

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CON MENCIÓN EN
MARKETING

Econ. Carlos Alfonso Torres Uquillas

**MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN DEL MERCADO DE
CRÉDITOS DE CONSUMO, MEDICIONES DE LOS
PATRONES DETERMINANTES SEGÚN SU DESTINO
– APLICADO A INSTITUCIONES FINANCIERAS**

Disertación presentada como requisito parcial para la obtención del Título de Máster en Administración de Empresas con mención en Marketing de la Universidad del Pacífico bajo la Dirección del Profesor M. S. Ricardo Piamonte.

UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO

Guayaquil, 2015

TORRES, Carlos Alfonso, Métodos de investigación del mercado de créditos de consumo, mediciones de los patrones determinantes según su destino aplicado a instituciones financieras. Guayaquil: UPACÍFICO, 2015, 130p. Ricardo Piamonte (Disertación presentada a la Escuela de Postgrados e Investigación de la Universidad del Pacífico).

Resumen: El presente trabajo muestra los patrones preponderantes de una muestra de bancos dentro de la cartera de consumo. La técnica estadística utilizada son los árboles de clasificación. El diagrama de árbol para el banco grande estableció el perfil: los sujetos con patrimonio menor o igual a USD 80,000, con una edad mayor o igual a 36 años y menor o igual a 55 años y de Tipo de segmento dependientes e independientes, tienen el 84.80% de probabilidad elegir el producto VISA. La institución financiera grande encuentra internamente un mercado potencial del 99.69% de sus clientes, puesto que, estos no registran un crédito de consumo vigente, mientras tanto, dentro del país se calcula que aproximadamente el 4.51% de la población del país, serían los potenciales clientes del producto Visa para esta institución. El diagrama de árbol en el banco pequeño, determinó el perfil: clientes con una deuda banco sistema financiero menor e igual a USD 266.64, con un inmueble menor igual a USD 30,000, con una antigüedad laboral de 1 año a 5 años presentan el 87.60% de elegir la compra de activos muebles. Para la institución financiera pequeña, se calculó un mercado potencial interno del 77.24% de clientes que no poseen un crédito de consumo, Además, a nivel nacional se calculó que aproximadamente el 2.49% de la población del país, serían los potenciales clientes para adquirir un crédito con destino a la compra de un vehículo en esta institución, sin considerar el buró de crédito

Palabras claves: árboles de clasificación, patrones preponderantes, instituciones financieras

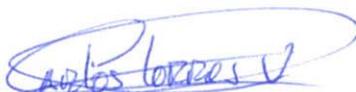
DECLARACIÓN

Al presentar este Trabajo de Disertación como uno de los requisitos previos para la obtención del título de Máster en Administración de Empresas con mención en Marketing de la Universidad Del Pacífico, hago entrega del documento digital, a la Biblioteca de la Universidad.

El estudiante ha certificado estar de acuerdo en que se realice cualquier consulta de este Trabajo de Conclusión de Carrera dentro de las Regulaciones de la Universidad, según como lo dictamina la L.O.E.S. 2010 en su Art. 144.

Conforme a lo expresado, adjunto a la presente, se servirá encontrar cuatro copias digitales de este Trabajo de Disertación para que sean reportados en el Repositorio Nacional conforme lo dispuesto por el SENESCYT.

Para constancia de esta declaración, suscribe



**Eco. Carlos Torres Uquillas
Estudiante de Escuela de Postgrados e Investigación
Universidad Del Pacífico**

| | |
|-------------------------------|---|
| Fecha: | Guayaquil 19 de octubre del 2015 |
| Título de Tesis: | “Métodos de investigación del mercado de créditos de consumo, mediciones de los patrones determinantes según su destino – aplicado a instituciones financieras”. |
| Autor: | Econ. Carlos Torres Uquillas |
| Tutor: | M. S. Ricardo Piamonte |
| Miembro del Tribunal: | MSC. Eduardo Mata Patiño MSC. Tarcisio Pasos |
| Fecha de calificación: | 16 de octubre del 2015 |

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|-----------|
| DEDICATORIA | 11 |
| AGRADECIMIENTO..... | 12 |
| CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN | |
| 1. Generalidades | 14 |
| 1.1 Planteamiento del Problema | 14 |
| 1.2 Formulación y Sistematización del Problema | 14 |
| 1.3 Justificación..... | 14 |
| 1.3.1 Justificación Teórica..... | 14 |
| 1.3.2 Justificación Metodológica..... | 15 |
| 1.3.3 Justificación Práctica | 15 |
| 1.4 Objetivo General | 16 |
| 1.5 Objetivos Específicos | 16 |
| 1.6 Hipótesis | 16 |
| 1.7 Aspectos Metodológicos | 16 |
| CAPÍTULO II: MERCADO INTERNO | |
| 2. Consumo Interno | 17 |
| 2.1 Contexto Histórico | 17 |
| 2.2 Situación Actual | 18 |
| CAPÍTULO III: CONCEPTOS DE MERCADO | |
| 3. Bases para el análisis | 21 |
| 3.1 Variables de segmentación..... | 21 |
| 3.2.1 Características de los árboles de decisión..... | 25 |
| CAPÍTULO IV: ANÁLISIS CON ÁRBOLES DE CLASIFICACIÓN EN SPSS | |
| 4. Procedimiento de segmentación en base a una variable de respuesta | 28 |
| 4.1 Métodos de crecimiento de árboles de decisión. | 29 |
| 4.2 Análisis de CHAID | 30 |
| 4.2.1 La lógica del análisis de segmentación..... | 31 |
| 4.2.1.1 Reducción de las categorías más discriminantes de cada pronosticador..... | 31 |
| 4.2.1.2 Selección de los mejores pronosticadores | 32 |
| 4.2.1.3 La finalización del proceso de segmentación..... | 33 |
| 4.2.2 Criterios de crecimiento del árbol con CHAID..... | 35 |
| CAPÍTULO V: DESARROLLO DE LA SEGMENTACIÓN | |

| | | |
|------|--|----|
| 5. | Análisis de Resultados..... | 37 |
| 5.1. | Resultados del análisis de un banco pequeño..... | 37 |
| 5.2. | Resultados del análisis de un banco grande..... | 65 |

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

| | | |
|------|-----------------------|-----|
| 7.1. | CONCLUSIONES..... | 103 |
| 7.2. | RECOMENDACIONES | 104 |

BIBLIOGRAFÍA, APÉNDICE Y GLOSARIO DE TÉRMINOS

| | | |
|----|----------------------------|-----|
| a) | BIBLIOGRAFÍA..... | 106 |
| b) | APÉNDICE | 107 |
| c) | GLOSARIO DE TÉRMINOS | 108 |

LISTAS DE TABLAS

- Tabla No. 1:** Ventajas y limitaciones de métodos
- Tabla No. 2:** Tabla de Frecuencia Sexo
- Tabla No. 3:** Tabla de Frecuencia “Rangos de edad”
- Tabla No. 4:** Tabla de Frecuencia “Antigüedad laboral”
- Tabla No. 5:** Tabla de Frecuencia “Estado civil”
- Tabla No. 6:** Tabla de Frecuencia “Profesión”
- Tabla No. 7:** Tabla de Frecuencia “Vehículo”
- Tabla No. 8:** Tabla de Frecuencia “cupo de tarjetas de crédito”
- Tabla No. 9:** Tabla de Frecuencia “destino del crédito”
- Tabla No. 10:** Tabla de Frecuencia “destino valorado”
- Tabla No. 11:** Tabla de Frecuencia “inmuebles”
- Tabla No. 12:** Tabla de Frecuencia “ingresos mensuales por rangos”
- Tabla No. 13:** Tabla de Frecuencia “valoración crediticia”
- Tabla No. 14:** Estadísticos Descriptivos de la variable “Monto de crédito”
- Tabla No. 15:** Estadísticos Descriptivos de la variable “Ingresos mensuales”
- Tabla No. 16:** Estadísticos Descriptivos de la variable “Edad”
- Tabla No. 17:** Estadísticos Descriptivos de la variable “Cargas familiares”
- Tabla No. 18:** Estadísticos Descriptivos de la variable “Total Activos”
- Tabla No. 19:** Estadísticos Descriptivos de la variable “gastos mensuales”
- Tabla No. 20:** Estadísticos Descriptivos de la variable “Deuda Sistema Financiero Banco Pequeño”
- Tabla No. 21:** Resumen del Modelo del Banco Pequeño
- Tabla No. 22:** Ganancias para nodos Banco Pequeño
- Tabla No. 23:** Tabla de Riesgos
- Tabla No. 24:** Tabla de Clasificación
- Tabla No. 25:** Tabla de Frecuencia País
- Tabla No. 26:** Tabla de Frecuencia Tipo de Persona
- Tabla No. 27:** Tabla de Frecuencia Código de Actividad
- Tabla No. 28:** Tabla de Frecuencia de sector económico
- Tabla No. 29:** Tabla de Frecuencia de tipo de segmento
- Tabla No. 30:** Tabla de Frecuencia de Calificación Banco

- Tabla No. 31:** Tabla de Frecuencia de Valoración Crediticia
- Tabla No. 32:** Tabla de Frecuencia de Tipo de dirección
- Tabla No. 33:** Tabla de Frecuencia de Ciudad dirección
- Tabla No. 34:** Tabla de Frecuencia de Género
- Tabla No. 35:** Tabla de Frecuencia de Estado civil
- Tabla No. 36:** Tabla de Frecuencia de Nivel de educación
- Tabla No. 37:** Tabla de Frecuencia de Profesión
- Tabla No. 38:** Tabla de Frecuencia de Segmento
- Tabla No. 39:** Tabla de Frecuencia de Tipo de Producto
- Tabla No. 40:** Estadísticos Descriptivos de la variable “Capital Inicial”
- Tabla No. 41:** Estadísticos Descriptivos de la variable “Plazo”
- Tabla No. 42:** Estadísticos Descriptivos de la variable “Saldo de Cartera”
- Tabla No. 43:** Estadísticos Descriptivos de la variable “Edad”
- Tabla No. 44:** Estadísticos Descriptivos de la variable “Patrimonio”
- Tabla No. 45:** Resumen del Modelo del Banco Grande
- Tabla No. 46:** Ganancias para Nodos
- Tabla No. 47:** Tabla de Riesgos
- Tabla No. 48:** Tabla de Clasificación
- Tabla No. 49:** Tabla de Mercado Potencial Institución financiera pequeña.
- Tabla No. 50:** Tabla de Mercado Potencial Institución financiera grande.

LISTAS DE ILUSTRACIONES

- Ilustración No. 1:** Ejemplo de árbol de clasificación
- Ilustración No. 2:** Gráfico de Sectores “Sexo”
- Ilustración No. 3:** Gráfico de Sectores “Rangos de edad”
- Ilustración No. 4:** Gráfico de Sectores “Antigüedad laboral”
- Ilustración No. 5:** Gráfico de Sectores “Estado civil”
- Ilustración No. 6:** Gráfico de Sectores “Profesión”
- Ilustración No. 7:** Gráfico de Sectores “Vehículo”
- Ilustración No. 8:** Gráfico de Sectores “Cupo de tarjeta de crédito”
- Ilustración No. 9:** Gráfico de Sectores “Destino de crédito”
- Ilustración No. 10:** Gráfico de Sectores “Destino valorado”
- Ilustración No. 11:** Gráfico de Sectores “Posee inmuebles”
- Ilustración No. 12:** Gráfico de Sectores “Ingresos mensuales por rangos”
- Ilustración No. 13:** Gráfico de Sectores “Valoración crediticia”
- Ilustración No. 14:** Histograma de frecuencia del monto de crédito
- Ilustración No. 15:** Histograma de frecuencia de los ingresos mensuales
- Ilustración No. 16:** Histograma de frecuencia de edad
- Ilustración No. 17:** Histograma de frecuencia de cargas familiares
- Ilustración No. 18:** Histograma de frecuencia de total activos
- Ilustración No. 19:** Histograma de frecuencia de gastos mensuales
- Ilustración No. 20:** Histograma de frecuencia de deuda sistema financiero banco pequeño
- Ilustración No. 21:** Diagrama Completo de Árbol del Banco Pequeño según el destino del crédito
- Ilustración No. 22:** Gráfico de Sectores “País”
- Ilustración No. 23:** Gráfico de Sectores “Tipo de Persona”
- Ilustración No. 24:** Gráfico de Sectores “Código de Actividad”
- Ilustración No. 25:** Gráfico de Sectores “Código de Actividad”
- Ilustración No. 26:** Gráfico de Sectores “Tipo de segmento”
- Ilustración No. 27:** Gráfico de Sectores “Calificación Banco”
- Ilustración No. 28:** Gráfico de Sectores “Valoración Crediticia”
- Ilustración No. 29:** Gráfico de Sectores “Tipo de dirección”
- Ilustración No. 30:** Gráfico de Sectores “Ciudad”

Ilustración No. 31: Gráfico de Sectores “Género”

Ilustración No. 32: Gráfico de Sectores “Estado Civil”

Ilustración No. 33: Gráfico de Sectores “Nivel de Educación”

Ilustración No. 34: Gráfico de Sectores “Profesión”

Ilustración No. 35: Gráfico de Sectores “Segmento”

Ilustración No. 36: Gráfico de Sectores “Tipo de Producto”

Ilustración No. 37: Histograma de frecuencia de capital inicial

Ilustración No. 38: Histograma de frecuencia de plazo

Ilustración No. 39: Histograma de frecuencia de saldo de crédito

Ilustración No. 40: Histograma de frecuencia de edad

Ilustración No. 41: Histograma de frecuencia de patrimonio

Ilustración No. 42: Diagrama Completo de Árbol del Banco Grande según el destino del crédito

Ilustración No. 43: Mercados Potenciales Internos.

Ilustración No. 44: Paga matrícula de vehículo o multa?.

Ilustración No. 45: Antigüedad Laboral.

Ilustración No. 46: Paga alquiler?.

Ilustración No. 47: Tiene tarjeta de crédito?.

Ilustración No. 48: Paga alquiler?.

Ilustración No. 49: Edad.

Ilustración No. 50: Ocupación.

Ilustración No. 51: Sesgos de una distribución

Ilustración No. 52: Curtosis de distribución

LISTA DE ANEXOS

- Anexo No. 1:** Gastos Mensuales Agrupados (Banco Pequeño)
- Anexo No. 2:** Deuda Sistema Financiero (Banco Pequeño)
- Anexo No. 3:** Diagrama de Árbol en tabla y gráfica de un Banco Pequeño
- Anexo No. 4:** Gráficos de categorías objetivo Destino
- Anexo No. 5:** Grupos de edad
- Anexo No. 6:** Rango de capital inicial
- Anexo No. 7:** Rango de grupo de plazo
- Anexo No. 8:** Rango de grupo de patrimonio
- Anexo No. 9:** Rango de saldo de cartera
- Anexo No. 10:** Diagrama de Árbol en tabla y gráfica de un Banco Grande
- Anexo No. 11:** Gráficos de categorías objetivo VISA
- Anexo No. 12:** Gráficos de categorías objetivo MASTERCARD
- Anexo No.13:** Gráficos de categorías objetivo Préstamos Consumo Empleados.
- Anexo No.13:** Gráficos de categorías objetivo Sobregiros.

DEDICATORIA

“La vida está hecha de nuestras actitudes. Y existen ciertas cosas que los dioses nos obligan a vivir. No importa cuál es la razón que tienen para esto y no sirve de nada hacer lo posible para que pasen lejos de nosotros”.

Paulo Coelho – La quinta montaña.

Dedico esta investigación a Dios y a Pastora, mi madre, por ser la fuerza de mi motivación y la guía en todas mis actividades. A mis amigos y compañeros, por sus permanentes consejos a lo largo de mi formación académica.

Carlos Torres

AGRADECIMIENTO

“Piensa, cree, sueña y atrévete. Todos nuestros sueños pueden convertirse en realidad si tenemos el coraje de perseguirlos”

Walt Disney

(1901-1966)

A Dios y la Virgen María por darme la sabiduría, salud y protección.

A Pastora, mi madre, por el apoyo y motivación incondicional que me brindó siempre.

A Jorge, mi padre, por todo su amor y sus consejos.

En forma especial a Priscy, mi esposa, por la preocupación de ver terminado este proyecto.

A Chiqui, mi hija por darme la energía y ánimo necesario.

A mi familia.

A mis amigos y compañeros. Mención especial para mis amigos Jaime y Tatiana por su apoyo y consejos.

A Ricardo, mi tutor, por su invalorable aporte.

A todas las personas que contribuyeron de alguna manera con la realización de mi trabajo.

Carlos Torres

RESUMEN

Macroeconómicamente, la variable consumo, nos indica que la renta de los hogares se la puede destinar al consumo de varios bienes y servicios, mientras que el remanente se lo consigna al ahorro o puede ser considerada como inversión. En el aspecto micro, es complicado poder conocer a cada individuo, pero las técnicas estadísticas permiten por medio de un análisis deductivo, globalizar a los sujetos por determinados perfiles crediticios.

El presente trabajo muestra los patrones preponderantes o perfiles de los clientes de una muestra de bancos dentro de la cartera de consumo. La técnica estadística utilizada son los árboles de clasificación con la metodología CHAID, la misma que consiste en la detección automática mediante el estadístico de chi-cuadrado.

El diagrama de árbol utilizando el método CHAID para el banco grande estableció el perfil: los sujetos con patrimonio menor o igual a USD 80,000, con una edad mayor o igual a 36 años y menor o igual a 55 años y de Tipo de segmento dependientes e independientes, tienen el 84.80% de probabilidad elegir el producto VISA. La institución financiera grande encuentra internamente un mercado potencial del 99.69% de sus clientes, puesto que, estos no registran un crédito de consumo vigente, mientras tanto, dentro del país se calcula que aproximadamente 687,267 personas, que equivale al 4.51% de la población del país, serían los potenciales clientes del producto Visa para esta institución.

El diagrama de árbol, utilizando el método CHAID en el banco pequeño, determinó el perfil: clientes con una deuda banco sistema financiero menor e igual a USD 266.64, con un inmueble menor igual a USD 30,000, con una antigüedad laboral de 1 año a 5 años presentan el 87.60% de elegir la compra de activos muebles. Para la institución financiera pequeña, se calculó un mercado potencial interno del 77.24% de clientes que no poseen un crédito de consumo, Además, a nivel nacional se calculó que aproximadamente 378,575 personas, que equivale al 2.49% de la población del país, serían los potenciales clientes para adquirir un crédito con destino a la compra de un vehículo en esta institución, sin considerar la variable la deuda total en buró de crédito.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1. Generalidades

1.1 Planteamiento del Problema

En la actual práctica bancaria, referente a metodología de investigación de los mercados de créditos de consumo, no se ha potenciado las técnicas de clasificación comercial de los clientes, según la identificación de los patrones determinantes de la clientela registrada en la base de datos de los bancos, con la finalidad de obtener un incremento de préstamos en la cartera de consumo. Tal insuficiencia no facilita la diversidad en la oferta de los productos crediticios, en especial los del crédito de consumo. Esta carencia profundiza aún más la reducción que viene ocurriendo en la rentabilidad de los bancos, provocada por los tipos de regulaciones que ha sufrido la Banca desde el año 2009. Particularmente las motivadas por la fijación de las tasas máximas de consumo (la máxima referencial logra el 16.30%).

Este instrumento de investigación de mercado se hace más oportuno, si se toma en consideración, que excluyendo el caso de las tarjetas de crédito, actualmente en algunos bancos se vienen registrando carteras de créditos de consumo, con participaciones ínfimas en el total de colocaciones del banco.

1.2 Formulación y Sistematización del Problema

En relación con las técnicas de investigación del mercado de créditos, ¿cuáles son, en las actuales metodologías, aquellos instrumentos que revelan mejor los patrones más influyentes en el destino de los créditos de consumo?

1.3 Justificación

1.3.1 Justificación Teórica

Tal estudio del mercado de créditos, que incluye la identificación de los patrones determinantes de los clientes de los bancos para mejorar la oferta de créditos de consumo, encuentra su justificación teórica en la Normativa de la Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador. En ella se estipula que “en el proceso de administración de créditos de consumo, se deberá dar especial importancia a la política que la institución del sistema financiero aplique para la selección de los sujetos de crédito” (Superintendencia de Bancos del Ecuador). De esta manera, mediante este trabajo de investigación, se introduce como técnica de prospección de mercados, un modelo de clasificación de los clientes, como instrumento para proceder a conformar una o varias líneas de este producto crediticio, según los destinos del crédito.

1.3.2 Justificación Metodológica

El empleo de uso de árboles de clasificación es indispensable, para establecer en las instituciones bancarias una nueva segmentación comercial de los clientes, según destinos del crédito de consumo. Al momento de obtener la nueva clasificación de los clientes, se va a realizar el estudio de la creación de nuevos productos en este segmento de créditos, logrando de esta manera incrementar la participación de los mismos en la cartera de la institución financiera. La metodología de los árboles de clasificación se basa en los “nodos”, que constituyen las características relevantes que permiten segmentar a los clientes, considerando las variables sociodemográficas y económicas. De tal modo, se optimizará el uso de los recursos a la hora de definir estos nichos del mercado.

1.3.3 Justificación Práctica

Actualmente, una gran parte de los bancos, al investigar estos mercados, solo tomaba en cuenta aquel segmento de clientes en las unidades de riesgos. Sin embargo, dada las exigencias de este mercado y de la propia competencia en ellos, no se posee como estudio de mercado y hasta el momento, se vuelve indispensable utilizar una técnica con sustento estadístico, que permita segmentar con un alto grado de confiabilidad a los clientes según sus características principales.

1.4 Objetivo General

Identificar en una muestra de bancos, cuáles son los patrones comunes de los clientes en la cartera de consumo, que más influencia tienen en ellos, al momento de la toma de decisión para optar por uno u otro de los productos o el destino del crédito.

1.5 Objetivos Específicos

1. Describir los puntos más relevantes de la cartera de créditos de consumo, analizada.
2. Determinar los patrones preponderantes de los clientes de la cartera en una muestra de bancos, utilizando los árboles de clasificación, como una herramienta de análisis multivariante importante para las instituciones financieras.
3. Reconocer la demanda de los principales destinos (productos) hacia los cuales se enfoca los créditos de consumo en los bancos considerados en el presente trabajo.

1.6 Hipótesis

La carencia en las investigaciones de mercado y técnicas de análisis de identificación, de los patrones determinantes de los clientes en las instituciones financieras no han permitido el desarrollo de nuevos productos que incrementen la participación en la cartera de consumo y la rentabilidad que estos generarían a los bancos.

1.7 Aspectos Metodológicos

El presente estudio de investigación se basa en métodos de análisis de tipo estadístico llamados árboles de clasificación. Mediante esta metodología, se establecerán aquellos patrones que más han venido influyendo en los clientes de una muestra de bancos, para obtener un crédito de consumo. De tal modo se podrá establecer un modelo que permita conocer cuáles serían el conjunto de variables de mayor relevancia (patrones determinantes) en la decisión de adquirir un crédito de consumo según su destino.

CAPÍTULO II: MERCADO INTERNO

2. Consumo Interno

2.1 Contexto Histórico

El “Consumo” es una de las palabras más utilizadas durante los tiempos de crisis, tanto por los analistas económicos, políticos y periodistas del país, que cruza por periodos de recesión.

Para comprender de una mejor manera a la variable del consumo, se debe iniciar con el estudio de la ecuación keynesiana del ingreso, la cual nos indica que la renta de los hogares se lo puede destinar al consumo de varios bienes y servicios, mientras que el remanente se lo consigna al ahorro o considerada como inversión. De tal modo que, la variable consumo se la puede considerar como la proporción de la renta o ingreso que obtienen los hogares, menos la parte predestinada al ahorro.

El consumidor se lo considera como el motor principal de la economía, debido a que al momento de adquirir los productos que ofrecen las empresas, se genera rentabilidad para dichas compañías y por ende se puede incrementar el empleo y la inversión tanto nacional como la extranjera. Si se contrajera el consumo se entraría en una crisis, lográndose crear un círculo vicioso.

Por otra parte, si el pensamiento fuese tan sencillo y lógico, como el de incentivar el consumo a todo coste, se produciría un error al dejar de lado a un elemento importante de la ecuación keynesiana, tal como lo es, la inversión (ahorro).

Función de consumo

La función de consumo, omitiendo al Estado como el comercio exterior, por lo que se iguala a cero tanto G^1 como XN^2 . En la práctica, la demanda de bienes de consumo no se mantiene constante, sino que aumenta con la renta: las familias que tienen una renta más alta consumen más que las familias que tienen una renta más baja y los países en los que la renta es más alta suelen tener unos niveles más elevados de consumo. La función de consumo describe la relación entre el consumo y la renta (Dornbusch y Fischer,65).

$$C = \bar{C} + cY \text{ (Dornbusch y Fischer,70).}$$

La variable \bar{C} , que es la ordenada en el origen representa el nivel de consumo cuando la renta es cero. El nivel de consumo aumenta en c dólares por cada dólar en que aumenta la renta. El coeficiente c es la propensión marginal a consumir, que se define como el aumento que experimenta el consumo para cada aumento unitario de la renta (Dornbusch y Fischer,70).

Las personas que forman parte de la población económicamente activa y reciben periódicamente sus remuneraciones, utilizan generalmente cierta parte de sus ingresos para el ahorro en los bancos. Dichas instituciones financieras tienen como función principal otorgar créditos a las empresas o personas naturales que requieren capital para sus respectivos negocios, por lo tanto, el que ahorra cumple la función de un prestamista indirecto de las compañías, por medio del sistema financiero.

Por consiguiente, una reducción o falta del consumo no se lo puede puntualizar como algo nocivo para la economía de un país, porque permite acrecentar los niveles de ahorro e inversión.

La posibilidad de encontrar los niveles óptimos de ingresos, de consumo o de ahorro para la población de un determinado país, es casi nula puesto que cada una de las personas posee ingresos, gustos y preferencias diferentes.

2.2 Situación Actual

¹ Gasto del gobierno

² Exportaciones Netas (Exportaciones – Importaciones)

El Ecuador ha venido sufriendo los efectos de las crisis internacionales, tanto en Europa (España y Grecia específicamente), así como en Estados Unidos, las cuales han provocado como resultado el desplome del precio internacional del barril del crudo de petróleo y sus derivados, a esto se le suma un incremento en las tasas de desempleo en los países antes mencionados. Además, de los resultados que obtuvo el país, sobre el fenómeno natural que sufrió Japón a inicios del año 2011.

Otro de los efectos negativos de las recesiones de las economías de primer mundo, consistió en la reducción del poder adquisitivo de los ecuatorianos que se encuentran residentes en dichos países, influyendo sobremanera, en las remesas que los emigrantes envían a sus familiares en el Ecuador. Algo semejante ocurre con las empresas exportadoras, las mismas que han evidenciado una reducción en el volumen de exportación especialmente en los países donde se originaron las recesiones económicas.

Evidentemente que el comportamiento del consumidor ante un deterioro de la economía de un país, no se dirige a restringir el consumo de bienes y servicios por completo, mas bien, en este tipo de situación las personas tienden a modificar sus hábitos de consumo, con el objeto de ajustarse al actual escenario económico y a los nuevos productos que ofrece el mercado.

Las empresas deben invertir constantemente grandes sumas de dinero en publicidad y gasto de ventas, todo esto con el objetivo de captar nuevos clientes y alcanzar la lealtad de los consumidores existentes. Cabe resaltar, que los expertos en marketing indican que a los clientes les toma un periodo de cinco años lograr la fidelidad hacia la marca.

En el ámbito gubernamental, el Presidente del Ecuador establece anualmente incrementos del salario básico unificado, logrando el valor del USD 354 en el 2015, evidenciando un aumento del 4.12% en comparación al salario básico unificado del 2014; cabe mencionar que, si al salario básico unificado se le suma los componentes salariales de la décima tercera y décima cuarta remuneración se logra un monto de USD 413, además que el Gobierno Nacional con estos aumentos del salario busca contrarrestar los efectos de la inflación.

Conjuntamente, el Ministerio de Relaciones Laborales realiza reuniones antes del término de cada año con los representantes de la Federaciones Nacionales de Cámaras y el representante principal de las Centrales de Trabajadores, donde se revisa el salario mínimo de las 22 comisiones sectoriales.

Así pues, tenemos, que el Gobierno actual del Economista Rafael Correa tiene como finalidad reducir la brecha que existe entre el salario mínimo y la canasta básica de productos, mediante el incremento del salario y de la inspecciones que realiza el Ministerio de Relaciones Laborales.

Pese a esto, el país actualmente pasa por una situación difícil, debido a los factores externos como: la apreciación del dólar, la baja del precio del petróleo, la desaceleración de la economía China y el fenómeno del El niño previsto para el año 2016. Estas son estudiadas por el Gobierno Nacional, con la finalidad de conocer el impacto real en la economía ecuatoriana. Sin embargo el Presidente de la República solicitó al sector financiero del país, mantener las reservas necesarias, con el objeto de seguir manteniendo la solidez de los últimos años.

CAPÍTULO III: CONCEPTOS DE MERCADO

Una institución bancaria busca siempre identificar a los mejores sujetos de crédito sean propios o externos, buscando entablar una sólida relación entre las partes y esto se obtiene con una acertada segmentación. Realizar esto implica poner en práctica una estrategia de negocio para fidelizar al cliente. Los métodos de investigación utilizan variables demográficas, económicas y legales de los clientes. Se propone una alternativa diferente a las propuestas clásicas, utilizando modelos estadísticos robustos para la detección de los patrones de medición de los determinantes de los créditos de consumo.

3. Bases para el análisis

Para la investigación a realizarse se tomaron dos bases de datos, una perteneciente a un banco considerado grande y otra de un banco pequeño. A continuación se describirán las variables a utilizar por institución financiera.

3.1 Variables de segmentación

En el sector bancario, es necesario considerar una serie de variables que nos brinden la posibilidad de hacerlo de manera clara y precisa. Las variables a utilizar son de tipos demográficas, socioeconómicas, psicográficas y de posición del usuario o el uso.

Demográficas: Son unas de las variables de segmentación más utilizadas. Conciernen al sexo, la edad, la raza u origen, la talla y la complexión y en general todas aquellas variables individuales que corresponden a las características físicas intrínsecas de los consumidores, además de su posicionamiento geográfico (Santoyo).

Socioeconómicas: Esta división corresponde a factores ligados a la economía y al status social de los individuos. Dado que muchas veces esos factores están ligados, se les considera de manera conjunta. (Santoyo)

Psicográficas: esta segmentación corresponde a las características psicológicas de los consumidores. Existen muchas maneras de segmentar según estos criterios. (Santoyo)

Las variables del método que deben ser consideradas en el análisis son:

Banco Grande

- Tipo de persona: natural
- Tipo de identificación: cédula
- Identificación: número del documento
- Nombre legal: nombre de la persona
- Fecha de ingreso: fecha del ingreso de la operación
- Nombre del país: nombre del país donde proviene el sujeto de crédito
- Descripción de Actividad Económica: actividad económica que desempeña el cliente
- Sector Económico: sector económico donde se desempeña el cliente.
- Tipo de segmento: clasificación interna
- Tipo de banca: personas
- Calificación banco: calificación asignado por el banco según la Superintendencia de Bancos y Seguros (A: Riesgo Normal; B: Riesgo Potencial; C: Riesgo Deficiente; D: Dudoso Recaudo y E: Pérdida)
- Porcentaje de calificación: es el porcentaje de provisión según la calificación: A (1-4%); B (5-19%); C (20-49%); D (50-99%) Y E (100%).
- Fecha de última calificación
- Tipo de dirección: 1: Domicilio; 2: Oficina,
- Ciudad: nombre de la ciudad
- Género: F:Femenino y M: Masculino
- Estado civil: 1: soltero; 2: casado; 3: divorciado
- Edad: en años
- Nivel de educación: 1: ninguna; 2: por especificar; 3: postgrado; 4: primaria; 5: secundaria completa; 7: superior completa y 9: técnica
- Código de profesión: existen más de 400 profesiones
- Código de segmento
- Puntajes del sector: de 1 a 10
- Monto del patrimonio

- Facilidad: implica el producto que seleccionó el cliente
- Código de actividad económica
- Capital inicial: monto inicial de deuda
- Plazo: plazo del crédito en meses
- Código aplicación de operación
- Destino del crédito: según SBS
- Tipo de crédito: N=Consumo
- Nombre de localidad
- Nombre de la región

Banco Pequeño

- Nombre del Cliente
- Tipo de identificación
- Número de identificación
- Localidad
- Monto de capital
- Sexo
- Ingreso mensual
- Edad
- Antigüedad laboral
- Estado civil
- Cargas familiares
- Profesión
- Actividad económica
- Activos totales
- Gastos mensuales
- Posee vehículo
- Posee inmuebles
- Cupo de tarjeta de crédito
- Deuda Sistema Financiero Banco Pequeño
- Destinos de crédito
- Destino valorado
- Valoración crediticia

3.2 Árboles de Clasificación (Pérez 405-410)

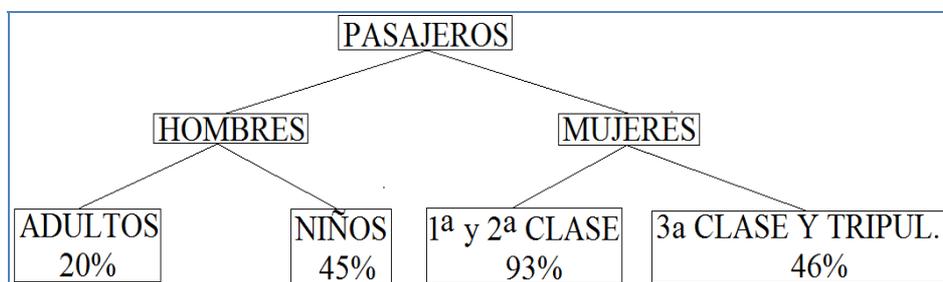
Los árboles de decisión constituyen métodos predictivos de segmentación y son la herramienta más utilizada hoy en día para segmentar. Los árboles de decisión, también llamados árboles de clasificación, presentan de hecho un aspecto similar a los dendogramas del análisis de conglomerados jerárquico, aunque se construyen e interpretan de forma completamente distinta. Se trata de una serie de métodos muy flexibles, que pueden manejar un gran número de variables y complicadas interacciones entre ellas, y cuyos resultados resultan fácilmente interpretables para cualquier persona. Los árboles de clasificación son particiones secuenciales del conjunto de datos realizadas para maximizar las diferencias de la variable dependiente o criterio base; conllevan, por tanto, la división de las observaciones en grupos que difieren respecto a una variable de interés. Estos métodos, se caracterizan además por desarrollar un proceso de división de forma arborescente. Mediante diferentes índices y procedimientos estadísticos, se determina la división más discriminante de entre los criterios seleccionados; es decir, aquella que permite diferenciar mejor a los distintos grupos del criterio base, obteniéndose de este modo la primera segmentación.

A continuación se realizan nuevas segmentaciones de cada uno de los segmentos resultantes, y así sucesivamente hasta que el proceso finaliza con alguna norma estadística preestablecida o interrumpido voluntariamente en cualquier momento por el investigador. Además, los criterios descriptores no tienen por qué aparecer en el mismo orden para todos los segmentos, y un criterio puede aparecer más de una vez para un mismo segmento. Al final, enumerando los criterios mediante los que se ha llegado a un segmento determinado, se obtiene el perfil del mismo.

Por ejemplo, en el supuesto caso que se desee conocer qué pasajeros del Titanic tuvieron más probabilidades de sobrevivir a su hundimiento, y qué características estuvieron asociadas a la supervivencia del naufragio, la variable de interés (VD) es el grado de supervivencia. Se podría entonces dividir a los pasajeros en grupos de edad, sexo y clase en la que viajaban y observar la proporción de supervivientes cada grupo. Un procedimiento arborescente selecciona automáticamente los grupos homogéneos con la mayor diferencia en proporción

de supervivientes entre ellos; en este caso, el sexo (hombres y mujeres). El siguiente paso es subdividir cada uno de los grupos en función de otra característica, resultando que los hombres son divididos en adultos y niños, mientras que las mujeres se dividen en grupos basándose en la clase en la que viajan en el barco. Utilizar diferentes predictores en cada nivel del proceso de división supone una forma sencilla y elegante de manejar interacciones que a menudo complican en exceso los modelos lineales tradicionales. Cuando se ha completado el proceso de subdivisión el resultado es un conjunto de reglas que se pueden visualizar fácilmente mediante un árbol. Por ejemplo: si un pasajero del Titanic es hombre y es adulto, entonces tiene una probabilidad de sobrevivir del 20 por ciento. Además, la proporción de supervivencia en cada una de las subdivisiones puede utilizarse con fines predictivos para vaticinar el grado de supervivencia de los miembros de este grupo. Un árbol de clasificación del grado de supervivencia de los pasajeros del Titanic podría ser el que se observa en la figura siguiente.

Ilustración No. 1: Ejemplo de árbol de clasificación



Fuente: (Pérez, 406)

3.2.1 Características de los árboles de decisión

Las características más importantes en el trabajo con los árboles de decisión son la especificación de los criterios para minimizar los costes, la selección del método de división y la elección del tramo de árbol adecuado o problema del sobreajuste.

En cuanto a la **especificación de los criterios para minimizar los costes**, el objetivo de cualquier análisis arborescente, es clasificar o predecir con el mínimo

coste. En la mayoría de las situaciones, los costes hacen referencia simplemente a la proporción de casos mal clasificados.

Normalmente, estos costes se computan cuando el árbol ya ha sido desarrollado completamente y, por tanto, no tienen impacto sobre su estructura básica. Sólo algunos programas el CART de Salford Systems, permite utilizar también matrices activas de costes, que permiten que el árbol de decisión se vaya adaptando en cada uno de los nodos para evitar los mayores costes. Como regla general, conviene tener en cuenta que minimizar los costes se corresponde con minimizar la proporción de casos mal clasificados únicamente cuando las probabilidades a priori se estiman de forma proporcional al tamaño de cada clase y cuando los costes de una clasificación errónea son iguales en cada clase.

En cuanto a la **selección del método de división**, se trata de escoger el método con el que seleccionar, en cada uno los niveles del proceso de división, la mejor división posible del mejor predictor. En la actualidad predominan fundamentalmente dos enfoques:

Métodos exhaustivos. El más conocido y conceptualmente más simple consiste en examinar todas las posibles divisiones de los datos según cada predictor y seleccionar la división que produce clasificaciones más puras (observando la mejoría en la bondad de ajuste). Es el método que utilizan, por ejemplo CART o CHAID exhaustivo.

Métodos de tipo discriminante. Este tipo de métodos siguen un proceso diferente computacional más sencillo. En vez de buscar a la vez la mejor variable y su mejor punto división, abordan estos dos problemas por separado. En cada nodo, calculan primero un test χ^2 (para cada predictor categórico) o un ANOVA (para cada predictor métrico), seleccionándose de entre todas las variables significativas, la que proporciona probabilidades asociadas menores. En una segunda fase, se aplica un análisis discriminante sobre el predictor con el fin de encontrar la mejor división posible de la variable. Estos procedimientos son utilizados en los árboles QUEST.

Reglas de parada. Una primera estrategia consiste en detener la generación de nuevas divisiones cuando éstas supongan una mejora muy pequeña de la predicción.

- Extensión máxima del árbol, es decir, número de niveles máximos permitidos por debajo del nodo raíz.
- Mínimo número de casos en un nodo, especifica que los nodos no sobrepasen un número determinado de casos.
- Mínima fracción de objetos, que consiste en que los nodos no contengan más casos que una fracción determinada del tamaño de una o más clases.

La regla de parada la establece a priori el propio investigador, en función de investigaciones pasadas, análisis previos, o incluso en función de su propia experiencia e intuición.

Una fuente de información diagnóstica para determinar si el tamaño de nuestro árbol es el adecuado consiste en evaluar, una vez detenido el proceso de división, su calidad predictiva en muestras distintas a las utilizadas para su cálculo. Se han descrito al menos tres formas opcionales de llevar a cabo una validación cruzada de este tipo:

- Validación cruzada en dos mitades.
- Validación cruzada en v partes.
- Validación cruzada global.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS CON ÁRBOLES DE CLASIFICACIÓN EN SPSS

4. Procedimiento de segmentación en base a una variable de respuesta (Fierro)

Esta herramienta presenta algunas ventajas como su sencillez, accesibilidad a diferentes implementaciones, aporta con una explicación al momento de analizar la clasificación realizada, pueden ser representados en forma gráfica y representa una gran rapidez a la hora de clasificar nuevos patrones.

Los árboles de clasificación se definen como una estructura que tiene forma de árbol, en la que las ramas representan conjuntos de decisiones; estas decisiones generan sucesivas reglas para la clasificación de un conjunto de datos en subgrupos de datos disjuntos y exhaustivos. Las ramificaciones se generan de forma recursiva, hasta que se cumplan ciertos criterios de parada.

Este árbol servirá, como herramienta de aprendizaje para que las personas interesadas en conocer aspectos relacionados a este tema, puedan practicar en base a un escenario de conocimiento que no implica estrictos conocimientos en el área biológica, sino más bien se presenta como una propuesta en la cual el conocimiento se genere de una forma rápida e intuitiva.

A continuación se presentan algunos conceptos, definiciones y aspectos relevantes de los árboles de clasificación.

ESTRUCTURA: La estructura de un árbol de clasificación consta de los siguientes elementos:

- **Nodo Raíz:** En este nodo se encuentran agrupados todos los elementos que van a ser clasificados (Ejemplo: SERES VIVOS).

- **Nodos Intermedios:** Son aquellos nodos que se encuentran en una posición intermedia del árbol, su finalidad es permitir la selección de una opción (Ejemplo: ANIMAL, Parazoa, Eumetazoa, Artrópodos, Cordados, Vertebrados).
- **Nodos terminales:** también llamados nodos hoja, debido a que no tendrán descendencia posterior representan a una categoría específica previamente definida en el dominio del problema (Ejemplo: Moluscos, Equinodermos, Arácnidos, Crustáceos, Insectos, Peces, Anfibios, Reptiles, Aves, Mamíferos).

4.1 Métodos de crecimiento de árboles de decisión. (SPSS Inc. 5)

Los métodos de crecimiento disponibles son:

CHAID: Detección automática de interacciones mediante Chi-cuadrado (CH-squareAutomaticInteractionDetection). En cada caso, CHAID elige la variable independiente (predictora) que presenta la interacción más fuerte con la variable dependiente. Las categorías de cada predictor se funden si no son significativamente distintas respecto a la variable dependiente.

CHAID exhaustivo: una modificación del CHAID que examina todas las divisiones posibles de cada predictor.

CRT. Árboles de clasificación y regresión. CRT divide los datos en segmentos, para que sean lo más homogéneos que sea posible, respecto a la variable dependiente. Un nodo terminal en el que todos los casos toman el mismo valor en la variable dependiente es un nodo homogéneo y puro.

QUEST. Árbol estadístico rápido, insesgado y eficiente (Quick, Unbiased, EfficientStatisticalTree). Método rápido y que evita el sesgo que presentan otros

métodos al favorecer los predictores con muchas categorías. Sólo puede especificarse QUEST si la variable dependiente es nominal.

Tabla No. 1: Ventajas y limitaciones de métodos

| | CHAID | CRT | QUEST |
|---|-------|-----|-------|
| Basado en chi-cuadrado | X | | |
| Variables (predictoras) independientes sustitutas | | X | X |
| Poda de arboles | | X | X |
| División de nodos multinivel | X | | |
| División de nodos binarios | | X | X |
| Variables de influencia | X | X | |
| Probabilidades previas | | X | X |
| Costes de clasificación errónea | X | X | X |
| Calculo rápido | X | | X |

Fuente: (SPSS Inc. 5)

4.2 Análisis de CHAID (Escobar)

La técnica del análisis de segmentación, que proporciona además una descripción de las diferencias que los distintos grupos de una muestra pueden presentar en un determinado rasgo. ... [Las variables independientes] reciben el nombre de pronosticadoras y tienen la finalidad de conformar grupos que sean distintos entre sí en la variable dependiente.

El análisis de segmentación... [Tiene] una finalidad exploratoria. La razón radica en que su mecanismo consiste en la búsqueda de las mejores asociaciones de las variables independientes con la dependiente. Su potencia, al mismo tiempo que su peligro, reside en la selección automática de aquellas categorías que pronostican mejor los valores la variable considerada objetivo.

...El análisis de segmentación a través de uno de sus algoritmos basado en el estadístico X^2 ,... [Registra como] pasos lógicos: reducción de categorías, selección de pronosticadores y detención de la segmentación.

4.2.1 La lógica del análisis de segmentación.

El algoritmo CHAID

- a) Preparación de las variables: seleccionar una variable dependiente que sea de interés para el análisis y elegir un conjunto de posibles pronosticadores relevantes.
- b) Agrupación de las categorías de las variables independientes en el caso de que tengan un perfil similar de la variable dependiente.
- c) Primera segmentación: selección de la variable que mejor prediga la variable dependiente.
- d) Segunda segmentación: para cada segmento formado en el paso anterior, se busca entre las variables cuyos valores han sido previamente agrupados de la misma forma que en el paso b), la que tenga mayor poder pronosticador.
- e) Sucesivas segmentaciones.

CHAID, tienen como principal característica distintiva de otros algoritmos de segmentación, el que la muestra no se segmente de modo binario, o dicho de otro modo, el que se pueden formar segmentos con más de dos categorías al unísono. Las operaciones elementales que realiza son: a) la agrupación de las categorías de las variables pronosticadoras; b) la comparación de efectos entre distintas variables, y c) la finalización del proceso de segmentación.

4.2.1.1 Reducción de las categorías más discriminantes de cada pronosticador.

Este primer paso consiste en seleccionar las categorías de las variables pronosticadoras que realmente discriminan a los sujetos en la variable dependiente. Suponiendo que una determinada variable tuviera c valores, se trata de convertirlos a un número $k \leq c$ que reduzca la complejidad de la segmentación sin pérdida sustancial de información.

- 1) Variables nominales,
- 2) Variables ordinales.
- 3) Variables ordinales con valores perdidos.
- 4) Variables cuantitativas.

El funcionamiento de formación de grupos de categorías homogéneas se basa en el estadístico X^2 . Los pasos son los siguientes:

- 1) Se forman todos los pares posibles de categorías.

2) Para cada posible par se calcula el X^2 correspondiente a su cruce con la variable dependiente. El par con más bajo X^2 , siempre que no sea significativo, formará una nueva categoría de dos valores fusionados.

3) Si se ha fusionado un determinado par de categorías, se procede a realizar nuevas fusiones de los valores del pronosticador, pero esta vez con una categoría menos, pues dos de las antiguas han sido reducidas a una sola.

4) El proceso se acaba cuando ya no pueden realizarse más fusiones porque los X^2 ofrecen resultados significativos.

Un procedimiento que ahorra gran cantidad de cálculos y posee una razonable base lógica. Se trata de limitarse a la obtención de segmentaciones binarias. ... habría que formar todas las posibles combinaciones de dos grupos con la c categorías y seleccionar aquél con una X^2 mayor. Con la opción libre y con la monótona.

4.2.1.2 Selección de los mejores pronosticadores

Una vez que para cada pronosticador se ha realizado la combinación oportuna de categorías, el siguiente paso sería la selección de los mejores pronosticadores. Para hacerlo, hay que calcular para cada uno de ellos su correspondiente X^2 y comparar las significaciones obtenidas.

Una vez realizada la primera segmentación, se procede a la ejecución de sucesivas segmentaciones para cada uno de los grupos formados por la primera.

El proceso de segmentación debe ser examinado en sus distintas fases con el objeto de valorar el comportamiento de los pronosticadores alternativos. El problema estriba en que el programa analiza varias variables en cada paso de la segmentación y tiene que elegir, entre ellas, sólo una. Si en una determinada fase existen varios pronosticadores de similar poder de segmentación, el análisis de la elección efectuada puede conducir a interpretaciones precipitadas. Para descubrir la posible existencia de este problema, habrá que prestar atención en cada segmentación a la significación ajustada del X^2 de los pronosticadores alternativos.

Por último, para determinar la capacidad pronosticadora de la segmentación en su conjunto, resulta muy útil cruzar la variable dependiente

con una nueva variable compuesta, cuyos valores sean las características de cada uno de los grupos terminales formados por la segmentación. Un coeficiente de asociación, como puede ser la V de Cramer, resume el poder de predicción de los segmentos en su explicación de la variable dependiente.

La bondad de la segmentación consiste en construir una tabla donde se crucen los datos empíricos de la variable dependiente con los que se pronosticarían con el conocimiento del segmento al que pertenece cada individuo. ... Ésta representa la categoría modal de la variable dependiente y es el pronóstico con menos riesgo de error en su predicción. ... En la tabla de clasificación, quedan distinguidas las cifras de la diagonal, que son aciertos o coincidencias entre la predicción y lo real, de las que están fuera de ellas, que son equivocaciones. La estimación del riesgo se calcula mediante el cociente entre estas últimas frecuencias y el total número de casos.

4.2.1.3 La finalización del proceso de segmentación.

Es conveniente, por tanto, poner límites al proceso de segmentación. Existen cuatro tipos de filtros que evitan la continuación de la segmentación: los de significación, los de asociación, los de tamaño y los de nivel.

4.2.1.3.1 Filtros de significación.

Son los más utilizados en la técnica CHAID de segmentación. ... no [permiten] segmentaciones que no sean estadísticamente significativas. Los límites de significación se sitúan en el nivel 0,05, que se corresponde con un nivel de confianza del 95%. Pueden ser aplicados en: la agrupación de categorías de una variable, la selección del mejor pronosticador.

4.2.1.3.2 Filtros de asociación.

Cumplen una función análoga a la de los filtros de significación de pronosticadores. Se pueden aplicar a los siguientes coeficientes de asociación: Phi, V de Cramer, Coeficiente de Contingencia, T de Tschuprow u otros. Se trata de detener la segmentación porque el coeficiente de asociación elegido no

alcance un determinado nivel. Opera sobre la asociación, no es sensible al número de casos sobre los que se trabaja.

En cambio, los coeficientes de asociación, por el hecho de eliminar la influencia del número de casos, permiten segmentaciones aun en condiciones de escasos sujetos. Como regla de experiencia, se consideran adecuados los valores 0,10 ó 0,20. Sin embargo, el programa Answer Tree del SPSS no contempla la posibilidad de utilizarlos para el control de la segmentación. El caso contrario, que justifica especialmente el uso de estos filtros, también suele suceder. Se trata de relaciones entre variable dependiente y pronosticador muy significativas, pero con un coeficiente de asociación bajo, que se dan con frecuencia cuando se trabaja con muestras de elevado número de casos.

4.2.1.3.3 Filtros de tamaño.

Su principal objetivo consiste en evitar que se formen grupos muy pequeños durante el proceso de segmentación, dado el problema que supone la generalización en estos casos.

Los filtros de tamaño pueden aplicarse en dos momentos: después de la segmentación (Nd, child node) y antes de la segmentación (Na, parent node).

En el primer caso, no se puede formar un grupo si no tiene un número establecido de componentes. En el segundo, la segmentación se detiene en el supuesto de que haya un grupo que haya descendido de un determinado número de individuos.

4.2.1.3.4 Filtros de nivel.

Por último, existe el mecanismo de detención de la segmentación. Consiste en arbitrar un nivel (Ns, depth) máximo de segmentación. Si se establece este criterio en 0, la segmentación no tendrá lugar; si en 1, sólo se realizará una segmentación; si en 2, dos tandas. La primera franja horizontal corresponde al total de la muestra, la segunda a la primera segmentación, la

tercera a la segunda. Este filtro evita que se formen múltiples segmentaciones en segmentos desproporcionadamente grandes de la muestra.

4.2.2 Criterios de crecimiento del árbol con CHAID (SPSS Inc. 8-11)

Los criterios de crecimiento disponibles pueden depender del método de crecimiento, del nivel de medida de la variable dependiente o de una combinación de ambos.

Limites de crecimiento: permite limitar el número de niveles de árbol y controlar el número de casos mínimo para nodos parentales y filiales.

La máxima profundidad del árbol, controla el número máximo de niveles de crecimiento por debajo del nodo raíz. En el caso de CHAID es de tres niveles, no así CRT y QUEST que se extiende hasta 5 niveles.

El nivel de significancia por *default* es igual al 5%, por ende se trabaja con una confianza del 95%. La división de nodos requiere un valor mayor que 0 y menor que 1. Los valores inferiores tienden a generar árboles con menos nodos. La fusión de categorías requiere que el valor sea mayor que 0 y menor o igual que 1. Si desea impedir la fusión, especifique un valor igual a 1. Para una variable independiente de escala, esto significa que el número de categorías para la variable en el árbol final será el número especificado de intervalo (el valor por defecto es 10).

- **Estadístico de Chi-cuadrado:** para variables dependientes ordinales, el valor de chi-cuadrado para determinar la división de nodos y la fusión de categorías se calcula mediante el método de la razón de verosimilitud. Para variables dependientes nominales, puede seleccionar el método:

- **Pearson:** este método proporciona cálculos más rápidos pero se debe utilizar con precaución en muestras pequeñas. Este es el método por defecto.

➤ **Razón de verosimilitud:** este método es más robusto que el de Pearson pero tarda más en realizar los cálculos. Es el método para muestras pequeñas.

• **Estimación del modelo:** para variables dependientes ordinales y nominales, puede especificar:

➤ **Número máximo de iteraciones:** el valor por defecto es 100. Si el árbol detiene su crecimiento porque se ha alcanzado el número máximo de iteraciones, puede que desee aumentar el número máximo o modificar alguno de los demás criterios que controlan el crecimiento del árbol.

➤ **Cambio mínimo en las frecuencias esperadas de las casillas:** el valor debe ser mayor que 0 y menor que 1. El valor por defecto es 0.05. Los valores inferiores tienden a generar árboles con menos nodos.

CAPÍTULO V: DESARROLLO DE LA SEGMENTACIÓN

5. Análisis de Resultados

Debido a cuestiones de sigilo bancario y protección de datos estipulado por la Superintendencia de Bancos y Seguros (Junta Bancaria del Ecuador) y el Código Orgánico Monetario y Financiero (Asamblea Nacional) se guardará la absoluta reserva del caso para el nombre de los bancos, así como también la información detallada de los clientes de dichos bancos utilizados en la presente investigación.

Antes de procesar los árboles de clasificación, se debe indicar que para el análisis del banco pequeño y del banco grande se procedió a tomar la cartera de consumo total, es decir los clientes a quienes se les ha otorgado algún producto de consumo, en cada una de las instituciones respectivamente. De la misma forma, es necesario realizar el levantamiento de los estadísticos descriptivos, de cada una de las variables para la población de las instituciones financieras dentro del estudio.

5.1. Resultados del análisis de un banco pequeño³

De las variables cualitativas existentes, se han armado sus respectivas tablas de frecuencia absoluta, relativa y acumulada para efectos de conocer el número de casos (clientes existentes).

Sexo.-

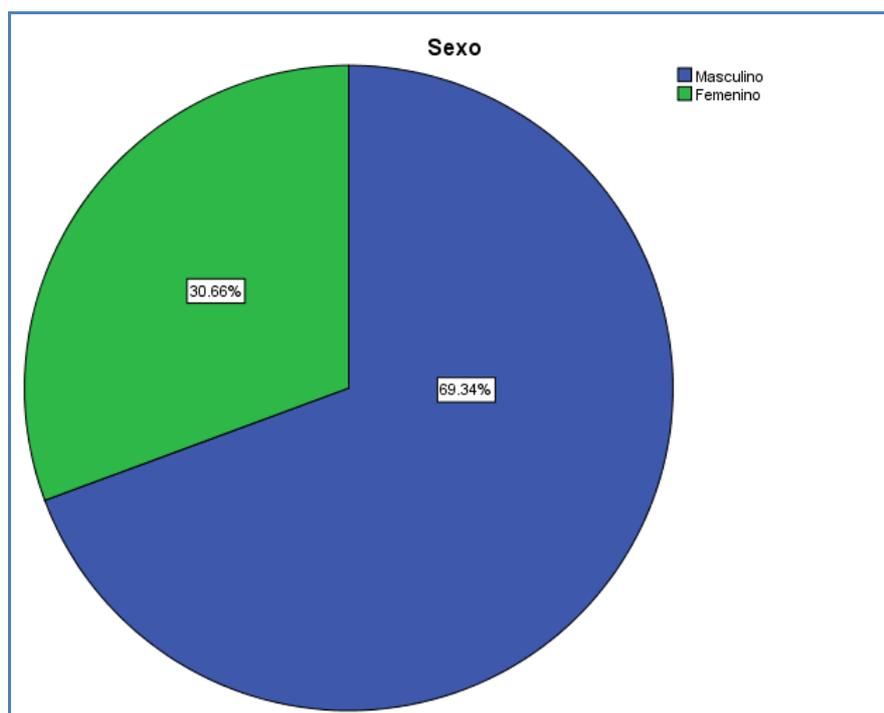
De los 1,024 clientes, se identifican que 710 son hombres que representan el 69.34% del total de cliente y con el porcentaje restante, entiéndase por el sexo opuesto comprende el 30.66%.

³ Se considera banco pequeño según la agrupación de entidades de la Superintendencia de Bancos y Seguros, metodología percentiles y modificados de acuerdo con los datos de la participación del activo al 31 diciembre 2013, donde los rangos porcentuales son: grandes (mayor a 9%), medianos (entre 1.90% y 8.99%) y pequeños (menor a 1.89%)

Tabla No. 2: Tabla de Frecuencia Sexo

| Sexo | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------------|-------------|----------------|----------------------|
| Masculino | 710 | 69.34% | 69.34% |
| Femenino | 314 | 30.66% | 100.00% |
| Total | 1024 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

Ilustración No. 2: Gráfico de Sectores “Sexo”

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

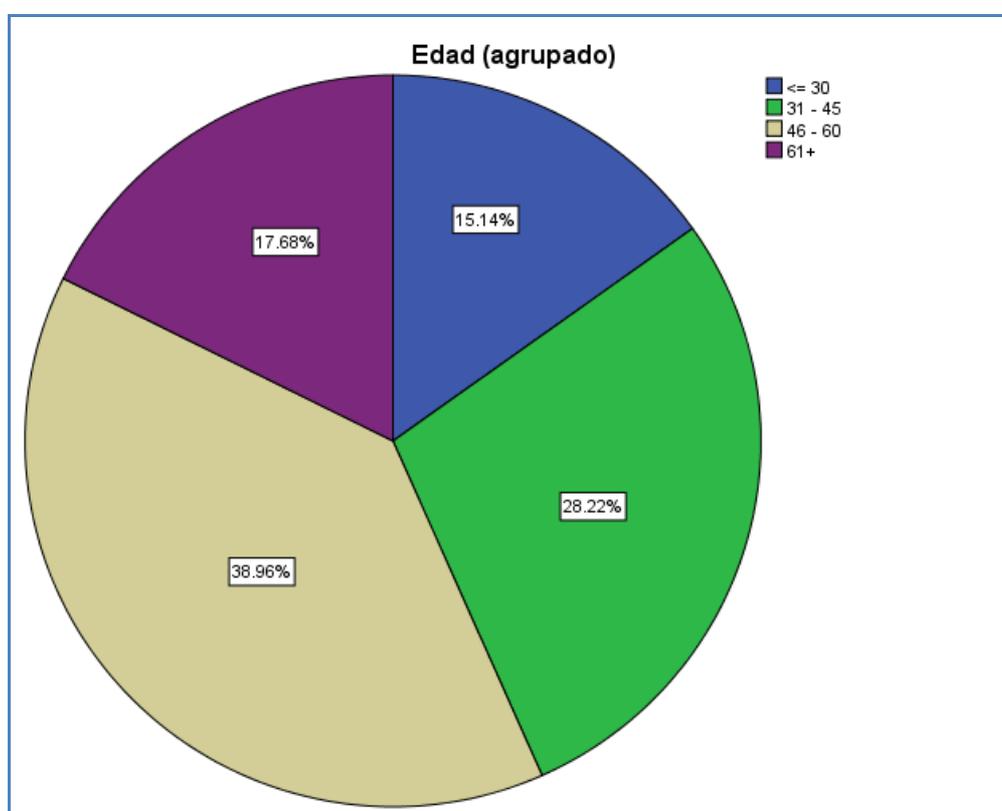
Edad.-

A pesar de ser una variable cuantitativa, se procedió a crear de rangos por edad, transformando a la variable cualitativa de tipo ordinal. Del total de clientes existentes, el 15.14% de estos tienen una edad menor o igual de 30 años. En el rango de 31 a 45 años se concentra el 28.22% (289 clientes), en la categoría de 46 a 60 años se encuentran la mayoría de los clientes con una representatividad del 38.96%, donde existen 399 sujetos. Por último, los clientes con una edad mayor o igual de 61 años figuran en un valor relativo de 17.68%.

Tabla No. 3: Tabla de Frecuencia “Rangos de edad”

| Rangos de Edad | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|----------------|-------------|----------------|----------------------|
| <= 30 | 155 | 15.14% | 15.14% |
| 31 - 45 | 289 | 28.22% | 43.36% |
| 46 - 60 | 399 | 38.96% | 82.32% |
| 61+ | 181 | 17.68% | 100.00% |
| Total | 1024 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

Ilustración No. 3: Gráfico de Sectores “Rangos de edad”

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

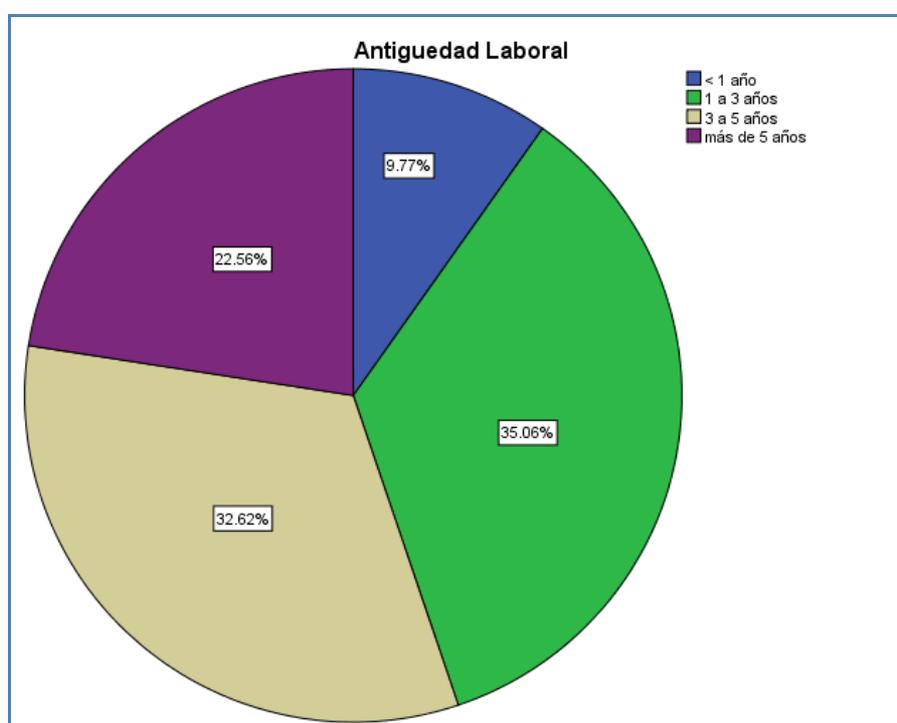
Antigüedad laboral.-

Al codificar esta variable se identificó que los clientes de este banco, presentan antigüedad laboral menor o igual a un año, de 1 a 3 años, de 3 a 5 años y más de 5 años, de los cuales representa el 9.77%, 35.06%, 32.62% y 22.56%, respectivamente.

Tabla No. 4: Tabla de Frecuencia “Antigüedad laboral”

| Antigüedad Laboral | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------------------|-------------|----------------|----------------------|
| < 1 año | 100 | 9.77% | 9.77% |
| 1 a 3 años | 359 | 35.06% | 44.82% |
| 3 a 5 años | 334 | 32.62% | 77.44% |
| más de 5 años | 231 | 22.56% | 100.00% |
| Total | 1024 | 100.00% | 0.00% |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

Ilustración No. 4: Gráfico de Sectores “Antigüedad laboral”

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

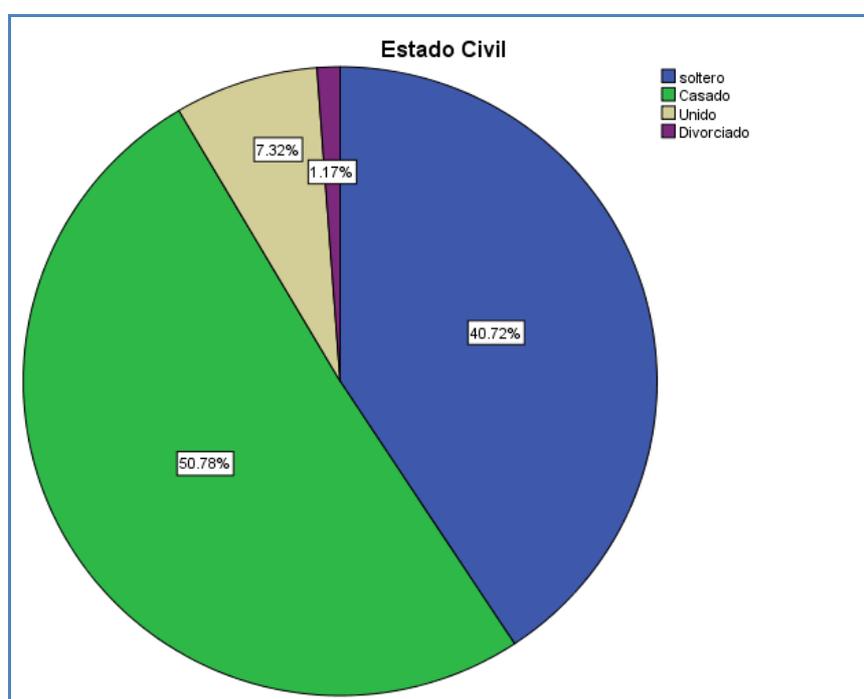
Estado civil.-

Existen cuatro categorías: solteros (417), casado (520), unido (75) y divorciado (12), donde los solteros y casados concentran el 91.50% de los clientes alojados en esta base.

Tabla No. 5: Tabla de Frecuencia “Estado civil”

| Estado Civil | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------------|-------------|----------------|----------------------|
| Soltero | 417 | 40.72% | 40.72% |
| Casado | 520 | 50.78% | 91.50% |
| Unido | 75 | 7.32% | 98.83% |
| Divorciado | 12 | 1.17% | 100.00% |
| Total | 1024 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

Ilustración No. 5: Gráfico de Sectores “Estado civil”

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

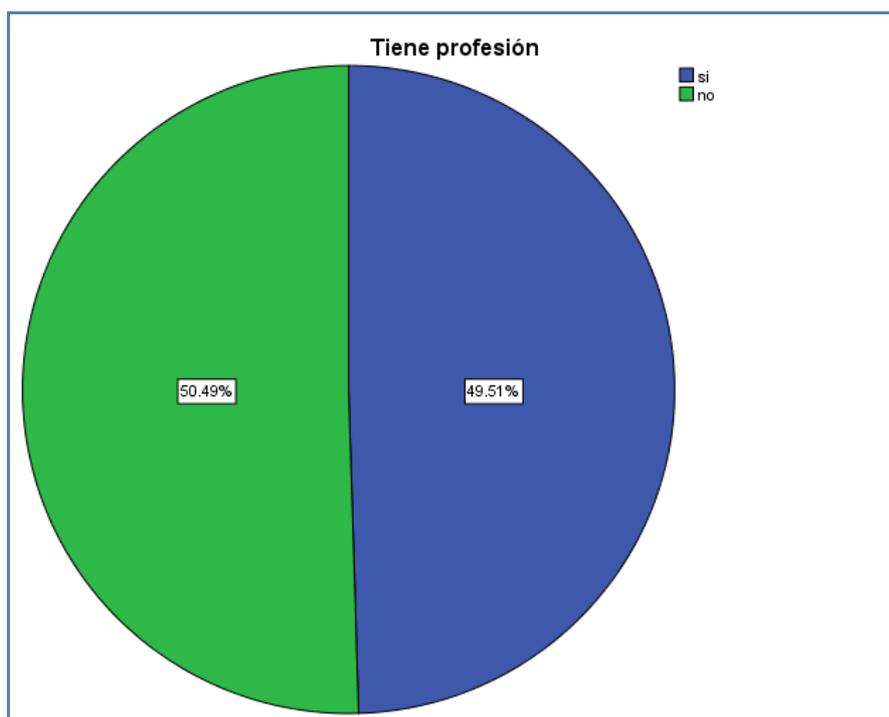
Profesión.-

Esta variable cualitativa considera el tener profesión (0) y no tenerla (1), donde el 50.49% no registra profesión alguna (517 clientes) y el 49.51% registra profesión que este avalado por un título de tercer nivel.

Tabla No. 6: Tabla de Frecuencia “Profesión”

| Profesión | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------------|-------------|----------------|----------------------|
| Si | 507 | 49.51% | 49.51% |
| No | 517 | 50.49% | 100.00% |
| Total | 1024 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

Ilustración No. 6: Gráfico de Sectores “Profesión”

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

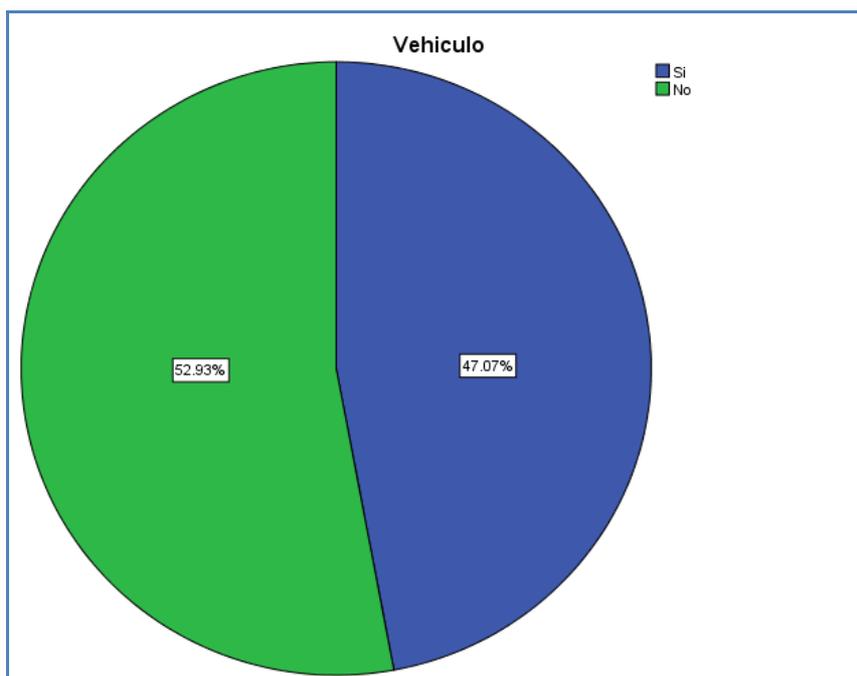
Vehículo.-

De los 1,024 clientes de este banco aproximadamente el 52.93% no poseen vehículo y el 47.07% si lo posee independientemente del año y modelo que sea.

Tabla No. 7: Tabla de Frecuencia “Vehículo”

| Vehículo | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------------|-------------|----------------|----------------------|
| Si | 482 | 47.07% | 47.07% |
| No | 542 | 52.93% | 100.00% |
| Total | 1024 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

Ilustración No. 7: Gráfico de Sectores “Vehículo”

Elaborado por: autor
 Fuente: Institución Financiera pequeña
 Fecha: Diciembre 2014

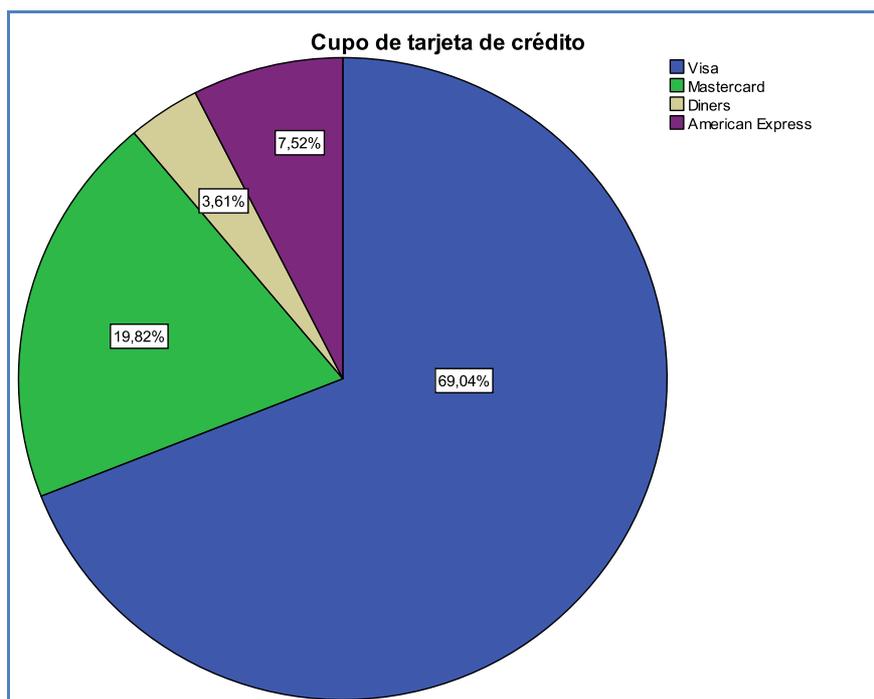
Cupo de tarjeta de crédito.-

De los clientes analizados, existen cuatro tarjetas de crédito de mayor uso como son: VISA con el 69.04%, seguido por Mastercard lejanamente con el 19.82% y en una menor participación aparece Diners y American Express con una representatividad del 3.61% y 7.52%, respectivamente.

Tabla No. 8: Tabla de Frecuencia “cupo de tarjetas de crédito”

| Cupo de tarjeta de credito | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|----------------------------|-------------|----------------|----------------------|
| Visa | 707 | 69.04% | 69.04% |
| Mastercard | 203 | 19.82% | 88.87% |
| Diners | 37 | 3.61% | 92.48% |
| American Express | 77 | 7.52% | 100.00% |
| Total | 1024 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
 Fuente: Institución Financiera pequeña
 Fecha: Diciembre 2014

Ilustración No. 8: Gráfico de Sectores “cupo de tarjeta de crédito”

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

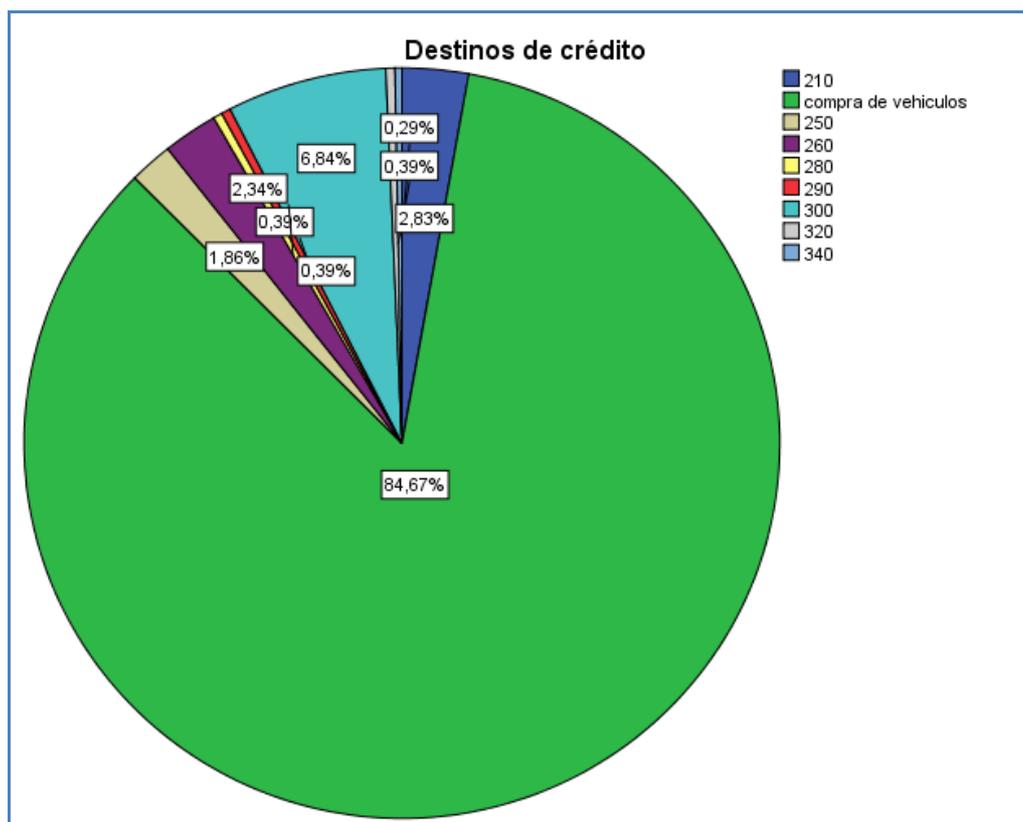
Destino de crédito.-

De esta base se identifican 9 destinos del crédito otorgado, donde destaca la actividad 240 (compra de vehículos) con una concentración del 84.67%, el porcentaje restante lo comprenden otras actividades de pagos de deudas, reestructuraciones, entre otros.

Tabla No. 9: Tabla de Frecuencia “destino del crédito”

| Código de destino | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|-------------------|-------------|----------------|----------------------|
| 210 | 29 | 2.83% | 2.83% |
| 240 | 867 | 84.67% | 87.50% |
| 250 | 19 | 1.86% | 89.36% |
| 260 | 24 | 2.34% | 91.70% |
| 280 | 4 | 0.39% | 92.09% |
| 290 | 4 | 0.39% | 92.48% |
| 300 | 70 | 6.84% | 99.32% |
| 320 | 4 | 0.39% | 99.71% |
| 340 | 3 | 0.29% | 100.00% |
| Total | 1024 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

Ilustración No. 9: Gráfico de Sectores “destino de crédito”

Elaborado por: autor
 Fuente: Institución Financiera pequeña
 Fecha: Diciembre 2014

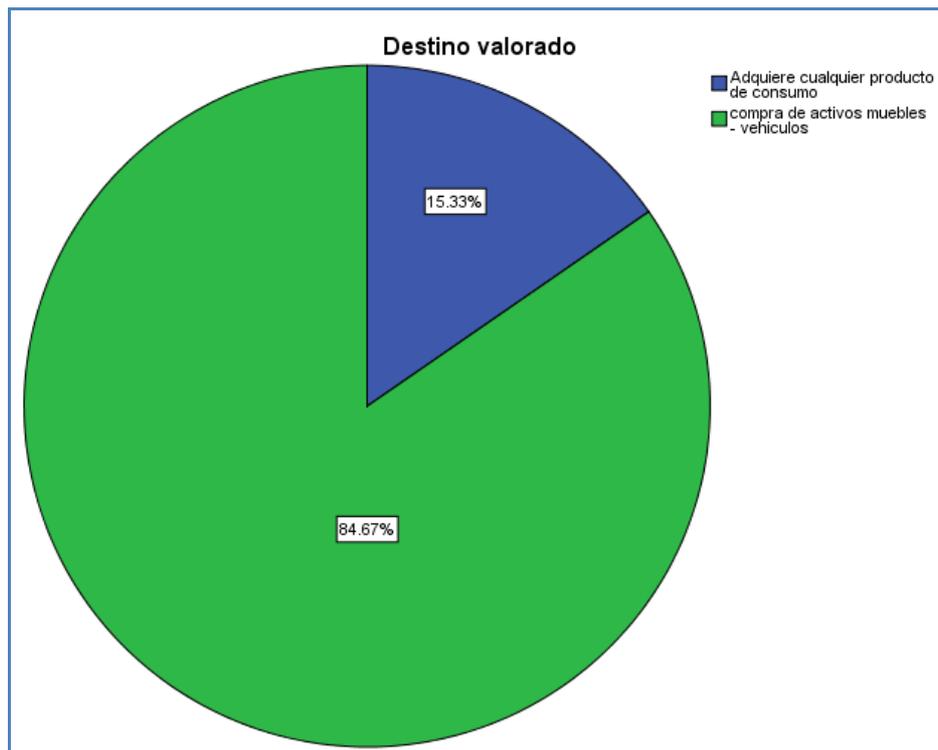
Destino valorado.-

Depurando lo anterior, se registran que 867 clientes compran o adquirieron la obligación crediticia con este banco para la compra de un bien mueble como vehículos, el resto (157) adquieren créditos para cualquier otro producto de consumo.

Tabla No. 10: Tabla de Frecuencia “destino valorado”

| Destino valorado | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--|-------------|----------------|----------------------|
| Adquiere cualquier producto de consumo | 157 | 15.33% | 15.33% |
| compra de activos muebles - vehiculos | 867 | 84.67% | 100.00% |
| Total | 1024 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
 Fuente: Institución Financiera pequeña
 Fecha: Diciembre 2014

Ilustración No. 10: Gráfico de Sectores “destino valorado”

Elaborado por: autor
 Fuente: Institución Financiera pequeña
 Fecha: Diciembre 2014

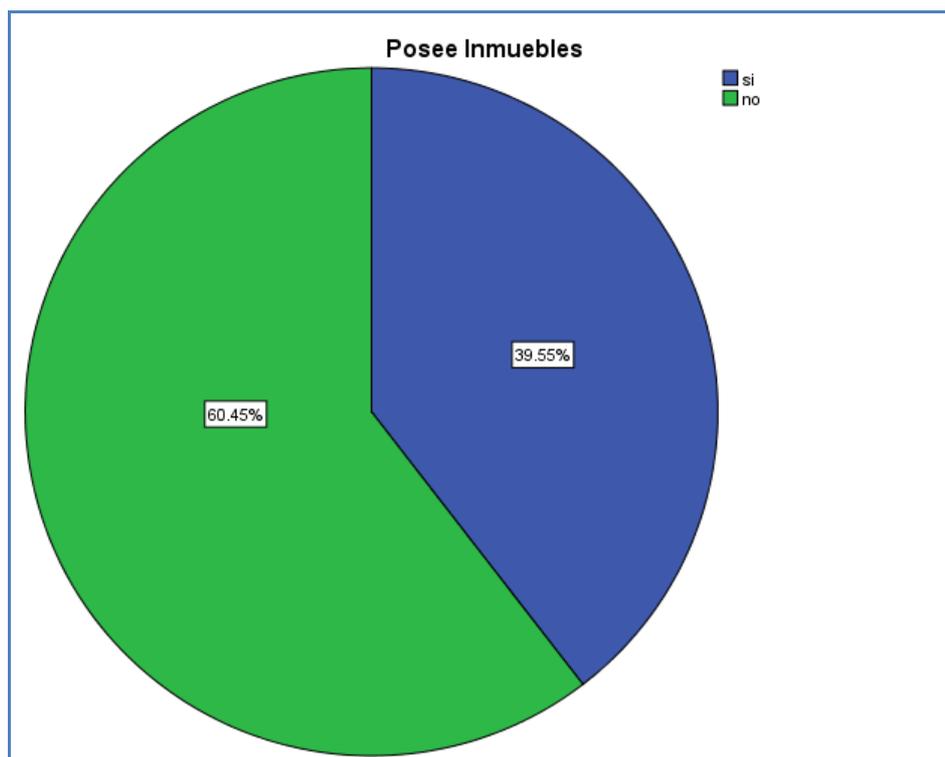
Posee Inmuebles.-

Los que no poseen un inmueble asciende a 619 clientes, en cambio los que tienen casa, departamento, entre otras llegan a 405 clientes.

Tabla No. 11: Tabla de Frecuencia “inmuebles”

| Inmuebles | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------------|-------------|----------------|----------------------|
| Si | 405 | 39.55% | 39.55% |
| No | 619 | 60.45% | 100.00% |
| Total | 1024 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
 Fuente: Institución Financiera pequeña
 Fecha: Diciembre 2014

Ilustración No. 11: Gráfico de Sectores “posee inmuebles”

Elaborado por: autor
 Fuente: Institución Financiera pequeña
 Fecha: Diciembre 2014

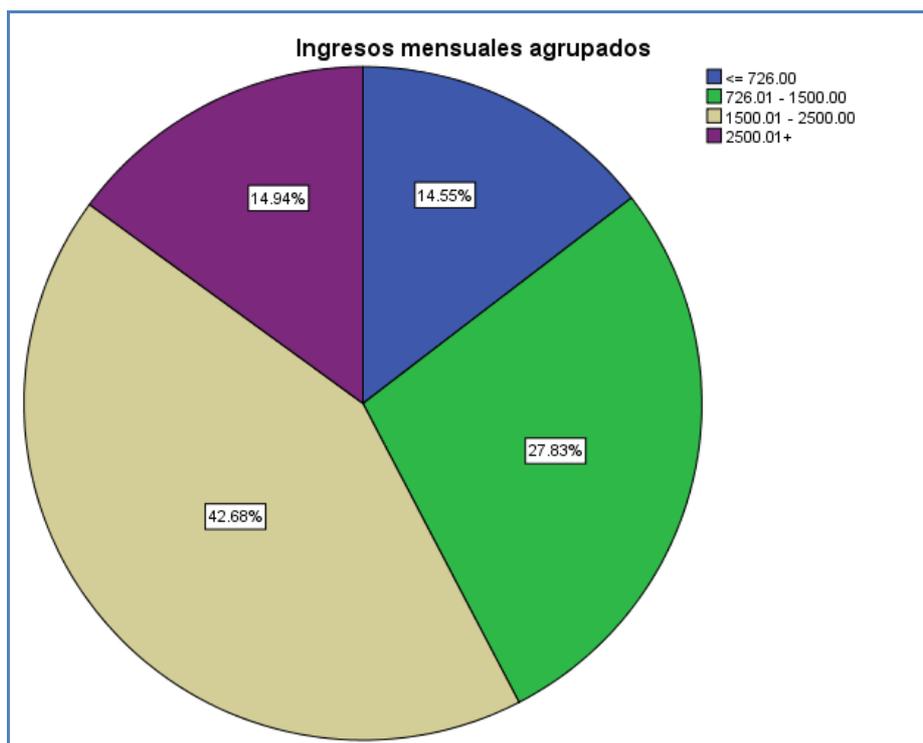
Ingresos mensuales por rangos.-

Agrupando los ingresos mensuales, se observa que el 14.55% de los clientes perciben un ingreso menor igual a USD 726, el 27.83% registran ingresos que oscilan de USD 726.01 a USD 1,500; el 42.68% tienen rentas o salarios desde los USD 1500.01 hasta los USD 2,500 y por último, el 14.94% superan los USD 2,500.01.

Tabla No. 12: Tabla de Frecuencia “ingresos mensuales por rangos”

| Rango de ingresos mensuales | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|-----------------------------|-------------|----------------|----------------------|
| <= 726.00 | 149 | 14.55% | 14.55% |
| 726.01 - 1500.00 | 285 | 27.83% | 42.38% |
| 1500.01 - 2500.00 | 437 | 42.68% | 85.06% |
| 2500.01+ | 153 | 14.94% | 100.00% |
| Total | 1024 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
 Fuente: Institución Financiera pequeña
 Fecha: Diciembre 2014

Ilustración No. 12: Gráfico de Sectores “ingresos mensuales por rangos”

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

Véase Anexo 1: Gastos Mensuales Agrupados
Anexo 2: Deuda Banco Sistema Financiero Agrupado

Valoración crediticia⁴.-

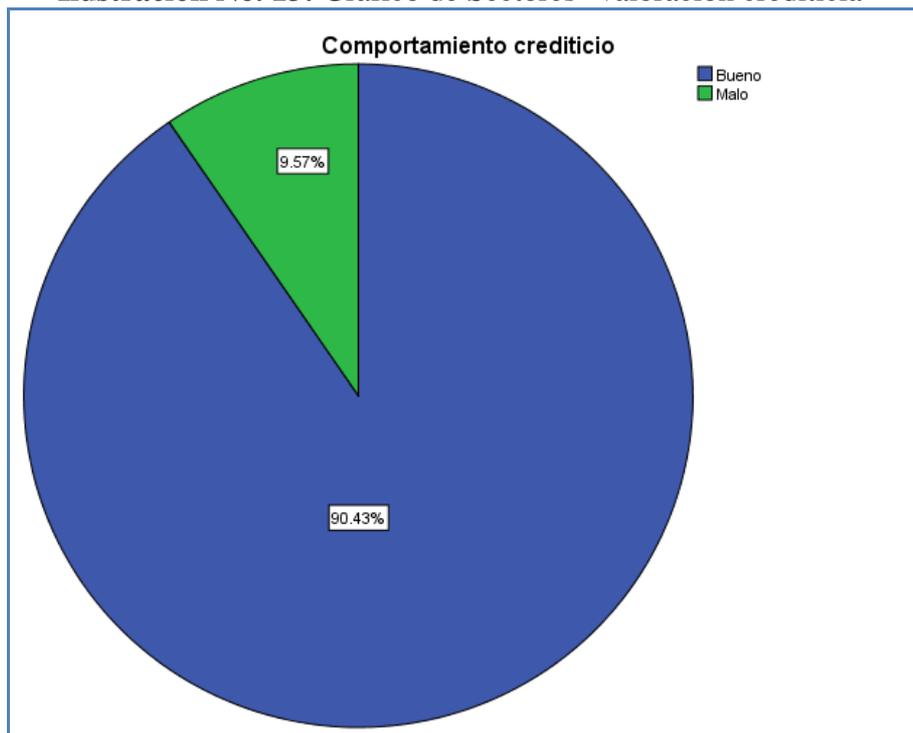
Se constata en esta base que existen 926 clientes buenos, es decir considerado de riesgo normal o de un buen hábito de pago, no así 98 clientes que son catalogados como malos, posiblemente por su tendencia al incumplimiento.

Tabla No. 13: Tabla de Frecuencia “valoración crediticia”

| Comportamiento crediticio | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|---------------------------|-------------|----------------|----------------------|
| Bueno | 926 | 90.43% | 90.43% |
| Malo | 98 | 9.57% | 100.00% |
| Total | 1024 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

⁴ La institución financiera pequeña considera como clientes Buenos a los clientes con peor calificación de 1 a 24 meses en el buró de crédito de A, B y C ; mientras tanto que, los clientes con peor calificación de 1 a 24 meses en el buró de crédito D y E son considerados como malos

Ilustración No. 13: Gráfico de Sectores “valoración crediticia”

Elaborado por: autor
 Fuente: Institución Financiera pequeña
 Fecha: Diciembre 2014

Las variables cuantitativas permiten obtener estadísticos descriptivos, los cuales mostraremos a continuación:

Monto del crédito.-

El monto promedio de los créditos otorgados en esta base es de USD 5,958.07, donde el intervalo de confianza al 95% de la media de créditos colocados registra un límite inferior de USD 5,721.36 y un límite superior de USD 6,194.78. La otra medida de tendencia central (mediana) afirma que los créditos están en un 50% por encima y por debajo de USD 5,551.69. La distancia que presentan las operaciones activas de consumo respecto al promedio de las mismas se ubica en USD 3,860.20. De las 1,024 obligaciones contraídas con este banco, los montos otorgados existentes van desde los USD 102.83 hasta los USD 33,047.90 que genera un rango de USD 32,945.07. La amplitud intercuartil indica que los créditos están contenidos en la mitad central desde el 25% al 75% en USD 4,306.00. Por último, la asimetría de esta distribución releva que es simétrica positiva, es decir la curva de la distribución está concentrada hacia la derecha de la media. En el caso de la Curtosis, al ser mayor a cero, la distribución es leptocúrtica por ende la curva es más puntiaguda.

Tabla No. 14: Estadísticos Descriptivos de la variable “Monto de crédito”

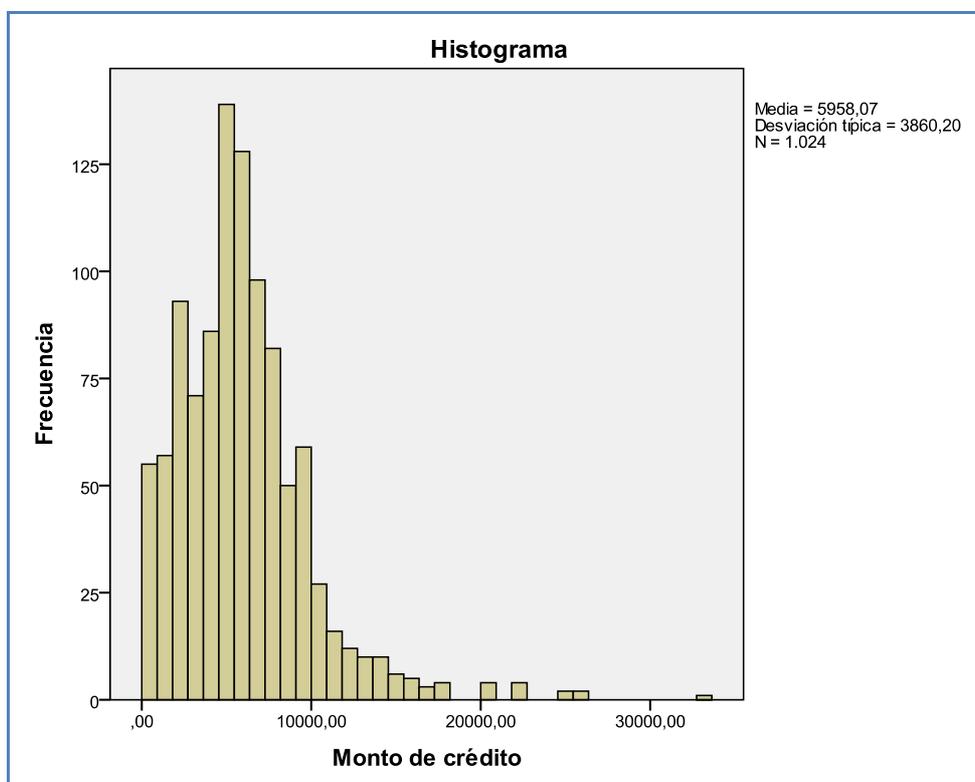
| Monto de crédito | Estadístico | Error típ. |
|---|-----------------|------------|
| Media | 5958.07 | 120.63 |
| Intervalo de confianza para la media al 95% | Límite inferior | 5721.36 |
| | Límite superior | 6194.78 |
| Media recortada al 5% | 5654.23 | |
| Mediana | 5551.69 | |
| Varianza | 14901144.14 | |
| Desv. típ. | 3860.20 | |
| Mínimo | 102.83 | |
| Máximo | 33047.90 | |
| Rango | 32945.07 | |
| Amplitud intercuartil | 4306.00 | |
| Asimetría | 1.66 | 0.08 |
| Curtosis | 5.91 | 0.15 |

Elaborado por: autor

Fuente: Institución Financiera pequeña

Fecha: Diciembre 2014

A continuación se presenta el histograma de frecuencia de la variable analizada:

Ilustración No. 14: Histograma de frecuencia del monto de crédito

Elaborado por: autor

Fuente: Institución Financiera pequeña

Fecha: Diciembre 2014

Ingresos Mensuales.-

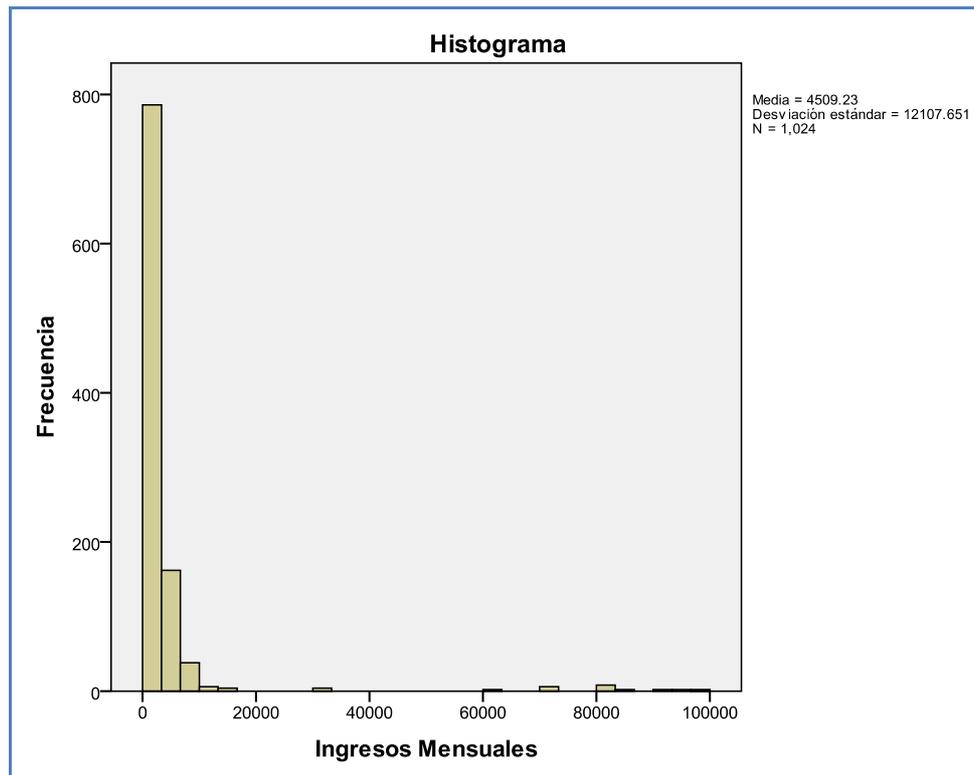
En esta variable no se registran datos perdidos, donde destaca una media de ingresos mensuales de USD 4,509.23 (bastante alta debido a valores atípicos). Los límites de este promedio oscilan entre los USD 3,766.77 y USD 5,251.69, respectivamente. Los ingresos de los clientes de este banco se dividen medianamente en los USD 2,000, lo que implica que a partir de este datos, los ingresos de los sujetos de crédito se mueven un 50% por encima y por debajo del mencionado valor. La dispersión o distancia de los ingresos observados respecto al promedio de ingresos se ubicó en USD 12,107.65, producto, de ciertos clientes de fuertes rentas percibidas. El rango muestra una amplitud de US 98,171 dólares debido a un máximo de ingresos de USD 98,571 y mínimo de USD 400. La distribución de la curva de ingresos mensuales muestra una asimetría positiva, es decir un sesgo hacia la izquierda de la media y la Curtosis de esta variable indica que es leptocúrtica por ende más puntuda.

Tabla No. 15: Estadísticos Descriptivos de la variable “Ingresos mensuales”

| Ingresos Mensuales | | Estadístico | Error típ. |
|---|-----------------|--------------|------------|
| Media | | 4509.23 | 378.36 |
| Intervalo de confianza para la media al 95% | Límite inferior | 3766.77 | |
| | Límite superior | 5251.69 | |
| Media recortada al 5% | | 2493.28 | |
| Mediana | | 2000.00 | |
| Varianza | | 146595203.68 | |
| Desv. típ. | | 12107.65 | |
| Mínimo | | 400.00 | |
| Máximo | | 98571.00 | |
| Rango | | 98171.00 | |
| Amplitud intercuartil | | 1700.00 | |
| Asimetría | | 6.08 | 0.08 |
| Curtosis | | 37.18 | 0.15 |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

En el histograma de frecuencia de la variable ingresos mensuales se observa una concentración en el nivel de ingresos que va desde cero dólares hasta antes de los US 20,000 dólares, presentando datos atípicos en esta distribución, pero que en el análisis de árboles de clasificación no generarían incongruencias.

Ilustración No. 15: Histograma de frecuencia de los ingresos mensuales

Elaborado por: autor
 Fuente: Institución Financiera pequeña
 Fecha: Diciembre 2014

Edad.-

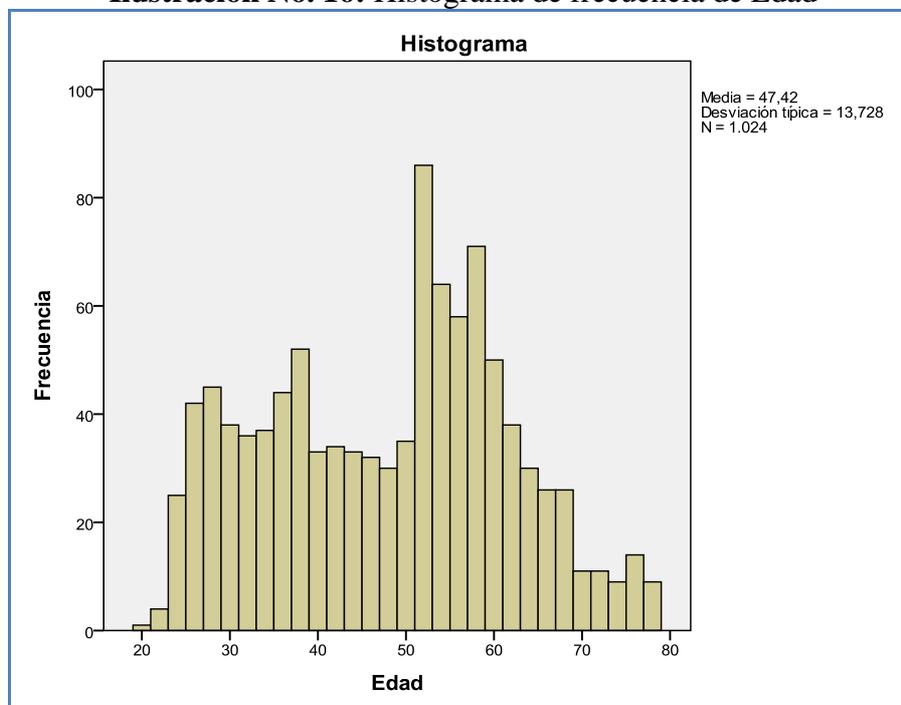
Esta variable cuantitativa de tipo discreta registra, que el promedio de edad de los que poseen operaciones deudoras es de 47 años, donde su intervalo o movilidad en la media de los datos son de 47 a 48 años. De los 1,024 clientes el 50% de ellos se distribuyen por debajo y por encima de los 50 años. Determinando la distancia de años de los clientes, se observa que existe una dispersión de 14 años respecto a la media en años. Según las políticas de crédito para el segmento de consumo, el cliente no puede tener menos de 20 años y un máximo de 78 años (debe ser un caso excepcional), que genera un rango de 58 años. Por último, la distribución de la edad muestra que es de simetría negativa, es decir sesgo a la izquierda, en cambio la Curtosis nos permite constatar que la distribución de datos es platicúrtica, es decir más aplanada.

Tabla No. 16: Estadísticos Descriptivos de la variable “Edad”

| Edad | Estadístico | Error típ. |
|---|-----------------|------------|
| Media | 47 | 0.43 |
| Intervalo de confianza para la media al 95% | Límite inferior | 47 |
| | Límite superior | 48 |
| Media recortada al 5% | 47 | |
| Mediana | 50 | |
| Varianza | 188 | |
| Desv. típ. | 14 | |
| Mínimo | 20 | |
| Máximo | 78 | |
| Rango | 58 | |
| Amplitud intercuartil | 22 | |
| Asimetría | -0.02 | 0.08 |
| Curtosis | -0.91 | 0.15 |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

El histograma de frecuencia de la variable Edad muestra que los datos se encuentran concentrados desde los 20 hasta 70 años.

Ilustración No. 16: Histograma de frecuencia de Edad

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

Cargas familiares.-

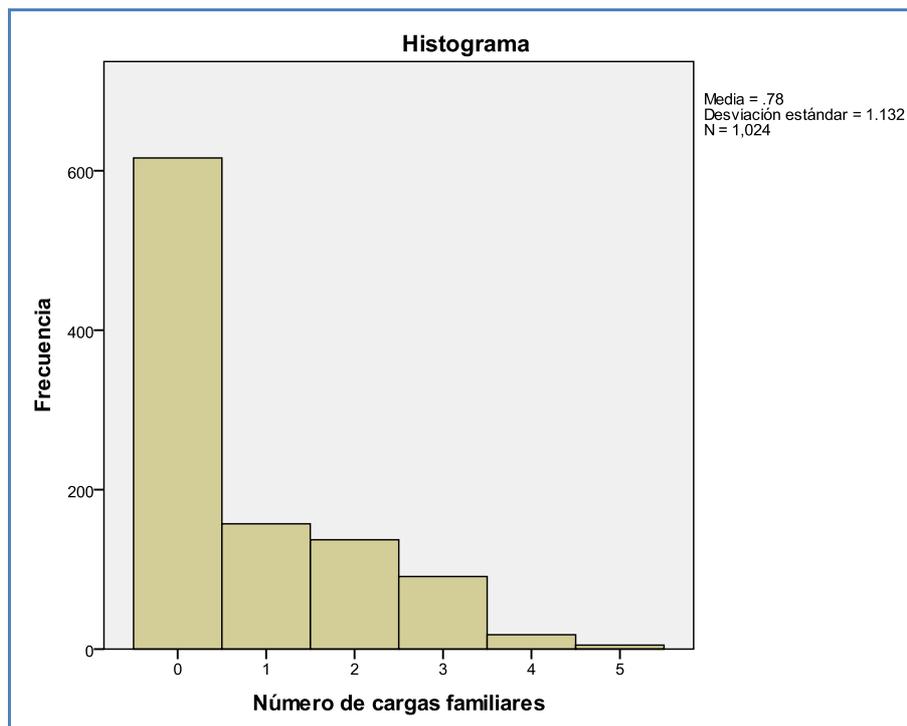
Existen 616 clientes de esta base que no tienen cargas familiares. Los 408 clientes restantes presentan al menos una carga familiar, que permite establecer una media de una persona. Se constata que existen clientes hasta con 5 cargas, lo cual permite inferir menor capacidad de pago en caso de la manifestación de evento externo catastrófico.

Tabla No. 17: Estadísticos Descriptivos de la variable “Cargas familiares”

| Número de cargas familiares | | Estadístico | Error típ. |
|---|-----------------|-------------|------------|
| Media | | 0.78 | 0.04 |
| Intervalo de confianza para la media al 95% | Límite inferior | 0.71 | |
| | Límite superior | 0.85 | |
| Media recortada al 5% | | 0.67 | |
| Mediana | | 0.00 | |
| Varianza | | 1.28 | |
| Desv. típ. | | 1.13 | |
| Mínimo | | 0.00 | |
| Máximo | | 5.00 | |
| Rango | | 5.00 | |
| Amplitud intercuartil | | 1.00 | |
| Asimetría | | 1.30 | 0.08 |
| Curtosis | | 0.73 | 0.15 |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

El histograma de frecuencia muestra una escalera donde existen menos clientes con un mayor número de cargas familiares.

Ilustración No. 17: Histograma de frecuencia de cargas familiares

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

Total Activos.-

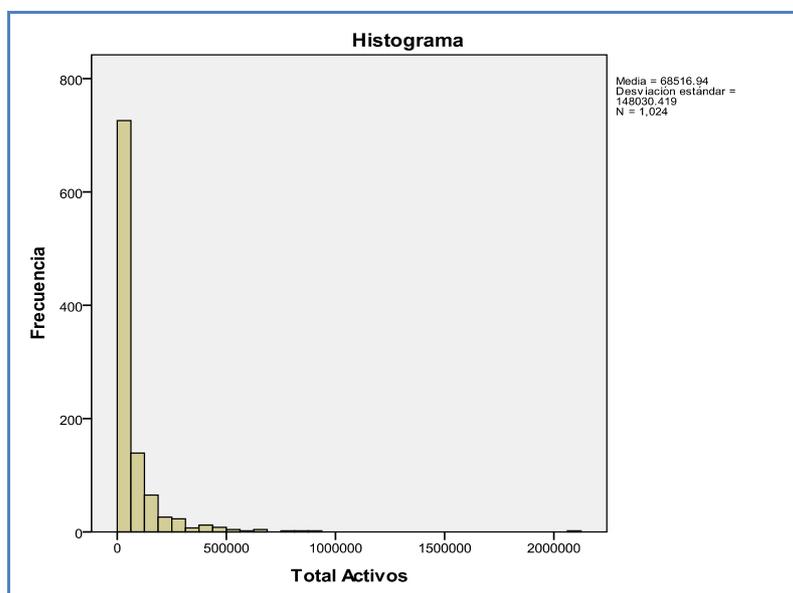
Esta variable Total Activos comprende los bienes o recursos que posea el cliente como bienes muebles e inmuebles. El promedio monetario del total de activos es de USD 68,516.94, donde su intervalo de confianza oscila entre USD 59,439.50 hasta los USD 77,594.38. De esta variable, el valor que se encuentra en la mitad de los datos es USD 15,592.50, el cual comparado a la media muestran una alta dispersión. La desviación típica o distancia respecto al promedio de datos registra USD 148,030.42. El total activos evidencia un máximo monto ubicado en USD 2'102,097.31, donde su distribución tiene un sesgo positivo y la Curtosis muestra que es leptocúrtica.

Tabla No. 18: Estadísticos Descriptivos de la variable “Total Activos”

| Total Activos | | Estadístico | Error típ. |
|---|-----------------|----------------|------------|
| Media | | 68516.94 | 4625.95 |
| Intervalo de confianza para la media al 95% | Límite inferior | 59439.50 | |
| | Límite superior | 77594.38 | |
| Media recortada al 5% | | 45605.96 | |
| Mediana | | 15592.50 | |
| Varianza | | 21913005064.91 | |
| Desv. típ. | | 148030.42 | |
| Mínimo | | 0.00 | |
| Máximo | | 2102097.31 | |
| Rango | | 2102097.31 | |
| Amplitud intercuartil | | 70133.25 | |
| Asimetría | | 6.81 | 0.08 |
| Curtosis | | 74.35 | 0.15 |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

El histograma muestra una concentración en valores bajos en el total de activos.

Ilustración No. 18: Histograma de frecuencia de total activos

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

Gastos Mensuales.-

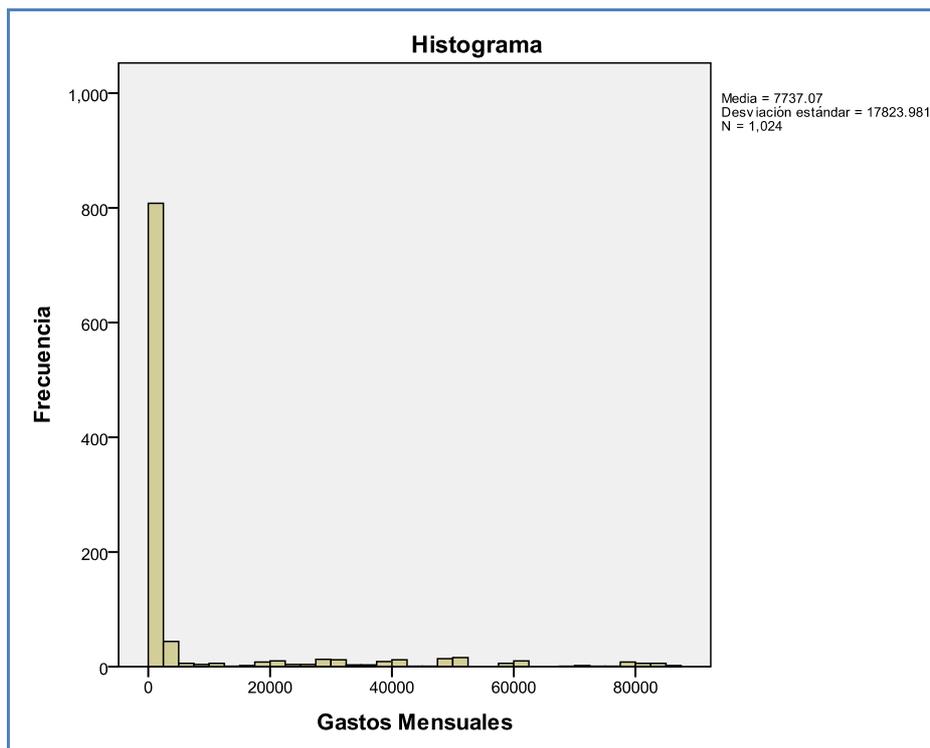
A diferencia de los ingresos, la media de los gastos mensuales lo supera con un valor de USD 7,737.07, con una movilidad en el promedio desde USD 6,644.08 hasta USD 8,830.06. En cambio, el valor medio de la distribución se ubicó en USD 688.50, por ende se constata una dispersión de datos. La distancia entre todos los puntos respecto al promedio de los gastos mensuales, asciende a los USD 17,823.98. Esta distribución muestra un sesgo positivo y una forma leptocúrtica que implica que hay datos con valores altos.

Tabla No. 19: Estadísticos Descriptivos de la variable “gastos mensuales”

| Gastos Mensuales | | Estadístico | Error típ. |
|---|-----------------|--------------|------------|
| Media | | 7737.07 | 557.00 |
| Intervalo de confianza para la media al 95% | Límite inferior | 6644.08 | |
| | Límite superior | 8830.06 | |
| Media recortada al 5% | | 4779.56 | |
| Mediana | | 686.50 | |
| Varianza | | 317694287.10 | |
| Desv. típ. | | 17823.98 | |
| Mínimo | | 0.00 | |
| Máximo | | 85200.00 | |
| Rango | | 85200.00 | |
| Amplitud intercuartil | | 1537.00 | |
| Asimetría | | 2.70 | 0.08 |
| Curtosis | | 6.60 | 0.15 |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

En el histograma se evidencia valores atípicos extremos que no afectan al desarrollo de árboles de clasificación.

Ilustración No. 19: Histograma de frecuencia de gastos mensuales

Elaborado por: autor
 Fuente: Institución Financiera pequeña
 Fecha: Diciembre 2014

Deuda Sistema Financiero Banco pequeño.-

Esta variable corresponde a la deuda total del cliente con la institución financiera pequeña que se registra en el sistema financiero, la cual muestra una media que se ubica en USD 304.61 con un límite inferior y superior de USD 295.48 y USD 313.74, respectivamente. El valor de la mediana de la deuda en el Sistema Financiero del Banco Pequeño se situó en USD 280.35. Por último, la distribución muestra un sesgo positivo y una Curtosis leptocúrtica es decir datos muy altos que generan una punta pronunciada.

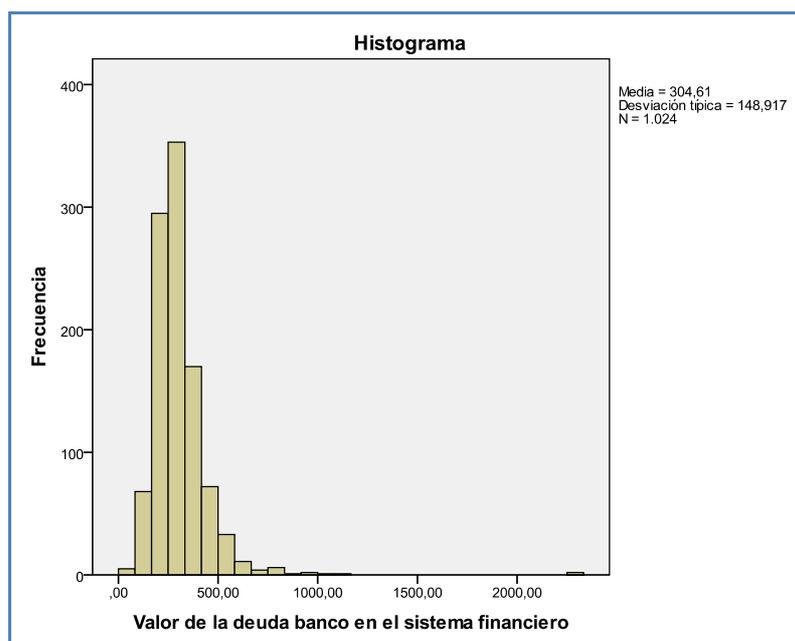
Tabla No. 20: Estadísticos Descriptivos de la variable “Deuda Sistema Financiero Banco Pequeño”

| Valor del Deuda Sistema Financiero | Estadístico | Error típ. |
|---|-----------------|------------|
| Media | 304.61 | 4.65 |
| Intervalo de confianza para la media al 95% | Límite inferior | 295.48 |
| | Límite superior | 313.74 |
| Media recortada al 5% | 291.85 | |
| Mediana | 280.35 | |
| Varianza | 22176.37 | |
| Desv. típ. | 148.92 | |
| Mínimo | 38.45 | |
| Máximo | 2304.00 | |
| Rango | 2265.55 | |
| Amplitud intercuartil | 125.02 | |
| Asimetría | 5.63 | 0.08 |
| Curtosis | 64.70 | 0.15 |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

El histograma se adjunta a continuación:

Ilustración No. 20: Histograma de frecuencia de valor de la Deuda Sistema Financiero Banco Pequeño.



Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

Posterior a este análisis descriptivo se procederá a levantar la relación entre variables categóricas y cuantitativas por medio de la utilización de árboles de clasificación.

Utilizando la herramienta SPSS versión 19, procedemos a la elaboración del árbol de decisión o clasificación con el método CHAID, con el objetivo de identificar los segmentos que maximizan la respuesta de interés.

De la base de datos de clientes de este banco pequeño, de los que han comprado “vehículos”, se constata información demográfica, comercial y crediticia, donde existen tres subgrupos más propensos a comprar vehículos (código 240), lo que permitirá al estudio enfocarse en este tipo de variables y concentrar los esfuerzos de ventas.

El nodo raíz representa toda la población de 1,024 clientes analizados, la etiqueta de variable objetivo (*Destino valorado*) aparece encima del nodo. Dentro del Destino valorado, podemos ver las frecuencias (n) y los porcentajes (%) globales de las respuestas a la variable objetivo. En total, el 84.70% (867 de 1,024 clientes) de los clientes adquirieron un crédito para comprar vehículos. Este porcentaje es bastante alto. En principio, indica que el principal destino de esta cartera es el financiamiento de vehículos para uso particular. Este porcentaje es la tasa básica de esta población y el análisis CHAID, creará particiones usando las variables predictoras que más se relacionan a la probabilidad de comprar vehículos.

La primera partición (debajo del nodo raíz) se debe a la *Deuda Banco en el Sistema Financiero Agrupado*; en otras palabras, de todas las variables potenciales, *Deuda Banco en el Sistema Financiero Agrupado* tenía la relación más fuerte (más significativa) con la compra de vehículos, donde se obtuvieron los siguientes nodos:

- Nodo 1: Con una Deuda Banco en el Sistema Financiero mayor o igual a USD 266.65 y menor igual a USD 334.86 donde se segregan 290 clientes donde la compra de activos muebles representan el 84.50% y el restante 15.50% a los demás productos de consumo.
- Nodo 2: Con una Deuda Banco en el Sistema Financiero menor e igual a USD 266.64, donde están congregados 438 clientes distribuidos de la siguiente manera: Compra de vehículos 89.50% y Adquiere cualquier producto de consumo 10.50%.

- Nodo 3: Los clientes con una Deuda Banco en el Sistema Financiero mayor o igual a USD 334.87, poseen una probabilidad de escoger la compra de un vehículo en un 77.70%.

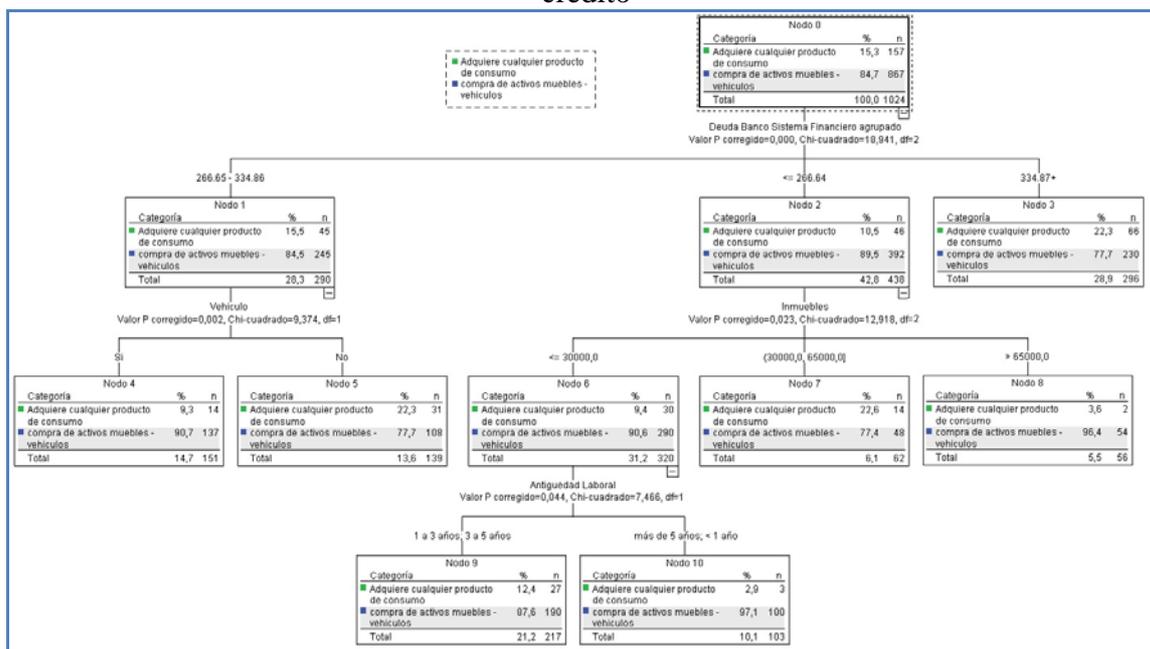
En la segunda partición, se encuentran dos variables predictoras, Posee Vehículo (Nodos 4 y 5) y Posee Inmuebles (Nodos 6, 7 y 8), los cuales muestran los siguientes resultados:

- Nodo 4: Formado por los sujetos que su Deuda Banco en el Sistema Financiero es mayor o igual a USD 266.65 y menor o igual a USD 334.86 y los clientes que Si poseen un vehículo. Las personas que pertenezcan a este nodo muestran una probabilidad de 90.70% de optar por un préstamo para adquirir otro vehículo.
- Nodo 5: Se encuentra establecido por los clientes con una Deuda Banco en el Sistema Financiero es mayor o igual a USD 266.65 y menor o igual a USD 334.86 y los clientes que No poseen un vehículo. Las personas que pertenezcan a este nodo tienen la probabilidad de 77.70% de elegir el producto de Compra de activos muebles y el 22.30% restante de optar por cualquier otro producto de consumo.
- Nodo 6: Formado por las personas con una Deuda Banco en el Sistema Financiero menor o igual a USD 266.64 y de Inmuebles menor o igual a USD 30,000. Estos clientes tienen una probabilidad de 90.60% de escoger la Compra de un vehículo como producto de consumo.
- Nodo 7: Integrado por los clientes con una Deuda Banco en el Sistema Financiero menor o igual a USD 266.64 y de Inmuebles mayor a USD 30,000 y menor o igual a USD 65,000. Las personas que pertenezcan a este grupo tienen una probabilidad de 77.40% es escoger la compra de activos muebles.
- Nodo 8: Establecido por los clientes con Deuda Banco en el Sistema Financiero menor o igual a USD 266.64 e Inmuebles mayor a USD 65,000. Las personas que pertenezcan a este grupo tienen una probabilidad de 96.40% de escoger un préstamo para adquirir un vehículo.

Por último, en la tercera partición destaca que la variable independiente *Antigüedad Laboral* con un *pvalue* inferior al 5%, distribuyendo de esta manera:

- **Nodo 9:** Formado por los clientes con una Deuda Banco en el Sistema Financiero menor o igual a USD 266.64, valor de Inmuebles menor igual a USD 30,000 y una Antigüedad Laboral de 1 a 5 años. Las personas que pertenezcan a este nodo tienen la probabilidad de 87.60% de elegir la compra de activos muebles.
- **Nodo 10:** Establecido por los sujetos con una Deuda Banco en el Sistema Financiero menor o igual a USD 266.64, valor de Inmuebles menor igual a USD 30,000 y una Antigüedad Laboral de menor a 1 año y mayor a 5 años. Las personas que pertenezcan a este nodo tienen la probabilidad de 97.10% de optar la compra de un vehículo como producto de consumo.

Ilustración No. 21: Diagrama Completo de Árbol del Banco Pequeño según el destino del crédito



Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

Véase Anexo No. 3: Diagrama de Árbol en tabla y gráfica de un Banco Pequeño

Después de analizado el árbol de clasificación se procederá a la interpretación de las gráficas y tablas:

La herramienta estadística SPSS, realiza a priori un resumen antes de la generación del árbol de clasificación, donde destaca lo siguiente: Se utilizó el método de crecimiento CHAID con la variable dependiente Destino valorado y con variables predictoras como: sexo, edad, antigüedad laboral, estado civil, número de cargas familiares, tiene profesión, total activos, vehículo, inmuebles, cupo de tarjetas de crédito, ingresos mensuales agrupados, gastos mensuales agrupado y deuda banco sistema financiero agrupado. No se realizó validación debido a que se trabajó con la población total de clientes del segmento consumo. Si se hubiese trabajado con muestras sería necesario. La máxima profundidad del árbol es 3 según el método CHAID, el mínimo de casos del nodo filial (100 iteraciones) y parental (50 iteraciones) están establecidos por *default*. Al ejecutar el árbol se identifican 3 subgrupos (deuda banco sistema financiero agrupado, vehículo e inmuebles, antigüedad laboral) que arrojo 11 nodos con 7 nodos terminales y una profundidad de 3 niveles.

Tabla No. 21: Resumen del Modelo del Banco Pequeño

| Especificaciones | Resultados |
|-------------------------------------|--|
| Método de crecimiento | CHAID |
| Variable dependiente | Destino valorado |
| Variables independientes | Sexo, Edad, Antigüedad Laboral, Estado Civil, Número de cargas familiares, Tiene profesión, Total Activos, Vehículo, Inmuebles, Cupo de tarjeta de crédito, Ingresos mensuales agrupados, Gastos Mensuales agrupado, Deuda Banco Sistema Financiero agrupado |
| Validación | Ninguna |
| Máxima profundidad de árbol | 3 |
| Mínimo de casos en un nodo filial | 100 |
| Mínimo de casos en un nodo parental | 50 |
| Variables independientes incluidas | Deuda Banco Sistema Financiero agrupado, Vehículo, Inmuebles, Antigüedad Laboral |
| Número de nodos | 11 |
| Número de nodos terminales | 7 |
| Profundidad | 3 |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

El gráfico de ganancia para nodos ofrece un resumen de información sobre los nodos terminales del modelo. En esta tabla sólo se muestran los nodos terminales que son aquellos en los que se detiene el crecimiento del árbol. Los nodos terminales 10, 8, 4, 9, 3, 5 y 7 representan los mejores pronósticos de clasificación para el modelo obtenido. N del nodo indica el número de casos en cada nodo terminal y el porcentaje del nodo indica el porcentaje del número total de casos en cada nodo, por ende el nodo 3 demandó mayor cantidad de nodos terminales. En lo referente a la ganancia, en el nodo 3 revela que es el más influyente a la hora de desagregar a los clientes, por eso su participación llega al 26.53%. Los nodos terminales 10, 8, 4 y 9 superan un valor relativo del 100% del índice. Por ende, existen más casos en la categoría objetivo, que el porcentaje global de dicha categoría.

Tabla No. 22: Ganancias para nodos Banco Pequeño

| Nodo | Nodo | | Ganancia | | Respuesta | Índice |
|------|------|------------|----------|------------|-----------|---------|
| | N | Porcentaje | N | Porcentaje | | |
| 10 | 103 | 10.06% | 100 | 11.53% | 97.09% | 114.67% |
| 8 | 56 | 5.47% | 54 | 6.23% | 96.43% | 113.89% |
| 4 | 151 | 14.75% | 137 | 15.80% | 90.73% | 107.16% |
| 9 | 217 | 21.19% | 190 | 21.91% | 87.56% | 103.41% |
| 3 | 296 | 28.91% | 230 | 26.53% | 77.70% | 91.77% |
| 5 | 139 | 13.57% | 108 | 12.46% | 77.70% | 91.77% |
| 7 | 62 | 6.05% | 48 | 5.54% | 77.42% | 91.44% |

Métodos de crecimiento: CHAID Variable dependiente: Destino valorado

Elaborado por: autor

Fuente: Institución Financiera pequeña

Fecha: Diciembre 2014

Una estimación de riesgo de 0.153 indica que la categoría pronosticada por el modelo (destino de crédito para vehículo o para otros bienes muebles) es errónea en 15.30% de los casos. Por lo tanto, el riesgo de clasificar como comprador o no de un vehículo a un cliente, es de aproximadamente el 15.30%.

Tabla No. 23: Tabla de Riesgos

| Estimación | Típ. Error |
|------------|------------|
| 0.153 | 0.011 |

Métodos de crecimiento: CHAID Variable dependiente: Destino valorado

Elaborado por: autor

Fuente: Institución Financiera pequeña

Fecha: Diciembre 2014

Los resultados en la tabla de clasificación son coherentes con la estimación de riesgo. La tabla muestra que el modelo clasifica de forma correcta, aproximadamente al 84.67% de los clientes. Este modelo demuestra que es más efectivo, debido a que no existe riesgo alguno que los clientes en su gran mayoría compren vehículos por medio de las obligaciones contraídas con este banco.

Tabla No. 24: Tabla de Clasificación

| Observado | Pronosticado | | |
|--|--|---------------------------------------|---------------------|
| | Adquiere cualquier producto de consumo | compra de activos muebles · vehiculos | Porcentaje correcto |
| Adquiere cualquier producto de consumo | 0.00 | 157.00 | 0.00% |
| compra de activos | 0.00 | 867.00 | 100.00% |
| Porcentaje global | 0.00% | 100.00% | 84.67% |

Métodos de crecimiento: CHAID Variable dependiente: Destino valorado

Elaborado por: autor

Fuente: Institución Financiera pequeña

Fecha: Diciembre 2014

Véase Anexo No. 4: Gráficos de categorías objetivo

5.2. Resultados del análisis de un banco grande⁵

A continuación se elaboraron las respectivas tablas de frecuencia absoluta, relativa y acumulada para efectos de conocer el número de casos.

Código de país.-

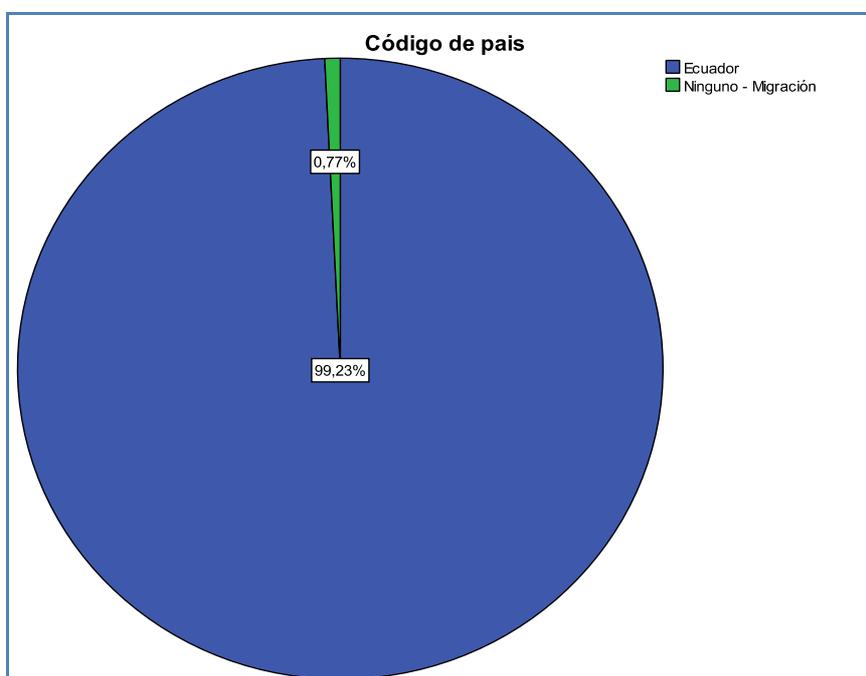
De los 777 clientes se constata que el 99.20% son ecuatorianos y el 0.80% representan a otras nacionalidades.

⁵ Se considera banco grande según la agrupación de entidades de la Superintendencia de Bancos y Seguros, metodología percentiles y modificados de acuerdo con los datos de la participación del activo al 31 diciembre 2013, donde los rangos porcentuales son: grandes (mayor a 9%), medianos (entre 1.90% y 8.99%) y pequeños (menor a 1.89%)

Tabla No. 25: Tabla de Frecuencia País

| Código de país | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|---------------------|------------|----------------|----------------------|
| Ecuador | 771 | 99.20% | 99.20% |
| Ninguno - Migración | 6 | 0.80% | 100.00% |
| Total | 777 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

Ilustración No. 22: Gráfico de Sectores “País”

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

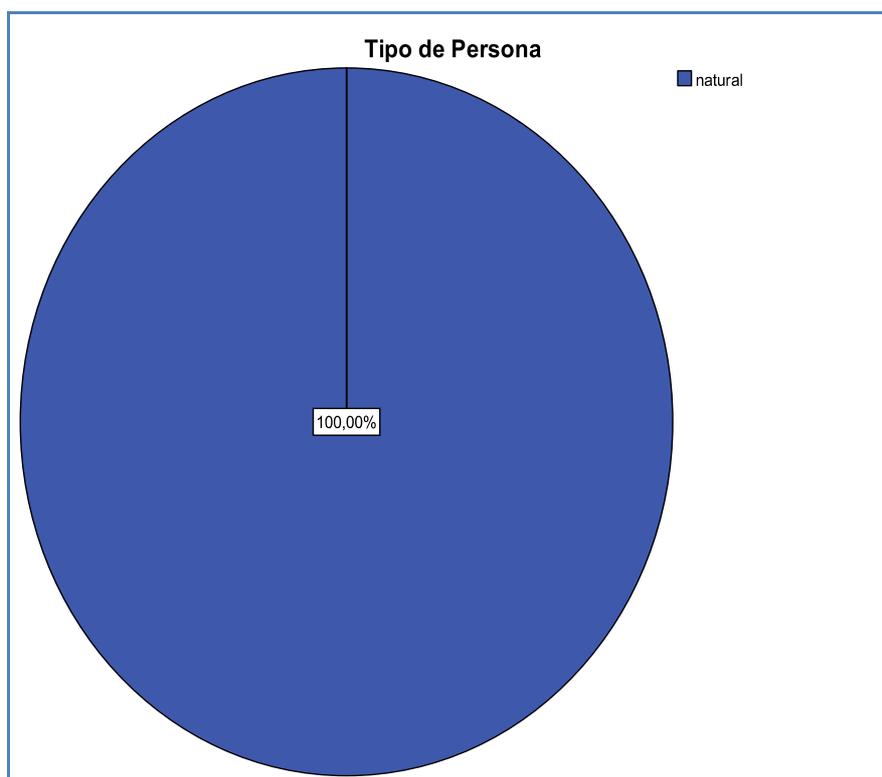
Tipo de Persona.-

El 100% de los clientes son personas naturales, con lo que cumple a cabalidad el requerimiento. De existir otro tipo de personería (específicamente jurídica) estaría sujeto a revisión.

Tabla No. 26: Tabla de Frecuencia Tipo de Persona

| Tipo de Persona | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje |
|-----------------|------------|------------|------------|
| Natural | 777 | 100.00% | 100.00% |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

Ilustración No. 23: Gráfico de Sectores “Tipo de Persona”

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

Código de Actividad.-

De los 777 clientes del segmento consumo, identificamos alrededor de 30 actividades económicas donde se destaca: “Empleado privado” con una participación del 25.61% y “Actividad productiva no especificada” con el 19.56%; en menor cuantía aparece “Empleado Público” con el 10.42%, entre otras más.

Tabla No. 27: Tabla de Frecuencia Código de Actividad

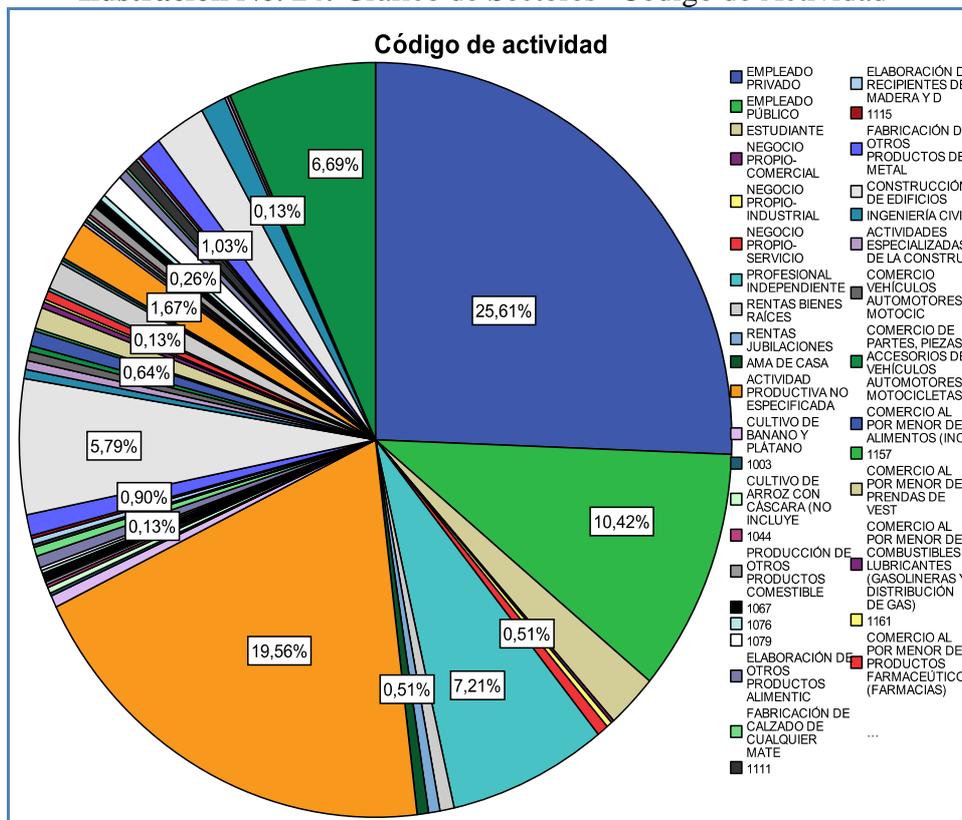
| Código de actividad | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|---|------------|----------------|----------------------|
| EMPLEADO PRIVADO | 199 | 25.61% | 25.61% |
| ACTIVIDAD PRODUCTIVA NO ESPECIFICADA | 152 | 19.56% | 45.17% |
| EMPLEADO PÚBLICO | 81 | 10.42% | 55.60% |
| PROFESIONAL INDEPENDIENTE | 56 | 7.21% | 62.81% |
| OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS | 52 | 6.69% | 69.50% |
| CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS | 45 | 5.79% | 75.29% |
| ESTUDIANTE | 18 | 2.32% | 77.61% |
| OTROS TIPOS DE ENSEÑANZA | 18 | 2.32% | 79.92% |
| COMERCIO AL POR MENOR DE OTROS PRODUCTOS | 13 | 1.67% | 81.60% |
| COMERCIO AL POR MENOR DE FERRETERÍA | 9 | 1.16% | 82.75% |
| ACTIVIDADES DE HOSPITALES | 9 | 1.16% | 83.91% |
| TRANSPORTE DE CARGA POR VÍA TERRESTRE | 8 | 1.03% | 84.94% |
| ADM PÚBLICA, DEFENSA; PLANES SEG SOCIAL | 8 | 1.03% | 85.97% |
| FABRICACIÓN DE OTROS PRODUCTOS DE METAL | 7 | 0.90% | 86.87% |
| COMERCIO AL POR MENOR DE PRENDAS DE VEST | 7 | 0.90% | 87.77% |
| RENTAS BIENES RAÍCES | 5 | 0.64% | 88.42% |
| COMERCIO AL POR MENOR DE ALIMENTOS (INCL | 5 | 0.64% | 89.06% |
| NEGOCIO PROPIO-SERVICIO | 4 | 0.51% | 89.58% |
| RENTAS JUBILACIONES | 4 | 0.51% | 90.09% |
| AMA DE CASA | 4 | 0.51% | 90.60% |
| CULTIVO DE BANANO Y PLÁTANO | 4 | 0.51% | 91.12% |
| ELABORACIÓN DE OTROS PRODUCTOS ALIMENTIC | 4 | 0.51% | 91.63% |
| OTRAS ACTIVIDADES PROFESIONALES, CIENTÍF | 4 | 0.51% | 92.15% |
| ACUICULTURA Y PESCA DE CAMARÓN | 3 | 0.39% | 92.54% |
| FABRICACIÓN DE CALZADO DE CUALQUIER MATE | 3 | 0.39% | 92.92% |
| INGENIERÍA CIVIL | 3 | 0.39% | 93.31% |
| ACTIVIDADES ESPECIALIZADAS DE LA CONSTRU | 3 | 0.39% | 93.69% |
| COMERCIO VEHÍCULOS AUTOMOTORES Y MOTOCIC | 3 | 0.39% | 94.08% |
| COMERCIO AL POR MENOR DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS (FARMACIAS) | 3 | 0.39% | 94.47% |
| SERVICIO DE ALOJAMIENTO | 3 | 0.39% | 94.85% |
| SERVICIOS DE ALIMENTOS, BEBIDAS Y OTROS SERVICIOS DE COMIDAS MÓVILES | 3 | 0.39% | 95.24% |
| ACTIVIDADES POSTALES Y DE CORREO | 3 | 0.39% | 95.62% |
| NEGOCIO PROPIO-INDUSTRIAL | 2 | 0.26% | 95.88% |
| CULTIVO DE ARROZ CON CÁSCARA (NO INCLUYE | 2 | 0.26% | 96.14% |
| ELABORACIÓN DE RECIPIENTES DE MADERA Y D | 2 | 0.26% | 96.40% |
| COMERCIO DE PARTES, PIEZAS Y ACCESORIOS DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES Y MOTOCICLETAS | 2 | 0.26% | 96.65% |
| COMERCIO AL POR MENOR DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES (GASOLINERAS Y DISTRIBUCIÓN DE GAS) | 2 | 0.26% | 96.91% |
| TRANSPORTE DE PASAJEROS POR VÍA TERRESTRE | 2 | 0.26% | 97.17% |
| OTROS | 22 | 2.83% | 100.00% |
| Total | 777 | 100.00% | |

Elaborado por: autor

Fuente: Institución Financiera grande

Fecha: Noviembre 2014

Ilustración No. 24: Gráfico de Sectores “Código de Actividad”



Elaborado por: autor
 Fuente: Institución Financiera grande
 Fecha: Noviembre 2014

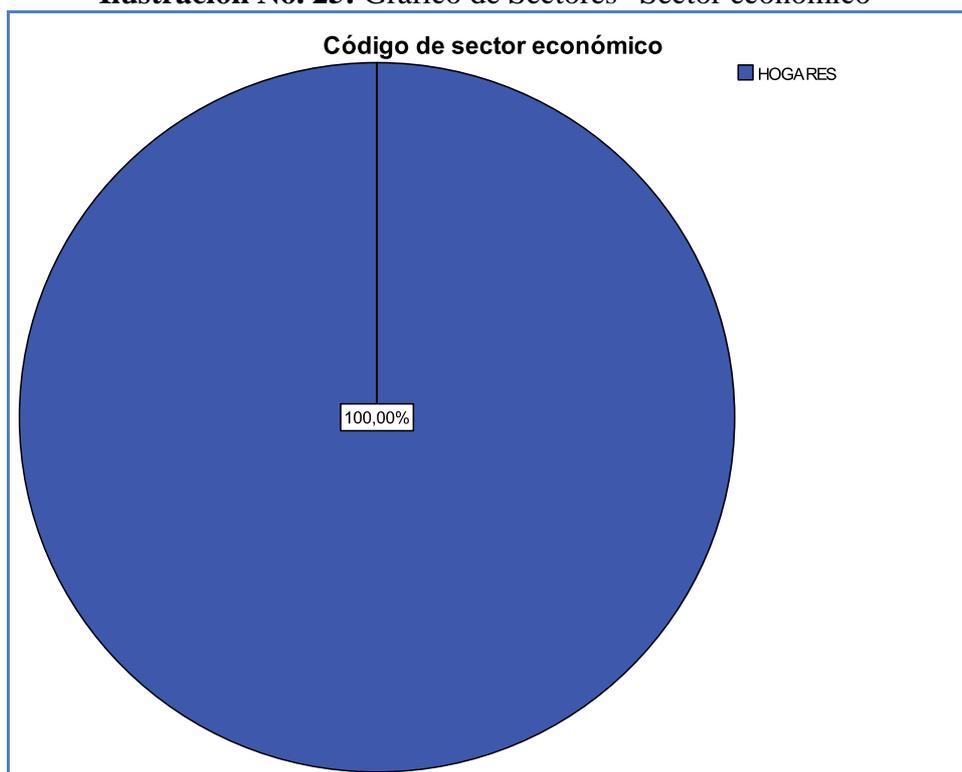
Código de Sector Económico.-

Los clientes de consumo en su totalidad se encuentran en el sector económico conformado por los “Hogares”.

Tabla No. 28: Tabla de Frecuencia de sector económico

| Codigo de sector económico | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|----------------------------|------------|------------|----------------------|
| HOGARES | 777 | 100.00% | 100.00% |

Elaborado por: autor
 Fuente: Institución Financiera grande
 Fecha: Noviembre 2014

Ilustración No. 25: Gráfico de Sectores “Sector económico”

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

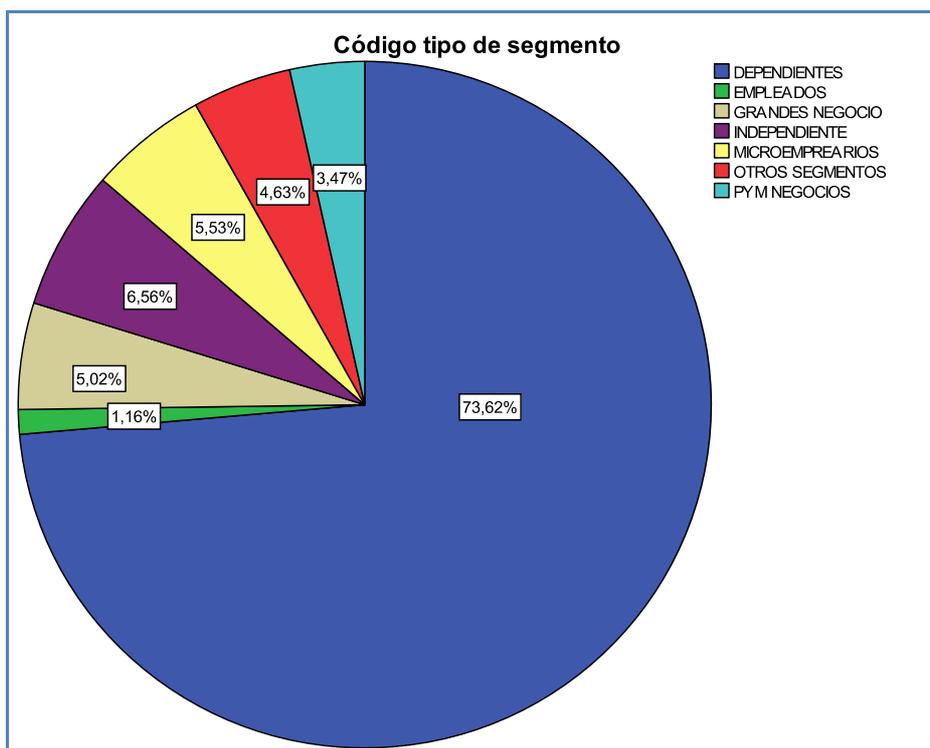
Código tipo de segmento.-

Como era de esperarse, los clientes dependientes o en relación de dependencia concentran el 73.62% de los créditos de consumo, debido a que su gran mayoría son asalariados de empresas públicas, privadas o mixtas; el porcentaje restante lo comprenden empleados, grandes negocios, independiente, microempresarios, otros segmentos y PYM Negocios.

Tabla No. 29: Tabla de Frecuencia de tipo de segmento

| Código tipo de segmento | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|-------------------------|------------|----------------|----------------------|
| DEPENDIENTES | 572 | 73.62% | 73.62% |
| EMPLEADOS | 9 | 1.16% | 74.77% |
| GRANDES NEGOCIO | 39 | 5.02% | 79.79% |
| INDEPENDIENTE | 51 | 6.56% | 86.36% |
| MICROEMPRESARIOS | 43 | 5.53% | 91.89% |
| OTROS SEGMENTOS | 36 | 4.63% | 96.53% |
| PYM NEGOCIOS | 27 | 3.47% | 100.00% |
| Total | 777 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

Ilustración No. 26: Gráfico de Sectores “Tipo de segmento”

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

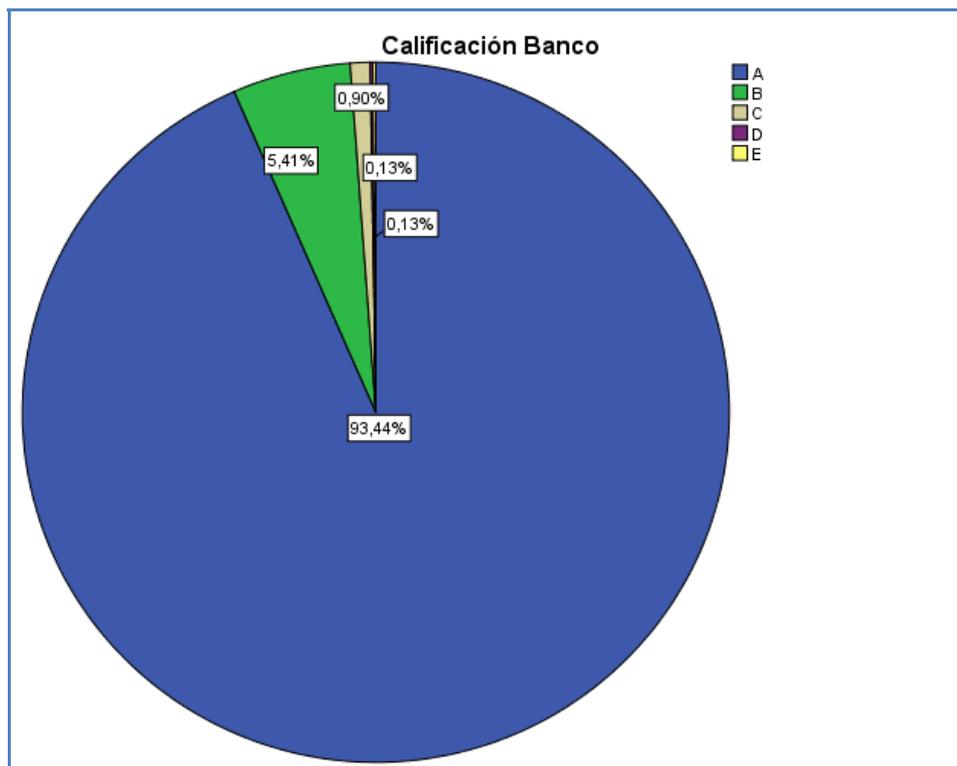
Calificación Banco.-

La sanidad de esta cartera de créditos se encuentra reflejada por el 93.44% de clientes con riesgo normal o calificación A, con riesgo potencial o de tipología B se registran solo 42 clientes que representan apenas el 5.41%. Por último, las calificaciones C, D y E representan en conjunto el 1.16%.

Tabla No. 30: Tabla de Frecuencia de Calificación Banco

| Calificación Banco | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------------------|------------|----------------|----------------------|
| A | 726 | 93.44% | 93.44% |
| B | 42 | 5.41% | 98.84% |
| C | 7 | 0.90% | 99.74% |
| D | 1 | 0.13% | 99.87% |
| E | 1 | 0.13% | 100.00% |
| Total | 777 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

Ilustración No. 27: Gráfico de Sectores “Calificación Banco”

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

Valoración Crediticia⁶.-

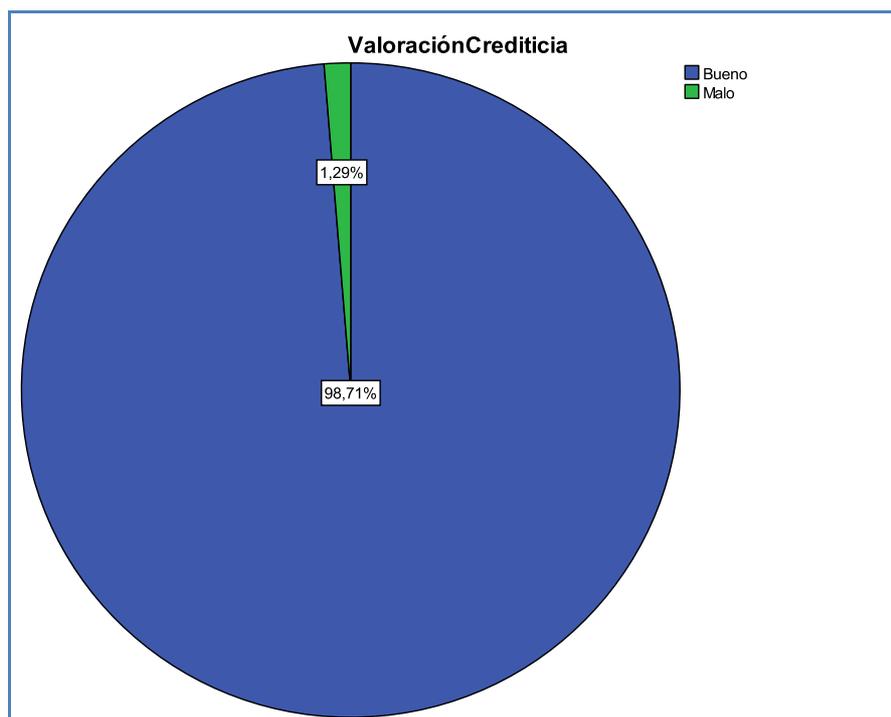
Se identifican que existen 767 clientes que son buenos pagadores (98.71%) y solo 10 deudores presentan problemas (1.29% del total de 777).

Tabla No. 31: Tabla de Frecuencia de Valoración Crediticia

| Valoración Crediticia | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|-----------------------|------------|----------------|----------------------|
| Bueno | 767 | 98.71% | 98.71% |
| Malo | 10 | 1.29% | 100.00% |
| Total | 777 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

⁶ La institución financiera grande considera como clientes Buenos a los clientes con peor calificación de 1 a 36 meses en el buró de crédito de A y B; mientras tanto que, los clientes con peor calificación de 1 a 36 meses en el buró de crédito C, D y E son considerados como malos

Ilustración No. 28: Gráfico de Sectores “Valoración Crediticia”

Elaborado por: autor
 Fuente: Institución Financiera grande
 Fecha: Noviembre 2014

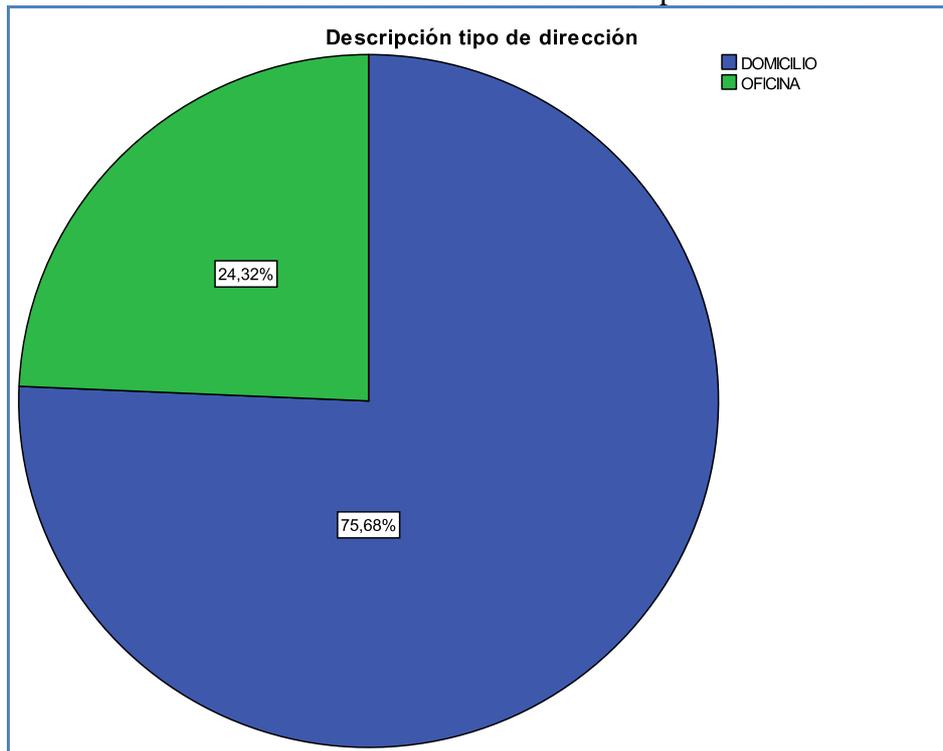
Tipo de dirección.-

El 75.68% de los clientes registran como dirección el domicilio y apenas el 24.32% en la oficina.

Tabla No. 32: Tabla de Frecuencia de Tipo de dirección

| Descripción tipo de dirección | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|-------------------------------|------------|----------------|----------------------|
| DOMICILIO | 588 | 75.68% | 75.68% |
| OFICINA | 189 | 24.32% | 100.00% |
| Total | 777 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
 Fuente: Institución Financiera grande
 Fecha: Noviembre 2014

Ilustración No. 29: Gráfico de Sectores “Tipo de dirección”

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

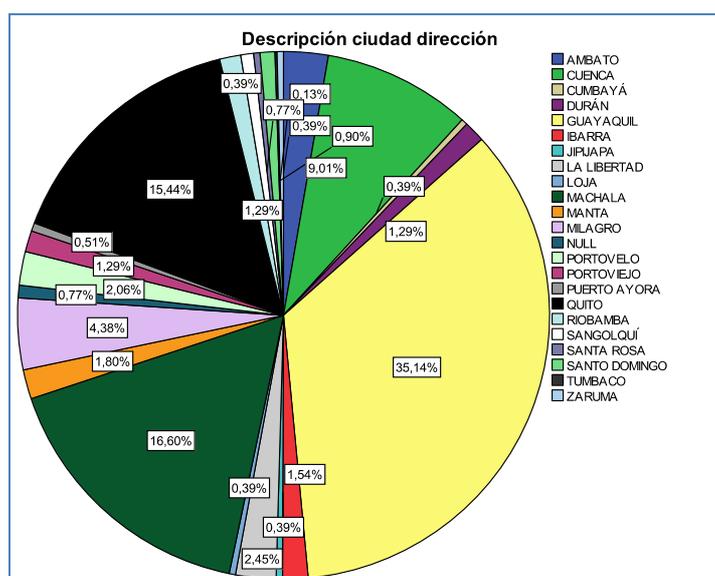
Ciudad dirección.-

La mayor presencia de clientes se registra en la ciudad de Guayaquil, con una participación 36.11%, seguido de la capital, Quito 18.85% y tercer lugar la ciudad de Cumbayá, con el 17.86%.

Tabla No. 33: Tabla de Frecuencia de Ciudad dirección

| Descripción ciudad dirección | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|------------------------------|------------|----------------|----------------------|
| AMBATO | 21 | 2.70% | 2.70% |
| CUENCA | 70 | 9.01% | 11.71% |
| CUMBAYÁ | 3 | 0.39% | 12.10% |
| DURÁN | 10 | 1.29% | 13.38% |
| GUAYAQUIL | 273 | 35.14% | 48.52% |
| IBARRA | 12 | 1.54% | 50.06% |
| JIPIJAPA | 3 | 0.39% | 50.45% |
| LA LIBERTAD | 19 | 2.45% | 52.90% |
| LOJA | 3 | 0.39% | 53.28% |
| MACHALA | 129 | 16.60% | 69.88% |
| MANTA | 14 | 1.80% | 71.69% |
| MILAGRO | 34 | 4.38% | 76.06% |
| NULL | 6 | 0.77% | 76.83% |
| PORTOVELO | 16 | 2.06% | 78.89% |
| PORTOVIEJO | 10 | 1.29% | 80.18% |
| PUERTO AYORA | 4 | 0.51% | 80.69% |
| QUITO | 120 | 15.44% | 96.14% |
| RIOBAMBA | 10 | 1.29% | 97.43% |
| SANGOLQUÍ | 6 | 0.77% | 98.20% |
| SANTA ROSA | 3 | 0.39% | 98.58% |
| SANTO DOMINGO | 7 | 0.90% | 99.49% |
| TUMBACO | 1 | 0.13% | 99.61% |
| ZARUMA | 3 | 0.39% | 100.00% |
| Total | 777 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

Ilustración No. 30: Gráfico de Sectores “Ciudad”

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

Género.-

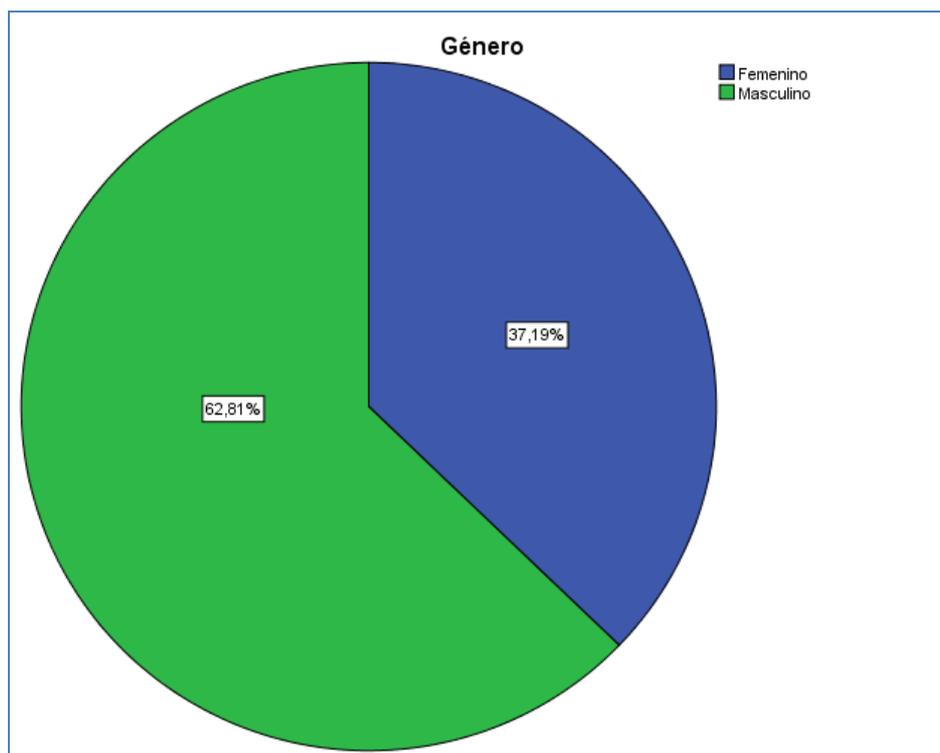
De los 777 clientes de este banco grande, el 62.81% de operaciones fueron otorgadas al género masculino, dejando el 37.19% al sexo femenino.

Tabla No. 34: Tabla de Frecuencia de Género

| Género | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|----------------|----------------------|
| Femenino | 289 | 37.19% | 37.19% |
| Masculino | 488 | 62.81% | 100.00% |
| Total | 777 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

Ilustración No. 31: Gráfico de Sectores “Género”



Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

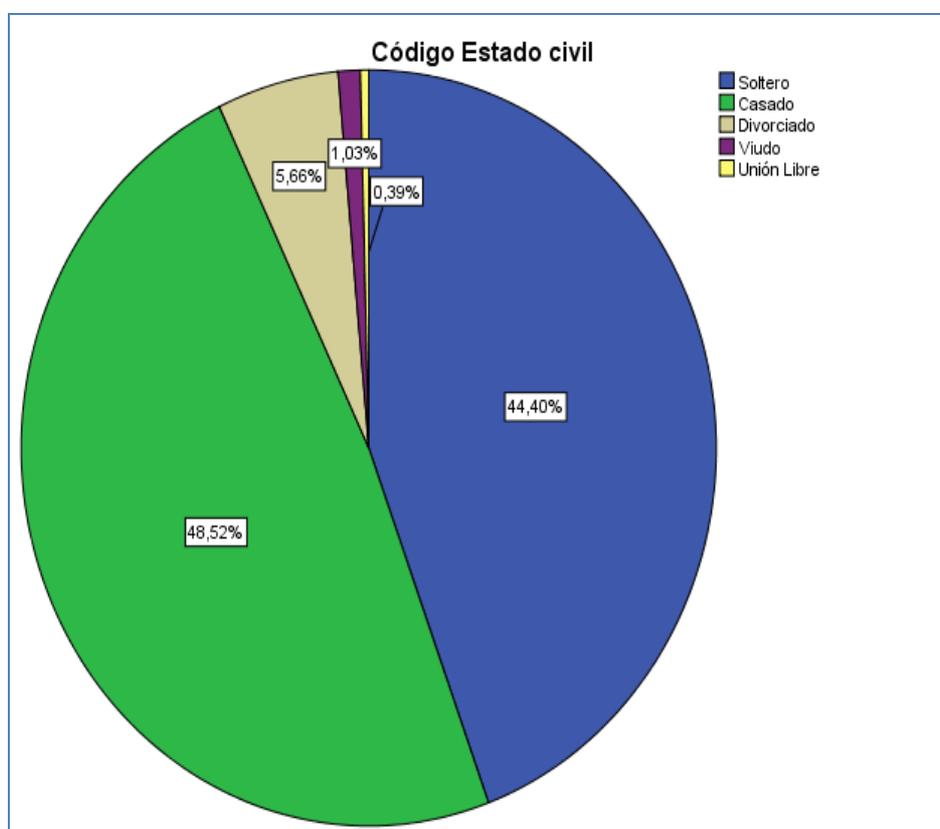
Estado civil.-

Se observa una marcada concentración del crédito de consumo en las personas con estado conyugal casados(as) con el 48.52%, seguido por los solteros(as) con el 44.40% y minoritariamente son los divorciados, viudos y unidos.

Tabla No. 35: Tabla de Frecuencia de Estado civil

| Código Estado civil | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|---------------------|------------|----------------|----------------------|
| Soltero | 345 | 44.40% | 44.40% |
| Casado | 377 | 48.52% | 92.92% |
| Divorciado | 44 | 5.66% | 98.58% |
| Viudo | 8 | 1.03% | 99.61% |
| Unión Libre | 3 | 0.39% | 100.00% |
| Total | 777 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

Ilustración No. 32: Gráfico de Sectores “Estado Civil”

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

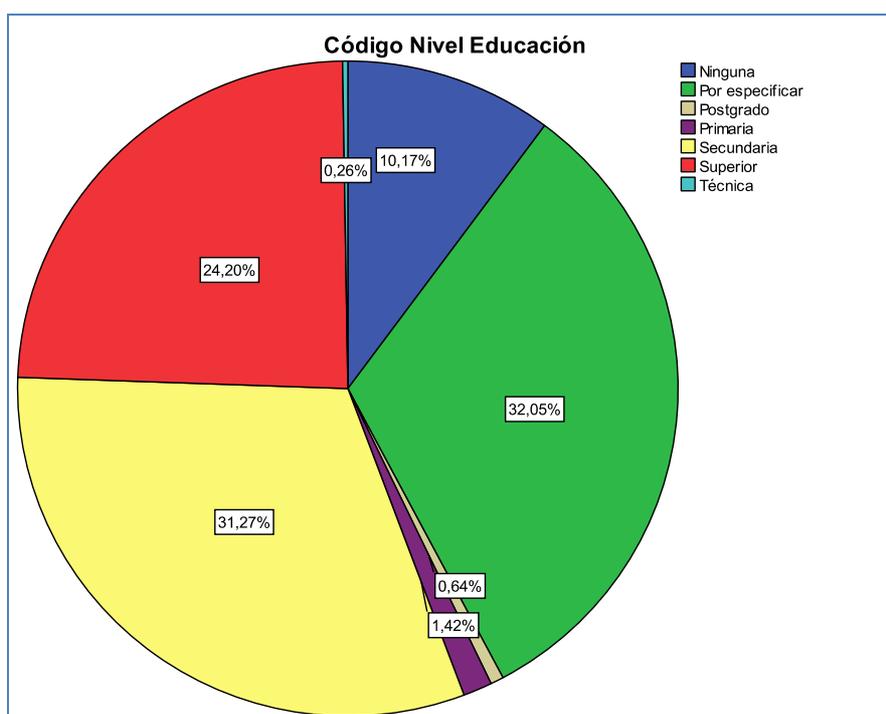
Nivel de Educación.-

De los 777 clientes del banco grande, se observa que el 32.05% registran un nivel de educación por especificar, seguido de un 31.27% que han culminado la secundaria y en tercera ubicación se encuentran los que poseen un título superior (24.20%), posteriormente se tiene a: ninguna (10.17%), primaria (1.42%), postgrado (0.64%) y técnica (0.26%).

Tabla No. 36: Tabla de Frecuencia de Nivel de educación

| Nivel Educación | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|-----------------|------------|----------------|----------------------|
| Ninguna | 79 | 10.17% | 10.17% |
| Por especificar | 249 | 32.05% | 42.21% |
| Postgrado | 5 | 0.64% | 42.86% |
| Primaria | 11 | 1.42% | 44.27% |
| Secundaria | 243 | 31.27% | 75.55% |
| Superior | 188 | 24.20% | 99.74% |
| Técnica | 2 | 0.26% | 100.00% |
| Total | 777 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

Ilustración No. 33: Gráfico de Sectores “Nivel de Educación”

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

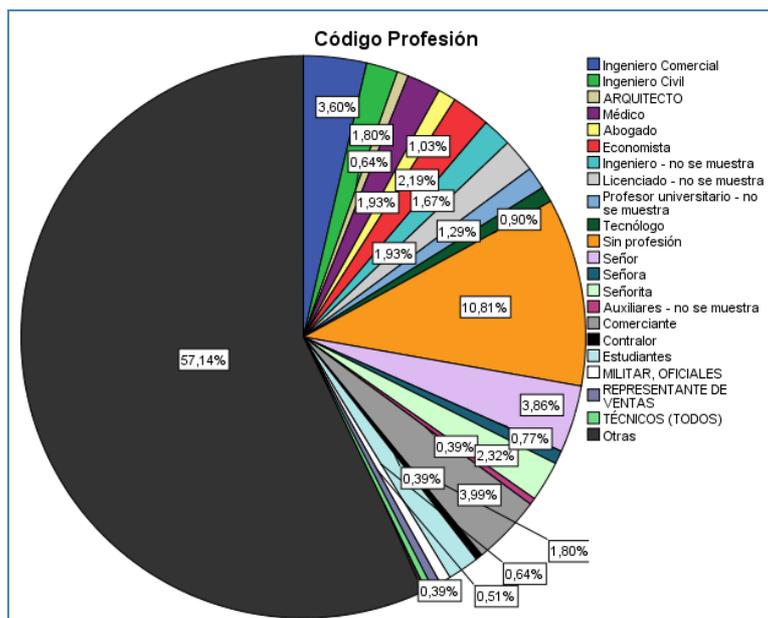
Profesión.-

Una amplia diversidad de profesiones y ocupaciones evidencian que al no contar con el conocimiento necesario del cliente en cuestión, se registra un importante número de clientes en la categoría “Otras” con el 57.14%.

Tabla No. 37: Tabla de Frecuencia de Profesión

| Profesión | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|-------------------------|------------|----------------|----------------------|
| Ingeniero Comercial | 28 | 3.60% | 3.60% |
| Ingeniero Civil | 14 | 1.80% | 5.41% |
| ARQUITECTO | 5 | 0.64% | 6.05% |
| Médico | 15 | 1.93% | 7.98% |
| Abogado | 8 | 1.03% | 9.01% |
| Economista | 17 | 2.19% | 11.20% |
| Ingeniero | 13 | 1.67% | 12.87% |
| Licenciado | 15 | 1.93% | 14.80% |
| Profesor universitario | 10 | 1.29% | 16.09% |
| Tecnólogo | 7 | 0.90% | 16.99% |
| Sin profesión | 84 | 10.81% | 27.80% |
| Señor | 30 | 3.86% | 31.66% |
| Señora | 6 | 0.77% | 32.43% |
| Señorita | 18 | 2.32% | 34.75% |
| Auxiliares | 3 | 0.39% | 35.14% |
| Comerciante | 31 | 3.99% | 39.12% |
| Contralor | 3 | 0.39% | 39.51% |
| Estudiantes | 14 | 1.80% | 41.31% |
| MILITAR, OFICIALES | 5 | 0.64% | 41.96% |
| REPRESENTANTE DE VENTAS | 4 | 0.51% | 42.47% |
| TÉCNICOS (TODOS) | 3 | 0.39% | 42.86% |
| Otras | 444 | 57.14% | 100.00% |
| Total | 777 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

Ilustración No. 34: Gráfico de Sectores “Profesión”

Elaborado por: autor
 Fuente: Institución Financiera grande
 Fecha: Noviembre 2014

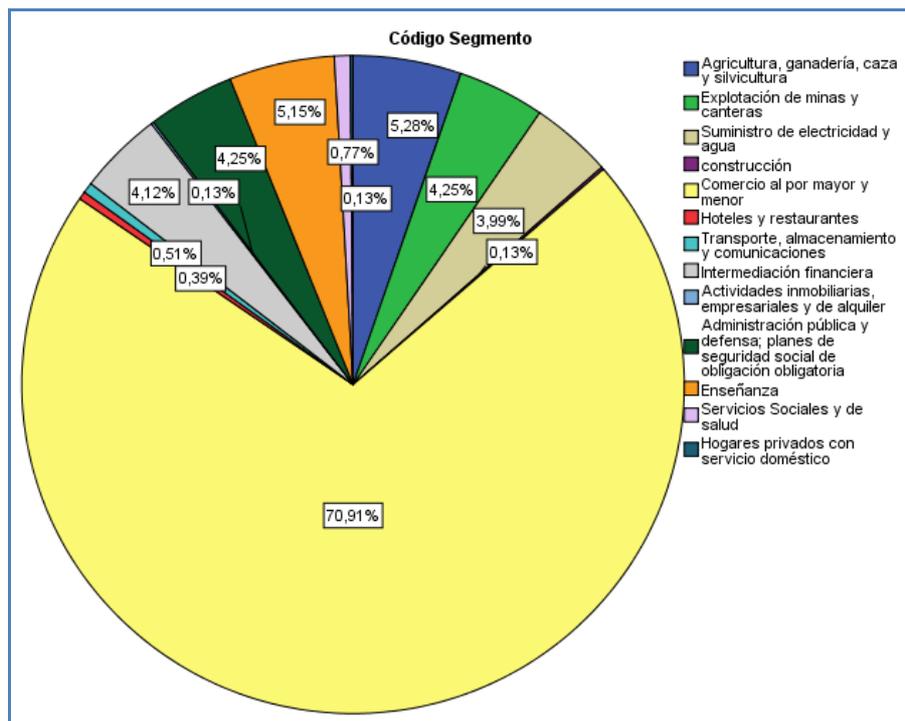
Segmento.-

Se constata que el segmento Comercio al por mayor y al por menor concentra el 70.91% de los clientes estratificados, seguido muy de lejos de la agricultura, ganadería, caza y silvicultura, con el 5.28% del universo de clientes de esta institución.

Tabla No. 38: Tabla de Frecuencia de Segmento

| Segmento | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje |
|--|------------|----------------|------------|
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 41 | 5.28% | 5.28% |
| Explotación de minas y canteras | 33 | 4.25% | 9.52% |
| Suministro de electricidad y agua | 31 | 3.99% | 13.51% |
| construcción | 1 | 0.13% | 13.64% |
| Comercio al por mayor y menor | 551 | 70.91% | 84.56% |
| Hoteles y restaurantes | 3 | 0.39% | 84.94% |
| Transporte, almacenamiento y comunicaciones | 4 | 0.51% | 85.46% |
| Intermediación financiera | 32 | 4.12% | 89.58% |
| Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler | 1 | 0.13% | 89.70% |
| Administración pública y defensa; planes de seguridad social de obligación obligatoria | 33 | 4.25% | 93.95% |
| Enseñanza | 40 | 5.15% | 99.10% |
| Servicios Sociales y de salud | 6 | 0.77% | 99.87% |
| Hogares privados con servicio doméstico | 1 | 0.13% | 100.00% |
| Total | 777 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
 Fuente: Institución Financiera grande
 Fecha: Noviembre 2014

Ilustración No. 35: Gráfico de Sectores “Segmento”

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

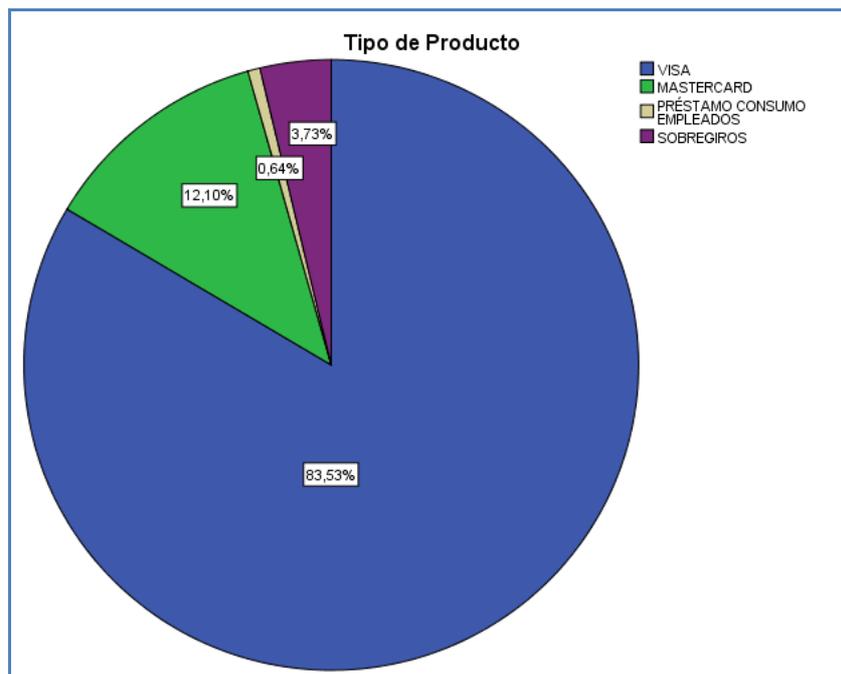
Tipo de producto.-

El producto Visa (tarjeta de crédito) concentra el 83.53% de los créditos de consumo de esta base, le sigue Mastercard con el 12.10% y el resto de obligaciones crediticias relacionadas al consumo, ascienden a 4.37%.

Tabla No. 39: Tabla de Frecuencia de Tipo de Producto

| Producto | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|----------------------------|------------|----------------|----------------------|
| VISA | 649 | 83.53% | 83.53% |
| MASTERCARD | 94 | 12.10% | 95.62% |
| PRÉSTAMO CONSUMO EMPLEADOS | 5 | 0.64% | 96.27% |
| SOBREGIROS | 29 | 3.73% | 100.00% |
| Total | 777 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

Ilustración No. 36: Gráfico de Sectores “Tipo de Producto”

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

A continuación se prosigue con las variables de tipo escala:

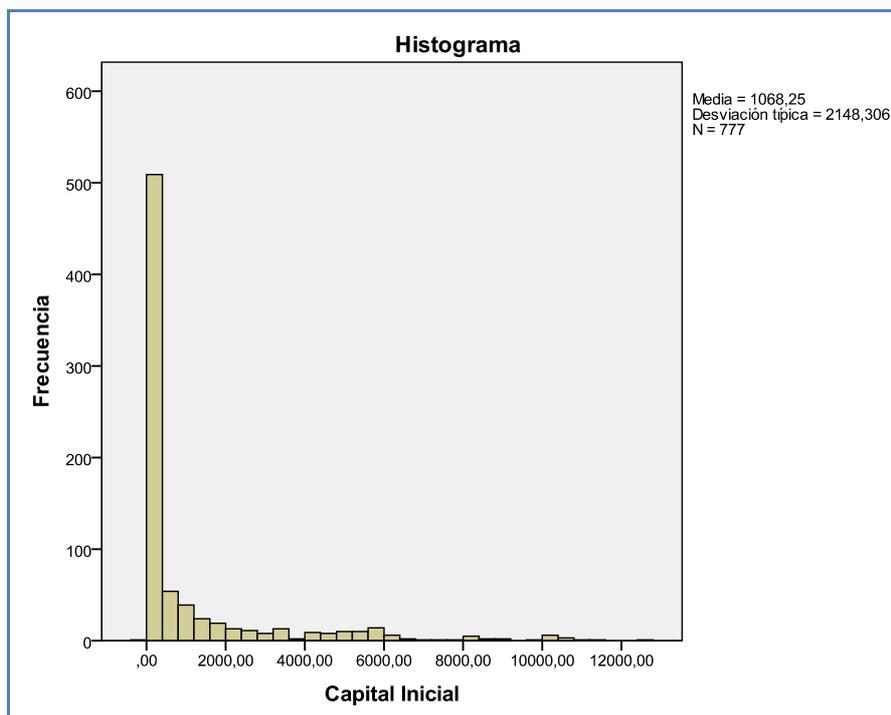
Capital Inicial.-

Explorando la variable “Capital Inicial” se obtuvo los estadísticos descriptivos, donde se observa una media o promedio de capital inicial adeudado de USD 1,068.25, donde el intervalo de confianza donde se desplaza la media, va desde los USD 916.96 hasta los USD 1,219.55. Según lo analizado, se obtuvo la medida de tendencia central conocida como mediana USD 0.00. Por ende este valor parte en dos mitades iguales estos datos. La distancia o dispersión de los datos existentes respecto a la media asciende a los USD 2,148.31. Esto también es interpretado como el riesgo o volatilidad de la variable analizada. Observando el valor mínimo y máximo se evidencia un rango de USD 12,723.54 y la amplitud intercuartil refleja un valor de USD 1,005.58, según el primer y tercer cuartil. Finalmente, se evidencia que los datos muestran una asimetría positiva. Por ende, los datos están reunidos en la parte izquierda de la media y la Curtosis indica que la curva en cuestión es leptocúrtica es decir existe una gran concentración de valores.

Tabla No. 40: Estadísticos Descriptivos de la variable “Capital Inicial”

| Capital Inicial | | Estadístico | Error típ. |
|---|-----------------|-------------|------------|
| Media | | 1068.25 | 77.07 |
| Intervalo de confianza para la media al 95% | Límite inferior | 916.96 | |
| | Límite superior | 1219.55 | |
| Media recortada al 5% | | 731.54 | |
| Mediana | | 0.00 | |
| Varianza | | 4615220.71 | |
| Desv. típ. | | 2148.31 | |
| Mínimo | | -0.43 | |
| Máximo | | 12723.11 | |
| Rango | | 12723.54 | |
| Amplitud intercuartil | | 1005.58 | |
| Asimetría | | 2.59 | 0.09 |
| Curtosis | | 6.81 | 0.18 |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

Ilustración No. 37: Histograma de frecuencia de capital inicial

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

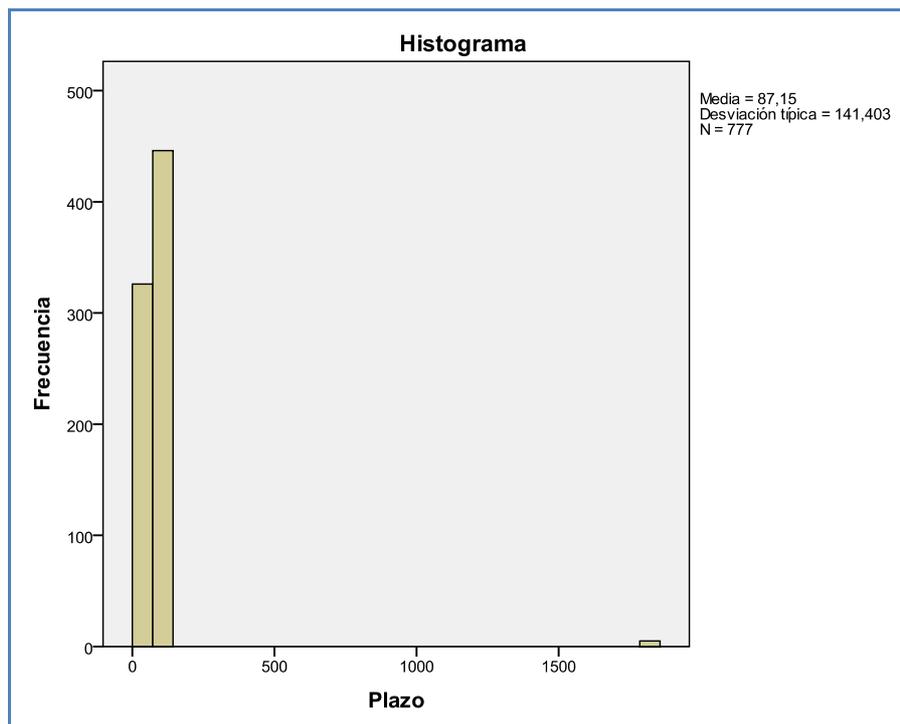
Plazo.-

En lo que respecta a esta variable, se visualiza que el promedio de días en que existe esta base de clientes del segmento consumo es de 87.15 que a su vez se desplaza en un límite inferior de 77.19 días y que puede alcanzar los 97.10. La mediana o la tendencia central que distribuye a los datos en partes iguales con una cifra de 77 días, es decir los créditos en plazo se parten exactamente en ese valor. El riesgo o la volatilidad de los plazos refleja que la distancia en días respecto a la media, es de 141.40 según lo demuestra el análisis exploratorio. El rango en que se mueven los créditos en el factor plazo va desde 0 a 1,800 días. Por último, la distribución de la curva de los datos del plazo crediticio, muestra que su asimetría tiende hacia la izquierda de su media y la Curtosis muestra una distribución leptocúrtica por eso es más concentrada la curva hacia arriba.

Tabla No. 41: Estadísticos Descriptivos de la variable “Plazo”

| Plazo | | Estadístico | Error típ. |
|---|-----------------|-------------|------------|
| Media | | 87.15 | 5.07 |
| Intervalo de confianza para la media al 95% | Límite inferior | 77.19 | |
| | Límite superior | 97.10 | |
| Media recortada al 5% | | 77.43 | |
| Mediana | | 77.00 | |
| Varianza | | 19994.82 | |
| Desv. típ. | | 141.40 | |
| Mínimo | | 0.00 | |
| Máximo | | 1800.00 | |
| Rango | | 1800.00 | |
| Amplitud intercuartil | | 55.00 | |
| Asimetría | | 11.47 | 0.09 |
| Curtosis | | 136.80 | 0.18 |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

Ilustración No. 38: Histograma de frecuencia de plazo

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

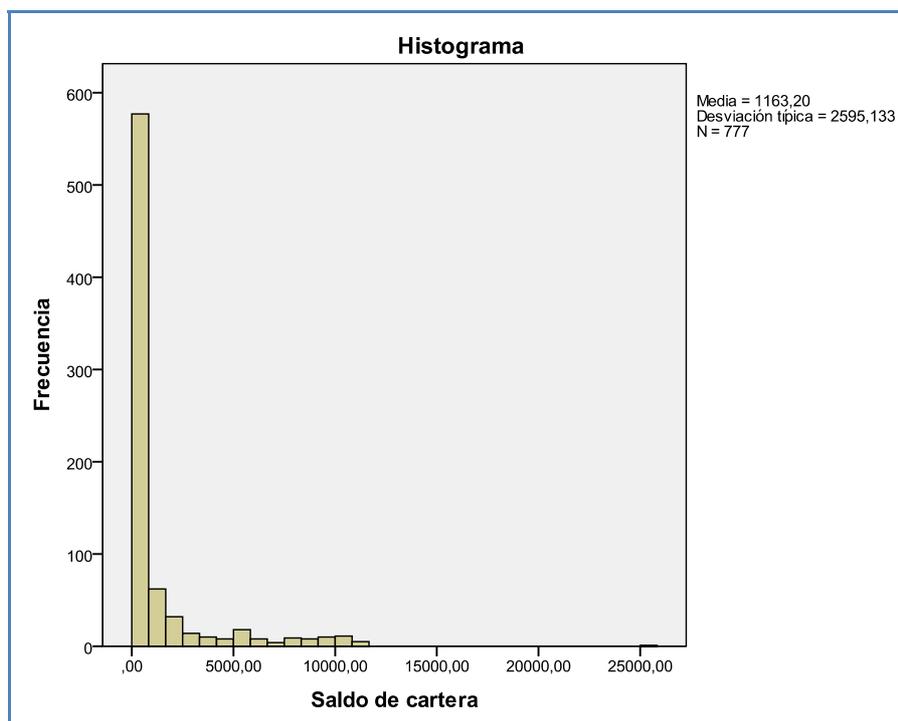
Saldo de cartera.-

Esta variable refleja la actualidad o el saldo vigente de la cartera de créditos de consumo, donde se registra una media de USD 1,163.20 que además presenta un límite inferior y superior de USD 980.44 y USD 1,345.95, respectivamente. La dispersión o riesgo del saldo de cartera asciende a USD 2,595.13 y el máximo monto de saldo de crédito alcanzó los USD 25,446.22 (igual al rango). Según las medidas de distribución, el coeficiente de asimetría muestra que es un valor positivo por ende la curva está hacia la izquierda de la media y es leptocúrtica por tanto se concentran los datos en la región central.

Tabla No. 42: Estadísticos Descriptivos de la variable “Saldo de Cartera”

| Saldo de cartera | | Estadístico | Error típ. |
|---|-----------------|-------------|------------|
| Media | | 1163.20 | 93.10 |
| Intervalo de confianza para la media al 95% | Límite inferior | 980.44 | |
| | Límite superior | 1345.95 | |
| Media recortada al 5% | | 730.08 | |
| Mediana | | 0.00 | |
| Varianza | | 6734714.41 | |
| Desv. típ. | | 2595.13 | |
| Mínimo | | 0.00 | |
| Máximo | | 25446.22 | |
| Rango | | 25446.22 | |
| Amplitud intercuartil | | 890.19 | |
| Asimetría | | 3.22 | 0.09 |
| Curtosis | | 14.03 | 0.18 |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

Ilustración No. 39: Histograma de frecuencia de saldo de crédito

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

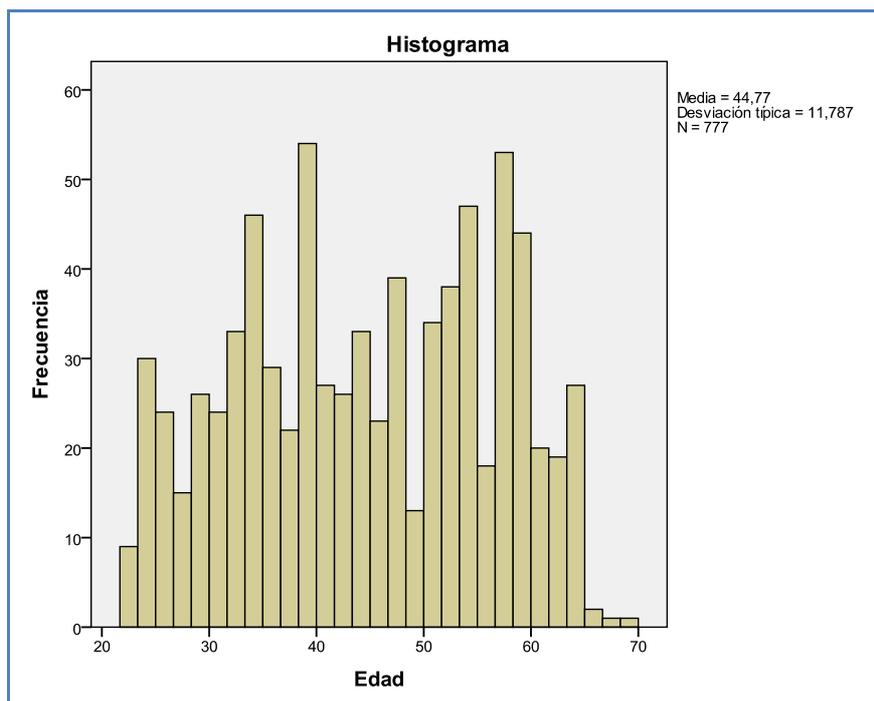
Edad.-

Esta variable cuantitativa presenta una media de 45 años de un total de 777 clientes existentes, donde además la mediana menciona que a los 45 años, los clientes se dividen en un 50%. La desviación estándar o la volatilidad de la edad son de 12 años y la edad mínima que ha accedido a crédito es de 22 años y llega hasta una máxima de 69 años, creando una brecha de 47 años. La curva de la distribución de la edad registra datos hacia a la derecha de su promedio y la misma es platicúrtica con una menor concentración sobre la media.

Tabla No. 43: Estadísticos Descriptivos de la variable “Edad”

| Edad | Estadístico | Error típ. |
|---|-----------------|------------|
| Media | 44.77 | 0.42 |
| Intervalo de confianza para la media al 95% | Límite inferior | 43.94 |
| | Límite superior | 45.60 |
| Media recortada al 5% | 44.82 | |
| Mediana | 45.00 | |
| Varianza | 138.94 | |
| Desv. típ. | 11.79 | |
| Mínimo | 22.00 | |
| Máximo | 69.00 | |
| Rango | 47.00 | |
| Amplitud intercuartil | 20.00 | |
| Asimetría | -0.07 | 0.09 |
| Curtosis | -1.13 | 0.18 |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

Ilustración No. 40: Histograma de frecuencia de edad

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

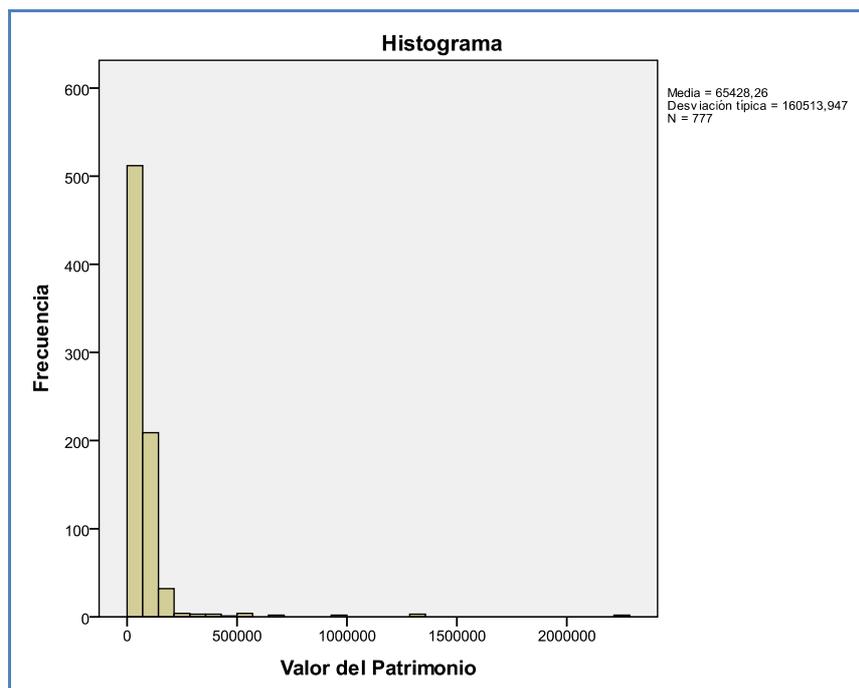
Valor de patrimonio.-

Esta variable independiente muestra una gran variedad de datos, donde destaca una media monetaria de USD 65,428.26 que a su vez registra un intervalo de confianza al 95% que va desde los USD 54,4124.36 hasta los USD 76,732.16; también la tendencia central conocido como la mediana, registra USD 30,000. Por ende, esta cifra está en la mitad de la serie de los datos. La volatilidad del valor de patrimonio asciende a USD 160,513.95, además de existir una severa amplitud entre valor mínimo y máximo. Esto conlleva, que exista en esta curva asimétrica positiva por tanto los datos están a la izquierda de la media y la forma de leptocúrtica.

Tabla No. 44: Estadísticos Descriptivos de la variable “patrimonio”

| Valor del Patrimonio | Estadístico | Error típ. |
|---|-----------------|------------|
| Media | 65428.26 | 5758.41 |
| Intervalo de confianza para la media al 95% | Límite inferior | 54124.36 |
| | Límite superior | 76732.16 |
| Media recortada al 5% | 44090.18 | |
| Mediana | 30000.00 | |
| Varianza | 25764727111.52 | |
| Desv. típ. | 160513.95 | |
| Mínimo | 1.00 | |
| Máximo | 2230400.00 | |
| Rango | 2230399.00 | |
| Amplitud intercuartil | 85032.59 | |
| Asimetría | 8.96 | 0.09 |
| Curtosis | 100.89 | 0.18 |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

Ilustración No. 41: Histograma de frecuencia de patrimonio

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

Posterior al análisis descriptivo se procede a la elaboración del árbol de decisión o clasificación con el método CHAID, con el objetivo de identificar los segmentos de esta cartera y determinar perfiles.

En la base de clientes de este banco, el objetivo es conocer los destinos del crédito de esta institución, donde destacan los destinos consumos personales o gastos corrientes de los clientes y la adquisición de bienes finales, es decir código 240 (Compra de bienes finales) y 320 (Pago de deudas varias).

El nodo raíz representa toda la población de 777 clientes analizados, la etiqueta de variable objetivo (*Tipo de Producto*) aparece encima del nodo parental. Dentro del Tipo de Producto, podemos ver las frecuencias (n) y los porcentajes (%) globales de las respuestas a la variable objetivo. Se observa que existen 4 productos: VISA, MASTERCARD, Préstamos de consumo empleados y Sobregiros, donde su participación es del 83.50%, 12.10%, 0.60% y 3.70%, respectivamente, destacando sin duda alguna el producto VISA, que registra un porcentaje que es la tasa básica de esta población y el análisis CHAID creará distribuciones usando las variables predictoras que más se relacionan a la probabilidad de usar para consumos personales o para bienes finales.

La primera partición (debajo del nodo raíz) se debe al Valor del Patrimonio (agrupado) al que pertenece el cliente, vale destacar que esta variable es estadísticamente significativa con un $pvalue < 0.05$ con un $\chi^2 = 84.38$ que se ajusta al conjunto de datos que se está utilizando.

- Nodo 1: Con un Patrimonio Agrupado menor igual a la categoría 2 (patrimonio menor igual USD 80,000) donde se segregan 528 clientes donde el producto VISA representa el 87.70% del valor antes mencionado, seguido por MASTERCARD con el 7.80% y en tercer lugar aparece Sobregiros con el 3.60%.
- Nodo 2: Con un Patrimonio mayor a USD 80,000 e igual a USD 200,000, donde están congregados 210 clientes distribuidos de la siguiente manera: VISA 80.00%, seguido de MASTERCARD 19.50% y Sobregiros con 0.5%.
- Nodo 3: Los clientes con un Patrimonio mayor a USD 200,000, poseen una probabilidad de escoger el producto VISA en un 46.20%.

En la segunda partición, se encuentran dos variables predictoras, Edad (Nodos 4, 5 y 6) y Calificación Banco (Nodos 7 y 8), los cuales muestran los siguientes resultados:

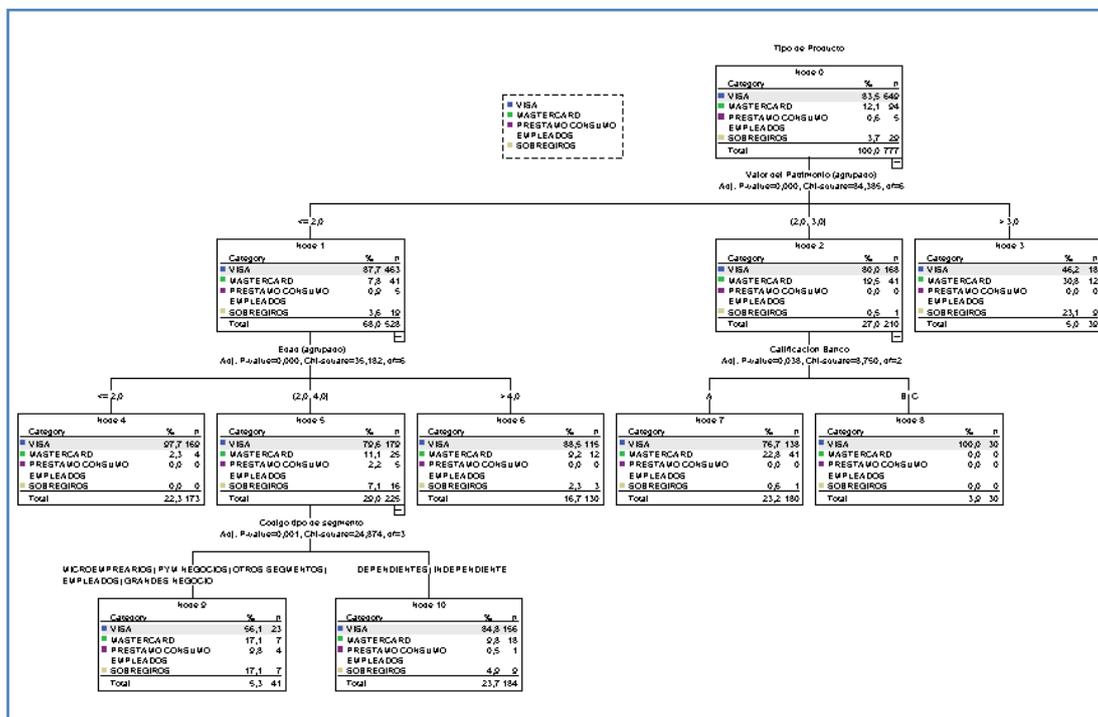
- Nodo 4: Formado por los sujetos que su Patrimonio es menor o igual a USD 80,000 y una Edad menor igual a 35 registran la probabilidad. Las personas que pertenezcan a este nodo muestran una probabilidad de 97.7% de optar por un producto VISA.
- Nodo 5: Se encuentra establecido por los clientes con un Patrimonio menor o igual a USD 80,000 y de edad mayor o igual a 36 años y menor o igual a 55 años. Las personas que pertenecen a este nodo tienen la probabilidad de 79.60% de elegir el producto VISA, el 11.10% MASTERCARD y el restante se distribuyen entre Sobregiros (7.10%) y Préstamo consumo empleados (2.20%).
- Nodo 6: Formado por las personas con un patrimonio menor o igual a USD 80,000 y de edad mayor o igual a 56 años. Estos clientes tienen una probabilidad de 88.5% de escoger VISA como producto de consumo.
- Nodo 7: Integrado por los clientes con un patrimonio mayor a USD 80,000 e igual a USD 200,000 y una Calificación Banco A. Las personas que pertenezcan a este grupo, tienen una probabilidad de 76.7% de escoger el producto VISA.
- Nodo 8: Establecido por los clientes con un patrimonio mayor a USD 80,000 e igual a USD 200,000 y una Calificación Banco B o C. Las personas que pertenezcan a este grupo tienen una probabilidad de 100% de escoger el producto VISA.

Por último, en la tercera partición destaca que la variable independiente *Código tipo de segmento* con un *pvalue* inferior al 5%, distribuyendo de esta manera:

- Nodo 9: Formado por los clientes con un patrimonio menor o igual a USD 80,000, de edad mayor o igual 36 años y menor o igual a 55 años y Tipo de segmento microempresarios, PYM negocios, otros segmentos, empleados y grandes negocios. Las personas que pertenezcan a este nodo tienen la probabilidad de 56.10% de elegir el producto VISA.
- Nodo 10: Establecido por los sujetos con un patrimonio menor o igual a USD 80,000, de edad mayor o igual a 36 años y menor o igual a 55 años y Tipo de segmento dependientes e Independientes. Las personas que pertenezcan a este nodo tienen la probabilidad de 84.80% de elegir el producto VISA, el 9.80% MASTERCARD y el

restante se distribuyen entre Sobregiros (4.90%) y Préstamo consumo empleados (0.50%).

Ilustración No. 42: Diagrama Completo de Árbol del Banco Grande según el destino del crédito



Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

Véase Anexo No. 10: Diagrama de Árbol en tabla y gráfica de un Banco Grande

Posterior a la elaboración se interpretarán las siguientes gráficas y tablas:

Con el SPSS se utilizó el método de crecimiento CHAID con la variable dependiente Tipo de Producto y con variables predictoras como: Valor del Patrimonio (agrupado), Código Actividad Económica, Código Estado civil, Edad (agrupado), Código Nivel Educación, Genero, Código de actividad, Código de sector económico, Código tipo de segmento, Valoración Crediticia, Código tipo de dirección, Tipo de crédito, Tipo de identificación, Código Profesión, Código Segmento, Calificación Banco. El proceso de validación no se realizó a consecuencia de poseer a la población total de clientes del segmento consumo. Si se hubiese trabajado con muestras sería necesario. La máxima profundidad del árbol es 3 según el método CHAID, el mínimo de casos del nodo filial (50 iteraciones) y parental (25 iteraciones) están establecidos por *default*. Al ejecutar el árbol se identifican 4 subgrupos (Valor del

Patrimonio (agrupado), Edad (agrupado), Código tipo de segmento, Calificación Banco que arrojó 11 nodos con 7 nodos terminales y una profundidad de 3 niveles.

Tabla No. 45: Resumen del Modelo del Banco Grande

| Especificaciones | Resultados |
|-------------------------------------|--|
| Método de crecimiento | CHAID |
| Variable dependiente | Tipo de Producto |
| Variabes independientes | Valor del Patrimonio (agrupado), Código Actividad Económica, Código Estado civil, Edad (agrupado), Código Nivel Educación, Género, Código de actividad, Código de sector economico, Código tipo de segmento, Valoración Crediticia, Código tipo de dirección, Tipo de crédito, Tipo de identificación, Código Profesión, Código Segmento, Calificación Banco |
| Validación | None |
| Máxima profundidad de árbol | 3.00 |
| Mínimo de casos en un nodo filial | 50.00 |
| Mínimo de casos en un nodo parental | 25.00 |
| Variabes independientes incluidas | Valor del Patrimonio (agrupado), Edad (agrupado), Código tipo de segmento, Calificación Banco |
| Número de nodos | 11.00 |
| Número de nodos terminales | 7.00 |
| Profundidad | 3.00 |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

El gráfico de ganancia para la categoría objetivo VISA para nodos brinda un compendio de información sobre los nodos terminales del modelo. En la tabla se exponen los nodos terminales (donde se detiene el crecimiento del árbol). Los nodos terminales 8, 4, 6, 10, 7, 9 y 3 constituyen las mejores predicciones de categorización para el modelo conseguido. N del nodo revela el número de casos en cada nodo terminal y el porcentaje del nodo muestra el porcentaje del número total de casos en cada nodo. Por consiguiente, el nodo terminal 10 exigió mayor conjunto de casos. En lo referente a la ganancia, en el nodo 10 revela que es el más influyente a la hora de desagregar a los clientes por eso su participación llega al 23.68%. Los nodos terminales 8, 4 y 6 desputan un valor relativo del 100% del índice. Por ende, constan más casos en la categoría objetivo que el porcentaje global de dicha categoría.

Tabla No. 46: Ganancias para nodos

| Nodo | Resultados | | Ganancia | | Respuesta | Índice |
|------|------------|------------|----------|------------|-----------|---------|
| | N | Porcentaje | N | Porcentaje | | |
| 8 | 30 | 3.86% | 30 | 4.62% | 100.00% | 119.72% |
| 4 | 173 | 22.27% | 169 | 26.04% | 97.69% | 116.95% |
| 6 | 130 | 16.73% | 115 | 17.72% | 88.46% | 105.91% |
| 10 | 184 | 23.68% | 156 | 24.04% | 84.78% | 101.50% |
| 7 | 180 | 23.17% | 138 | 21.26% | 76.67% | 91.79% |
| 9 | 41 | 5.28% | 23 | 3.54% | 56.10% | 67.16% |
| 3 | 39 | 5.02% | 18 | 2.77% | 46.15% | 55.26% |

Métodos de crecimiento: CHAID Variable dependiente: Tipo de Producto

Elaborado por: autor

Fuente: Institución Financiera grande

Fecha: Noviembre 2014

Una estimación de riesgo de 0.1647 indica que la categoría pronosticada por el modelo (Tipo de Producto) es errada en 16.47% de los casos. Consecuentemente, el riesgo de clasificar uso de crédito de tarjetas o préstamos de consumo común es de aproximadamente el 16%, el margen de error con lo que fue estimado la variabilidad del modelo es del 1.33%, que está en los parámetros de tolerancia.

Tabla No. 47: Tabla de Riesgos

| Estimación | Típ. Error |
|------------|------------|
| 16.47% | 1.33% |

Métodos de crecimiento: CHAID
Variable dependiente: Tipo de Producto

Elaborado por: autor

Fuente: Institución Financiera grande

Fecha: Noviembre 2014

Los resultados en la tabla de clasificación son coherentes con la estimación de riesgo. La tabla muestra que el modelo clasifica de forma correcta, aproximadamente al 83.53% de los clientes. Este modelo demuestra, que es más efectivo debido a que existe un bajo riesgo que los clientes en su gran mayoría consuman tarjeta de crédito VISA y MASTERCARD, respecto a otras obligaciones con este banco.

Tabla No. 48: Tabla de Clasificación

| Observado | Pronosticado | | | | Porcentaje correcto |
|----------------------------|--------------|------------|----------------------------|------------|---------------------|
| | VISA | MASTERCARD | PRÉSTAMO CONSUMO EMPLEADOS | SOBREGIROS | |
| VISA | 649 | 0 | 0 | 0 | 100.00% |
| MASTERCARD | 94 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| PRÉSTAMO CONSUMO EMPLEADOS | 5 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| SOBREGIROS | 29 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| Porcentaje global | 100% | 0% | 0% | 0% | 83.53% |

Métodos de crecimiento: CHAID Variable dependiente: Tipo de Producto

Elaborado por: autor

Fuente: Institución Financiera grande

Fecha: Noviembre 2014

Véase Anexo No. 11: Gráficos de categorías objetivo VISA

Véase Anexo No. 12: Gráficos de categorías objetivo MASTERCARD

Véase Anexo No. 13: Gráficos de categorías objetivo Préstamo consumos empleados

Véase Anexo No. 14: Gráficos de categorías objetivo Sobregiros

CAPÍTULO VI: MERCADOS POTENCIALES

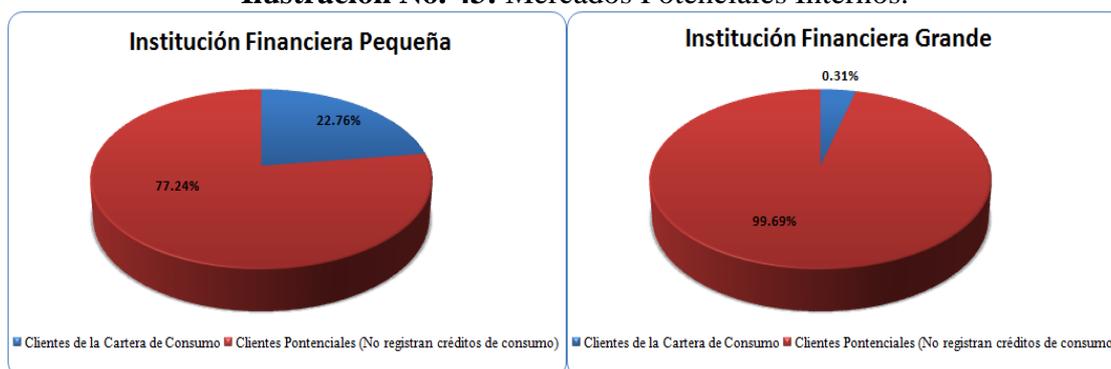
Una vez obtenidos los patrones determinantes según el destino de crédito de consumo o los perfiles de los clientes en la cartera de créditos de consumo, se detallarán los mercados potenciales, en los cuales se podrá ofertar el producto seleccionado en cada institución financiera.

6.1. MERCADO POTENCIAL INTERNO

Mediante un análisis interno en cada una de las instituciones financieras, donde se puede realizar el cálculo de la participación de los clientes de la cartera de consumo dentro del número total de clientes (cuenta ahorristas y cuentas correntistas), con la finalidad de conocer el mercado potencial interno, para cada una de las instituciones financieras.

De acuerdo a lo mencionado en el párrafo anterior, se obtuvo, un mercado potencial para los créditos de consumo del 77.24% para los clientes internos (cuenta ahorros y cuentas corrientes) en la institución financiera pequeña. Entre tanto, para la institución financiera grande, se encuentra un mercado potencial del 99.69% para los clientes internos de dicha institución.

Ilustración No. 43: Mercados Potenciales Internos.



Elaborado por: autor
 Fuente: Institución Financiera grande y pequeña
 Fecha: Septiembre 2015

Para poder explotar los mercados potenciales de las instituciones financieras, se debe tener en consideración, los perfiles de los clientes en la cartera de créditos de consumo

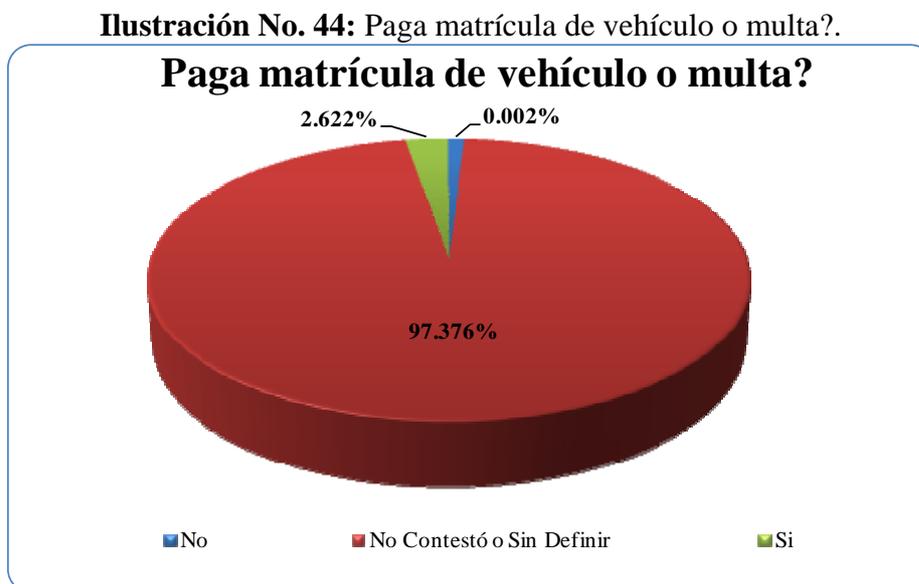
descritos en el capítulo V del presente trabajo; conjuntamente con el cumplimiento de las políticas de crédito en cada institución y calcular un monto máximo a financiar, para los productos de mayor demanda en cada institución.

6.2. MERCADOS POTENCIALES EN EL PAÍS.

Para el presente análisis se utilizará los datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los hogares urbanos y rurales (Instituto Nacional de Estadística y Censos), con la finalidad de determinar el mercado potencial para cada uno de las instituciones financieras según los perfiles de los clientes en la cartera de créditos de consumo.

6.2.1 Mercado potencial de la Institución financiera pequeña.

Una vez establecidos los perfiles de los clientes en la cartera de créditos de consumo de la institución financiera pequeña, formado por los clientes con una Deuda Banco en el Sistema Financiero menor o igual a USD 266.64⁷, valor de Inmuebles menor igual a USD 30,000 y una Antigüedad Laboral de 1 a 5 años, se obtuvieron los siguientes resultados:

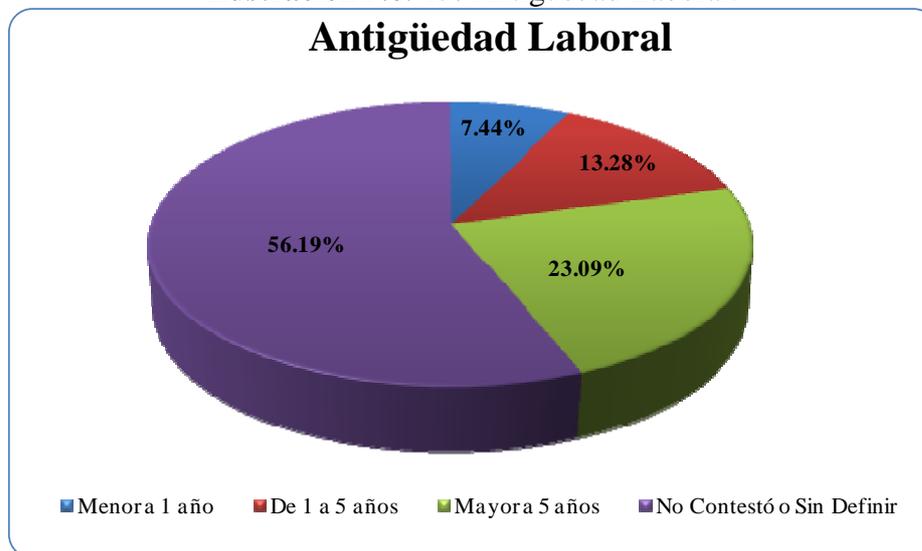


Elaborado por: autor
 Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los hogares urbanos y rurales (ENIGHUR)
 Fecha: Septiembre 2015

⁷ Cabe mencionar que dentro de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los hogares urbanos y rurales, no se encuentran datos relacionados al buró de crédito, por lo tanto, el análisis por esta variable no se puede determinar.

Dentro de la ENIGHUR, se puede determinar que aproximadamente el 2.62% de la población (399,264 personas) contestaron a la encuesta, que si pagaron matrícula o multa de vehículo, lo que nos indica que el restante de la población no posee un vehículo.

Ilustración No. 45: Antigüedad Laboral.



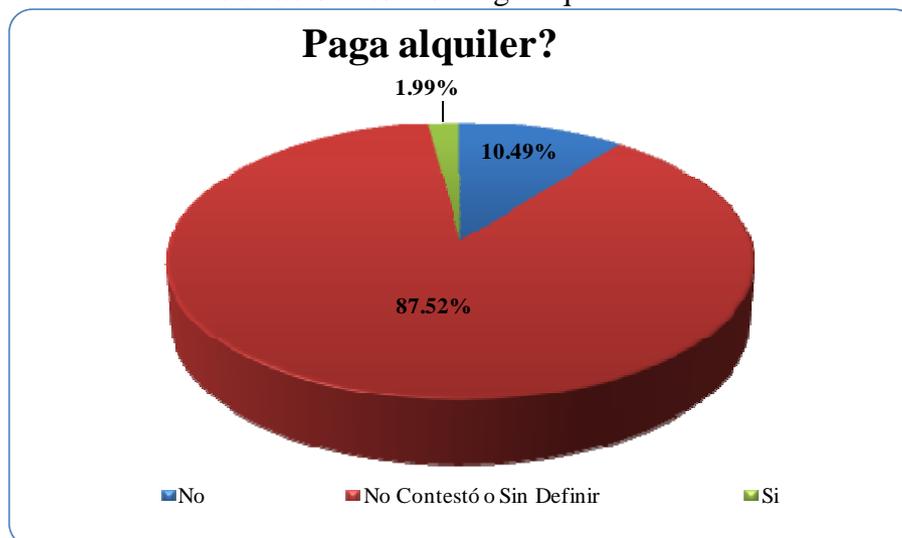
Elaborado por: autor

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los hogares urbanos y rurales (ENIGHUR)

Fecha: Septiembre 2015

Respecto a la variable de la Antigüedad Laboral, del total de la población (15 millones de personas) se encuentran alrededor de un total de 13.28% habitantes que registran una antigüedad laboral de 1 a 5 años.

Ilustración No. 46: Paga alquiler?.



Elaborado por: autor

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los hogares urbanos y rurales (ENIGHUR)

Fecha: Septiembre 2015

Referente a la pregunta de paga alquiler, nos puede definir la característica de poseer un inmueble, por lo tanto, se puede determinar que aproximadamente el 10.49% de la población posee una vivienda o bien inmueble.

Una vez tabulados los patrones determinantes para la institución financiera pequeña dentro del ENIGHUR, se procede a realizar una tabla cruzada con la finalidad de conocer el mercado potencial para el banco pequeño, donde se obtiene que aproximadamente 378,575 personas, que equivale, al 2.49% de la población del país, serían los potenciales clientes para adquirir un crédito con destino a la compra de un vehículo en esta institución, sin considerar la variable la deuda total en buró de crédito.

Tabla No. 49: Tabla de Mercado Potencial Institución financiera pequeña

| Paga matricula de vehículo o multa | Paga alquiler? | Antigüedad Laboral | Frecuencia |
|------------------------------------|----------------|--------------------|----------------|
| No | No | De 1 a 5 años | 56 |
| No Contestó o Sin Definir | No | De 1 a 5 años | 378,575 |
| Total | | | 378,631 |

Elaborado por: autor

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los hogares urbanos y rurales (ENIGHUR)

Fecha: Septiembre 2015

6.2.2 Mercado potencial de la Institución financiera grande.

De la misma forma, se procede con la institución financiera grande, la misma que, presenta un perfil de los clientes en la cartera de créditos de consumo, formado por los sujetos con patrimonio menor o igual a USD 80,000, con una edad mayor o igual a 36 años y menor o igual a 55 años y de Tipo de segmento dependientes e independientes. Donde se obtuvieron los siguientes resultados:

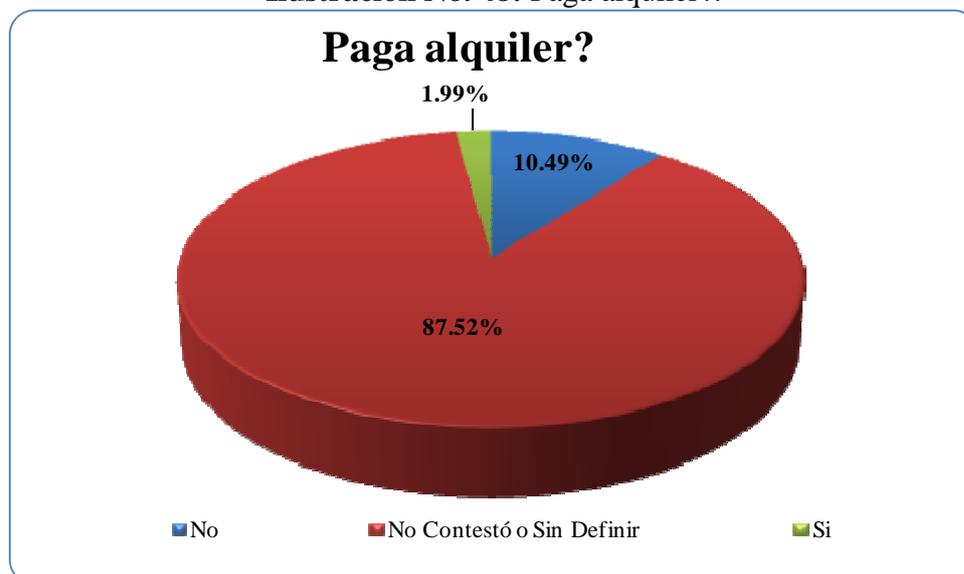
Ilustración No. 47: Tiene tarjeta de crédito?.

Elaborado por: autor

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los hogares urbanos y rurales (ENIGHUR)

Fecha: Septiembre 2015

El 85.34% de la población respondió que no posee una tarjeta de crédito (comercial o bancaria), obteniendo así, un mercado potencial de aproximadamente 12.99 millones de personas.

Ilustración No. 48: Paga alquiler?.

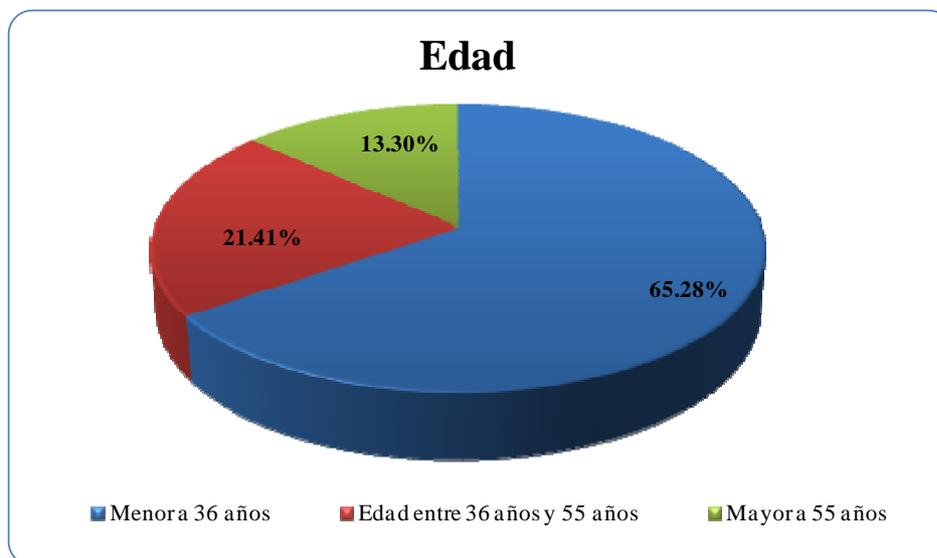
Elaborado por: autor

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los hogares urbanos y rurales (ENIGHUR)

Fecha: Septiembre 2015

Respecto a la pregunta de paga alquiler dentro de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los hogares urbanos y rurales, esta variable nos puede definir la característica de poseer un inmueble, con lo que, se puede determinar que aproximadamente el 10.49% de la población (1.59 millones de habitantes) posee una vivienda o bien inmueble.

Ilustración No. 49: Edad.



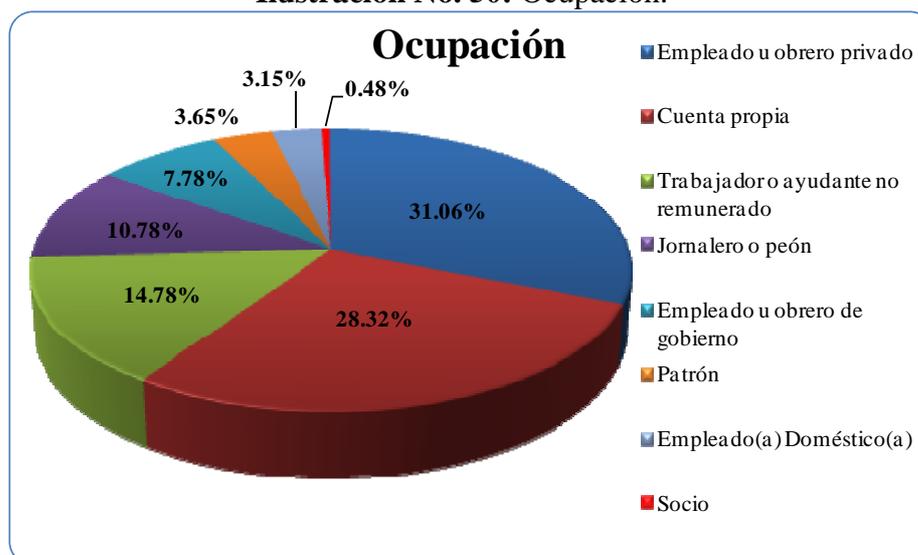
Elaborado por: autor

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los hogares urbanos y rurales (ENIGHUR)

Fecha: Septiembre 2015

Referente a la edad, se puede evidenciar que el 21.41% de la población se encuentra en la edad entre 36 años y 55 años.

Ilustración No. 50: Ocupación.



Elaborado por: autor

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los hogares urbanos y rurales (ENIGHUR)

Fecha: Septiembre 2015

Dentro del grupo de ocupación total (7.56 millones de habitantes) se destacan los empleados u obreros privados conjuntamente con los cuenta propia o profesional independientes.

Una vez tabulados los patrones determinantes para la institución financiera grande dentro de la encuesta, se procede a realizar una tabla cruzada con los perfiles de consumo obtenidos, con la finalidad de conocer el mercado potencial para el banco grande, evidenciando como resultado que aproximadamente 687,267 personas, que equivale, al 4.51% de la población del país, serían los potenciales clientes del producto Visa para esta institución.

Tabla No. 50: Tabla de Mercado Potencial Institución financiera grande

| Tiene tarjeta de crédito? (bancaria o comercial) | Edad | Paga alquiler? | Grupo de Ocupación | Frecuencia |
|---|------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------------|
| No | Edad entre 36 años y 55 años | No | Cuenta propia | 576,785 |
| | | | Patrón | 52,701 |
| | | | Empleado u obrero privado | 29,339 |
| | | | Empleado u obrero de gobierno | 9,857 |
| | | | Jornalero o peón | 7,554 |
| | | | Socio | 6,042 |
| | | | Empleado(a) Doméstico(a) | 4,990 |
| Total | | | | 687,267 |

Elaborado por: autor

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los hogares urbanos y rurales (ENIGHUR)

Fecha: Septiembre 2015

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

- La cartera de consumo de banco pequeño, se encuentra caracterizada en su mayoría por hombres entre 31 años y 60 años, con una antigüedad laboral de 1 año a 5 años, casados, con al menos una tarjeta de crédito de preferencia visa y unos ingresos mensuales de entre USD 726.01 y USD 2,500.
- Por su parte, la cartera de consumo del banco grande, se encuentra determinada por personas naturales ecuatorianas empleados privados, dependientes con una excelente calificación crediticia (calificación), a quienes se los puede categorizar como buenos clientes, de estado civil casado o soltero en su mayoría, del segmento de comercio al por mayor menor, con una mediana en edad de 45 años y una mediana en patrimonio de USD 44,090.18.
- El diagrama de árbol utilizando el método CHAID en el banco pequeño determinó el perfil: clientes con una deuda banco sistema financiero menor e igual a USD 266.64, con un inmueble menor igual a USD 30,000, con una antigüedad laboral de 1 año a 5 años y que presentan el 87.60% de elegir la compra de activos muebles.

Para la institución financiera pequeña, se calculó un mercado potencial interno del 77.24% de clientes que no posee un crédito de consumo. Además, a nivel nacional se calculó que aproximadamente 378,575 personas; lo que equivale, al 2.49% de la población del país, serían los potenciales clientes para adquirir un crédito con destino a la compra de un vehículo en esta institución, sin considerar la variable la deuda total en buró de crédito

- Ahora bien, el diagrama del árbol utilizando el método CHAID para el banco grande estableció el perfil: los sujetos con patrimonio menor o igual a USD 80,000, con una edad mayor o igual a 36 años y menor o igual a 55 años y de Tipo de segmento dependientes e independientes, tienen el 84.80% de probabilidad elegir el producto VISA.

La institución financiera grande encuentra internamente un mercado potencial del 99.69% de sus clientes, puesto que, estos no registran un crédito de consumo vigente, entre tanto que, dentro del país se calcula que aproximadamente 687,267 personas, que equivale, al 4.51% de la población del país, serían los potenciales clientes del producto Visa para esta institución.

- Los clientes del banco pequeño presentan una mayor demanda (84.67%) hacia el crédito con destino a la compra de vehículos, seguido en menor proporción por el destino de compra de maquinaria y vehículo de trabajo (6.84%) y en tercer lugar, capital de trabajo con un 2.83%.
- El banco grande mantiene su cartera de consumo concentrada en las tarjetas de crédito emitidas por dicha institución, las cuales son Visa (83.53%) y Mastercard (12.10%). Se registran sobregiros y préstamos, para los empleados que son el resto de la cartera de consumo.

7.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar el análisis de las políticas de crédito, con la finalidad de optimizar los tiempos de desembolso o entrega de tarjeta, para posteriormente realizar una campaña de marketing mediante cartas, correo electrónico ó mensajes de texto, para los clientes internos que no cuenten con los productos de consumo mayor demanda según el patrones determinantes para cada uno de los bancos respectivos. De esta forma, se reduce el tiempo de trabajo de los ejecutivos de cuentas de la institución, que no tendrían que buscar a los clientes, sino que se los entregaría directamente en una base.

Para explotar los mercados potenciales en el país, se recomienda realizar campañas publicitarias en los principales medios de comunicación (televisión y radiodifusión), dirigidas al tipo de personas identificadas con los perfiles de los clientes en la cartera de crédito de consumo, ofreciendo un tarjeta de crédito (Visa) en el caso de la institución financiera grande y un crédito de consumo para la adquisición de un vehículo nuevo, en el caso de la institución financiera pequeña.

- Debido a que, para el banco pequeño la mayor representatividad de la cartera de consumo se encuentra en el destino de adquisición de vehículos, se recomienda realizar campañas de alianzas estratégicas con los concesionarios de mayor demanda en el mercado ecuatoriano, con la finalidad de que el cliente pueda obtener beneficios en plazo, tasas o precios.
- Por lo general, las instituciones cuentan con sus modelos de otorgamiento de credit scoring, por lo tanto, se recomienda utilizar las variables que resultaron fruto del presente análisis con el objetivo de tomarlas en consideración en el caso de que el modelo requiera una calibración.
- Si la institución financiera no cuenta con un modelo scoring de otorgamiento de consumo, se recomienda brindar el presente estudio a los análisis estadísticos, con la finalidad de incluir estas variables dentro del modelo, con la ponderación (peso) en el modelo que resulten del análisis que se realice posteriormente.

BIBLIOGRAFÍA, APÉNDICE Y GLOSARIO DE TÉRMINOS

a) BIBLIOGRAFÍA

Asamblea Nacional. «Asamblea Nacional.» *Asamblea Nacional*. 13 Diciembre 2014
<<http://www.asambleanacional.gob.ec/leyes-aprobadas?leyes-aprobadas=All&title=&fecha=>>.

Dornbusch, Rudiger y Stanley Fischer. "Macroeconomía". Nueva York: Mc Graw Hill, 1997.

Escobar, Modesto. "Las aplicaciones del análisis de segmentación: El Procedimiento Chaid." *EMPIRA* (1998): 13-49.

Fierro, Jorge. «wordpress.com.» 14 Diciembre 2014 <<https://advancedtech.wordpress.com/>>.

Instituto Nacional de Estadística y Censos . «Ecuador en cifras». Septiembre de 2015
<<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-nacional-de-ingresos-y-gastos-de-los-hogares-urbanos-y-rurales/>>.

Junta Bancaria del Ecuador. «Superintendencia de Bancos del Ecuador». 2009.
Superintendencia de Bancos del Ecuador. 20 Diciembre 2014
<http://www.sbs.gob.ec/medios/PORTALDOCS/downloads/normativa/2010/resol_JB-2010-1782.pdf>.

Martínez, Andrés. *SPSS free*. 01 Marzo 2015 <<http://www.spssfree.com/spss/analisis3.html>>.

Pérez, César. "Econometría Avanzada Técnicas y Herramientas". Madrid: Pearson Educación S.A., 2008.

Santoyo, Adolfo Rafael Rodríguez. *Eumed.net*. 10 Enero 2015 <<http://www.eumed.net/libros-gratis/2014/1364/segmentacion-variables.html>>.

SPSS Inc. "PASW Statistics for Windows Version 18.0". Chicago: SPSS Inc, 2009.

Superintendencia de Bancos del Ecuador. *sitio web SBS*. Septiembre de 2015
<http://www.sbs.gob.ec/medios/PORTALDOCS/downloads/normativa/nueva_codificacion/todos/L1_IX_cap_II.pdf>.

UNED. *Cursos abiertos de la UNED*. 01 Marzo 2015
<<http://ocw.innova.uned.es/ocwuniversia/psicologia/analisis-de-datos-en-Psico-I/Glosario.html>>.

Vitutor, Slu. *Ditutor*. 01 Marzo d 2015 <<http://www.ditutor.com/>>.

Vitutor. 01 de Marzo de 2015 <http://www.vitutor.com/estadistica/descriptiva/a_7.html>.

b) APÉNDICE

SINTAXIS TABLAS DE FRECUENCIA

FRECUENCIES VARIABLES=(La variable cualitativa en análisis)
 /PIECHART FREQ
 /ORDER=ANALYSIS.

SINTAXIS ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

EXAMINE VARIABLES= (La variable cuantitativa en análisis)
 /PLOT BOXPLOT HISTOGRAM
 /COMPARE GROUPS
 /STATISTICS DESCRIPTIVES
 /CINTERVAL 95
 /MISSING LISTWISE
 /NOTOTAL.

SINTAXIS PARA ÁRBOLES DE CLASIFICACIÓN

*Árbol de decisiones / Banco Pequeño.

TREE Destinos_valorado [n] BY Esc_Sexo [n] Esc_Edad [s] Esc_AntLaboral [n] Esc_estCivil [n] Esc_CargFamil [s] Esc_Profesion [n] Esc_ActTotal [s] Esc_TieneVeh [n] Esc_TieneInm [s] Esc_CupoTarjC [n] IngresMens_agrupado [n] GastMes_agrupado [n] DeudaBancoSF_agrupado [n]
 /TREE DISPLAY=TOPDOWN NODES=STATISTICS BRANCHSTATISTICS=YES NODEDEFS=YES SCALE=AUTO
 /DEPCATEGORIES USEVALUES=[0 1]
 /PRINT MODELSUMMARY CLASSIFICATION RISK CATEGORY SPECS
 /SAVE NODEID PREDVAL PREDPROB
 /METHOD TYPE=CHAID
 /GROWTHLIMIT MAXDEPTH=AUTO MINPARENTSIZE=100 MINCHILDSIZE=50
 /VALIDATION TYPE=NONE OUTPUT=BOTH SAMPLES
 /CHAID ALPHASPLIT=0.05 ALPHAMERGE=0.05 SPLITMERGED=NO CHISQUARE=PEARSON CONVERGE=0.001 MAXITERATIONS=100 ADJUST=BONFERRONI INTERVALS=10
 /COSTS EQUAL
 /MISSING NOMINALMISSING=MISSING.

* Árbol de decisiones / Banco Grande.

* Árbol de decisiones.

TREE Facilidad [n] BY Montopatrimonio_agrupado [s] CodigoActividadEconomica [n] Cestadocivil [n] Edad_agrupada [s] Cniveleduccion [n] Genero [n] Cactividad [n] Csectoreconomico [n] Ctiposegmento [n] ValoraciónCrediticia [n] Ctipodireccion [n] TipoCredito [n] Ctipoidentificacion [n] Cprofesion [n] CodSegmentoSig [n] Calificacionbanco [n]
 /TREE DISPLAY=TOPDOWN NODES=STATISTICS BRANCHSTATISTICS=YES NODEDEFS=YES SCALE=AUTO
 /DEPCATEGORIES USEVALUES=[1 2 3 4]
 /PRINT MODELSUMMARY CLASSIFICATION RISK CATEGORY SPECS TREETABLE
 /METHOD TYPE=CHAID
 /GROWTHLIMIT MAXDEPTH=AUTO MINPARENTSIZE=50 MINCHILDSIZE=25
 /VALIDATION TYPE=NONE OUTPUT=BOTH SAMPLES

```

/CHAID ALPHASPLIT=0.05 ALPHAMERGE=0.05 SPLITMERGED=NO CHISQUARE=PEARSON
CONVERGE=0.001 MAXITERATIONS=100 ADJUST=BONFERRONI INTERVALS=10
/COSTS EQUAL
/MISSING NOMINALMISSING=MISSING.

```

c) GLOSARIO DE TÉRMINOS

o Tablas de frecuencias

La distribución de frecuencias o tablas es una ordenación en forma de tabla de los datos estadísticos, asignando a cada dato su frecuencia correspondiente.

Existen 4 tipos de frecuencias, muy relacionadas entre sí, como se presenta a continuación:

- o **Frecuencia Absoluta:** es el número de veces que aparece un determinado valor en un estudio estadístico. Se representa por f_i ; la suma de las frecuencias absolutas es igual al número total de datos, que se representa por N. (Vitutor, Slu)

$$f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n = N$$

$$\sum_{i=1}^{i=n} f_i = N$$

- o **Frecuencia Relativa:** es el cociente entre la frecuencia absoluta de un determinado valor y el número total de datos. Se puede expresar en tantos por ciento y se representa por n_i . (Vitutor, Slu)

$$n_i = \frac{f_i}{N}$$

La suma de las frecuencias relativas es igual a 1.

- **Frecuencia acumulada:** es la suma de las frecuencias absolutas de todos los valores inferiores o iguales al valor considerado. Se representa por F_i (Vitutor, Slu)
- **Frecuencia relativa acumulada:** la frecuencia relativa acumulada es el cociente entre la frecuencia acumulada de un determinado valor y el número total de datos. Se puede expresar en tantos por ciento. (Vitutor, Slu)
- **Media aritmética.** Es el valor obtenido al sumar todos los datos y dividir el resultado entre el número total de datos. (Vitutor, Slu)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{N}$$

- **Mediana.** Es el valor que ocupa el lugar central de todos los datos cuando éstos ordenados de menor a mayor. La mediana se encuentra en el intervalo donde la frecuencia acumulada llega hasta la mitad de la suma de las frecuencias absolutas. (Vitutor, Slu)

$$Me = L_i + \frac{\frac{N}{2} - F_{i-1}}{f_i} * a_i$$

- **Intervalo de confianza para la media al 95%.** Intervalo construido a partir de la información proporcionada por la muestra que cogerá el valor numérico del parámetro poblacional con una probabilidad del 95%.

$$\bar{X} \sim N\left(\mu, \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$$

- **Varianza.** Es la media aritmética del cuadrado de las desviaciones respecto a la media de una distribución estadística. (Vitutor, Slu)

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N}$$

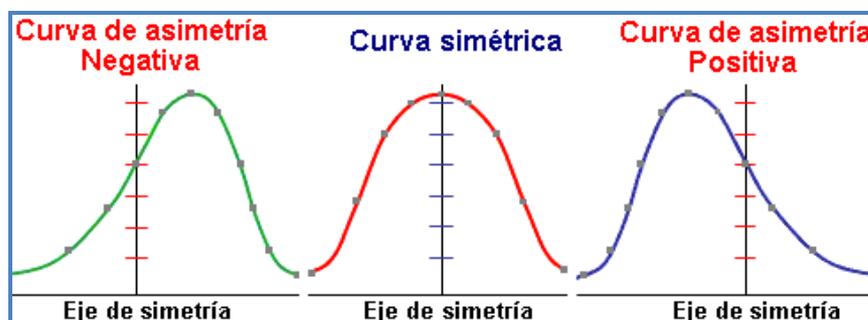
- **Desviación típica.** La desviación estándar es la raíz cuadrada de la varianza, es decir, la raíz cuadrada de la media de los cuadrados de las puntuaciones de desviación. (Vitutor, Slu)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

- **Mínimo.** El menor valor de los datos analizados.
- **Máximo.** El mayor valor de los datos analizados.
- **Rango.** Es la diferencia entre el mayor y el menor de los datos de una distribución estadística (Vitutor, Slu).
- **Amplitud Intercuartil.** Es la diferencia entre el tercer cuartil (o percentil 75) y el primer cuartil (o percentil 25) y representa el rango de valores que contiene a la mitad central de los datos (el 50%). (UNED)
- **Asimetría.** Una distribución asimétrica es una distribución no simétrica por lo que los datos se distribuyen de forma desigual en los extremos de la distribución. Si el coeficiente de asimetría es menor a cero, la distribución es asimétrica negativa. Si el coeficiente es igual a cero, la distribución es simétrica y si el coeficiente es mayor, la distribución es simétrica positiva. (UNED)

$$g = \frac{\frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})^3 * n_i}{\left(\frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})^2 * n_i\right)^{\frac{3}{2}}}$$

Ilustración No. 51: Sesgos de una distribución

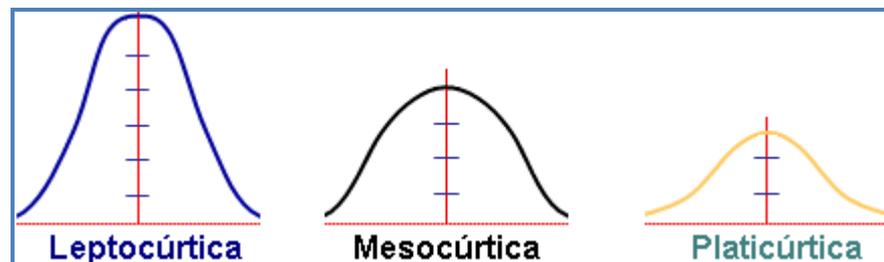


Fuente: (Martínez)

- **Curtosis.** Se refiere al grado de apuntamiento de la distribución de frecuencias. Cuando es muy apuntada, se dice que es leptocúrtica ($g > 0$), y si es muy aplastada, se dice platicúrtica ($g < 0$). Un grado intermedio entre estos grados de apuntamiento es la distribución mesocúrtica ($g = 0$), que es la distribución normal o de referencia para establecer el grado de apuntamiento. Al igual que en la asimetría es bastante difícil encontrar (± 0.5 approx.). (UNED)

$$g = \frac{\frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})^4 * n_i}{\left(\frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})^2 * n_i\right)^2} - 3$$

Ilustración No. 52: Curtosis de distribución



Fuente: (Martínez)

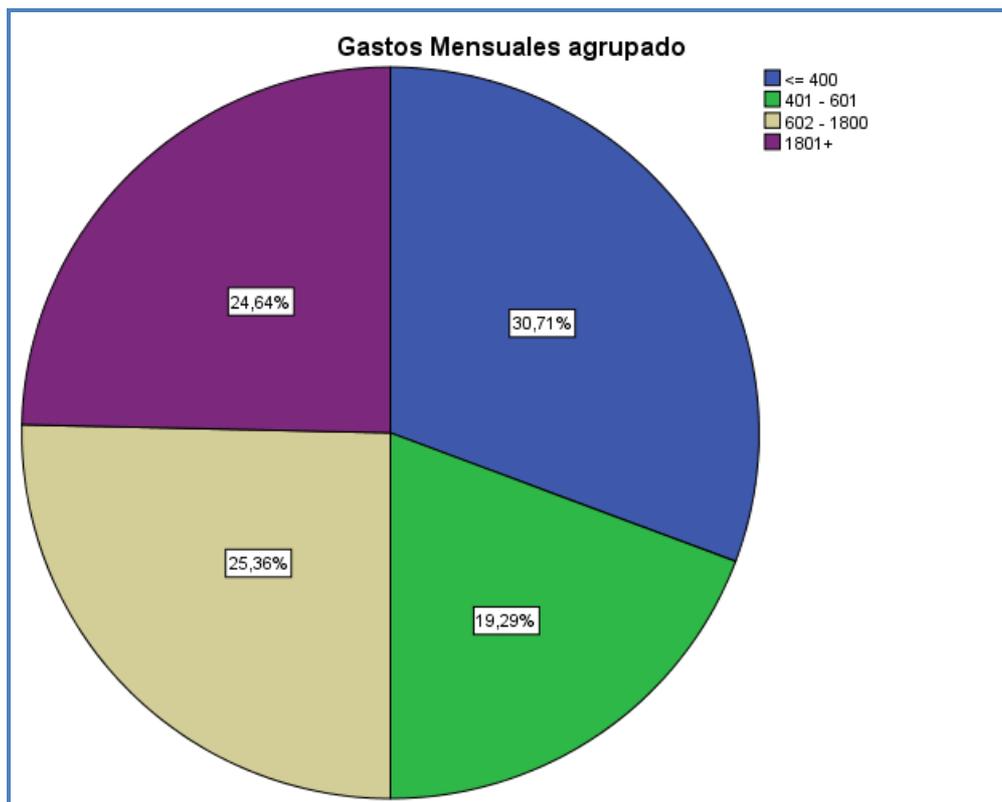
Cuando la distribución de los datos cuenta con un coeficiente de asimetría y de Curtosis (± 0.5), se le denomina “Curva Normal”. (Martínez)

ANEXOS

Anexo No. 1: Gastos Mensuales Agrupados

| Rango de gastos | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|-----------------|------------|------------|----------------------|
| <= 400 | 172 | 30.71% | 30.71% |
| 401 - 601 | 108 | 19.29% | 50.00% |
| 602 - 1800 | 142 | 25.36% | 75.36% |
| 1801+ | 138 | 24.64% | 100.00% |
| Total | 560 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
 Fuente: Institución Financiera pequeña
 Fecha: Diciembre 2014

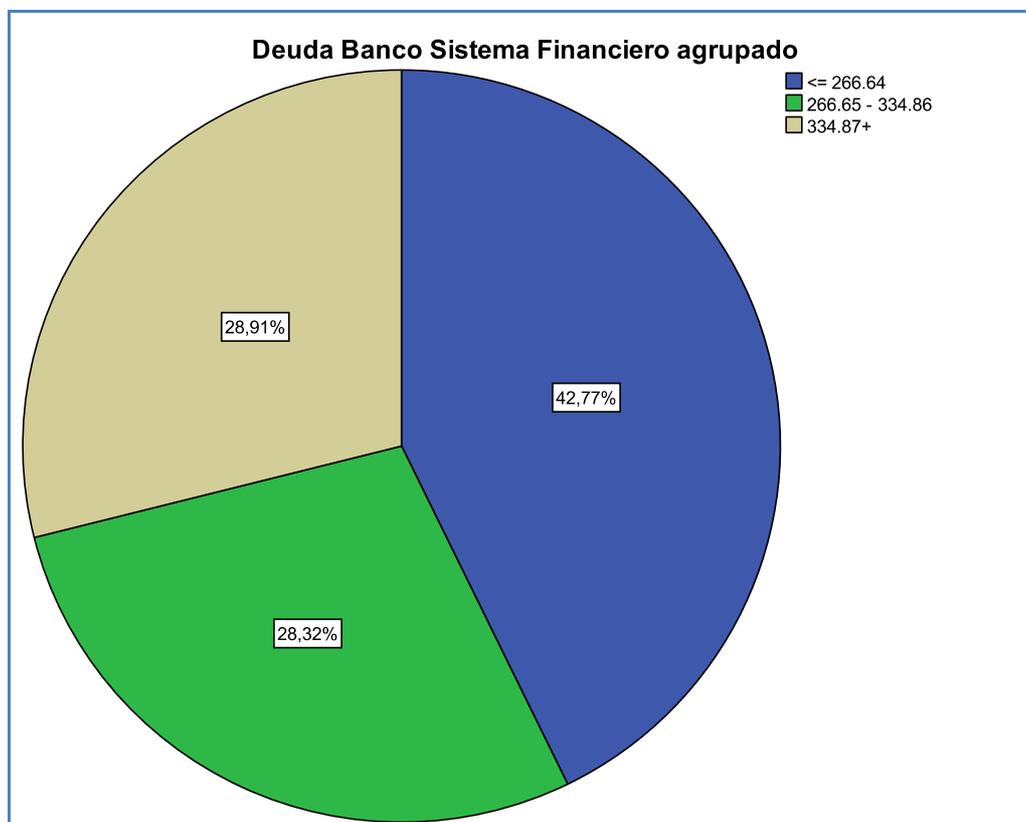


Elaborado por: autor
 Fuente: Institución Financiera pequeña
 Fecha: Diciembre 2014

Anexo No. 2: Deuda Banco Sistema Financiero Agrupado

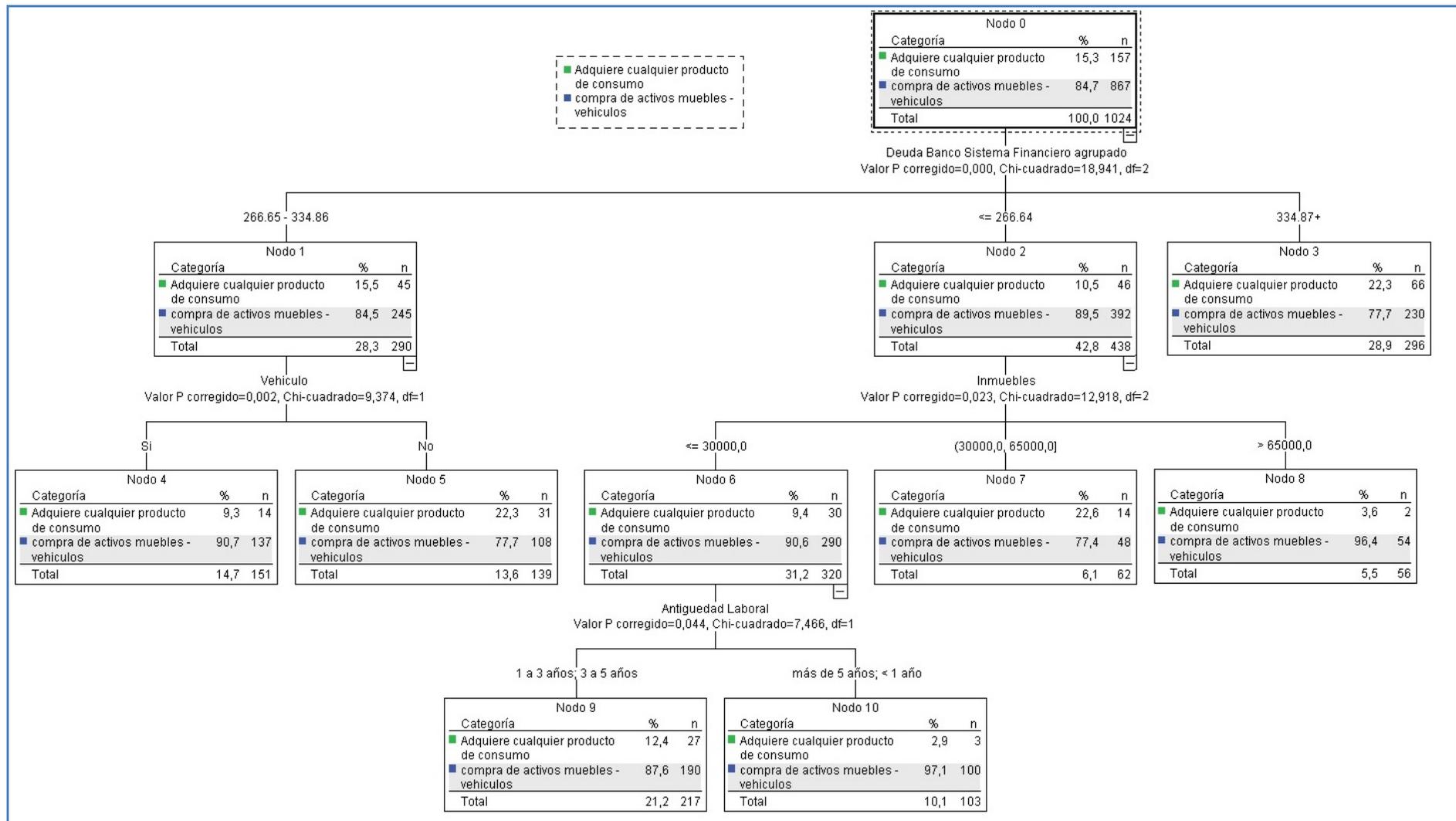
| Deuda Banco Sistema Financiero agrupado | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|---|-------------|----------------|----------------------|
| <= 266.64 | 438 | 42.77% | 42.77% |
| 266.65 - 334.86 | 290 | 28.32% | 71.09% |
| 334.87+ | 296 | 28.91% | 100.00% |
| Total | 1024 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

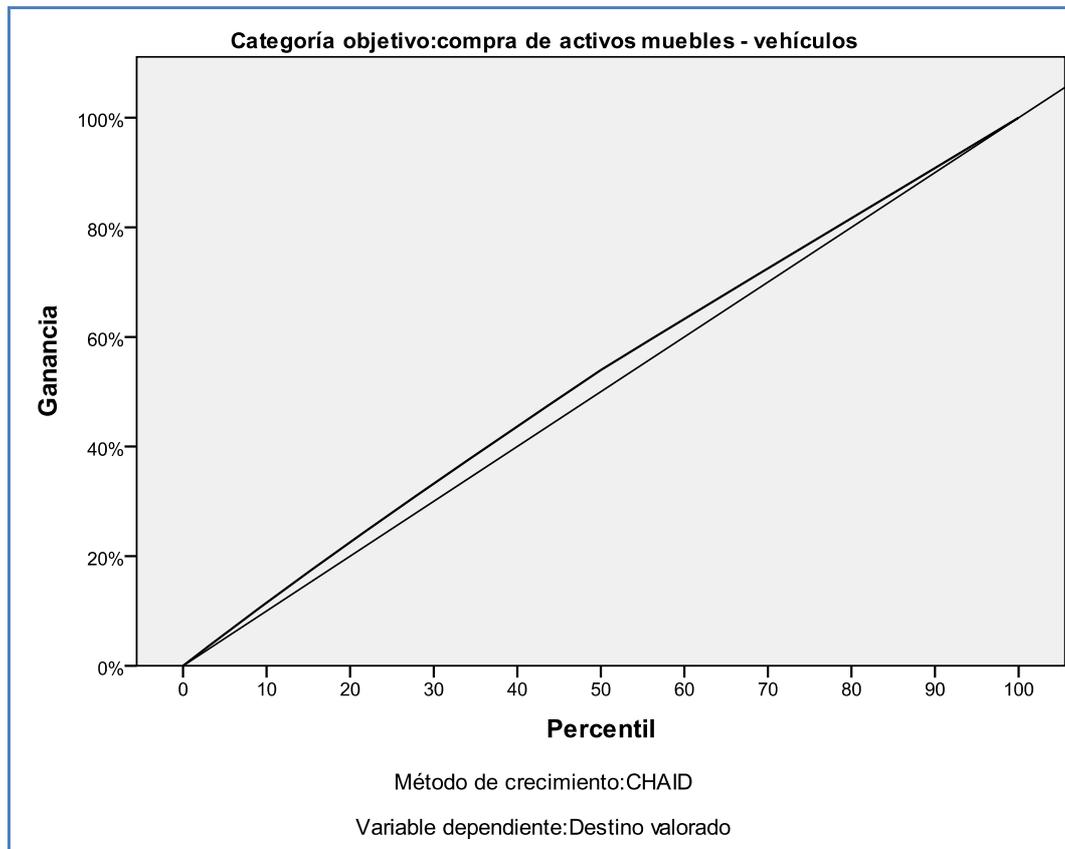


Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

Anexo No. 3: Diagrama de Árbol en tabla y gráfica de un Banco Pequeño

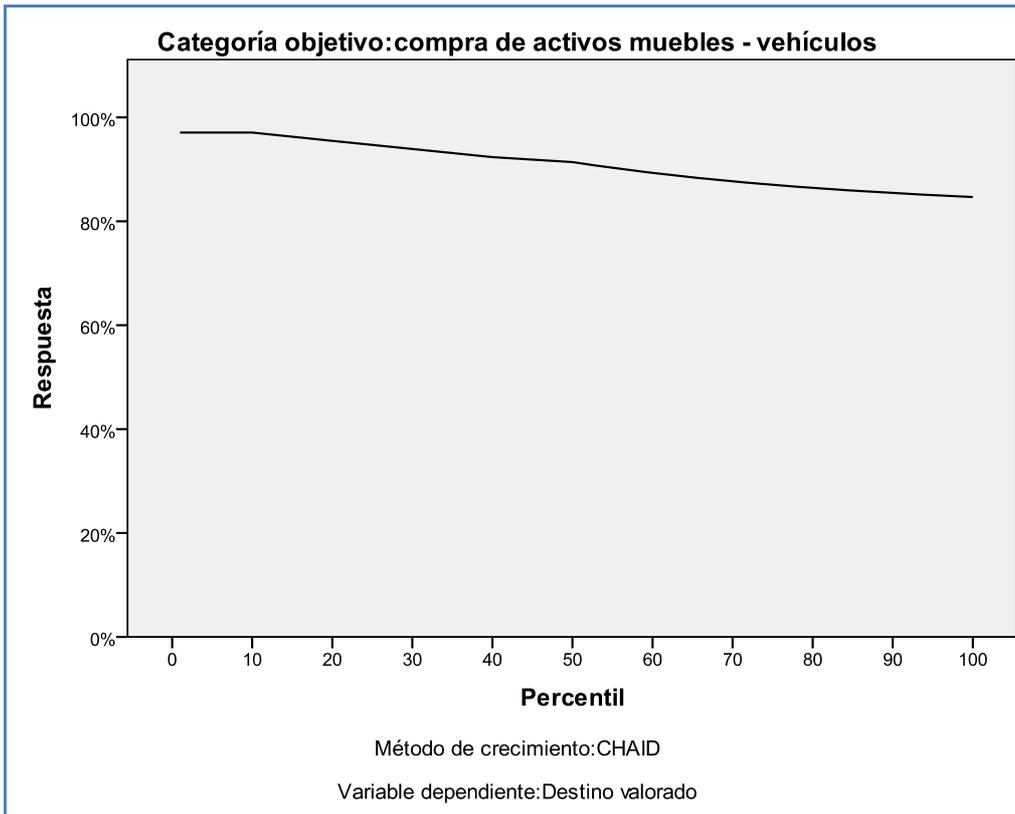


Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

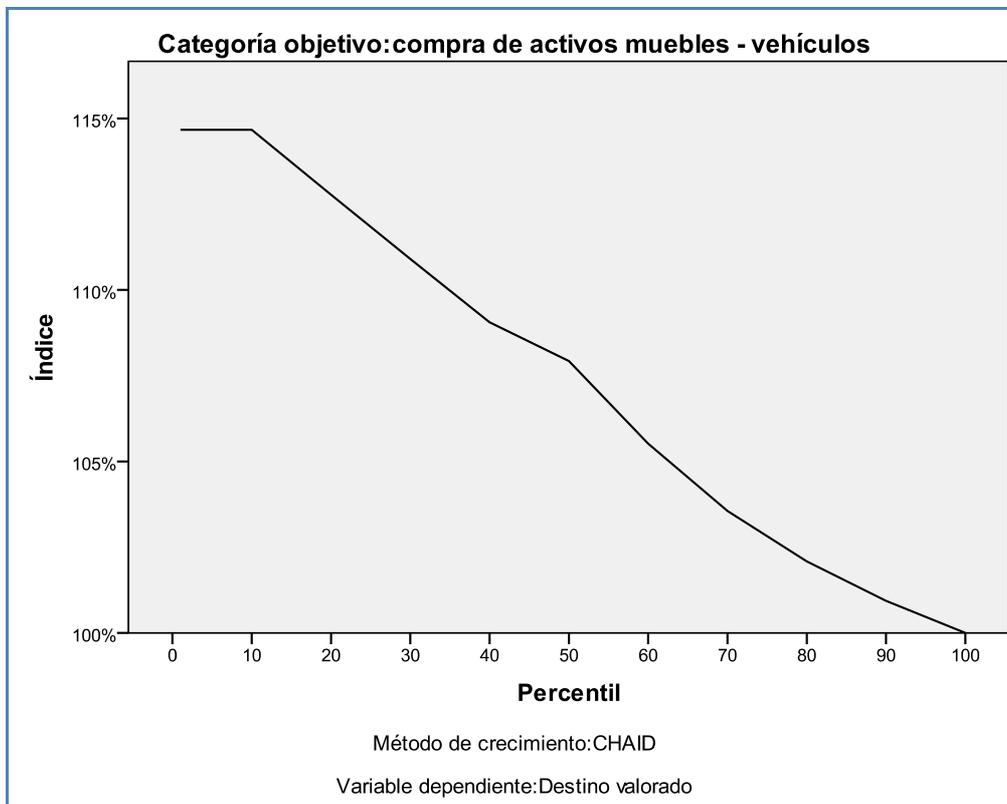
Anexo No. 4: Gráficos de categorías objetivo

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

Este gráfico de ganancia indica que el modelo es bastante bueno. Los gráficos de ganancias acumuladas siempre comienzan en el 0% y finalizan en el 100%.



Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014



Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera pequeña
Fecha: Diciembre 2014

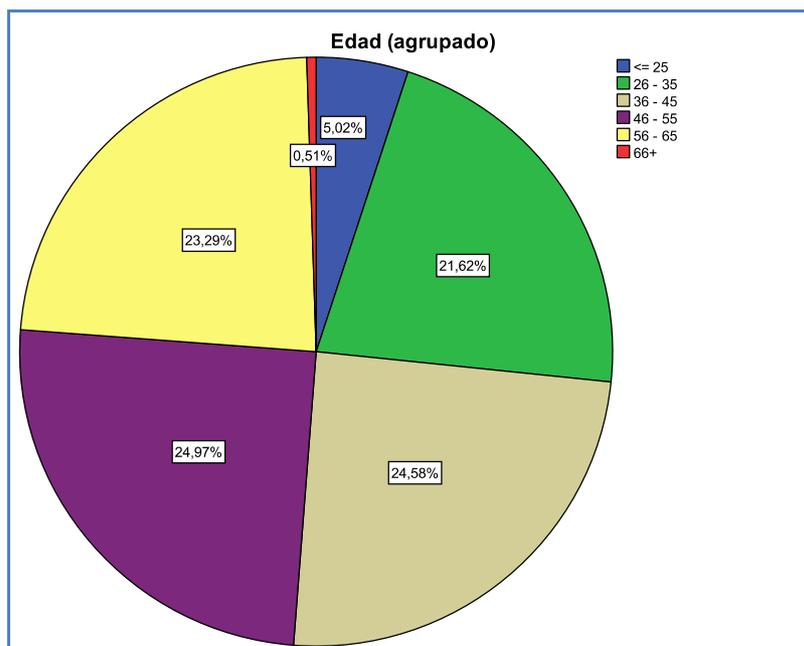
Este gráfico de índice indica que el modelo es bueno. Los gráficos de índices acumulados suelen comenzar por encima del 100% y descienden gradualmente hasta que alcanzan el 100%.

Anexo No. 5: Grupos de edad

Los sujetos de crédito de este Banco van desde los menores a 25 años de edad, los cuales representan el 5.02% de los 777 clientes registrados. En el rango de edad de 26 a 35 años se concentra el 21.62% de los clientes existentes en esta base, le sigue los rangos de 36 – 45 años y 46 – 55 años con el 24.58% y 24.97%, respectivamente. Y los mayores de 66 años ascienden a 0.51%.

| Grupos de edad | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|----------------|------------|----------------|----------------------|
| <= 25 | 39 | 5.02% | 5.02% |
| 26 - 35 | 168 | 21.62% | 26.64% |
| 36 - 45 | 191 | 24.58% | 51.22% |
| 46 - 55 | 194 | 24.97% | 76.19% |
| 56 - 65 | 181 | 23.29% | 99.49% |
| 66+ | 4 | 0.51% | 100.00% |
| Total | 777 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
 Fuente: Institución Financiera grande
 Fecha: Noviembre 2014



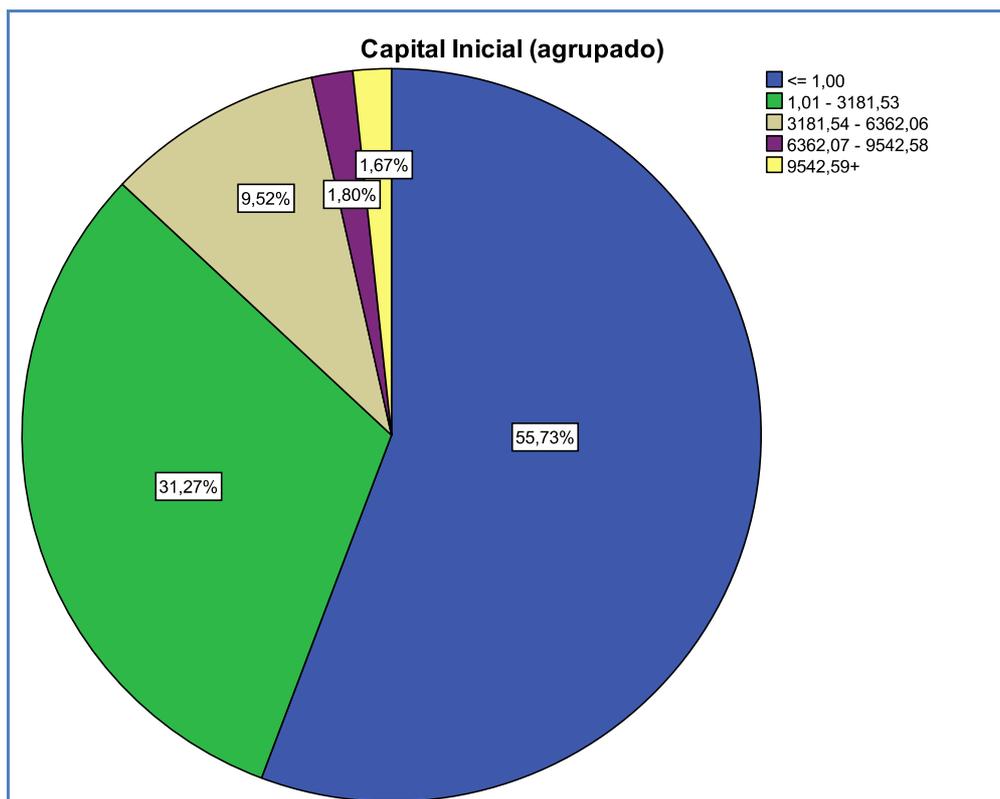
Elaborado por: autor
 Fuente: Institución Financiera grande
 Fecha: Noviembre 2014

Anexo No. 6: Rango de capital inicial

Se registra una alta concentración en saldos menores a un dólar que representa el 55.73%, por ende muchos clientes muestran remanentes poco significativos.

| Rango de capital inicial | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------------------------|------------|----------------|----------------------|
| <= 1,00 | 433 | 55.73% | 55.73% |
| 1,01 - 3181,53 | 243 | 31.27% | 87.00% |
| 3181,54 - 6362,06 | 74 | 9.52% | 96.53% |
| 6362,07 - 9542,58 | 14 | 1.80% | 98.33% |
| 9542,59+ | 13 | 1.67% | 100.00% |
| Total | 777 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014



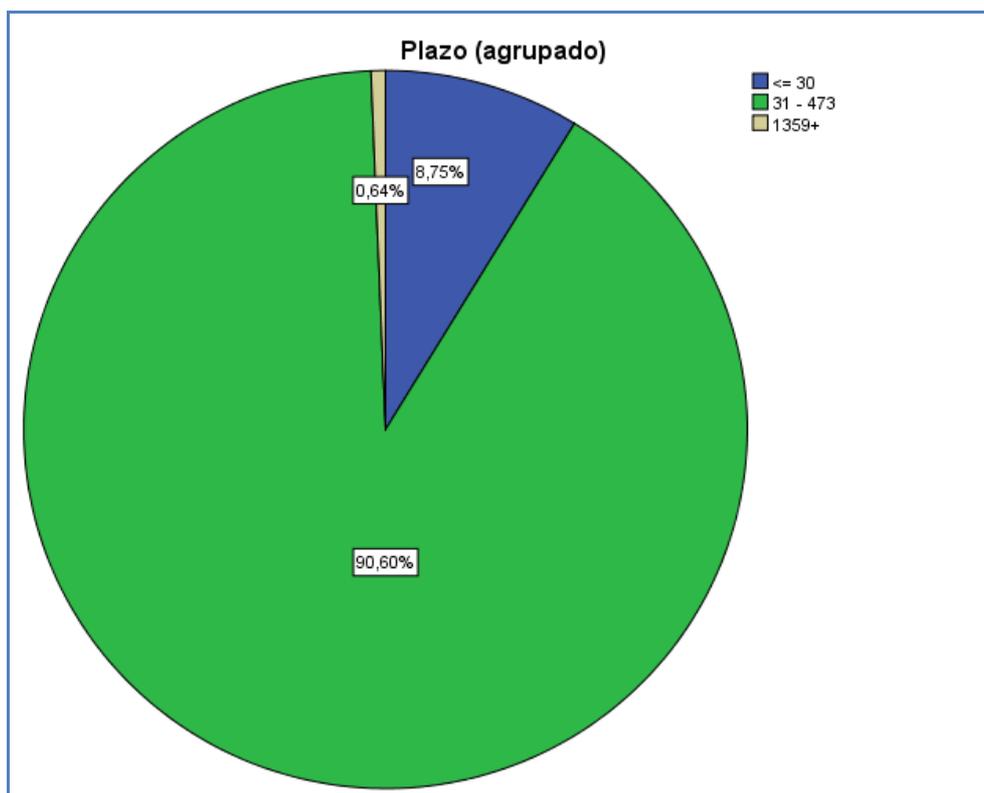
Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

Anexo No. 7: Rango de grupo de plazo

Por ser créditos de consumo, la extensión del período depende del producto, como se observa que solo el 8.75% de los créditos presenta un plazo de pago menor de 30 días. La mayor representatividad de los plazos crediticios se observa de 31 a 473 días con el 90.60% es decir 704 clientes involucrados.

| Grupos de plazo | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|-----------------|------------|----------------|----------------------|
| <= 30 | 68 | 8.75% | 8.75% |
| 31 - 473 | 704 | 90.60% | 99.36% |
| 1359+ | 5 | 0.64% | 100.00% |
| Total | 777 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014



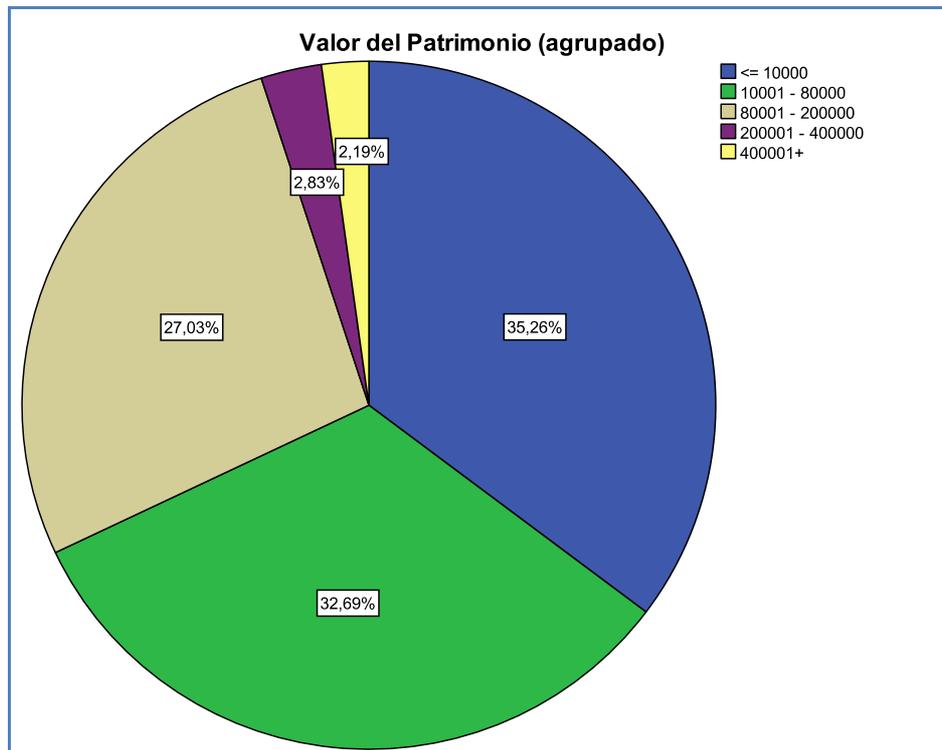
Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

Anexo No. 8: Rango de grupo de patrimonio

Se observan 5 niveles de patrimonio en unidades monetarias, donde los clientes que tienen un patrimonio menor a los USD 10,000 representan el 35.26%, le siguen con el 32.69% a los que poseen un patrimonio entre USD 10,001 hasta USD 80,000. Posteriormente se registra con los valores de patrimonio que superan los USD 80,001 hasta los USD 200,000 con una participación del 27.03%.

| Grupos de Patrimonio | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|----------------------|------------|----------------|----------------------|
| <= 10000 | 274 | 35.26% | 35.26% |
| 10001 - 80000 | 254 | 32.69% | 67.95% |
| 80001 - 200000 | 210 | 27.03% | 94.98% |
| 200001 - 400000 | 22 | 2.83% | 97.81% |
| 400001+ | 17 | 2.19% | 100.00% |
| Total | 777 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014



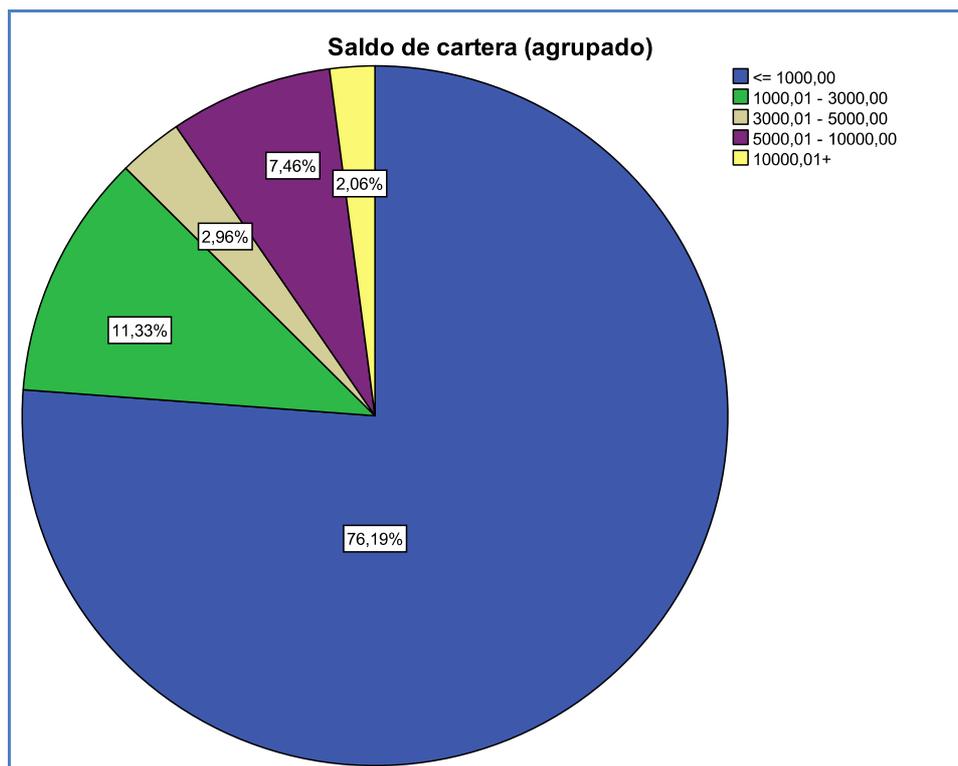
Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

Anexo No. 9: Rango de saldo de cartera

De lo que se registra en los niveles de saldos de cartera, los créditos de menos de USD 1,000 representan el 76.19%, y los demás rangos solo concentran el 23.81%.

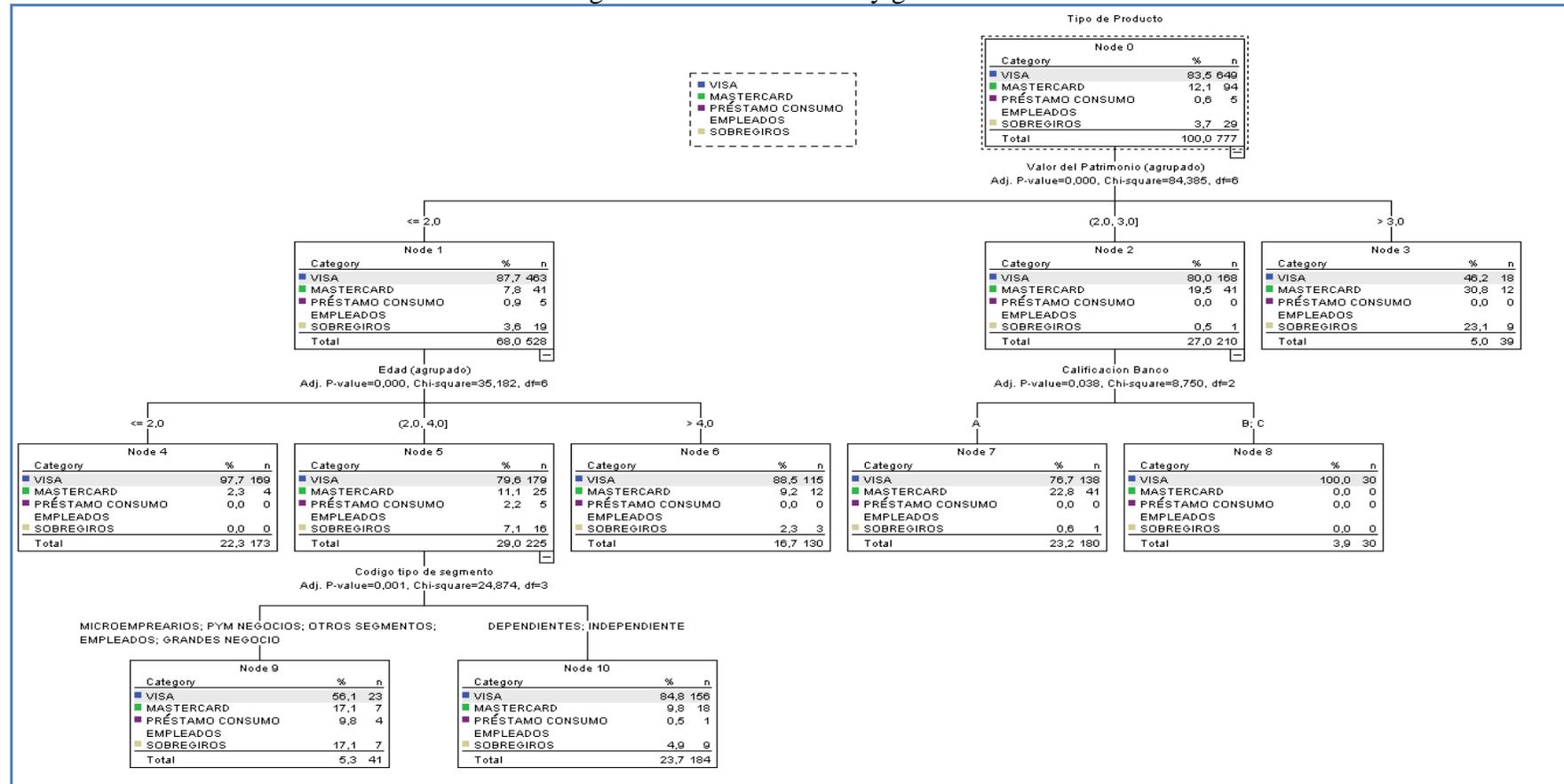
| Grupos de saldo de cartera | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|----------------------------|------------|----------------|----------------------|
| <= 1000,00 | 592 | 76.19% | 76.19% |
| 1000,01 - 3000,00 | 88 | 11.33% | 87.52% |
| 3000,01 - 5000,00 | 23 | 2.96% | 90.48% |
| 5000,01 - 10000,00 | 58 | 7.46% | 97.94% |
| 10000,01+ | 16 | 2.06% | 100.00% |
| Total | 777 | 100.00% | |

Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014



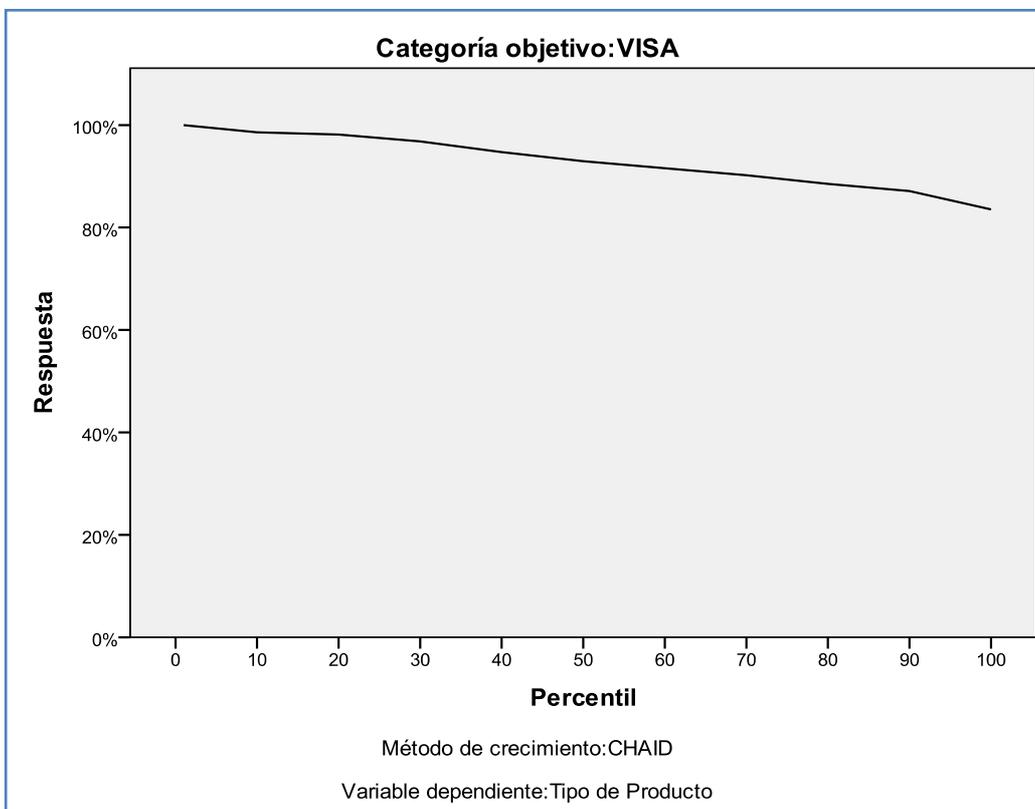
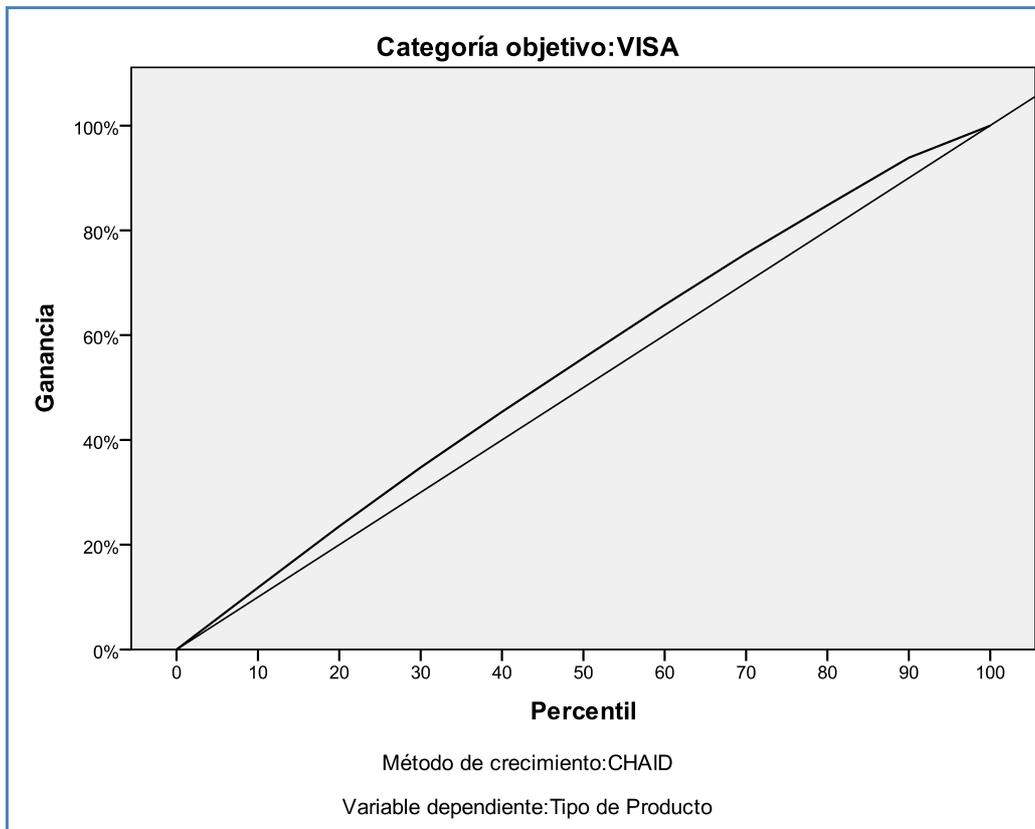
Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

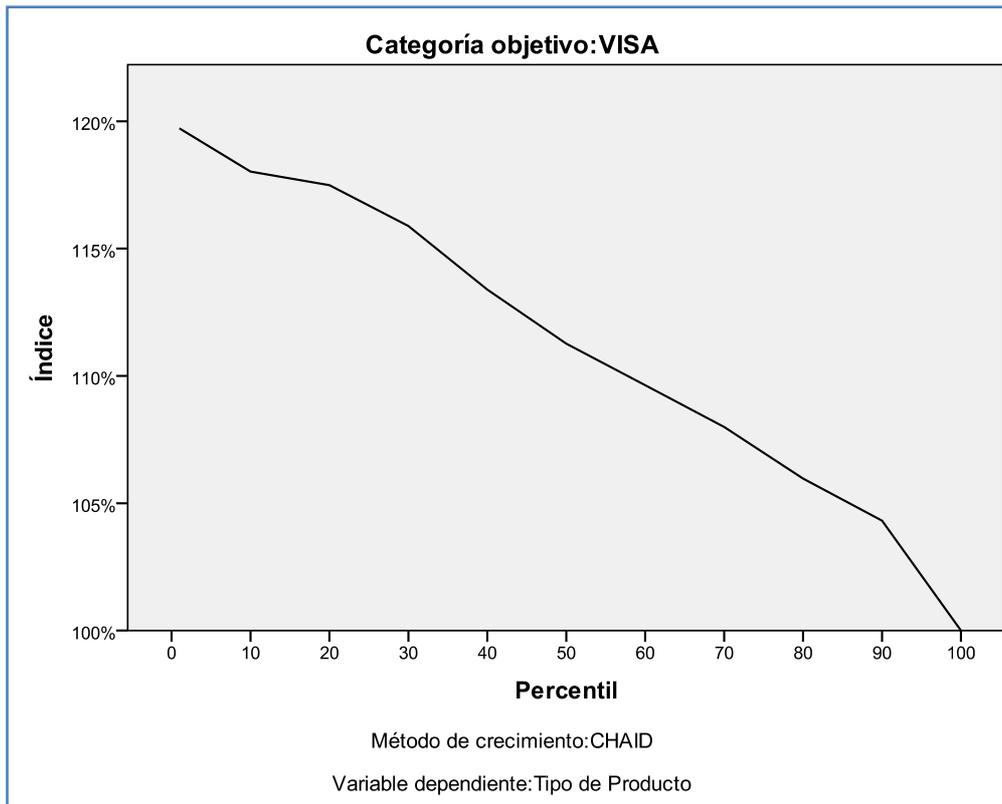
Anexo No. 10: Diagrama de Árbol en tabla y gráfica de un Banco Grande



Elaborado por: autor
 Fuente: Institución Financiera grande
 Fecha: Noviembre 2014

Anexo No. 11: Gráficos de categorías objetivo VISA





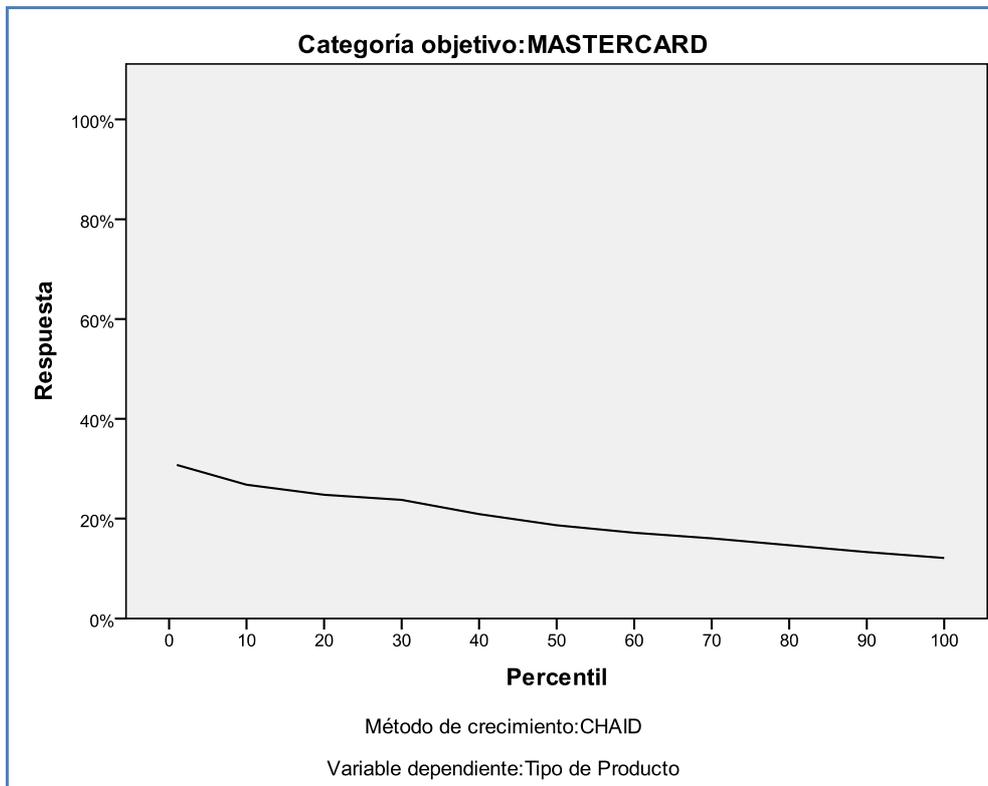
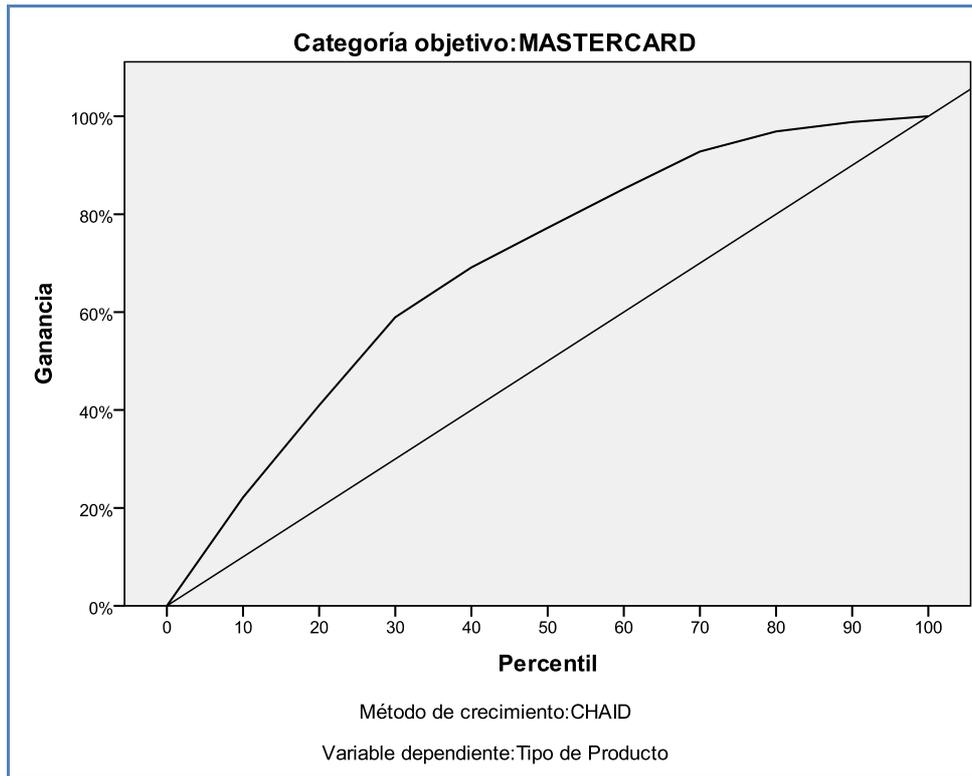
Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

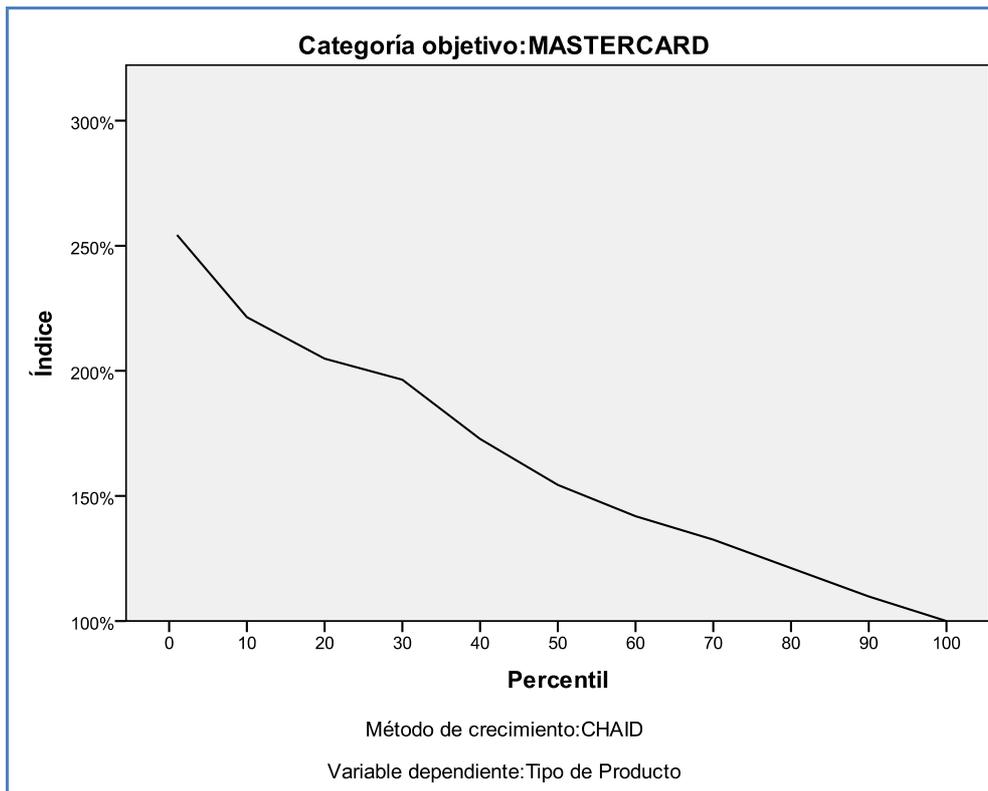
Anexo No. 12: Gráficos de categorías objetivo MASTERCARD

Ganancias para los nodos

| Nodo | Nodo | | Ganancia | | Respuesta | Índice |
|------|------|------------|----------|------------|-----------|--------|
| | N | Porcentaje | N | Porcentaje | | |
| 3 | 39 | 5,0% | 12 | 12,8% | 30,8% | 254,3% |
| 7 | 180 | 23,2% | 41 | 43,6% | 22,8% | 188,3% |
| 9 | 41 | 5,3% | 7 | 7,4% | 17,1% | 141,1% |
| 10 | 184 | 23,7% | 18 | 19,1% | 9,8% | 80,9% |
| 6 | 130 | 16,7% | 12 | 12,8% | 9,2% | 76,3% |
| 4 | 173 | 22,3% | 4 | 4,3% | 2,3% | 19,1% |
| 8 | 30 | 3,9% | 0 | ,0% | ,0% | ,0% |

Métodos de crecimiento: CHAID
Variable dependiente: Tipo de Producto





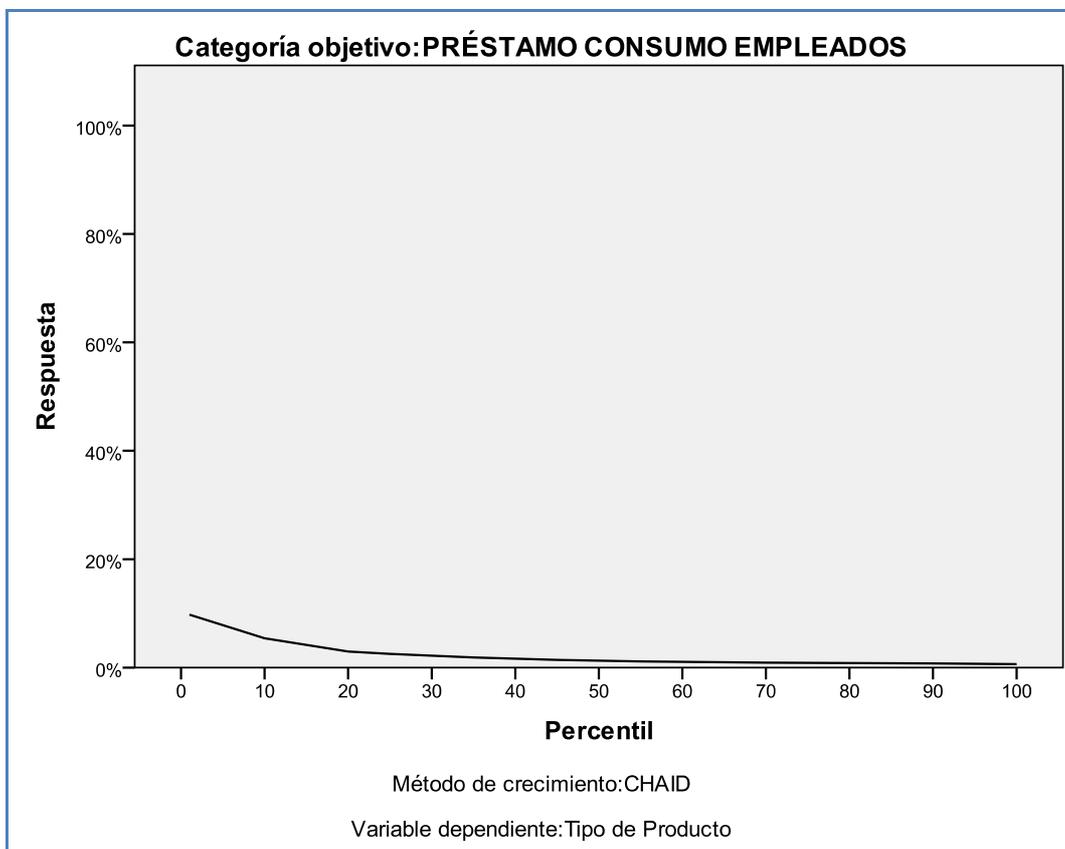
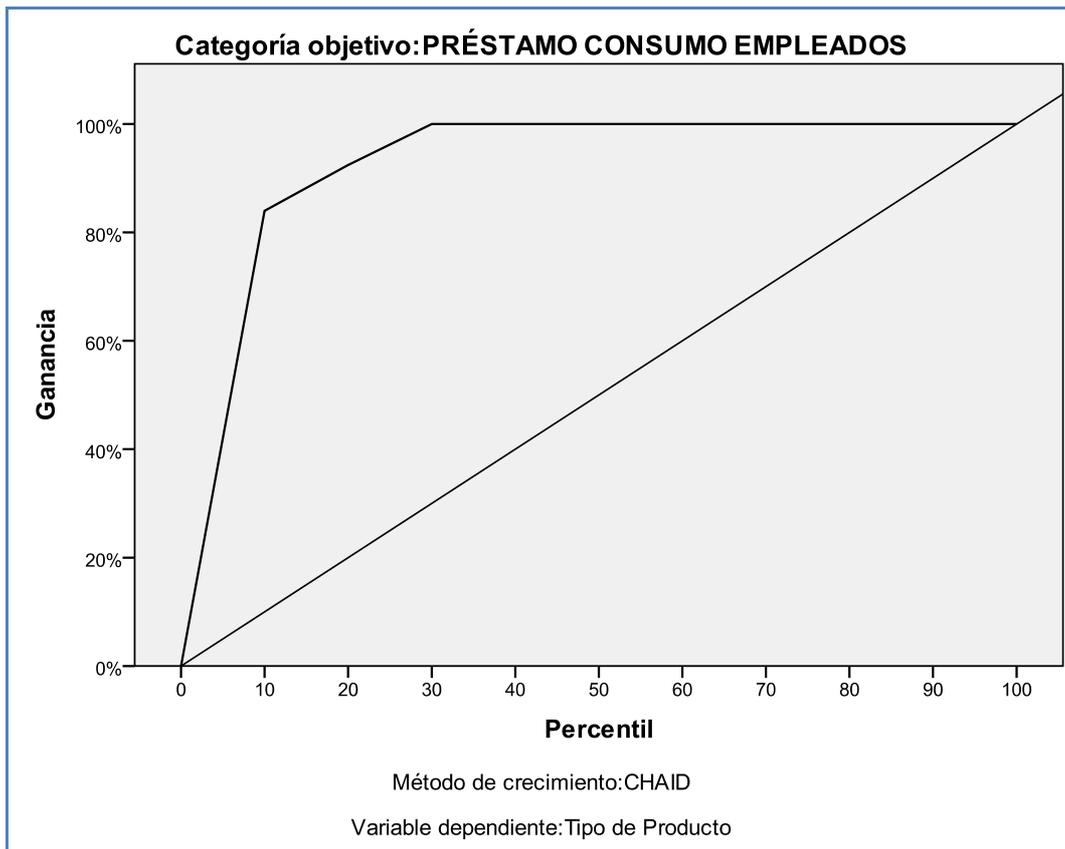
Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

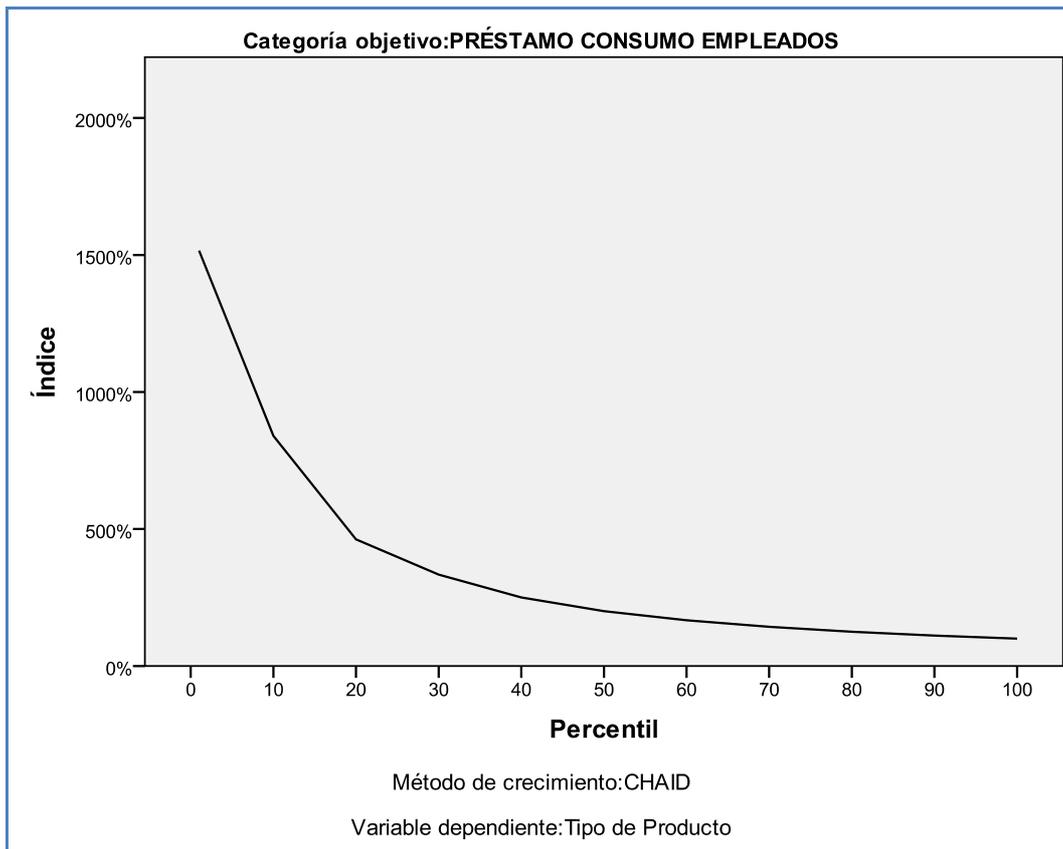
Anexo No. 13: Gráficos de categorías objetivo Prestamos Consumo Empleados

Ganancias para los nodos

| Nodo | Nodo | | Ganancia | | Respuesta | Índice |
|------|------|------------|----------|------------|-----------|---------|
| | N | Porcentaje | N | Porcentaje | | |
| 9 | 41 | 5,3% | 4 | 80,0% | 9,8% | 1516,1% |
| 10 | 184 | 23,7% | 1 | 20,0% | ,5% | 84,5% |
| 7 | 180 | 23,2% | 0 | ,0% | ,0% | ,0% |
| 4 | 173 | 22,3% | 0 | ,0% | ,0% | ,0% |
| 6 | 130 | 16,7% | 0 | ,0% | ,0% | ,0% |
| 3 | 39 | 5,0% | 0 | ,0% | ,0% | ,0% |
| 8 | 30 | 3,9% | 0 | ,0% | ,0% | ,0% |

Métodos de crecimiento: CHAID
Variable dependiente: Tipo de Producto





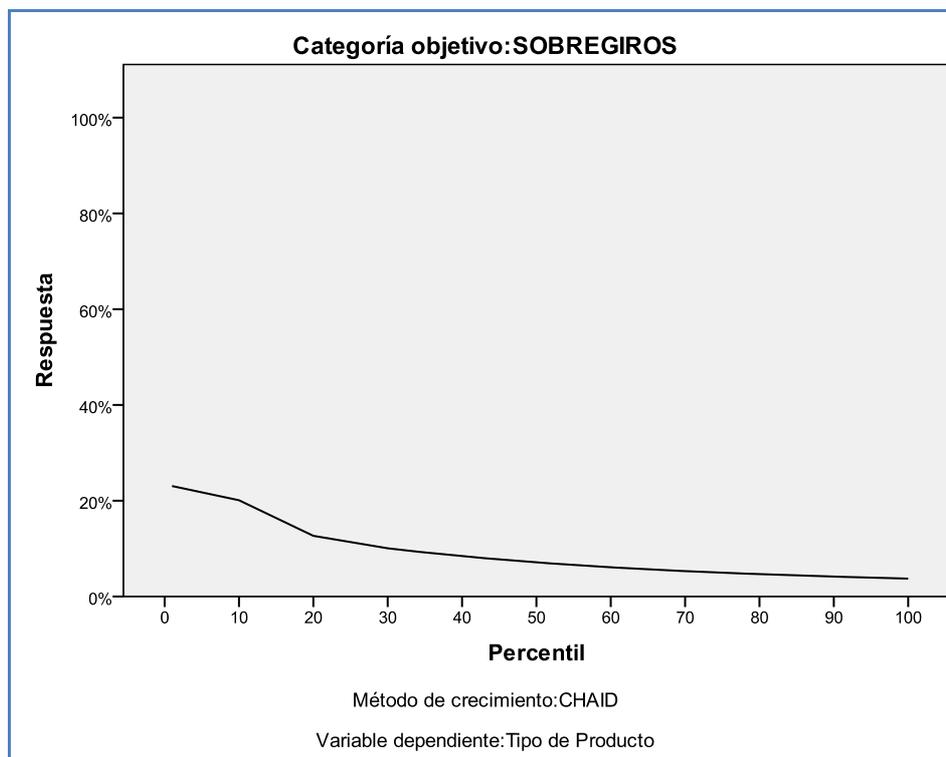
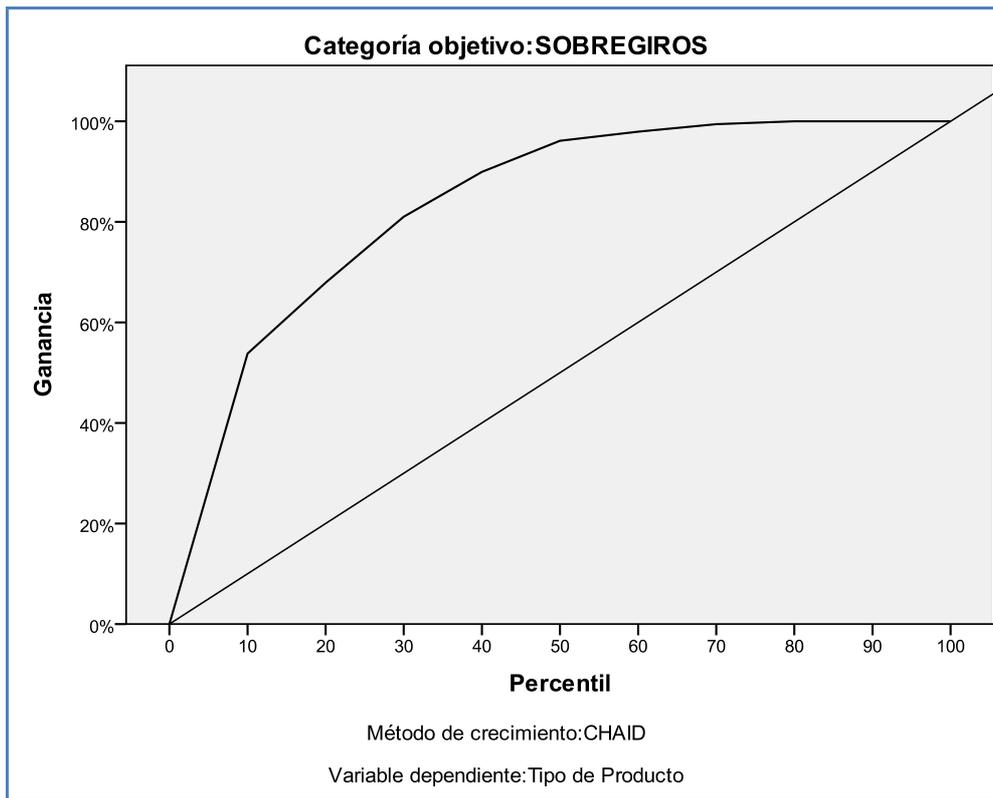
Elaborado por: autor
Fuente: Institución Financiera grande
Fecha: Noviembre 2014

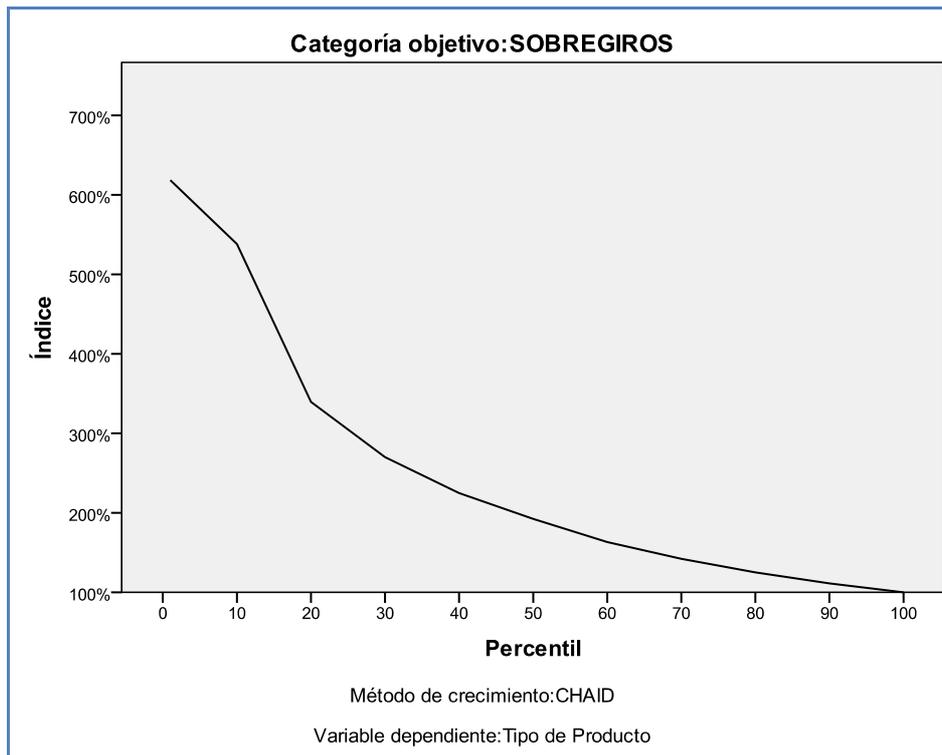
Anexo No. 14: Gráficos de categorías objetivo Sobregiros

Ganancias para los nodos

| Nodo | Nodo | | Ganancia | | Respuesta | Índice |
|------|------|------------|----------|------------|-----------|--------|
| | N | Porcentaje | N | Porcentaje | | |
| 3 | 39 | 5,0% | 9 | 31,0% | 23,1% | 618,3% |
| 9 | 41 | 5,3% | 7 | 24,1% | 17,1% | 457,4% |
| 10 | 184 | 23,7% | 9 | 31,0% | 4,9% | 131,1% |
| 6 | 130 | 16,7% | 3 | 10,3% | 2,3% | 61,8% |
| 7 | 180 | 23,2% | 1 | 3,4% | ,6% | 14,9% |
| 4 | 173 | 22,3% | 0 | ,0% | ,0% | ,0% |
| 8 | 30 | 3,9% | 0 | ,0% | ,0% | ,0% |

Métodos de crecimiento: CHAID
Variable dependiente: Tipo de Producto





Elaborado por: autor

Fuente: Institución Financiera grande

Fecha: Noviembre 2014