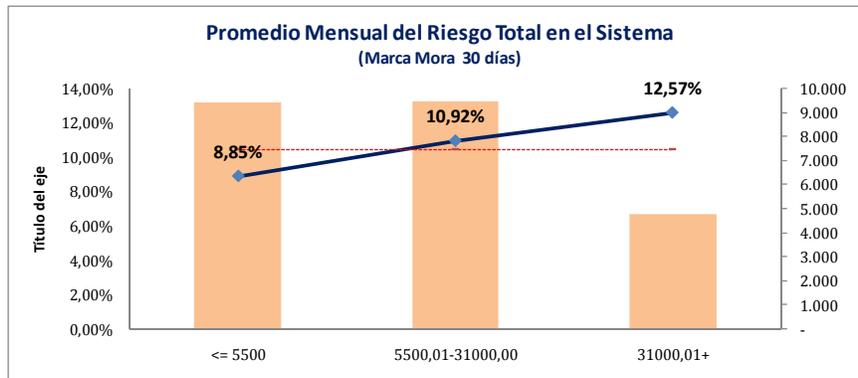
Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, el Monto Máximo de Deuda en Crédito de Consumo, se ha dividido en cinco rangos, los cuales explican la mora, ya que a un mayor monto máximo de deuda en crédito de consumo, mayor es el índice de mora, es así que en el menor rango de monto máximo de deuda en crédito de consumo que es menor o igual a \$400,00, presenta un índice de mora de 8,77%, el último rango de monto máximo de deuda en crédito de consumo en rango de mayor a 34.000 con un índice de mora del 14,36%.

- **Promedio Mensual Riesgo Total en Sistema Financiero**

	No Moroso	Moroso	Total	índice_mora
<= 5500	8.556	831	9.387	8,85%
5500,01-31000,00	8.390	1.028	9.418	10,92%
31000,01+	4.132	594	4.726	12,57%
	21.078	2.453	23.531	10,42%

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.



**Elaborado por:** Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

**Fuente:** Investigación de campo.

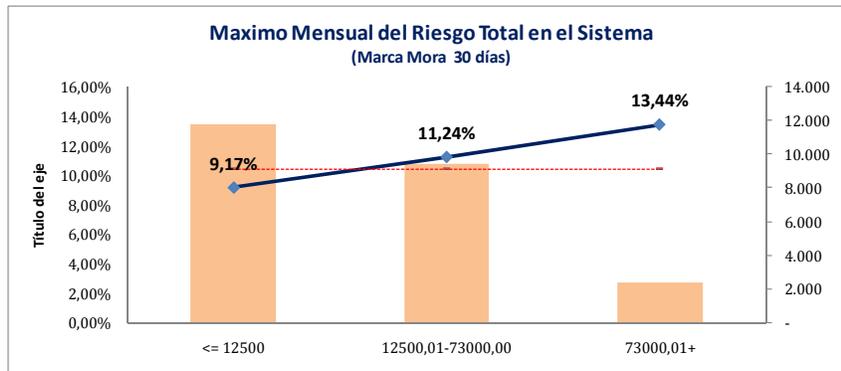
Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, el Promedio Mensual del Riesgo Total en el Sistema Financiero, se ha dividido en tres rangos, los cuales explican la mora, ya que a un mayor promedio mensual de riesgo total en el sistema financiero, el índice de mora es mayor, es así que en el menor rango de promedio mensual de riesgo total en el sistema financiero menor o igual a \$5.500,00, presenta un índice de mora de 8,89% y el último rango de promedio mensual del riesgo total en el sistema financiero con valores mayores a \$31.000,00 con un índice de mora del 12,57%.

- **Máximo Mensual Riesgo Total en Sistema Financiero**

	No Moroso	Moroso	Total	índice_mor a
<= 12500	10.686	1.079	11.765	9,17%
12500,01-73000,00	8.376	1.061	9.437	11,24%
73000,01+	2.016	313	2.329	13,44%
	21.078	2.453	23.531	10,42%

**Elaborado por:** Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

**Fuente:** Investigación de campo.



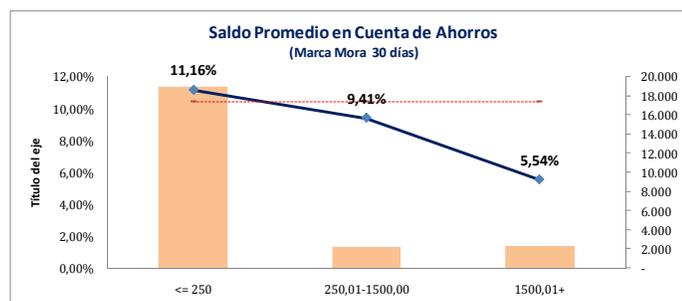
Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, el Máximo Mensual del Riesgo Total en el Sistema Financiero, se ha dividido en tres rangos los cuales explican la mora, ya que a un mayor máximo mensual de riesgo total en el sistema financiero, el índice de mora es mayor, es así que en el menor rango de máximo mensual de riesgo total en el sistema financiero menor o igual a \$12.500,00, presenta un índice de mora de 9,17% y el último rango de promedio mensual del riesgo total en el sistema financiero con valores mayores a \$73.000,00 con un índice de mora del 13,44%.

- **Saldo Promedio en Cuenta de Ahorros.**

	No Moroso	Moroso	Total	índice_mor a
<= 250	16.777	2.108	18.885	11,16%
250,01-1500,00	2.050	213	2.263	9,41%
1500,01+	2.251	132	2.383	5,54%
	21.078	2.453	23.531	10,42%

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

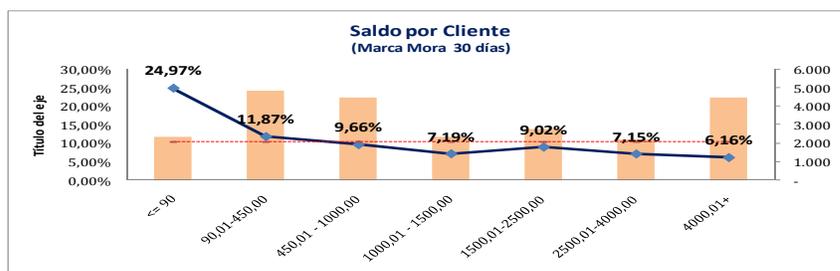
Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, el Saldo Promedio en Cuenta de Ahorros, se ha dividido en tres rangos, los cuales explican la mora, ya que a un mayor saldo promedio en cuenta de ahorros el índice de mora es menor, es así que en el menor rango de saldo promedio en cuenta de ahorros que es menor o igual a \$250,00, presenta un índice de mora de 11,16% y el ultimo rango de saldo promedio en cuenta de ahorros con valores mayores a \$1.500,00 con un índice de mora del 5,54%.

- **Saldo Por Cliente (Cta Cte y Cta Ahorros)**

	No Moroso	Moroso	Total	indice_mora
<= 90	1.770	589	2.359	24,97%
90,01-450,00	4.278	576	4.854	11,87%
450,01 - 1000,00	4.070	435	4.505	9,66%
1000,01 - 1500,00	2.183	169	2.352	7,19%
1500,01-2500,00	2.521	250	2.771	9,02%
2500,01-4000,00	2.053	158	2.211	7,15%
4000,01+	4.203	276	4.479	6,16%
	<b>21.078</b>	<b>2.453</b>	<b>23.531</b>	<b>10,42%</b>

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.



Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

Fuente: Investigación de campo.

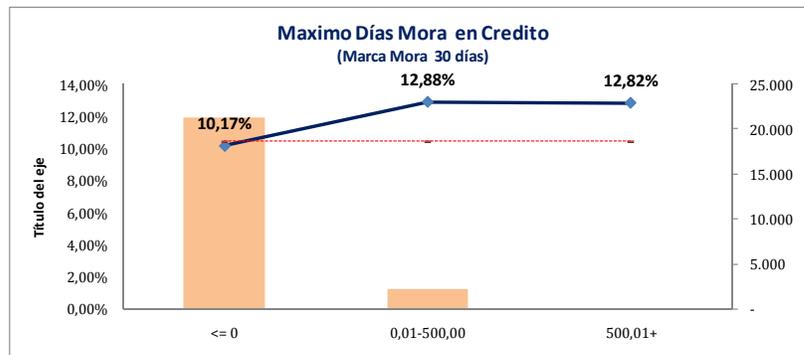
Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, el Saldo por Cliente, se ha dividido en siete rangos, los cuales explican la mora, ya que a un mayor saldo por cliente el índice de mora es menor, es así que en el menor rango de saldo por cliente que es menor o igual a \$90,00, presenta un índice

de mora de 24,97% y el ultimo rango de saldo por cliente con valores mayores a \$4.000,00 con un índice de mora del 6,16%.

- **Máximo Días Mora en Crédito**

	No Moroso	Moroso	Total	índice_mora
<= 0	19.144	2.167	21.311	10,17%
0,01-500,00	1.900	281	2.181	12,88%
500,01+	34	5	39	12,82%
	21.078	2.453	23.531	10,42%

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.



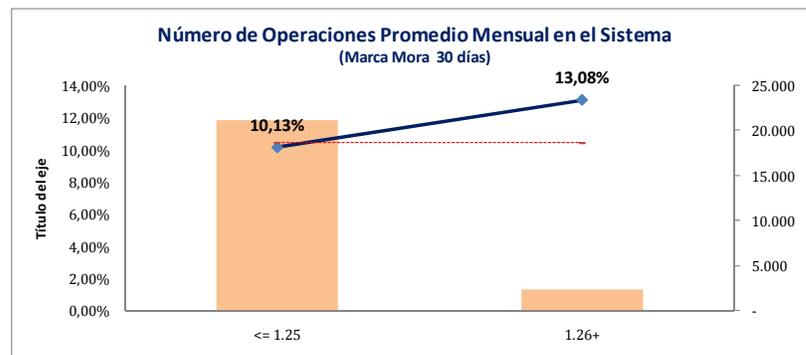
Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, el Máximo Días Mora en Crédito, se ha dividido en tres rangos, los cuales explican la mora, ya que a un mayor máximo de días mora en crédito el índice de mora es mayor, es así que en el menor rango de máximo días mora en crédito que es cero, presenta un índice de mora de 10,17% y el ultimo rango de máximo días mora en crédito con días mayores a 500 con un índice de mora del 12,82%.

- **Número de Operaciones Promedio Mensual en el Sistema Financiero**

	No Moroso	Moroso	Total	indice_mor_a
<= 1.25	19.064	2.150	21.214	10,13%
1.26+	2.014	303	2.317	13,08%
	21.078	2.453	23.531	10,42%

**Elaborado por:** Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
**Fuente:** Investigación de campo.



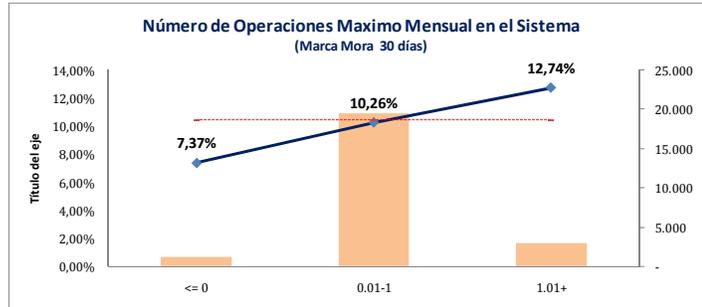
**Elaborado por:** Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
**Fuente:** Investigación de campo.

Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, el Número de Operaciones Promedio Mensual en el Sistema Financiero, se ha dividido en dos rangos, los cuales explican la mora, ya que a un mayor número de operaciones promedio mensual en el sistema financiero, el índice de mora es mayor, es así que en el menor rango de número de operaciones promedio mensual en el sistema financiero, 1,25 operaciones presenta un índice de mora de 10,13% y el ultimo rango de número de operaciones promedio mensual en el sistema financiero con valor de más de 1,25, presenta un índice de mora del 13,08%.

- **Número de Operaciones Máximo Mensual en el Sistema Financiero**

	No Moroso	Moroso	Total	indice_mor a
<= 0	1.093	87	1.180	7,37%
0.01-1	17.458	1.997	19.455	10,26%
1.01+	2.527	369	2.896	12,74%
	<b>21.078</b>	<b>2.453</b>	<b>23.531</b>	<b>10,42%</b>

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.



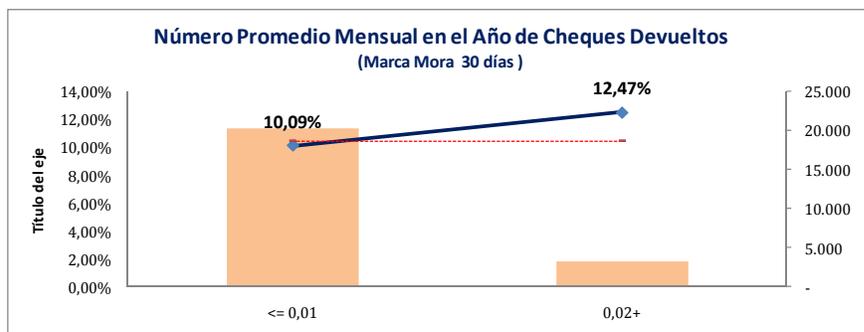
Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.

Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, el Número de Operaciones Máximo Mensual en el Sistema Financiero, se ha dividido en tres rangos, los cuales explican la mora, ya que a un mayor número de operaciones máximo mensual en el sistema financiero, el índice de mora es mayor, es así que en el menor rango de número de operaciones máximo mensual en el sistema financiero, de cero operaciones presenta un índice de mora de 7,37% y el último rango de número de operaciones máximo mensual en el sistema financiero con valor de más de 1 operación presenta un índice de mora del 12,74%.

- **Número Promedio Mensual de Cheques Devueltos**

	No Moroso	Moroso	Total	indice_mora
<= 0,01	18.213	2.045	20.258	10,09%
0,02+	2.865	408	3.273	12,47%
	<b>21.078</b>	<b>2.453</b>	<b>23.531</b>	<b>10,42%</b>

Elaborado por: Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).  
Fuente: Investigación de campo.



**Elaborado por:** Gabriela Elizabeth López Sosa (2013).

**Fuente:** Investigación de campo.

Como se observa en el cuadro y en el gráfico anterior, el Número Promedio Mensual de Cheques Devueltos, se ha dividido en dos rangos, los cuales explican la mora, ya que a un mayor número de cheques devueltos, el índice de mora es mayor, es así que en el menor rango de número promedio mensual de cheques devueltos de menos a 0,01 presenta un índice de mora de 10,09% y el último rango de 0,02 presenta un índice de mora del 12,47%.