



UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**MODELO DE PREDICCIÓN DE FUGA PARA UNA ADMINISTRADORA DE FONDOS
DE PENSIONES.**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

IGNACIO ESTEBAN RODRÍGUEZ LOYOLA

SANTIAGO DE CHILE

2011



UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**MODELO DE PREDICCIÓN DE FUGA PARA UNA ADMINISTRADORA DE FONDOS
DE PENSIONES.**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

IGNACIO ESTEBAN RODRÍGUEZ LOYOLA

PROFESOR GUÍA:

NICOLAS JADUE MAJLUF

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:

HERNÁN CÁRDENAS HERMOSILLA

RICHARD WEBER HASS

SANTIAGO DE CHILE

NOVIEMBRE 2011

RESUMEN EJECUTIVO

La fuga de clientes es hoy en día preocupación de la mayoría de las instituciones y así como el traspaso e incorporación de nuevos clientes, es igualmente importante la fidelización y retención de clientes.

La fuga se puede definir como la acción en que un cliente de una compañía, decide voluntariamente dejar de pertenecer a esta a través del fin del contrato, a Diciembre del 2009 la tasa de fuga fue de un 9,64% en base 815.000 clientes cotizantes en **AFP CAPITAL S.A.**

La memoria de título propone una metodología de predicción de fuga, a través de la identificación prematura de clientes que poseen más probabilidad de fuga y el reconocimiento de un patrón común que permita proponer acciones comerciales.

La solución al problema corresponde a un modelo de clasificación de clientes (fuga y no fuga) el cual utilizó casos históricos de clientes fugados y cotizantes vigentes en un periodo definido. Para generar el pronóstico de fuga se aplicó la técnica de Árbol de Decisión y los resultados se compararon con distintas muestras seleccionadas para entrenamiento y testeo. El máximo porcentaje de casos correctamente seleccionado fue de un 78,4%, siendo este árbol considerado para la identificación del patrón de fuga.

El proceso para clasificar a los clientes consideró la extracción de datos con información transaccional y tenencia de productos de los clientes, residentes en el Data Warehouse de la compañía junto con la creación de un puntaje con la probabilidad de fuga en el maestro de afiliados.

El modelo es un apoyo a los planes de retención de **AFP CAPITAL S.A**, pues focalizará los esfuerzos de fidelización concentrándose en los segmentos de mayor probabilidad de fuga. Dentro de los principales resultados se reconoce una gran correlación de los vendedores en los traspasos de clientes hacia otras AFPs, así como una menor rotación en aquellos clientes con productos voluntarios. Parte del plan se sustenta en la creación de un canal de retención de clientes, la implementación de una herramienta de control de fuga y la creación incentivos comerciales que logren mayor suscripción de productos voluntarios además de un protocolo de atención en sucursales para clientes con puntajes elevados de fuga.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO.....	3
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....	7
1.1. Descripción del mercado de las Administradoras de Pensiones en Chile.	7
1.1.1. Los traspasos entre administradoras.....	8
1.1.2. Descripción de la empresa	10
1.2. Justificación de la tesis.....	11
1.2.1. Retención de clientes: sus fundamentos	11
1.2.2. Cifras referenciales.....	12
1.3. Objetivos	13
1.3.1. Objetivo general.....	13
1.3.2. Objetivos específicos.....	13
1.4. Metodología.....	14
1.4.1. Los fundamentos de la minería de datos.....	14
Etapa 1: Selección y consolidación de la información	16
Etapa 2: Pre procesamiento y transformación de la información	16
Etapa 3: Desarrollo del modelo.....	17
Etapa 4: Interpretación y evaluación de los modelos.....	17
1.5. Marco teórico.....	18
1.5.1. Las técnicas para búsquedas de patrones y clasificación	18
1.5.2. Modelo generado mediante el uso de árboles de decisiones	19
1.5.3. Modelo generado mediante el uso de redes neuronales.....	21
1.5.4. Medidas de eficiencia para los modelos	27
1.5.5. Matriz de confusión	27
1.6. Plan de trabajo	30
1.7. Resultados esperados	31
CAPÍTULO 2: VARIABLES A MODELAR.....	32
2.1. Análisis del traspaso de clientes	32
2.2. Selección y descripción de las variables del estudio.....	34
2.3. Datos originales.....	36
2.3.1. Distintos modelos para distintas responsabilidades de fuga.....	37
2.4. Pre-procesamiento de la información	39
2.5. Selección de variables.....	42
2.6. Transformaciones.....	42

2.7.	Creación de variables	43
2.8.	Valores fuera de rango e inconsistencias.....	47
CAPÍTULO 3: CONSTRUCCIÓN DEL MODELO		48
3.1.	Modelo preliminar	48
3.2.	Variables utilizadas en el estudio.....	50
3.2.1.	Variables de comportamiento en la AFP.....	50
3.2.2.	Variables demográficas.....	52
3.2.3.	Variables de entorno.....	52
3.3.	Variables seleccionadas	53
3.3.1.	Variables cualitativas.	53
Tabla de contingencia		53
3.3.2.	Variables cuantitativas.....	60
Prueba de T – Student para grupos		60
3.4.	Construcción de los modelos	62
3.5.	Modelo conceptual	62
3.5.1.	Justificación de uso de árbol de decisión como modelo.....	63
3.5.2.	Elección del mejor modelo.....	64
CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y MARCO DE APLICACIÓN EN EL NEGOCIO		66
4.1.	Comportamiento de la fuga	66
Segmento 1:		67
Segmento 2		67
Segmento 3		68
4.2.	Aplicación en el negocio.....	68
4.2.1.	Estrategias comerciales y planes de acción	68
CAPITULO 5: CONCLUSIONES.....		75
CAPITULO 6: BIBLIOGRAFÍA.....		78
ANEXOS.		80
Tabla 1.1:	Estadísticos de grupo para variables Continuas.....	80
Tabla 1.2:	Composición de la edad en tramos por tipo de cliente.	80
Tabla 1.3:	Composición de la renta en tramos por tipo de cliente.....	80
Gráfico 1.4:	Antigüedad histórica Abril 2008 a Febrero 2009.	81
Gráfico 1.5:	Antigüedad Junio 2009.....	81
Tabla 1.6:	Tabla de correlaciones.....	81
Tabla 1.7:	Árbol 1.	82

Tabla 1.8: Árbol 2.	82
Tabla 1.9: Árbol 3.	82
Tabla 1.10: Árbol 4.	83
Código 1.1 Alta rotación clientes vigentes.	83
Código 1.2 Alta rotación clientes fugados.	83
Código 1.3 Cotización voluntaria APV clientes vigentes.	84
Código 1.4 Cotización voluntaria APV clientes fugados.	84
Código 1.5 Ahorro voluntario Cuentados® clientes vigentes.	85
Código 1.6 Ahorro voluntario Cuentados® clientes fugados.	86
Código 1.7 Ranking de vendedores con fuga.	87
Código 1.8 Base cotizante.	88
Código 1.9 Base de clientes fugados.	89
Código 1.10 Cálculo de variables clientes vigentes.	90
Código 1.11 Cálculo de variables clientes fugados.	92
Diagrama 1.1 Modelo estrella cubo Olap de fuga del producto obligatorio.	94
Código 1.12 Tabla de hechos cubo OLAP:	99

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción del mercado de las Administradoras de Pensiones en Chile.

El mercado de las administradoras de pensiones hoy en día está compuesto por 5 AFP, Tabla 1.1 que han sido el resultado de fusiones que se han llevado a través del tiempo desde que comenzó el sistema de capitalización individual de cuentas en 1981. En ese año el sistema vivió un cambio radical al pasar de un sistema de reparto a un sistema de capitalización, basado en administradoras de fondos de pensiones.

	TOTAL
PROVIDA	3.522.161
HABITAT	2.098.406
CAPITAL	1.901.709
CUPRUM	584.776
PLANVITAL	397.651
TOTAL	8.504.703

Tabla 1.1 Distribución de afiliados por AFP a Junio 2009.¹

El rol de las AFP es administrar los fondos de pensiones de Vejez, invalidez y sobrevivencia, sobre la base del ahorro de los trabajadores y la capitalización en cuentas individuales a cambio del cobro de una comisión que corresponde a un porcentaje del salario del trabajador. Su objetivo fundamental es asegurar un ingreso estable a los trabajadores que han concluido su vida laboral, procurando que dicho ingreso guarde una relación próxima con aquél percibido durante su vida activa.

¹ Superintendencia de pensiones: Centro de Estadísticas al 30 de Junio de 2009.

El organismo gubernamental encargado de la regulación y monitoreo de todas las transacciones es la Superintendencia de Pensiones.

Unas de las características del mercado de las AFP es su alta regulación que en algunos casos reduce las posibilidades de las administradoras para competir más libremente y ofrecer productos diferenciados. Esta regulación está referida a las inversiones que las AFP realizan, a la estructura que deben tener los precios, a la información que deben entregar a los afiliados y los servicios que la administradora debe proveer.

Existen cotizaciones que son obligatorias y en periodos previos en que hubo mayor número de empresas y una fuerte competencia, esta se manifestó a través de la contratación de vendedores. Esto aumentó en forma importante los gastos y llevo a una situación de mercado insostenible². La competencia disminuyó a través del tiempo y hoy existe una mayor concentración. Esta mayor concentración puede llevar a disminuir la competencia entre AFP, específicamente en términos de rentabilidades y precios, lo que finalmente hace insensible estas variables a la demanda de los clientes.

1.1.1. Los traspasos entre administradoras

Las AFP para incrementar el número de afiliados disponen de dos vías: la captura de afiliados entrantes al sistema privado (incremento natural en el número de afiliados) y la vía de capturar afiliados de otras AFP (Traspasos).

La captura de afiliados entrantes al sistema dependerá del posicionamiento que tenga la Administradora, pero en general, al ser un incremento natural, depende de las condiciones del mercado laboral y, a su vez, es difícil identificar a los individuos que se encuentran en esta etapa, lo que hace complejo dirigir políticas comerciales hacia este grupo de nuevos demandantes.

² Superintendencia de Administradoras de Fondos de Pensiones decreta la circular N° 998 13, mediante la cual norma el procedimiento de traspasos entre las AFP.

La nueva Reforma Previsional³ establece un proceso de licitación pública para adjudicar el servicio de administración de las cuentas de capitalización individual de todos los nuevos afiliados al sistema de pensiones por un período de dos años.

Se introduce este proceso de licitación, ya que desde los inicios del sistema, se ha comprobado [1] que los nuevos afiliados son poco sensibles al precio. Es decir, no se observa un alto grado de movilidad de los afiliados entre AFP como respuesta a diferencias en el costo de administración que cobran las distintas administradoras.

La licitación de cuentas correspondiente a los afiliados nuevos apunta directamente a este problema, ya que este grupo de personas será asignado exclusivamente de acuerdo a precio, específicamente a la AFP que presente la menor comisión de administración, con el beneficio que ello implica para ellos.⁴

Por lo tanto, la alternativa de atraer afiliados de administradoras de la competencia, hace surgir un fuerte incentivo a orientar las políticas comerciales a este grupo demandante del servicio, el cual además, por encontrarse ligado a un trabajo formal es más fácil de identificar. [2]

Los determinantes de la elección de una AFP y los traspasos, están condicionados a distintos elementos, uno de estos, es la reacción de los consumidores ante cambios en variables relevantes en este mercado, como el precio, rentabilidad y calidad de servicios. Estudios anteriores basados en datos agregados sugieren que la demanda por AFP en Chile es poco sensible a estas variables y los traspasos entre administradoras han estado directamente relacionados a la envergadura de las fuerzas de venta [12].

Los ingresos de los vendedores se basan principalmente en porcentajes de la remuneración de los afiliados que logran incorporar a la AFP. Lo anterior implica que las comisiones pueden ser tan atractivas como para permitir a los vendedores ofrecer “regalos” a los afiliados con el fin de obtener el traspaso. De este modo se desvirtúa el traspaso, ya que los afiliados no consideran el costo, la rentabilidad y el servicio al momento de traspasarse, sino el valor del regalo. [3] Otro elemento que distorsiona el proceso de traspaso de clientes son los llamados “matrimonios”. Los matrimonios es la relación entre dos vendedores de diferentes AFP

³ Ley N° 20.255 de Pensiones

⁴ SAFP

que intercambian carteras de clientes cuando estos cumplen con cierta permanencia, saldo, renta dentro de la AFP.

1.1.2. Descripción de la empresa

La institución donde se efectuará el modelo de predicción de fuga de clientes es AFP Capital la cual resultó de la fusión entre las AFP Santa María y AFP Bansander perteneciente al grupo Santander en Abril 2008.

La empresa posee 20,78% participación del total de cotizantes del mercado y cuenta con 26 mil millones en fondos administrados.

A.F.P.	NÚMERO DE COTIZANTES	AFILIADOS VOLUNTARIOS	%MS
CAPITAL	815.270	0	20,8%
CUPRUM	397.283	0	10,1%
HABITAT	1.031.549	7	26,3%
PLANVITAL	135.484	0	3,5%
PROVIDA	1.544.478	0	39,4%
TOTAL	3.924.064	7	100,0%

Tabla 1.2 Distribución de afiliados cotizantes por AFP.⁵

La cuota de mercado en ventas está sobre el promedio y se posiciona como número 1 en traspasos lo que se traduce en un neto positivo entre los clientes que llegan y los que se van de la AFP, con lo que la fidelización de cliente toma aun más importancia frente a la competencia pues sería un mecanismo de protección de acciones más agresivas de venta (Traspasos) por parte de esta.

Como fue mencionado anteriormente la forma de ganar participación de mercado en número de clientes es con la adquisición de otras AFP, incorporando nuevo afiliados al sistema o

⁵ Superintendencia de pensiones: Centro de Estadísticas a Junio del 2009.

traspasando afiliados desde otras AFP, en este sentido las políticas comerciales han sido agresivas en este último punto y ha provocado que las AFP destinen grandes incentivos a sus fuerzas de ventas.

La AFP no cuenta con ningún sistema que realice predicción de fuga de clientes. Para esto se ha dispuesto del apoyo necesario para poder afrontar la fuga de clientes, donde se ha destinado gran parte del tiempo al análisis y desarrollo del modelo. Esto se fundamenta en que han estado participando en el modelo, expertos en el negocio de las áreas de Venta, Gestión y Marketing.

1.2. Justificación de la tesis

1.2.1. Retención de clientes: sus fundamentos

El modelo de predicción que se propondrá será una herramienta de apoyo para el reconocimiento de los clientes con alta probabilidad de fuga. Con esta predicción, la AFP podrá disponer un tiempo necesario para implementar estrategias de retención y fidelización sobre estos clientes.

La retención de clientes ha demostrado generar muchos beneficios a las instituciones que lo han practicado. Al tener una base total mayor de clientes, la institución asegura un aumento de los ingresos generados por la captación de flujos futuros y la suscripción de productos complementarios, en el caso de la AFP es claro, dada a la obligatoriedad de las cotizaciones, la fuga de clientes resta saldo de administración en las cuentas lo que no permitiría percibir la comisión cobrada.

Los recursos asignados a la retención de clientes son limitados y tienen un máximo de capacidad para gestionar y fidelizar clientes, la identificación de potenciales clientes desleales posibilitan la mejora en la focalización, aplicando esfuerzos sólo en aquellos segmentos más riesgosos y que realmente necesitan acciones de retención.

La fuga de clientes no solo está relacionado con la pérdida de flujos futuros de cotizaciones o de ahorro [4], sino que también al aumento de la necesidad de atraer más nuevos

clientes. Estos clientes son potencialmente más riesgosos para la AFP que un cliente antiguo. El riesgo básicamente se asocia al menor grado de información que tiene sobre el cliente nuevo y al poco sentimiento de permanencia que este posee con la AFP, con lo que al retener a los clientes que se fugaran se disminuye el riesgo total de la base de clientes.

Es importante mencionar que no es conveniente remediar la fuga de clientes con una mayor captación de clientes nuevos, puesto que captar un cliente nuevo es entre 5 y 6 veces más costoso que retener a uno antiguo[5].

1.2.2. Cifras referenciales

La evaluación económica de la atracción de un nuevo cliente a la AFP depende del gasto por concepto de administración y venta, comparado con los flujos por concepto de comisión sobre la renta imponible informada al momento del pago de las cotizaciones.

Esta evaluación puede representarse en la siguiente tabla:

Comision/RIA	1,44%									
Concepto	Adquisicion	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	
Comision Venta	-\$ 60.000	\$ 700.000	\$ 700.000	\$ 700.000	\$ 700.000	\$ 700.000	\$ 700.000	\$ 700.000	\$ 700.000	\$ 700.000
Concurso	-\$ 20.000									
Flujo/Beneficio	-\$ 80.000	\$ 10.080	\$ 10.080	\$ 10.080	\$ 10.080	\$ 10.080	\$ 10.080	\$ 10.080	\$ 10.080	\$ 10.080
Acumulado		\$ 10.080	\$ 20.160	\$ 30.240	\$ 40.320	\$ 50.400	\$ 60.480	\$ 70.560	\$ 80.640	\$ 80.640
Diferencia		-\$ 69.920	-\$ 59.840	-\$ 49.760	-\$ 39.680	-\$ 29.600	-\$ 19.520	-\$ 9.440		\$ 640

Tabla 1.3. Recuperación de incentivos de atracción según meses de permanencia.⁶

El vendedor tiene un contrato que contempla renta fija más una renta variable y el traspaso de un cliente está sujeto a comisión por cada negocio y a concursos de ventas. Estos últimos no están definidos explícitamente en el contrato de los vendedores, corresponden a renta variable, son modificables y tienen como objetivo focalizar la venta y la estrategia comercial según el foco del experto del negocio.

La tabla 2.3 muestra el detalle de la relación coste/beneficio que implica la atracción de un nuevo cliente. Normativamente las AFP tienen la facultad de cobrar comisiones sobre la renta imponible del trabajador por concepto de administración de los saldos administrados. Esta

⁶ Fuente: AFP en estudio.

comisión es el 1,44% de la RIA⁷ que corresponde a \$700.000 promedio, lo que significa para la AFP mensualmente un beneficio de \$10.080. Por otro lado el traspaso del cliente comisiona por negocio único \$60.000⁸, además de \$20.000 asociados a concursos aplicados en el mes.

Considerando los flujos futuros asociados al pago de comisión y dejando fuera la venta de productos complementarios como APV y Cuentados®, nos resulta que la recuperación del gasto por administración y ventas se produce al octavo mes de la adquisición del cliente. La fuga de clientes antes de ese mes provoca pérdidas a la AFP, por el no percibimiento de los flujos futuros y la recuperación del gasto por administración y ventas realizadas en el mes 0. Se estima que la AFP al año pierde \$ 745.920.000 por no recuperación del gasto en administración y venta además de una pérdida asociada por no percibimiento de flujos futuros de \$ 1.778.112.000⁹.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Desarrollar un proceso y modelo de predicción de fuga voluntaria de clientes para una Administradora de Fondos de Pensiones que ayude a las acciones y planes de retención.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Entender el problema, su entorno y sus alcances.
2. Determinar las principales variables que se utilizarán para conocer el patrón de fuga.
3. Evaluar resultados e identificar los patrones de comportamientos de los clientes que se fugan.
4. Desarrollar una formula de clasificación que implemente el modelo.
5. Desarrollar el proceso de predicción de fuga utilizando los sistemas de la empresa, implementando el modelo.
6. Generar propuestas para estrategias comerciales orientadas a la retención de los posibles clientes fugados.

⁷ Renta Imponible Administrada

⁸ Según la opinión de expertos, la comisión de una OT es alrededor de \$60000.

⁹ Se considero que el 30% de los clientes que ingresan en un mes se fugan de la AFP antes del quinto mes de ingreso.

1.4. Metodología

1.4.1. Los fundamentos de la minería de datos

La minería de datos comenzó cuando la información relativa al negocio se almacenó por primera vez en computadoras, que posteriormente incluyeron grandes mejoras en el acceso y manipulación de datos. Las tecnologías de software de análisis de datos permitieron dar un paso más grande y descubrir conocimiento a través de la interpretación de resultados entregados en tiempo real por las diferentes técnicas existentes de DM¹⁰.

En nuestro caso las técnicas de predicción utilizadas nos entregan información prospectiva y proactiva. Estas se apoyan en tecnologías lo suficientemente maduras como:

- Recolección masiva de datos
- Computadoras más veloces con multiprocesadores
- Algoritmos de DM.

El DM logra supervisar el proceso de hallar información predecible en bases de datos, automatizándolo. Tradicionalmente el manejo de datos era engorroso y requería un intenso análisis manual, ahora las diversas interrogantes del negocio se pueden contestar directa y rápidamente desde los datos.

La utilización de DM y técnicas de predicción han sido exitosas en diversos campos e industrias, como es el caso de aplicación en la industria financiera en Chile donde el desarrollo de un modelo predictivo de fuga voluntaria de clientes obtuvo mejoras significativas respecto al sistema anterior utilizado por la entidad financiera, alcanzando más de 30 puntos porcentuales de diferencias en términos de acierto en la predicción de clientes.

¹⁰ DM: Data Mining o Minería de Datos

Otro caso de éxito es la detección de fuga de clientes en TELCO USA donde se caracterizados a los clientes más probables de salir del servicio, utilizando arboles de decisión CHAID donde los principales resultados fueron:

La empresa se enfocó sobre los clientes más propensos a fugarse, creando políticas de retención, disminuyeron considerablemente las tasas de fuga de la compañía, la medición de actividad de clientes en servicios específicos, permitió focalizar los recursos de la empresa en pos de las tasas de retención.¹¹

La metodología utilizada en la elaboración de esta tesis, se basa en el proceso de Descubrimiento de Conocimiento en las Bases de Datos (KDD, Knowledge Discovery in Databases). Este proceso consiste en “Un proceso no trivial de identificar patrones previamente desconocidos, validos, nuevos, potencialmente útiles y comprensibles dentro de los datos.

DM es una fase del proceso KDD (Etapa 4) e involucra la aplicación de algoritmos para la obtención de patrones.

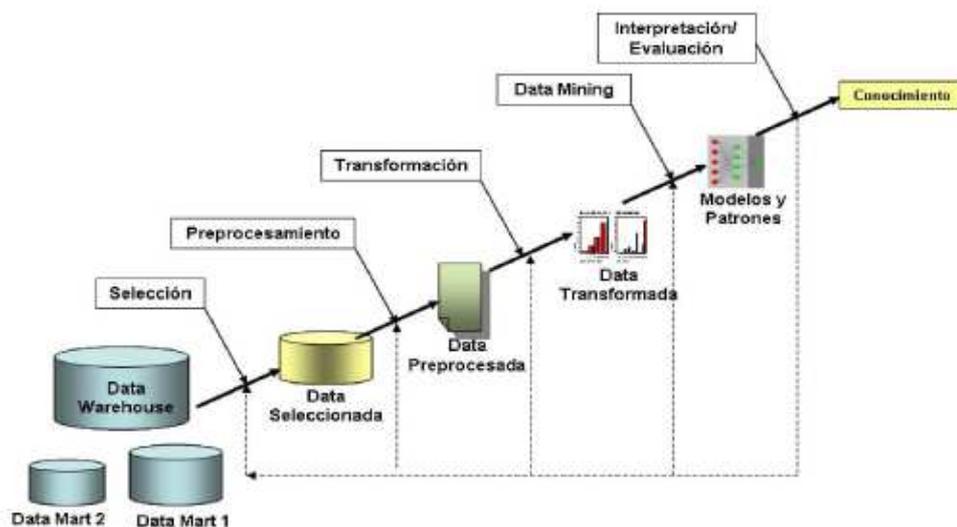


Figura 1.1 Representación Gráfica de metodología KDD.

11 Caso de Éxito: Penta Analytics. <http://www.analytics.cl/pages/aburto.htm>

Las 4 etapas que componen la metodología KDD se señalan a continuación:

Etapa 1: Selección y consolidación de la información

- **Definición del problema del negocio:**

Incluye el análisis cualitativo de problema y está representado por la revisión bibliográfica, entrevistas con experto del negocio y estadísticos. Tiene como finalidad obtener un mayor entendimiento del problema y estimar cualitativamente cuales son las variables y condiciones que determinan la fuga de clientes. Esta etapa no representa una sección propia de desarrollo pero es indispensable para la comprensión del problema y el comportamiento de los clientes.

- **Construcción de una base de datos para DM:**

Los objetivos son investigar si los datos están disponibles y que fuentes datos los contienen para su posterior utilización.

Etapa 2: Pre procesamiento y transformación de la información

- **Exploración de los datos:**

En esta etapa se busca la limpieza de los datos con el fin de generar bases de datos que puedan ser utilizadas en el modelo.

- **Selección de la información a ser utilizada:**

Este proceso contempla el reemplazo de los valores perdidos, fuera de rango o inconsistentes. Además se considera la transformación de los datos a valores interpretables por los modelos (Estandarización y Categorización de los datos)

Etapa 3: Desarrollo del modelo

- **Construcción del modelo:**

Una vez procesados y analizados los datos, se forman los pilares del modelo, las variables más significantes son verificadas, se establece el enfoque y estructura de este. Uno de los primeros objetivos es validar el poder predictivo del modelo con los datos disponibles, para luego ir mejorándolo y determinando las características que provocan los resultados. En este paso se consideran múltiples iteraciones que van mejorando sistemáticamente el modelo. Se considera la determinación de un criterio de medición de grado de acierto o error del modelo lo que lo hace comparable entre las diferentes técnicas aplicadas, para finalmente buscar el mejor modelo representante.

Etapa 4: Interpretación y evaluación de los modelos

- **Evaluación del modelo:**

Con un modelo ya establecido y ajustado según los parámetros y variables escogidos en el punto anterior, se interpretan los resultados sacando conclusiones sobre el comportamiento de los clientes y sus principales características.

- **Depuración del modelo y obtención de resultados:**

A partir de los resultados y conocimiento entregado por el modelo se pueden generar estrategias comerciales y acciones de retención para los clientes con más probabilidad de fuga.

1.5. Marco teórico

El modelo predictivo a desarrollar puede ser visto como un problema de clasificación, donde los elementos a clasificar (afiliados a la AFP) corresponden a vectores que poseen un conjunto de variables en función de cual se puede predecir su probabilidad de pertenencia, en este caso, a dos clases existentes: Fuga o No Fuga.

1.5.1. Las técnicas para búsquedas de patrones y clasificación

Con la finalidad de establecer un marco mínimo de conocimiento de las diferentes técnicas que se aplican en DM a continuación se entrega una breve descripción de cada una de ellas [6]:

- **Redes neuronales artificiales:** modelos predecibles no-lineales que aprenden a través del entrenamiento y semejan la estructura de una red neuronal biológica.
- **Árboles de decisión:** estructuras en forma de árbol que representan conjuntos de decisiones. Estas decisiones generan reglas para clasificar un conjunto de datos. Métodos específicos de árboles de decisión incluyen Árboles de Clasificación y Regresión (CART: Classification And Regression Tree) y Detección de Interacción Automática de Chi Cuadrado (CHAID: Chi Square Automatic Interaction Detection).
- **Support Vector Machines:** Teoría relativamente nueva fundada sobre el principio de Minimización del Riesgo Estructural. La idea básica para la clasificación con SVM es lograr una dicotomía del espacio definido por los atributos y su clase (conocido, pues es un método supervisado) a través de un hiperplano¹² separador.

¹² Para dimensiones mayores a 2.

1.5.2. Modelo generado mediante el uso de árboles de decisiones

Los árboles de decisión binarios, método no paramétrico no requiere supuestos distribucionales, permite detectar interacciones, modelar relaciones no lineales y no es sensible a la presencia de datos faltantes y outliers [7]. Su principio básico es generar particiones recursivas por reglas de clasificaciones hasta llegar a una clasificación final, tal que es posible identificar perfiles (nodos terminales) en los que la proporción de clientes con fuga es muy alta y de esta forma se asigna su probabilidad.

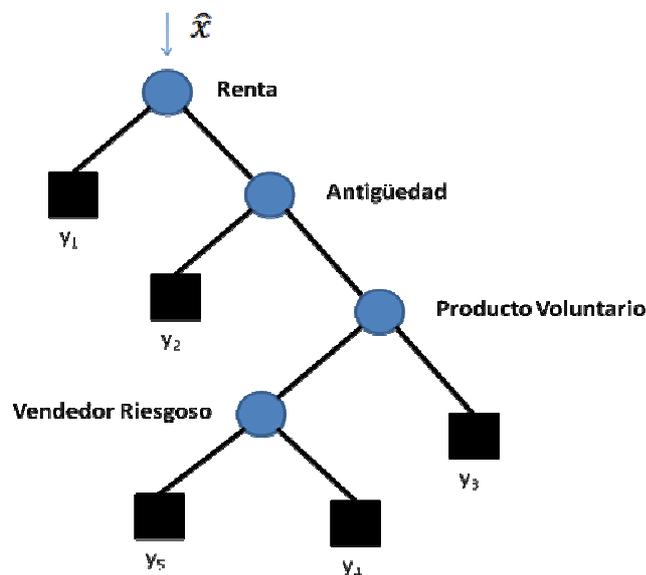


Figura 1.2 Árbol de decisión para clasificación binaria. Ingresamos un vector de datos \hat{x} y se clasifica en alguna de las clases y . Los círculos representan decisiones (ramas) y los cuadrados conclusiones (hojas).

El método o algoritmo que se utilizó fue Chaid (Chi Squared Automatic Interaction Detector) que es un análisis que genera un árbol de decisión para predecir el comportamiento de una variable, a partir de una o más variables predictoras, de forma que los conjuntos de una misma rama y un mismo nivel son disjuntos.

El algoritmo Chaid presenta bondades importantes las que fueron determinante al escoger el modelo. Primero, la técnica no está basada en distribución probabilística alguna. Se

fundamenta en pruebas de bondad de ajuste chi-cuadrada sobre tablas de contingencias, estas con un tamaño de muestra aceptable como lo es en el presente estudio, casi siempre funcionan bien [8]. Segundo, permite determinar una variable a maximizar, es necesario distinguir la variable dependiente que se desea explicar y las posibles variables independientes que puedan dar cuenta de ella, lo que en nuestro modelo se traduce en la variable fuga o no fuga como variable dependiente y variables de comportamiento como independientes. Tercero, la clasificación en segmentos es fácil de interpretar, lo que fue determinante para la elección del método. Las acciones comerciales son representadas en un resultado gráfico permitiendo un fácil entendimiento al investigador.

Para probar el modelo se utilizó una herramienta de la empresa SPSS¹³, llamada AnswerTree. Provee un conjunto de reglas que se pueden aplicar a un nuevo –sin clasificar– conjunto de datos para predecir cuáles registros darán un cierto resultado.

El árbol de decisión se construye partiendo el conjunto de datos en dos o más subconjuntos de observaciones a partir de los valores que toman las variables predictoras. Cada uno de estos subconjuntos vuelve después a ser particionado utilizando el mismo algoritmo. Este proceso continúa hasta que no se encuentran diferencias significativas en la influencia de las variables de predicción de uno de estos grupos hacia el valor de la variable de respuesta.¹⁴

La raíz del árbol es el conjunto de datos íntegro, los subconjuntos y los sub-subconjuntos conforman las ramas del árbol. Un conjunto en el que se hace una partición se llama nodo.

El número de subconjuntos en una partición puede ir de dos hasta el número de valores distintos que puede tomar la variable usada para hacer la separación. La variable de predicción usada para crear una partición es aquella más significativamente relacionada con la variable de respuesta de acuerdo con test de independencia de la Chi cuadrado sobre una tabla de contingencia.¹⁵

13 www.spss.com

14 Apuntes IN60E

15 En estadística las tablas de contingencia se emplean para registrar y analizar la relación entre dos o más variables, habitualmente de naturaleza cualitativa -nominales u ordinales-.

1.5.3. Modelo generado mediante el uso de redes neuronales

Las Redes Neuronales Artificiales (RNA) son sistemas de procesamiento de la información cuya estructura y funcionamiento están inspirados en las redes neuronales biológicas. Consisten en un conjunto de elementos simples de procesamiento llamados nodos o neuronas conectadas entre sí por conexiones que tienen un valor numérico modificable llamado peso.

La actividad que una unidad de procesamiento o neurona artificial realiza en un sistema de este tipo es simple [9]. Normalmente, consiste en sumar los valores de las entradas (inputs) que recibe de otras unidades conectadas a ella, comparar esta cantidad con el valor umbral y, si lo iguala o supera, envía activación o salida (output) a las unidades a las que esté conectada. Tanto las entradas que la unidad recibe como las salidas que envía dependen a su vez del peso o fuerza de las conexiones por las cuales se realizan dichas operaciones.

Neurona Artificial

Esta neurona funciona de la siguiente manera: cada entrada x tiene su peso asociado w , que le dará más o menos importancia en la activación de la neurona. Internamente se calcula la suma de cada entrada multiplicada por su peso.

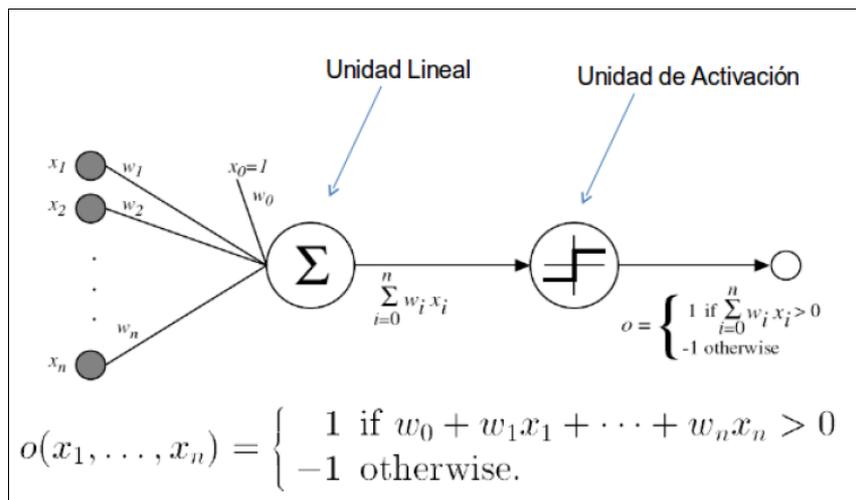


Figura 1.3 Estructura de una neurona artificial.

Suma de entradas

Con este valor de suma ponderada calculamos una función de activación, que será la salida que nos dará la neurona. Las dos funciones de activación más usadas son el Escalón y la Sigmoide.

Funciones de activación

La función de activación es usualmente una abstracción representando una tasa de potencial de activación. En su forma simplificada, esta función es binaria, esto es, se activa la neurona o no.

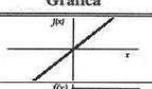
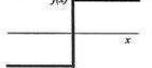
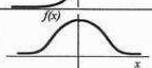
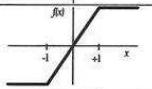
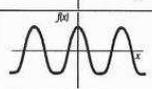
	Función	Rango	Gráfica		Función	Rango	Gráfica
Identidad	$y = x$	$[-\infty, +\infty]$		Sigmoidea	$y = \frac{1}{1 + e^{-x}}$ $y = \text{tgh}(x)$	$[0, +1]$ $[-1, +1]$	
Escalón	$y = \text{sign}(x)$ $y = H(x)$	$\{-1, +1\}$ $\{0, +1\}$		Gaussiana	$y = Ae^{-Bx^2}$	$[0, +1]$	
Lineal a tramos	$y = \begin{cases} -1, & \text{si } x < -l \\ x, & \text{si } -l \leq x \leq +l \\ +1, & \text{si } x > +l \end{cases}$	$[-1, +1]$		Sinusoidal	$y = A \text{sen}(\omega x + \varphi)$	$[-1, +1]$	

Figura 1.4 Funciones de activación habituales.

En función de cómo se realiza la interconexión entre neuronas se pueden tener las diferentes arquitecturas:

- Red monocapa: corresponde a la red neuronal más sencilla ya que se tiene una capa de neuronas que proyectan las entradas a una capa de neuronas de salida donde se realizan los diferentes cálculos.
- Red multicapa: es una generalización de la anterior, existiendo un conjunto de capas intermedias entre la capa de entrada y la de salida (capas ocultas). Este tipo de red puede estar total o parcialmente conectada.
- Red recurrente: este tipo de red se diferencia de las anteriores en la existencia de lazos de realimentación en la red. Estos lazos pueden ser entre neuronas de diferentes capas, neuronas de la misma capa o, entre una misma neurona. Esta estructura la hace especialmente adecuada para estudiar la dinámica de los sistemas no lineales.

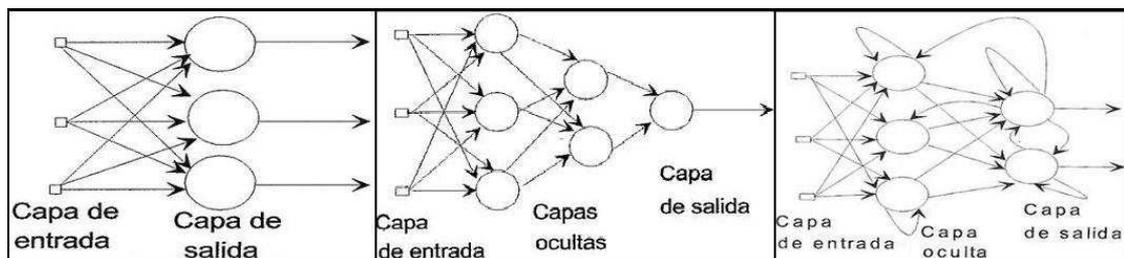


Figura 1.5 Tipos de redes neuronales. Monocapa, Multicapa y Recurrente.

El perceptrón monocapa.

El perceptrón monocapa no es más que un conjunto de neuronas no unidas entre sí, de manera que cada una de las entradas del sistema se conectan a cada neurona, produciendo cada una de ellas su salida individual:

Existen tres métodos de aprendizaje para un perceptrón: Supervisado, Por Refuerzo y No Supervisado.

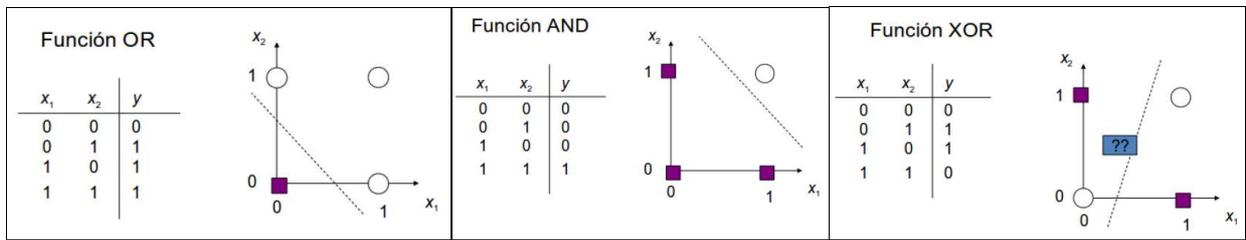
En el aprendizaje supervisado se presentan al perceptrón entradas con las correspondientes salidas que se pretende que aprenda. De esta manera la red primeramente calcula la salida que da ella para esas entradas y luego, conociendo el error que está cometiendo, ajusta sus pesos proporcionalmente al error que ha cometido (si la diferencia entre salida calculada y salida deseada es nula, no se varían los pesos).

En el aprendizaje no supervisado, sólo se presentan al perceptrón las entradas y, para esas entradas, la red debe dar una salida parecida.

En el aprendizaje por refuerzo se combinan los dos anteriores, y de cuando en cuando se presenta a la red una valoración global de como lo está haciendo.

Respecto al aprendizaje supervisado, existen dos maneras de realizarlo. El perceptrón simple sólo puede discriminar entre dos clases linealmente separables, un ejemplo de esto es en el aprendizaje de un perceptrón monocapa de la función AND, la salida del perceptrón sólo dará

un 1 si todas sus entradas son 1 y como sólo hay una salida y, suponiendo dos entradas, el perceptrón estará compuesto simplemente por una neurona, siendo también la tabla a aprender.



1.6 Funciones lógicas AND, OR y XOR.

En un principio, puede parecer que el perceptrón tiene un potencial ilimitado para aprender, pero si en el ejemplo anterior se intenta hacer aprender una función XOR, por muchas iteraciones el perceptrón es incapaz de aprender. Según Misky y Paper [10] el perceptrón monocapa es incapaz de aprender las funciones que no fuesen linealmente separables, esto es, que para n variables de entrada se debe poder hacer pasar un 'plano' de (n-1) dimensiones que divida las dos clases totalmente. Un ejemplo de esto es la como la función AND es linealmente separable y la XOR no lo es. Esta limitación del perceptron nos lleva al perceptrón multicapa.

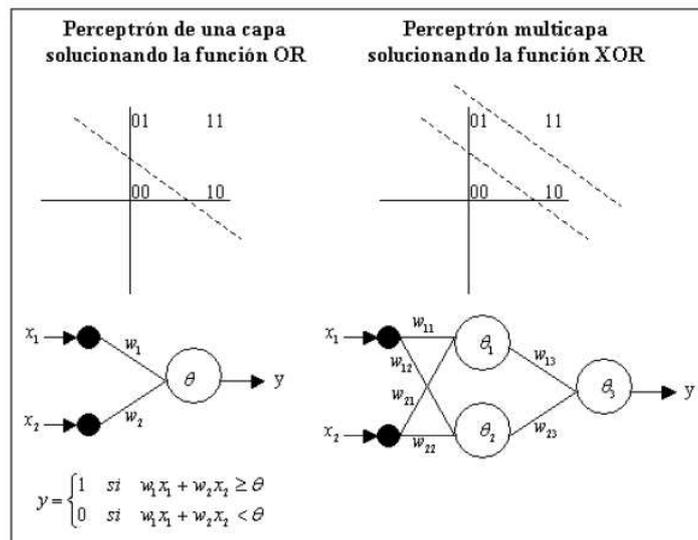


Figura 1.7 Perceptrones solucionando la función OR y función XOR.

El perceptrón multicapa.

El perceptrón multicapa es una red neuronal artificial (RNA) formada por múltiples capas, esto le permite resolver problemas que no son linealmente separables, lo cual es la principal limitación del perceptrón. El perceptrón multicapa puede ser totalmente o localmente conectado. En el primer caso cada salida de una neurona de la capa "i" es entrada de todas las neuronas de la capa "i+1", mientras que en el segundo cada neurona de la capa "i" es entrada de una serie de neuronas (región) de la capa "i+1".

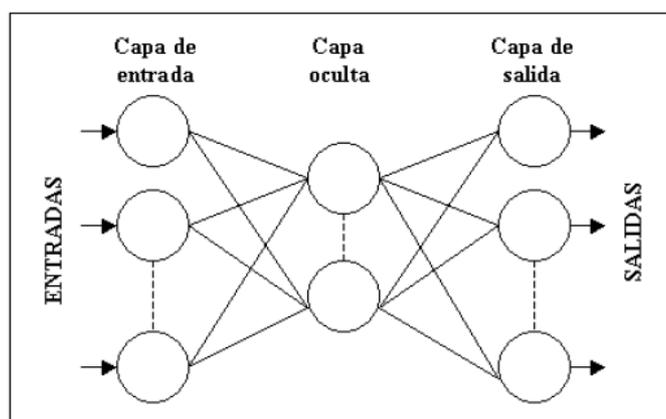


Figura 1.8 Arquitectura de un perceptrón multicapa.

Las capas pueden clasificarse en tres tipos:

- Capa de entrada: Constituida por aquellas neuronas que introducen los patrones de entrada en la red. En estas neuronas no se produce procesamiento.
- Capas ocultas: Formada por aquellas neuronas cuyas entradas provienen de capas anteriores y cuyas salidas pasan a neuronas de capas posteriores.
- Capa de salida: Neuronas cuyos valores de salida se corresponden con las salidas de toda la red.

La propagación hacia atrás (también conocido como retropropagación del error o regla delta generalizada), es un algoritmo utilizado en el entrenamiento de estas redes, por ello, el perceptrón multicapa también es conocido como red de retropropagación. El algoritmo consiste en minimizar un error (comúnmente cuadrático) por medio de gradiente descendiente, por lo que la parte esencial del algoritmo es cálculo de las derivadas parciales de dicho error con respecto a los parámetros de la red neuronal.

Los modelos generados por redes neuronales fueron utilizados de forma similar al los de Árbol de decisión, se utilizó 50% de la muestra para entrenamiento, 25% para test y otro 25% para la validación.

Se utilizó para cada modelo los siguientes parámetros:

- Número de neuronas: 6 y 8 Neuronas.
- Tasa de aprendizaje (Learning Rate): de 0.1 a 0.8
- Tasa de Momentum: de 0.01 a 0.08
- Épocas: Desde 1000 a 2000.
- Algoritmo: Backpropagation.

El seteo de los parámetros fueron recomendaciones en este caso del programa de minería de datos RapidMiner, por lo que permitió realizar una validación cruzada entre los distintos modelos. Esto permitió escoger entre 100 variaciones distintas sólo 3 modelos finales que presentaron los mayores índices de precisión y eficiencia.

El modelo prototipo que presentó los mejores resultados, utilizando una base de 31.390 casos fue parametrizado de la siguiente manera:

- Número de neuronas: 6 Neuronas.
- Tasa de aprendizaje (Learning Rate): 0.1
- Tasa de Momentum: 0.01
- Epocas: 1500.
- Algoritmo: Backpropagation.

1.5.4. Medidas de eficiencia para los modelos

Medir la eficiencia y efectividad de este tipo de modelos es un problema de tipo arbitrario, pues dependerá del usuario el grado de tolerancia o la importancia relativa del resultado frente a situaciones similares.

1.5.5. Matriz de confusión

Una matriz de confusión contiene información sobre la clasificación pronosticada por el modelo y la real. Para un clasificador de dos clases, como en nuestro caso, la matriz se puede definir de la siguiente manera.

		Predicción	
		Negativo	Positivo
Real	Negativo	a	b
	Positivo	c	d

Tabla 1.4 Matriz de Confusión.

Se define como instancia negativa al hecho que no ocurre fuga, e instancia positiva cuando esta si ocurre, entonces el significado de los cuadrantes de la matriz de confusión es el siguiente:

- **a** es el número de predicciones correctas en que la instancia es negativa (pronosticar fuga y realmente fuga)
- **b** es el número de predicciones incorrectas en que la instancia es positiva (pronosticar no fuga y realmente fuga)
- **c** es el número de predicciones incorrectas en que la instancia es negativa (pronosticar fuga cuando realmente es no fuga)
- **d** es el número de predicciones correctas en que la instancia es positivas (pronosticar no fuga y realmente es no fuga)

Definimos aquí dos tipos de errores:

- **Error de Tipo 1:** el modelo predice que el cliente probablemente se fuga, pero en realidad, el cliente no se fuga. Desde un punto de vista económico, este tipo de error es más “barato”.
- **Error de Tipo 2:** el modelo predice que el cliente probablemente no se fuga, pero en realidad, el cliente si se fuga. Desde un punto de vista económico, éste es el error “caro”.

A partir de estos valores se pueden obtener diversos indicadores de la eficiencia del clasificador.

- Eficiencia (EF) :

$$AC = \frac{a+d}{a+b+c+d}$$

- Tasa verdadero positivo (true positive rate (TP))

$$TP = \frac{d}{c+d}$$

- Tasa falso positivo (false positive rate (FP))

$$FP = \frac{b}{a+b}$$

- Tasa verdadero negativo (true negative rate (TN)):

$$TN = \frac{a}{a+b}$$

- Tasa falso negative (false negative rate (FN)):

$$FN = \frac{c}{c+d}$$

- Precisión (precision (P)):

$$P = \frac{d}{b+d}$$

Estos indicadores nos permitirán comparar el modelo con las demás técnicas utilizadas y nos entregarán información sobre el poder de acierto sobre los datos contrastados.

1.6. Plan de trabajo

1. Investigación y recopilación bibliográfica.
2. Selección y extracción de las variables.
3. Levantamiento del proceso de fuga
4. Formulación del proceso de fuga.
5. Entrevistas con los expertos del negocio para identificar las variables más relevantes.
6. Definición del conjunto de variables a utilizar como entradas del modelo predictivo.
7. Extracción de las variables desde distintas fuentes de información.
8. Pre procesamiento de las variables.
9. Generación de criterios para la identificación de valores faltantes y valores fuera de rango (outliers).
10. Implementación y corrección de soluciones para el poblado de registros inconsistentes.
11. Actualización de registros.
12. Transformación de las variables.
13. Transformaciones de las variables de texto a categorías numéricas.
14. Escalamiento y estandarización de variables en rangos específicos.
15. Generación de nuevas variables a partir de las variables originales.
16. Desarrollo del modelo.
17. Análisis de sensibilidad sobre los valores de los parámetros que definen al modelo.
18. Determinación de la mejor configuración de valores para los parámetros del modelo en base al porcentaje de acierto sobre el conjunto de test.
19. Generación de pruebas.
20. Generación de prototipos del modelo predictivo.
21. Implementación del modelo final.
22. Propuesta de estrategias comerciales y planes de acción.

1.7. Resultados esperados

Los principales resultados serán identificar los factores que inciden directamente en la fuga de clientes, además de la construcción de un modelo de predicción de fuga.

Las variables se incluirán en el modelo de predicción que periódicamente calculará la probabilidad de fuga de cliente de la AFP, reconociendo a los potenciales clientes fugados antes que el suceso de fuga ocurra.

Al ser un modelo predictivo podrá dar el tiempo necesario para reaccionar y aplicar políticas comerciales de retención en forma anticipada.

Aumentará el entendimiento de aquellos clientes que se fugarán al descubrir relaciones que son poco evidentes entre las variables de entrada, así como comprender cuál es la importancia relativa de estas en el proceso de fuga.

Se espera un 70% de acierto predictivo sobre fuga real lo que sumado a acciones de retención se logrará una disminución de alrededor de un 20% de la fuga mensual responsabilidad venta.

Se describirá a los potenciales clientes que se fugaran a través de variables reconocibles, estos se clasificarán en grupos lo que permitirá una fácil identificación por parte de la fuerza de venta y los equipos retenedores.

La segmentación de los clientes permitirá concentrar los esfuerzos y darán directrices a la fuerza de venta de atraer aquellos clientes que son más fieles y no aquellos que se fugaran a los pocos meses.

CAPÍTULO 2: VARIABLES A MODELAR

2.1. Análisis del traspaso de clientes

Las AFP, dada la imposibilidad de poder ofrecer productos diferenciados a sus clientes y la nula rivalidad competitiva vía precios, recurrieron en el pasado a la contratación de agentes de venta como principal estrategia para poder incrementar (y defender) participación de mercado. Por lo anterior es que se incrementaron el número de vendedores y con ello, el número de traspasos en la década de los noventa. Lo anterior motivó a la Superintendencia de Administradoras de Fondos de Pensiones a decretar la circular N° 998¹⁶, mediante la cual norma el procedimiento de traspasos entre las AFP, estableciendo principalmente que para traspasarse de Administradora los afiliados deben entregar una fotocopia de su carnet de identidad y una copia de la última cartola cuatrimestral de su Administradora antigua¹⁷, lo que posteriormente en el 2004 se deroga por rigidizar el proceso de traspasos y disminuir la competencia.

Hoy sólo la fotocopia de carnet es requisito, junto con la orden de traspaso. La exigencia anterior de la cartola cuatrimestral como requisito al traspaso, fue utilizado por la AFP en estudio, como predictivo en la fuga de clientes, estableciendo acciones comerciales en un equipo de retención que contactaba a todos los clientes que exigían las cartolas cuatrimestral. La intención del 80% de las personas que exigían su cartola cuatrimestral era el traspaso.¹⁸

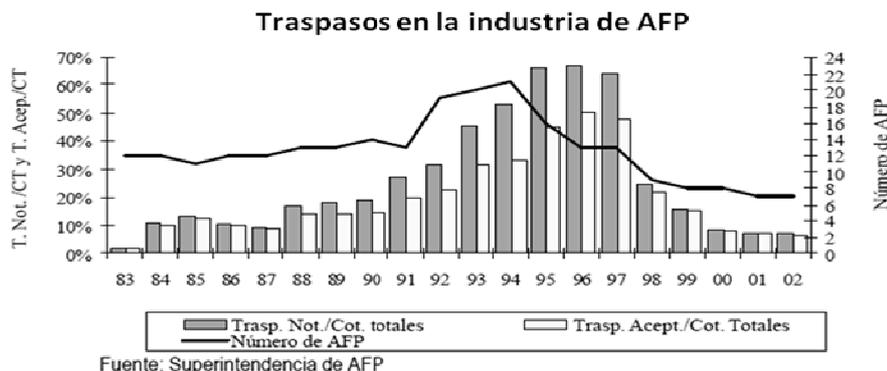


Gráfico 2.1 Traspasos en la industria de AFP y N° de AFP.

16 De fecha 31 de octubre de 1997.

17 Véase "Evolución del Sistema chileno de Pensiones", SAFF.

18 Estimación interna. AFP Bansander.

Si los afiliados son racionales, se puede presumir que los traspasos entonces dependería de variables relevantes que caracterizan al producto ofrecido por cada Administradora. Entre estas se cuenta: el precio (dado por las comisiones fijas y variables que se cobran), la rentabilidad, la imagen, servicio y los “regalos”, entre otros. A su vez, el precio debiese ser el más importante para aquellos afiliados que llevan poco tiempo cotizando y por ello, han acumulado un bajo saldo en su Cuenta de Capitalización Individual. En tanto, la rentabilidad, será más importante para los afiliados que han acumulado un saldo significativo en su Cuenta de Capitalización Individual y deberían estar más preocupados de los diferenciales de rentabilidad entre las AFP más que diferencias en el cobro de comisiones. La alta importancia de características subjetivas, así como la falta de información o capacidad para procesarla por parte de los afiliados, lleva a las AFP a destinar grandes cantidades de recursos a contar con una gran fuerza de venta de forma tal de poder incrementar su participación de mercado. [1]

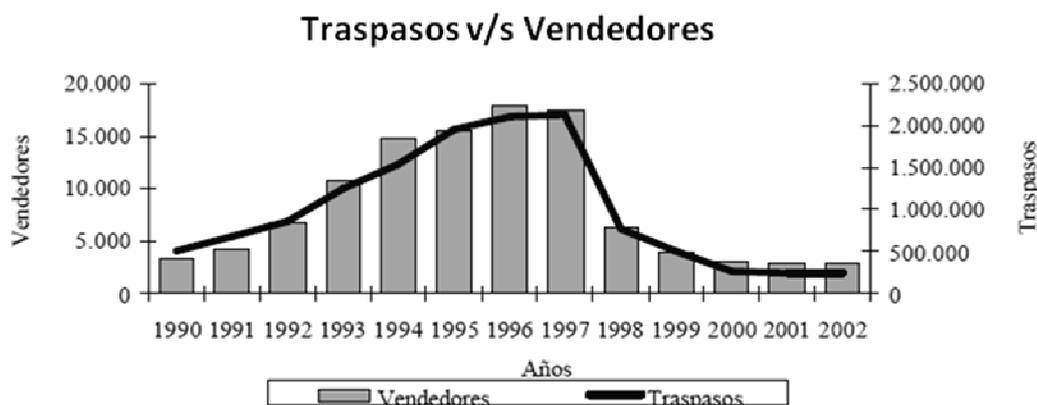


Gráfico 2.2 Traspasos de clientes versus el N° de vendedores.

El Gráfico 2.2 ilustra el número de traspasos anuales y el número de vendedores. Se entrega una correlación de 0,98 entre las series, lo cual indicaría en términos prácticos que por cada aumento del número de vendedores se incrementa en la misma proporción el número de traspasos, reflejando la alta importancia de estos agentes de venta.

Según trabajos realizados por miembros de la Superintendencia de Pensiones avalan que la sensibilidad de la demanda a las variables como precio, rentabilidad, imagen es sumamente baja, esto por la obligatoriedad, complejidad y desinformación que poseen los afiliados del sistema de pensiones.

Dado lo anterior y como aproximación al problema, se realizaron entrevistas a gente relacionada con la industria de Pensiones, profesionales de las distintas áreas de la AFP en estudio y de la Superintendencia. Las personas entrevistadas pertenecen a Gerencia Comercial, de Operaciones y Marketing en especial al área de Inteligencia de Mercado.

Las conclusiones directas lograron el acotamiento y la contextualización del problema de la fuga de clientes. Si bien la industria posee una distorsión provocada por las malas prácticas del vendedor en el proceso del traspaso, lo que introduce información asimétrica al problema existen dos conclusiones que pueden originar y explicar la fuga de clientes siendo hipótesis a demostrar:

- Vendedores vigentes y no vigentes rotan cartera de clientes.
- Los clientes que contratan productos complementarios como APV y Cuentados® se fugan menos que los que no.

Considerando esto, se procede a desarrollar la metodología, comenzando por el análisis exploratorio de los datos, su disponibilidad y ubicación, en donde se principalmente se realizan consultas SQL de extracción de datos, migrando estos a servidores de análisis a través de procedimientos almacenados. De esta información se busca encontrar información agregada necesaria para el sustento del modelo con información específica para cada cliente, que traduce su comportamiento dentro de la AFP. Finalmente se establecen la base del modelo, se realizan comparaciones de estos a través de corte, prueba y se selecciona al o los mejor(es) para el caso de estudio.

2.2. Selección y descripción de las variables del estudio

En esta etapa se seleccionarán las variables que se utilizarán como entradas para el modelo de predicción. Las fuentes de información provienen de distintas bases de datos y Data Warehouse que posee la AFP.

Fuentes de Información

Base de datos local. APLICOM

Base de datos CORE. SONDA

Cubo de fuga. DW. SQL_CUBOS

Tabla 2.1 Fuentes de información en la extracción de datos.

La selección del conjunto inicial de variables de entrada fueron escogidas de acuerdo a la bibliografía propuesta por estudios realizados por expertos que integran la Superintendencia de pensiones y también por gerentes de la AFP quienes transmitieron su experiencia y conocimiento del negocio.

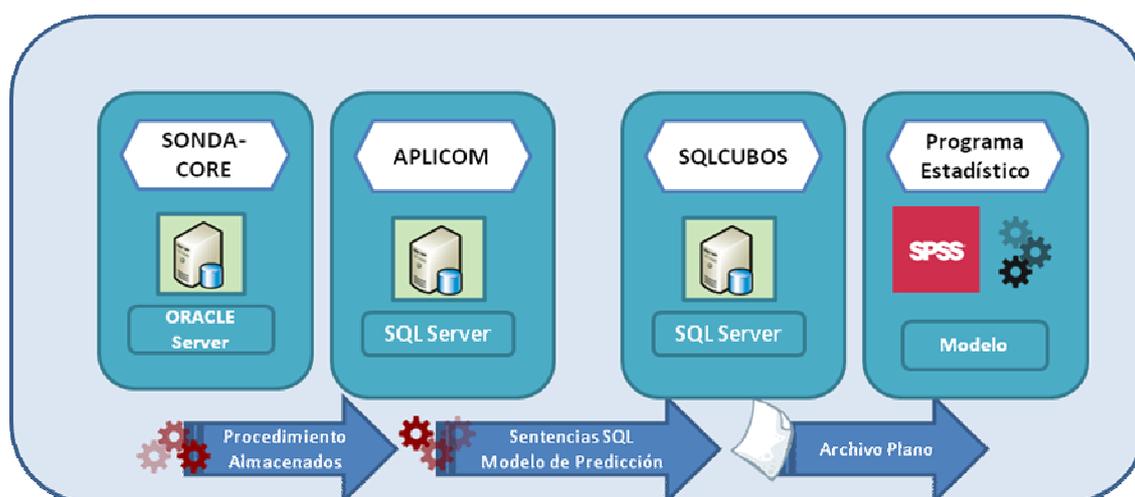


Figura 2.1 Flujo de información desde fuentes de información.

Las variables se calcularon y extrajeron de dos fuentes de información de forma individual, APLICOM servidor de producción que contiene los modelo de datos relativos al negocio y soporta a los aplicativos¹⁹ que la fuerza de ventas ocupa para registrar ventas, este servidor contiene toda la información del cliente requerida para validar el almacenamiento de negocios. Este servidor local contiene la mayoría de la información necesaria para generar las variables de entrada del modelo de predicción de fuga de clientes y salvo 2 a variables (Alta

¹⁹ Software para ingresos de formularios y gestión de negocios.

rotación histórica) que fueron extraídas mediante procedimiento almacenados²⁰ desde el CORE, servidor que administra SONDA S.A, todas pudieron ser extraídas. Se utilizó un servidor de análisis, SQL Cubos para generar las tablas que almacenan la información consolidada de los clientes con las variables de entrada del modelo. En este servidor se migró mediante sentencias SQL²¹ del servidor local APLICOM, la información para su pre-procesamiento y transformación. La información extraída de las distintas tablas del servidor local, fueron realizadas en ventanas de tiempo particulares escogidas para el estudio, clientes vigentes al Julio del 2009 y los traspasos históricos de clientes entre los periodos Julio del 2008 y Julio del 2009.

Se propone como trabajo a futuro la automatización del modelo en cuanto a la disponibilidad de los datos al mes actual de producción. Mediante la generación de una tabla que integré todas las variables que utiliza el modelo y unifique toda la información que este usará como entrada, con una actualización periódica que complete a través de procedimiento almacenados y DTS²² filtrando registros faltantes o outliers y realizando las transformaciones correspondientes.

2.3. Datos originales

La base de datos que se dispone contiene información personal y transaccional para un grupo de afiliados cotizantes de la AFP en estudio distribuidos en todas la regiones del país, correspondientes al periodo comprendido entre Julio del 2008 y Julio del 2009. Este último incluye la información histórica de traspasos de clientes durante 12 meses y los clientes vigentes cotizantes a Julio del 2009. Para obtener la pertenencia a la clase del cliente, que en este caso son dos, cotizantes o fugados se identifican por el traspaso efectivo realizado en el periodo en estudio. Este traspaso es informado por la Superintendencia de Pensiones y cuadra con la información entregada por la AFP. La desafiliación del cliente ocurre al mes siguiente de la firma de la Orden de Traspaso, por lo que hay un mes de desfase en la predicción.

20 Un procedimiento almacenado (stored procedure en inglés) es un programa (o procedimiento) el cual es almacenado físicamente en una base de datos. Su implementación varía de un manejador de bases de datos a otro. La ventaja de un procedimiento almacenado es que al ser ejecutado, en respuesta a una petición de usuario, es ejecutado directamente en el motor de bases de datos, el cual usualmente corre en un servidor separado.

21 Las sentencias SQL utilizadas se encuentran en el Anexo.

22 Permite la transferencia de datos entre fuentes de datos relacionales y no relacionales.

2.3.1. Distintos modelos para distintas responsabilidades de fuga.

En una primera instancia el modelo de predicción de fuga tomaría la cartera total de cliente, pero dado que dentro de la AFP el manejo de los clientes esta abordada por diversas áreas, se sugirió realizar un modelo distinto para ciertos segmentos de clientes. Esta nueva categorización de clientes se nombró como “Responsabilidad sobre la Fuga”, y se define como sigue.

- Responsabilidad Ventas²³: Todos aquellos clientes que poseen una antigüedad de menos de 15 meses y no estén carterizados por Gestión de Cartera.
- Responsabilidad Servicios: Todos aquellos clientes que posean antigüedad mayor a 15 meses y no estén carterizados.

Responsabilidad Gestión de Cartera: Todos aquellos clientes que estén carterizados.

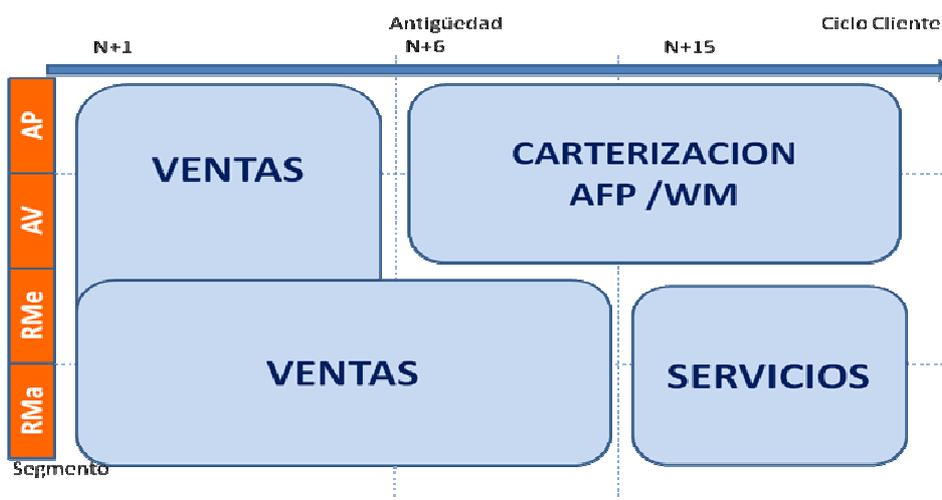


Figura 2.1 Responsabilidad sobre la fuga del cliente según antigüedad y segmento.

La composición de la fuga para las distintas responsabilidades se distribuye de la siguiente forma en el mes de Julio del 2009.

²³ Los incentivos hacia los vendedores tienen vigencia hasta el mes 15, luego de este mes los vendedores no mantienen su cartera.

Responsabilidad	200901	200902	200903	200904	200905	200906	200907	Total general
GESTION DE CARTERA AFP	8%	7%	8%	8%	8%	5%	5%	7%
GESTION DE CARTERA WM	1%	1%	3%	3%	4%	3%	3%	3%
SERVICIOS	47%	49%	49%	47%	47%	48%	49%	48%
VENTAS	43%	44%	40%	42%	42%	44%	43%	42%
Total general	100%							

Tabla 2.2 Responsabilidad en número de las áreas frente a la fuga de clientes.

Donde reconocemos que la responsabilidad de la fuga de Ventas es del 43%, Servicios 49% y Gestión de Cartera 8%.

Esta segmentación sugiere naturalmente un modelamiento diferenciado, donde las distintas variables que se incluirán tendrán importancias relativas para los 3 modelos planteados. Alguna de las variables tendrá mayor explicabilidad al diferenciar los tipos de clientes. La antigüedad en el caso de la responsabilidad Ventas, será más recomendable utilizarla en meses y la variable rentabilidad no se debería incluir dado al efecto que produce la fuerza de ventas.

Estos 3 modelos tendrá la misma metodología planteada y sólo cambiarán la utilización de las variables y su ponderamiento. Para el trabajo de esta memoria sólo se desarrollará la segmentación responsabilidad ventas.

La base de datos considera a todos los clientes vigentes y no vigentes con antigüedad menor a 15 meses y no carterizados por Gestión de Cartera²⁴, nombrados como responsabilidad "Ventas", el total de estos alcanza aprox. a 130.000 clientes cotizantes de un total de aprox. 850.000 clientes. La participación de clientes fugados por responsabilidad ventas alcanza casi al 43% del total de clientes fugados en un mes.

En la industria de la AFP no existe permanencia mínima para poder traspasarse, por lo que nos encontraremos con afiliados que traspasan sus cuentas al siguiente mes de haberse traspasado. Los incentivos comerciales de mantención de cartera para clientes con antigüedad menor a 15 meses consiste en bono de permanencias al mes 7 y 15, además de bonos y comisiones re liquidables al mes 5, 8 y 12 lo que constituye a acciones comerciales de retención de clientes, sin embargo los clientes aun así son traspasados.

²⁴ Clientes rentas altas que poseen una ejecutiva de mantención de cuenta.

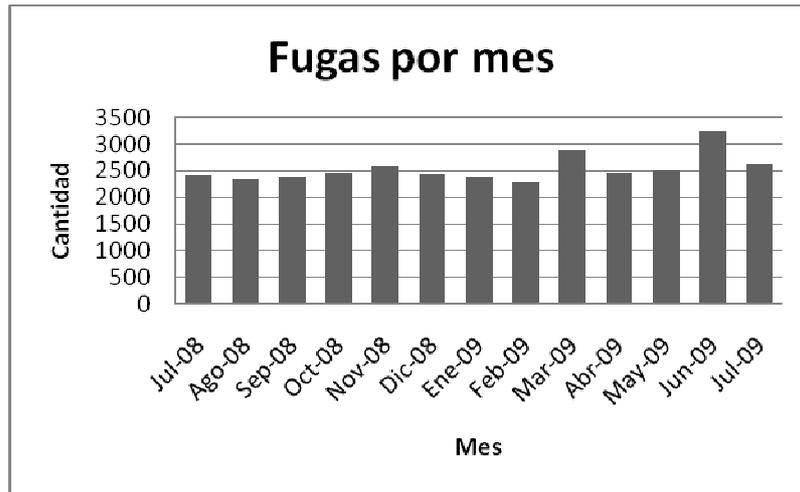


Gráfico 2.1 Fuga de clientes por periodo.

Del total de trasposos registrados 33.063, fueron excluidos del análisis 2555 registros correspondientes al 8% del total, por falta de información de las variables o información incongruente de estas (outliers). Se consideraron en los trasposos sólo clientes únicos, es decir en la información histórica, si un cliente se traspasó más de una vez, se consideró el último traspaso y las veces que lo hizo anteriormente se tomó en cuenta en una variable nombrada como “Alta Rotación”. Las variables calculadas sobre los trasposos históricos fueron en base al periodo móvil, es decir si el cliente fue traspasado en enero del 2009, la antigüedad del cliente fue calculada como fecha tope a esa fecha.

La ventana de tiempo considerada para la extracción de los trasposos históricos fue sólo de 12 meses pues información anterior a esta, pudo traer errores en la predicción de la clase de pertenencia, pues los clientes traspasados han ido cambiando su comportamiento de fuga en especial en el mes de permanencia en que se produce el traspaso. Los incentivos comerciales impuestos cada mes a los vendedores han hecho que estos se preocupen de la fuga de clientes representados por bonos re liquidables.

2.4. Pre-procesamiento de la información

Las variables que se presentan, fueron clasificadas según el tipo de valores entre las siguientes categorías:

- Categóricas: Valores de número o texto que referencian a una categoría predefinida para los datos. (Ej. Valor 0 = Fuga, 1= Cotizante Activo)
- Continuas: Valores numéricos en intervalos continuos (Ej. Renta [0,\$1.200.000])

- String: Valores de texto que son propios a cada registro. (Ej. RUT 15564858-9)

Se muestran a continuación las variables seleccionadas para ser utilizadas en el modelo de predicción de fuga. Las primera 19 variables son establecidas sólo una vez y permanecen para los clientes durante los periodos. Las siguientes se calculan a la fecha de traspaso y son tomadas en periodo móviles, es decir si cálculo si el cliente tuvo cotizaciones voluntarias los últimos 10 meses y este se fugó de la AFP en mayo del 2008, las cotizaciones que serán contabilizadas serán desde el mayo del 2008 a mayo del 2009. Se crearon variables que son transformaciones de otras, como el saldo total de las cuentas y el número de cuentas > 0. Más adelante se detalla la construcción de estas.

#	VARIABLE	CLAVE	TIPO	DESCRIPCION	
General	1	Clase	TIPO	Catógorica	Variable dependiente, indica si es fuga o no
	2	Responsabilidad	RESP	Catógorica	Responsabilidad sobre la fuga
	3	Periodo Cotizante	CAR_PER_COT	String	Periodo de cotización
	4	Rut Cliente	CLI_IDE_PER	String	Rut de cliente, identificador único
	5	Fecha de Nacimiento	FECH_NACIMIENTO	String	Fecha de nacimiento
	6	Edad	EDAD	Continua	Edad en años
	7	Segmento	SEGMENTO	Catógorica	Segmento comercial
	8	Antigüedad sistema	ANT_HIS	Continua	Antigüedad de ingreso al sistema
	9	Fecha de Afiliación	CLI_FEC_AFI	String	Fecha de afiliación a la AFP
	10	Sexo	SEXO	Catógorica	Sexo
	11	Comuna	COMUNA	String	Comuna
	12	Ciudad	CIUDAD	String	Ciudad
	13	Región	COD_REGION	String	Región
	14	Indicador Vendedor con Fuga	IND	Continua	Indicador rotación de cartera del vendedor que atrajo al cliente
	15	Ranking Vendedor con Fuga	RANK1	Continua	Jerarquía por indicador entre todos los vendedores
	16	Rotación de Cartera 1	PRO1	Catógorica	Indicador de Rotación de Cartera 1
	17	Rotación de Cartera 2	PRO2	Catógorica	Indicador de Rotación de Cartera 2
	18	Rotación de Cartera 3	PRO3	Catógorica	Indicador de Rotación de Cartera 3
	19	Rotación de Cartera 4	PRO4	Catógorica	Indicador de Rotación de Cartera 4
Mensual 12 meses	20	Saldo en Rezago	REZAGOS	Continua	Si tiene saldos en Rezagos
	21	Cotización Obligatoria	COTIZACION	Continua	Cotización obligatoria mensual en pesos
	22	Antigüedad en la AFP	ANT_MESES	Continua	Antigüedad en meses en la AFP
	23	N Visitas a sucursal	VISITA_SUCURSAL	Continua	Número de Visitas los últimos 3 meses
	24	N Visitas página Web	VISITA_WEB	Continua	Número de visitas al sitio privado web.
	25	Renta	RTA_COT_UF	Continua	Renta en UF
	26	Rut Empleador	CAR_IDE_EMP	String	Rut del empleador pagador
	27	AFP de destino	AFP_DEST	Catógorica	AFP de destino
	28	Vendedor destino	VEN_DEST	String	Vendedor de la competencia
	29	Vendedor origen	VEN_OT	String	Vendedor que atrajo al cliente
	30	Saldo en Cuenta Obligatoria	CCO	Continua	Saldo en Cuenta Obligatoria
	31	Saldo en Cuentados	CAV	Continua	Saldo en Cuenta de Ahorro Voluntario
	32	Saldo en Indemnización	INDEM	Continua	Saldo en Cuenta de Indemnización y Sobrevivencia
	33	Saldo en APV	APV	Continua	Saldo en Cuenta de Cotizaciones Voluntarias
	34	Saldo en Depósito Convenido	DC	Continua	Saldo en Cuenta de Depósitos Convenido
	35	Tiene Cuenta Obligatoria	CCO_1	Catógorica	Tiene si o no Cuenta Obligatoria
	36	Tiene en Cuentados	CAV_1	Catógorica	Tiene si o no Cuenta de Ahorro Voluntario
	37	Tiene en Indemnización	INDEM_1	Catógorica	Tiene si o no Cuenta de Indemnización y Sobrevivencia
	38	Tiene en APV	APV_1	Catógorica	Tiene si o no Cuenta de Cotizaciones Voluntarias
	39	Tiene en Depósito Convenido	DC_1	Catógorica	Tiene si o no Cuenta de Depósitos Convenido
	40	Numero de Cuentas > a 0	N_CUENTAS	Continua	Numero de cuentas con saldo > 0
	41	Saldo Total	SAL_TOT	Continua	Saldo total de todas las cuentas
	42	Numero de Cotizaciones de APV	N_CV_APV	Continua	Numero de cotizaciones voluntarias APV en 10 meses
	43	Boolean de Cotizaciones de APV	N_CV_APV_1	Catógorica	Tiene si o no cotizaciones voluntarias APV en 10 meses
	44	Promedio de Cotizaciones de APV	PROM_CV_APV	Continua	Promedio de cotizaciones voluntarias APV en 10 meses
	45	Numero de Cotizaciones de CTZ	N_CV_CAV	Continua	Numero de cotizaciones voluntarias CAV en 10 meses

Tabla 2.2 Variables que integran el modelo.

Si vemos las variables escogidas, no encontramos ninguna ligada a la calidad de servicio, la rentabilidad relativa o precio de comisión de la AFP dentro de la industria, esto dado a que variables como reclamos o quejas de clientes no estaban disponibles para todos los periodos que el modelo considera. Variables transaccionales como visitas a la sucursal y visita a páginas web se descartan, por el mismo criterio de eliminación anterior. Las variables de calidad, precio y rentabilidad se descartan bajo el argumento de estudios elaborados por miembros de la Superintendencia de Pensiones que declaran que la sensibilidad [2] a estas variables por parte de los afiliados es extremadamente baja. Evidencia a esto es que casi el 50% de los afiliados que se cambia de una AFP, se cambia a una con más baja rentabilidad [3].

Años	% de Traspasos Totales
1993	54,7%
1994	50,7%
1995	55,3%
1996	55,8%
1997	48,8%
1998	52,8%
1999	49,0%
2000	47,9%
2001	46,2%
2002	54,2%
Promedio	51,5%

Fuente: elaboración propia en base a información SAFP.

Tabla 2.3 Porcentaje de los traspasos anuales que se realizan hacia una AFP de mayor rentabilidad.

Otras de las variables que presentan consideración es la de rezagos la cual, presenta información de todos los tipos de rezagos disponibles en la AFP, la descartamos por no agregar información.

La variable antigüedad en el sistema de pensiones, según el juicio de expertos en el negocio no agregaría información al modelo ya que está muy correlacionada con la edad del cotizante, la razón de esto es que la afiliación al sistema está dada generalmente cuando el cliente pasa a pertenecer a la población activa, lo que ocurre en el segmento de edad de entre los 18 y 25 años.

2.5. Selección de variables

Aquí seleccionamos todas las variables que incluiremos al modelo de predicción de fuga de clientes, descartando todas aquellas que no entregan información relevante al proceso de traspasos de cliente. Las siguientes variables no las incluimos al modelo por las siguientes causas.

#	VARIABLE	DESCRIPCION	Causal
4	Rut Cliente	Rut de cliente, identificador único	Identificador. No aporta información
2	Responsabilidad	Responsabilidad sobre la fuga	Variable sólo con 1 tipo de Registro
7	Segmento	Segmento comercial	Incluimos sólo dos Segmento. Rentas Medias y Masivas
8	Antigüedad sistema	Antigüedad de ingreso al sistema	No agrega información
11	Comuna	Comuna	Gran numero de comunas. No agrega información
12	Ciudad	Ciudad	Gran numero de comunas. No agrega información
20	Saldo en Rezago	Si tiene saldos en Rezagos	Se define con posterioridad a la fuga
21	Cotización Obligatoria	Cotización obligatoria mensual en pesos	Es el 10% de la Renta. Alta correlación
23	N Visitas a sucursal	Número de Visitas los últimos 3 meses	No existe para todos los periodos
24	N Visitas página Web	Número de visitas al sitio privado web.	No existe para todos los periodos
26	Rut Empleador	Rut del empleador pagador	Identificador. No aporta información
27	AFP de destino	AFP de destino	Sólo válido para la fuga.
28	Vendedor destino	Vendedor de la competencia	Sólo válido para la fuga.
52	Rut Ejecutivo G. Cartera	Rut del Ejecutivo de Gestión de Cartera	Identificador. No aporta información
54	Rut Vendedor Vigente	Vendedor que atrajo al cliente.	Identificador. No aporta información

Tabla 2.4 Variables eliminadas en la primera selección.

Si bien las variables como vendedor destino y AFP destino son sólo válidas para la Fuga, existe un análisis futuro a realizar. Cada vendedor en la industria está identificado por un código que entrega la Superintendencia, este eventualmente se puede utilizar para descubrir relaciones de vendedores de distintas AFP, reconociendo los matrimonios. Un vendedor con esta característica eleva la probabilidad de fuga de propia cartera por beneficiarse de los traspasos indiscriminados de clientes. Sin embargo este análisis se basa sólo en suposiciones y no entrega información concreta de estos vínculos. Más adelante se explica cómo se aborda el rol del vendedor en el traspaso de clientes.

2.6. Transformaciones

Para que los atributos puedan ser analizados y utilizados, interpretándolos numéricamente, las variables categóricas definidas como texto deben ser transformadas. A continuación se detallan estas transformaciones:

Atributo	Variable	Transformacion	Funcion Transformacion
Sexo	SEXO	Binario	M » 1 ; F»0
Fecha de Nacimiento	Edad	FuncionEdad()	Datediff()
Fecha de Afiliación	Antigüedad	FuncionAnt()	Datediff()
Rotación de Cartera 1	Rotación de Cartera 1	Anexo	ALTA»1; MEDIA»2;BAJA»3
Saldo en Cuenta Obligatoria	Tiene Cuenta Obligatoria	Binario	Saldo > 0 » 1, sino 0
Saldo en Cuentados	Tiene en Cuentados	Binario	Saldo > 0 » 1, sino 0
Saldo en Indemnización	Tiene en Indemnización	Binario	Saldo > 0 » 1, sino 0
Saldo en APV	Tiene en APV	Binario	Saldo > 0 » 1, sino 0
Saldo en Depósito Convenido	Tiene en Depósito Convenido	Binario	Saldo > 0 » 1, sino 0
Numero de Cotizaciones de APV	Boolean de Cotizaciones de APV	Binario	CV APV > 0 » 1, sino 0
Numero de Cotizaciones de CT2	Boolean de Cotizaciones de CT2	Binario	CV CT2 > 0 » 1, sino 0
Rut Vendedor Vigente	Boolean Ejecutivo GC.	Binario	RUT is not null > 0 » 1, sino 0
Rut Ejecutivo Gestión de Cartera	Boolean Ejecutivo GC.	Binario	RUT is not null > 0 » 1, sino 0

Tabla 2.5 Transformaciones de las variables

Las variables de diferencias de fechas fueron realizadas con una función de SQL server Datediff(), y para la demás variables se generaron transformaciones del tipo binario que identifica la tenencia o no de productos.

2.7. Creación de variables

Con la finalidad de establecer las variables correctas para el modelo, se decide crear las siguientes variables:

Atributo	Descripción	Funcion de Creación
Rotación de Cartera 1	Se explica a continuación	
Numero de Cuentas > a 0	Numero total de cuentas	Suma(Boolean Saldos)
Saldo Total	Saldo Tot. en pesos	Suma(Saldos)
Promedio de Cotizaciones de CT2	CV promedio de los 10 meses	Promedio(CV)/10
Promedio de Cotizaciones de APV	CV promedio de los 10 meses	Promedio(CV)/10
Cotizaciones de Ahorro > a 0	Suma si hizo CV	Suma(Boolean CV)
Total Cotizaciones Voluntarias	Total en Pesos de CV	Suma(CV)

Tabla 2.6 Creación de variables a partir de atributos.

Unas de las variables que se decide considerar en el modelo es la rotación de cartera del vendedor que traspaso al cliente. Ya conocidas las distorsiones de la industria en cuanto a los

25 Cotizaciones Voluntarias, ya sea en la Cuenta de APV o de CAV(Cuenta de ahorro voluntaria), consiste en monto en pesos, mensual descontado vía empleador.

regalos ofrecidos por los vendedores y los “matrimonios” o vínculos de dos vendedores de distintas AFP, sugiere la creación de una variable que considere la producción total de cada vendedor y el porcentaje de rotación de cartera que posee. A continuación se presenta el cálculo de esta variable.

A través del identificador del vendedor que trajo al cliente a la AFP en estudio se realiza un análisis que determina cuál es el nivel de rotación que este vendedor posee. Este nivel de rotación está determinado por 3 categorías: Alta, Media y Baja.

El fundamento de esta variable es introducir al modelo la acción del vendedor sobre el cliente. Hay vendedores que están vinculados a la AFP por contratos antiguos que no están sujetos a los incentivos comerciales impuestos por la gerencia comercial y por esta razón para ellos les es indiferente el traspaso de clientes. Esta variable logra capturar esto considerando a todos los vendedores con alta rotación de cartera como ALTA. Es también verificable que todos aquellos vendedores que por algún motivo fueron desvinculados de la AFP, se lleven sus propias carteras de clientes a la competencia para así rentabilizarla. Para estos tipos de vendedores también se asume como rotación de cartera ALTA. A continuación la forma de cálculo:

Vendedor	V	NV	Total	% Rotacion de cartera	% Sobre produccion total	Indicador	Jerarquia	Rotacion de Cartera
Vendedor 4	200	60	260	23%	43%	10,000%	1	Alta
Vendedor 1	100	50	150	33%	25%	8,333%	2	Media
Vendedor 2	90	30	120	25%	20%	5,000%	3	Baja
Vendedor 3	50	20	70	29%	12%	3,333%	4	Baja
Total OT			600					

Tabla 2.7 Calculo ranking vendedores con fuga.

Se extrajo la producción de traspasos de clientes de los últimos 15 meses y se desagregó por vendedor. Una vez identificado la producción de cada uno, se verificó que porcentaje del total de clientes que traspasaron aun continúan en la AFP. Con esto se calcula el % de rotación de cartera como sigue:

$$\% \text{ Rotacion de Cartera} = \frac{NV}{T}$$

Siendo NV los clientes que ya no pertenecen a la AFP en estudio y T el total de cliente que traspasó el vendedor los últimos 15 meses. Luego se realiza el cálculo de % sobre producción total:

$$\% \text{ Sobre Producción Total} = \frac{T}{\text{Total OT}}$$

Donde se calcula la cuota de participación de producción del vendedor sobre el total de trasposos de los últimos 15 meses, así se calcula el último indicador como:

$$\text{Indicador de Fuga} = \% \text{ Sobre Producción Total} * \% \text{ Rotación de Cartera}$$

Luego este indicador se ordena de mayor a menor y se calcula un ranking de vendedores con mas rotación de cartera. Una vez obtenido el ranking se asigna la marca Alta, Media, Baja a cada vendedor. Se realiza la suposición que sólo un pequeño porcentaje de vendedores tiene malas prácticas con lo que realiza un análisis de sensibilidad del rango en el ranking que deben considerar las 3 categorías.

El ranking de vendedores esta en el rango de 1 a 958 donde 1 es el vendedor con mas rotación de cartera y coincide con que tenga un contrato antiguo con la empresa. La idea del análisis de sensibilidad es que el numero de vendedores que estén en el rango Alta, sea el mínimo que asegure una representatividad en la fuga de cliente, es decir incluir al menor número posible de vendedores en este rango tal que su participación en la fuga sea máxima.

Se realizó el siguiente cálculo:

Categoría		Numero Clientes	
COT		59223	
ALTA		7145	12% % ALTA COT
BAJA		43577	
MEDIA		8501	
FUGA		33063	
ALTA		8102	25% % ALTA FUGA
BAJA		20082	
MEDIA		4879	
Total general		92286	

Tabla 2.8 Porcentajes sobre la fuga y clientes vigentes.

Para cada cota mínima o rango se calculó el porcentaje de cliente con vendedores que caen en la categoría Alta, donde

$$\% \text{ALTA COT} = \frac{\text{Numero de clientes vigentes con Vendedores Alta}}{\text{Numero total de clientes Vigentes}}$$

y

$$\% \text{ALTA FUGA} = \frac{\text{Numero de clientes fugados con Vendedores Alta}}{\text{Numero total de clientes fugados}}$$

Con estos % de cuota sobre cotizante y fugados con la categoría Alta, se decide un punto de corte, que logre la cantidad mínima de vendedores con alta rotación de cartera que entregue el mayor porcentaje de fuga con esa categoría.

Análisis de Sensibilidad									
Cota mínima para ALTA	% ALTA COT	%ALTA FUGA	DIF.	RATIO DIF.	% COT/FUGA	INDICE			
0 a	20	3%	10%	7%	1535%	33%	512%		
0 a	30	5%	13%	8%	1286%	40%	519%		
0 a	40	7%	16%	9%	1084%	43%	462%		
0 a	50	8%	19%	10%	956%	44%	425%		
0 a	60	10%	22%	11%	874%	47%	410%		
0 a	70	12%	25%	12%	804%	49%	395,76%		
0 a	75	13%	26%	12%	811%	52%	419,24%		
0 a	80	14%	26%	12%	802%	53%	425%		
0 a	90	15%	28%	13%	770%	54%	415%		
0 a	100	18%	31%	13%	769%	57%	442%		

Tabla 2.9 Análisis de sensibilidad.

La tabla 2.9 sugiere que la cota mínima, son los 70 primeros vendedores con más alta rotación de cartera para los cuales se obtiene que el 12% de los clientes vigentes tienen un vendedor con Alta rotación de cartera y esto se traduce que el 25% de los clientes fugados tiene un vendedor con Alta rotación de cartera lo que implica un aumento en la participación en la fuga de clientes del casi un 108%.

El ratio de diferencia se calculó como:

$$\text{Ratio de Diferencia} = \frac{1}{\% \text{ALTA COT} - \% \text{ALTA FUGA}}$$

Y el indicador como:

$$\text{Indicador} = \text{Ratio de Diferencia} * \frac{\% \text{ALTA COT}}{\% \text{ALTA FUGA}}$$

Con esto construimos una variable que incluye la rotación de cartera de clientes por parte de los vendedores de la AFP en estudio.

2.8. Valores fuera de rango e inconsistencias

Durante esta etapa se establecen criterios para identificar y dar respuesta a las inconsistencias que tenga la base de datos. Existen dos tipos de inconsistencias dentro de los registros de la base de datos: valores faltantes y valores fuera de rango.

Los valores faltantes corresponden a la inexistencia de un registro en cierta variable (las fusiones entre compañías traen procesos de consolidación de datos que pueden dejar registros incompletos y sin datos) y los fuera de rango corresponden a valores que se escapan a los rangos normales de la variables. Un ejemplo es antigüedades de los clientes muy mayores, superiores al inicio del sistema y edades negativas.

Dado a la cantidad de información que se tiene, se decide eliminar los registros con inconsistencias representando a no más del 2 % de la muestra total. La cantidad de registros que se utilizarán son alrededor de 120.000 clientes.

Se propuso los siguientes criterios de selección para las variables:

- Renta en UF: Mayor a 0 y topada en 60Uf.
- Edad: Entre 18 y 65 años sin decimales.
- Antigüedad: Entre 0 y 27 años sin decimales.
- Clientes duplicados.

Se eliminaron los registros de los clientes de los cuales no se poseía información en algunas de las variables seleccionadas.

CAPÍTULO 3: CONSTRUCCIÓN DEL MODELO

3.1. Modelo preliminar

Una vez identificadas las primeras variables, se realizó el pre procesamiento antes indicado obteniendo el siguiente número de registros (Tabla 3.1) con la extracción de la información histórica de la fuga desde Julio del 2008 hasta Julio del 2009 y se trabajó con el universo de cotizantes a Julio del 2009.

Cada una de las variables históricas consideradas se calculó al periodo, es decir la antigüedad del cliente en Abril del 2008 fue considerada con la fecha de afiliación de ese periodo y la edad se consideró la diferencia entre su fecha de nacimiento y Julio del 2009.

		Clase	
		COTIZANTE	FUGA
		Count	Count
Periodo	Jul-08	0	2411
	Ago-08	0	2340
	Sep-08	0	2400
	Oct-08	0	2467
	Nov-08	0	2591
	Dic-08	0	2427
	Ene-09	0	2385
	Feb-09	0	2298
	Mar-09	0	2882
	Abr-09	0	2455
	May-09	0	2519
	Jun-09	0	3261
	Jul-09	59223	2627

Tabla 3.1 Registros por periodo que consideró el modelo.

El software utilizado para realizar los análisis descriptivos y predictivos fue SPSS versión 16, el cual la AFP posee licencias. Los fundamentos de elección de este software para realizar los primeros análisis fueron la robustez y confiabilidad que provee al usuario, además de contar con los análisis que se requieren para elaborar el modelo.

Luego de escoger el software se realizaron una serie de análisis descriptivos de las variables que se incluirían en el modelo, basados en los resultados de la literatura existente [2] y en el juicio de los expertos del negocio.

Las variables seleccionadas fueron clasificadas en los siguientes 4 grupos:

1. Variables del Comportamiento en la AFP.
2. Variables Demográficas.
3. Variables de Entorno.

#	VARIABLE	CLAVE	TIPO	DESCRIPCION
1	Clase	TIPO	Catagórica	Variable dependiente, indica si es fuga o no
2	Edad	EDAD	Continua	Edad en años
3	Sexo	SEXO	Catagórica	Sexo
4	Región	COD_REGION	String	Región
5	Indicador Vendedor con Fuga	IND	Continua	Indicador rotación de cartera del vendedor que atrajo al cliente
6	Ranking Vendedor con Fuga	RANK1	Continua	Jerarquía por indicador entre todos los vendedores
7	Rotación de Cartera	PRO1	Catagórica	Indicador de Rotación de Cartera 1
8	Antigüedad en la AFP	ANT_MESES	Continua	Antigüedad en meses en la AFP
9	Renta	RTA_COT_UF	Continua	Renta en UF
10	Vendedor origen	VEN_OT	String	Vendedor que atrajo al cliente
11	Saldo en Cuenta Obligatoria	CCO	Continua	Saldo en Cuenta Obligatoria
12	Saldo en Cuentados	CAV	Continua	Saldo en Cuenta de Ahorro Voluntario
13	Saldo en Indemnización	INDEM	Continua	Saldo en Cuenta de Indemnización y Sobrevivencia
14	Saldo en APV	APV	Continua	Saldo en Cuenta de Cotizaciones Voluntarias
15	Saldo en Depósito Convenido	DC	Continua	Saldo en Cuenta de Depósitos Convenido
16	Tiene Cuenta Obligatoria	CCO_1	Catagórica	Tiene si o no Cuenta Obligatoria
17	Tiene en Cuentados	CAV_1	Catagórica	Tiene si o no Cuenta de Ahorro Voluntario
18	Tiene en Indemnización	INDEM_1	Catagórica	Tiene si o no Cuenta de Indemnización y Sobrevivencia
19	Tiene en APV	APV_1	Catagórica	Tiene si o no Cuenta de Cotizaciones Voluntarias
20	Tiene en Depósito Convenido	DC_1	Catagórica	Tiene si o no Cuenta de Depósitos Convenido
21	Numero de Cuentas > a 0	N_CUENTAS	Continua	Numero de cuentas con saldo > 0
22	Saldo Total	SAL_TOT	Continua	Saldo total de todas las cuentas
23	Numero de Cotizaciones de APV	N_CV_APV	Continua	Numero de cotizaciones voluntarias APV en 10 meses
24	Boolean de Cotizaciones de APV	N_CV_APV	Catagórica	Tiene si o no cotizaciones voluntarias APV en 10 meses
25	Promedio de Cotizaciones de APV	PROM_CV_A	Continua	Promedio de cotizaciones voluntarias APV en 10 meses
26	Numero de Cotizaciones de CT2	N_CV_CAV	Continua	Numero de cotizaciones voluntarias CAV en 10 meses
27	Boolean de Cotizaciones de CT2	N_CV_CAV	Catagórica	Tiene si o no cotizaciones voluntarias CAV en 10 meses
28	Promedio de Cotizaciones de CT2	PROM_CV_C	Continua	Promedio de cotizaciones voluntarias CAV en 10 meses
29	Cotizaciones de Ahorro > a 0	N_AHO_VOL	Continua	Numero de Cotizaciones Voluntarias
30	Total Cotizaciones Voluntarias	SUM_AHO_V	Continua	Suma de cotizaciones voluntarias en pesos
31	Alta Rotación Estándar	AR_1	Continua	Numero de veces que el cliente ha estado en 12 meses Estándar
32	Boolean Vendedor Vigente	VEN_NV	Catagórica	Tiene si o no Vendedor vigente

Tabla 3.2 Variables escogidas para incluir en el modelo.

3.2. Variables utilizadas en el estudio

3.2.1. Variables de comportamiento en la AFP

Las variables utilizadas para el comportamiento en la AFP que tienen los clientes dentro de la administradora son:

El objetivo de esta variable es identificar cambios en los patrones de comportamiento transaccionales de los clientes.

Saldo en las cuentas individuales

El saldo en las cuentas individuales se define como la cantidad de dinero que el cliente posee en la cuentas en la AFP. Esta variable en una primera instancia se excluyó del análisis pues por separado, la Cuenta Cotización Obligatoria predominaba pues tuvo un mayor saldo y todos los clientes la tienen.

Las demás variables por su bajo saldo y por el menor número de cliente que la poseían se excluyeron del análisis.

Saldo total en la Cuentas

Esta variable es la resultante de la suma de las 5 cuentas, se incluye en el modelo pues representa la cantidad de ahorro previsional y no previsional del cliente, es significativa pues se encontraron clientes con altos saldos quienes se cambian de AFP por ser un segmento atractivo para la competencia.

Cotizaciones Voluntarias de APV y Cuentados® (CAV)

Esta variable se define como el número de cotizaciones voluntarias que realizó el cliente en 10 meses. Este monto que ahorra el cliente compromete flujos futuros en sus cuentas de

capitalización individual y no son obligatorio, sino totalmente voluntario, por lo que podemos suponer que un cliente que realiza este ahorro tiene un mayor nivel de lealtad con la AFP y podemos asegurar a priori que estos clientes se fugan menos que otros, que no realizan aportes mensuales de ahorro a sus cuentas. Esta variable se calcula si existe una cotización voluntaria descontada y pagada por el empleador del cliente.

Índice de alta rotación.

Esta variable explicará si el cliente se ha cambiado más de una vez a la AFP en estudio. Se calculará como la cantidad de veces que el cliente se cambió de AFP durante un año. Esta variable distinguirá aquellos clientes con alta rotación y que probablemente sigan rotando entre AFP, elevará el perfil de riesgo de probabilidad de fuga de cliente

Cliente Carterizado.

Esta variable se define como 0 o 1, si el cliente dado a sus características es administrado por gestión de cartera de clientes de alto valor. Si el cliente en el periodo es catalogado de esta forma y tiene una ejecutiva de mantención de cartera se le asocia una marca 1.

Cliente con vendedor vigente.

Esta variable se define como 0 o 1, si el cliente con menos de 15 meses de antigüedad, 1 si el vendedor que lo atrajo a la AFP, continúa vinculado a la AFP. Si el vendedor no es trabajador vigente de la AFP y el cliente aun tiene antigüedad menor a 15 meses se le asocia la marca 0.

La explicación de esta variable se detalla en el punto: Modelos para distintas responsabilidades de Fuga.

3.2.2. Variables demográficas

Este conjunto de variables corresponden a características relacionadas con aspectos personales de los clientes.

Edad

Esta variable es la diferencia entre la fecha de nacimiento del cliente y la fecha del periodo del estudio. Se incluye esta variable en el modelo por entregar información sobre el segmento con altas probabilidad de fuga.

Se puede distinguir que la fuga se concentra en Clientes con edad entre 25 y 35 años. Tabla 1.2 en anexo. Estudios sugieren que clientes de mayor edad son más estables a sus preferencias y por ende tienen menor tendencia a cambiar de administradora. Por otro lado el cliente joven es más inestable en sus preferencias, lo que aumenta su tendencia de cambio.

Renta

La renta es la remuneración que percibe el cliente periódicamente por parte de un empleador. La renta utilizada es sobre la que descuenta la cotización y está topada en 60 UF. De esta forma las rentas entre 0 a 15 UF y de 55 a 60 UF son potencialmente más probables que se fuguen. Tabla 1.3 en anexo. En el primer tramo existe indiferencia en el traslados de los saldos por ser menores y en el último tramo existe una preocupación en el manejo de los saldo y estarán atentos a cambios en rentabilidades y comisiones.

3.2.3. Variables de entorno

Antigüedad

La variable de entorno incorpora los efectos ocasionados por una perturbación dentro del mercado de las AFP generado por algún acontecimiento final, lo cual afecte la permanencia de un cliente dentro de una institución.

La variable Antigüedad es ocupada para este propósito y la distribución se muestra en el gráfico 1.4 en anexo, gran parte de la fuga es explicada por clientes que tienen 2 meses de antigüedad.

Es recomendable distinguir algún peso específico de esta variable a través del tiempo, dado que el modelo de incentivo en la atracción de clientes considera esta variable, específicamente en los bonos que se entregan por permanencia. Estos incentivos han hecho trasladar el peak de fuga a clientes con antigüedad de alrededor de 7 meses. Gráfico 1.5 en anexo.

Rotación de Cartera para Vendedor con fuga.

Se agrega esta variable al modelo para explicar el traspaso de clientes por acción del vendedor. La industria esta distorsionada por malas prácticas que realizan los vendedores como “Regalos” y “Matrimonios”. Existen también vendedores con contratos antiguos que no están sujetos a todos los incentivos comerciales por lo que les conviene traspasar clientes en orden de una mejor renta. La variable se calculó en base a la rotación de cartera que han tenido los vendedores en los últimos 15 meses y el porcentaje de producción que tienen sobre el total de ventas.

3.3. Variables seleccionadas

3.3.1. Variables cualitativas.

Tabla de contingencia

Las tablas de contingencia se emplean para registrar y analizar la relación entre dos o más variables, habitualmente de naturaleza cualitativa (nominales u ordinales). Se utilizarán para seleccionar las variables significativas de los modelos.

Crosstab					
			SEXO		Total
			F	M	
Clase	COTIZANTE	Count	14086	18922	33008
		% of Total	21,3%	28,6%	50,0%
	FUGA	Count	13393	19670	33063
		% of Total	20,3%	29,8%	50,0%
Total		Count	27479	38592	66071
		% of Total	41,6%	58,4%	100,0%

Tabla 3.3 Tabla de contingencia para la variable Sexo.

Las cifras en la columna de la derecha y en la fila inferior reciben el nombre de frecuencias marginales y la cifra situada en la esquina inferior derecha es el gran total.

La tabla nos permite ver que la proporción de hombres que se fugan de la AFP es mayor a la proporción de mujeres. Ambas proporciones no son idénticas y la significación estadística de la diferencia entre ellas será evaluada con la prueba χ^2 de Pearson, supuesto que las cifras de la tabla son una muestra aleatoria de los cotizantes. Si la proporción de individuos en cada columna varía entre las diversas filas y viceversa, se dice que existe asociación entre las dos variables. Si no existe asociación se dice que ambas variables son independientes.

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	31,929 ^a	1	,000		
Continuity ...	31,840	1	,000		
Likelihood Ratio	31,932	1	,000		
Fisher's Exact Test				,000	,000
N of Valid Cases ^b	66071				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 13728,06.

b. Computed only for a 2x2 table

Tabla 3.4 Test de Chi-Square para la variable Sexo.

Se dice que la variable es significativa Si χ^2 de Pearson < 0.05 , en este caso la variable sexo es significativa.

Cuenta de ahorro voluntario.

En la tenencia de productos voluntarios para la cuenta de ahorro voluntario hay dos variables en que se evalúa la significancia en la fuga de clientes.

Saldo en la cuenta de ahorro voluntario mayor a 0.

Crosstab

		Binaria CT2		Total	
		0	1		
Clase	COTIZANTE	Count	26720	6288	33008
		% of Total	40,4%	9,5%	50,0%
	FUGA	Count	26580	6483	33063
		% of Total	40,2%	9,8%	50,0%
Total		Count	53300	12771	66071
		% of Total	80,7%	19,3%	100,0%

Tabla 3.5 Tabla de contingencia para la variable saldos mayor a cero Cuenta de ahorro voluntario.

Se aprecia aproximadamente un porcentaje similar de individuos fugados como individuos que permanecen en la AFP.

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	3,299 ^a	1	,069		
Continuity Correction ^b	3,264	1	,071		
Likelihood Ratio	3,300	1	,069		
Fisher's Exact Test				,070	,035
Linear-by-Linear Association	3,299	1	,069		
N of Valid Cases ^a	66071				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6380,18.

b. Computed only for a 2x2 table

Tabla 3.6 Test de Chi-Square para la variable Cuenta saldos mayor a cero Cuenta de ahorro voluntario.

Para los saldos en la cuenta de ahorro voluntario el coeficiente χ^2 de Pearson es mayor a 0.05, en este caso la variable saldo de ahorro voluntario no es significativa.

Cotizaciones voluntarias mensuales en la cuenta de ahorro voluntario.

Se comprobará la significancia de la variable cotización voluntaria mensual en la cuenta de ahorro voluntario, es decir se verá si es significativa en la fuga, los individuos que mantienen un contrato de descuento indefinido hacia su cuenta de ahorro voluntario.

Crosstab

			Binaria Cot. Vol. Ct2		Total
			N CV CAV	S CV CAV	
Clase	COTIZANTE	Count	29334	3674	33008
		% of Total	44,4%	5,6%	50,0%
	FUGA	Count	30606	2457	33063
		% of Total	46,3%	3,7%	50,0%
Total		Count	59940	6131	66071
		% of Total	90,7%	9,3%	100,0%

Tabla 3.7 Tabla de contingencia para la variable cotizaciones voluntarias en la Cuenta de ahorro voluntario.

Ambas proporciones no son idénticas y la significación estadística de la diferencia entre ellas es evaluada con la prueba χ^2 de Pearson.

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	268,522 ^a	1	,000		
Continuity Correction ^b	268,082	1	,000		
Likelihood Ratio	270,135	1	,000		
Fisher's Exact Test				,000	,000
Linear-by-Linear Association	268,518	1	,000		
N of Valid Cases ^a	66071				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3062,95.

b. Computed only for a 2x2 table

Tabla 3.8 Test de Chi-Square para la variable cotizaciones voluntarias en la Cuenta de ahorro voluntario.

El χ^2 de Pearson es menor a 0.05, en este caso la variable es significativa. Es decir los clientes que realizan mensualmente cotizaciones de ahorro voluntario se fugan en menor cantidad que aquellos que no lo hacen.

Aporte previsional voluntario (APV).

El otro producto voluntario que integra las variables de entrada del modelo, son los saldos y cotizaciones en APV. Este producto a diferencia de la cuenta de ahorro voluntario es de fin previsional, es decir para financiar la pensión al momento de la jubilación.

Saldo en la cuenta de aportes previsional voluntario mayor a 0.

La tabla de contingencia muestra una diferencia en proporción entre los individuos que se fugan y los que permanecen en la AFP, hay una mayor proporción de clientes con saldos mayor a cero en la fuga que los que no tienen saldos.

Crosstab

		Binaria APV		Total	
		0	1		
Clase	COTIZANTE	Count	30624	2384	33008
		% of Total	46,4%	3,6%	50,0%
	FUGA	Count	31031	2032	33063
		% of Total	47,0%	3,1%	50,0%
Total		Count	61655	4416	66071
		% of Total	93,3%	6,7%	100,0%

Tabla 3.9 Tabla de contingencia para la variable saldo mayor a cero en APV.

El χ^2 de Pearson en este caso es menor a 0.05, por lo que la variable saldo de APV es significativa. Los clientes que tienen saldos en APV se fugan en una mayor proporción que aquellos que no tienen saldo.

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	30,699 ^a	1	,000		
Continuity Correction ^b	30,527	1	,000		
Likelihood Ratio	30,729	1	,000		
Fisher's Exact Test				,000	,000
Linear-by-Linear Association	30,698	1	,000		
N of Valid Cases ^b	66071				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2206,16.

b. Computed only for a 2x2 table

Tabla 3.10 Test de Chi-Square para la variable saldo mayor a cero en APV.

Cotizaciones voluntarias mensuales en APV.

El contrato de descuento indefinido en APV, muestra que en proporción los individuos que si tienen cotización previsional voluntaria se fugan en menor cantidad que los clientes que no lo tienen.

Crosstab

		Binaria Cot. Vol. APV		Total	
		N CV APV	S CV APV		
Clase	COTIZANTE	Count	31469	1539	33008
		% of Total	47,6%	2,3%	50,0%
	FUGA	Count	32137	926	33063
		% of Total	48,6%	1,4%	50,0%
Total		Count	63606	2465	66071
		% of Total	96,3%	3,7%	100,0%

Tabla 3.11 Tabla de contingencia para la variable cotizaciones voluntarias en APV.

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	159,412 ^a	1	,000		
Continuity Correction ^b	158,894	1	,000		
Likelihood Ratio	161,023	1	,000		
Fisher's Exact Test				,000	,000
Linear-by-Linear Association	159,409	1	,000		
N of Valid Cases ^b	66071				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1231,47.

b. Computed only for a 2x2 table

Tabla 3.12 Test de Chi-Square para la variable cotizaciones voluntarias en APV.

El χ^2 de Pearson es menor a 0.05, por lo que la variable de cotizaciones voluntarias de APV es significativa.

Rotación del Cliente.

Se comprobará si los individuos que se han fugado más de dos veces en los últimos 12 meses tienen significancia en la fuga.

Crosstab

		Alta Rotacion St		Total	
		BAJA	ALTA		
Clase	COTIZANTE	Count	30334	2674	33008
		% of Total	45,9%	4,0%	50,0%
	FUGA	Count	28635	4428	33063
		% of Total	43,3%	6,7%	50,0%
Total		Count	58969	7102	66071
		% of Total	89,3%	10,7%	100,0%

Tabla 3.13 Tabla de contingencia para la variable alta rotación.

Existe una mayor proporción en la fuga de aquellos individuos que tienen una alta rotación alta, esto quiere decir que los clientes que se fugaron más de 2 veces en los últimos 12 meses tienen una mayor frecuencia en la fuga.

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	482,096 ^a	1	,000		
Continuity Correction ^b	481,544	1	,000		
Likelihood Ratio	486,617	1	,000		
Fisher's Exact Test				,000	,000
Linear-by-Linear Association	482,089	1	,000		
N of Valid Cases ^a	66071				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3548,04.

b. Computed only for a 2x2 table

Tabla 3.14 Test de Chi-Square para la variable alta rotación.

El χ^2 de Pearson es menor a 0.05, por lo que la variable de alta rotacion es significativa.

Vendedor Riesgoso.

Esta variable se confeccionó para el modelo con la finalidad de recoger características del entorno del individuo en el proceso de traspaso hacia otra AFP. Es reconocido por expertos del negocios que los vendedores condicionan la movilidad de los individuos en la industria.

Se analiza la relación que tiene esta variable con una tabla de contingencia encontrando los siguientes resultados:

Crosstab

		RC		Total	
		ALTA	MEDIA		
Clase	COTIZANTE	Count	2762	30246	33008
		% of Total	4,2%	45,8%	50,0%
	FUGA	Count	6224	26839	33063
		% of Total	9,4%	40,6%	50,0%
Total		Count	8986	57085	66071
		% of Total	13,6%	86,4%	100,0%

Tabla 3.15 Tabla de contingencia para la variable vendedor riesgoso.

Un porcentaje importante de individuos que se fugan están asociado a vendedores riesgosos y el coeficiente χ^2 de Pearson es menor a 0.05, por lo que la variable de vendedor riesgoso es significativa.

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1537,086 ^a	1	,000		
Continuity Correction ^b	1536,196	1	,000		
Likelihood Ratio	1572,332	1	,000		
Fisher's Exact Test				,000	,000
Linear-by-Linear Association	1537,063	1	,000		
N of Valid Cases ^a	66071				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4489,26.

b. Computed only for a 2x2 table

Tabla 3.16 Test de Chi-Square para la variable vendedor riesgoso.

3.3.2. Variables cuantitativas.

Prueba de T – Student para grupos

Para las variables cualitativas realizamos la prueba de T – Student para contrastar la hipótesis de independencia entre una variable cuantitativa y otra nominal. Este caso la variable nominal corresponde individuos con fuga o individuos que aún permanecen en la AFP donde comprobaremos si las medias de los grupos tienen diferencias significativas.

Si la significancia de la prueba de Levene es menor a 0,05 no se permite aceptar la igualdad de varianzas y entonces si el t es negativo permite rechazar la hipótesis de igualdad de medias.

- Hipótesis nula: No existen diferencias significativas entre la variable promedio de los grupos (o diciéndolo de otra manera: ambos grupos pertenecen a la misma población) $p \geq 0,05$.
- Hipótesis experimental: Existen diferencias significativas entre la variable promedio de los grupos (o diciéndolo de otra manera ambos grupos pertenecen a distintas poblaciones) $p < 0,05$.

Las variables Edad, Antigüedad, Renta, Saldos APV, Saldo total, Cotizaciones APV y Cotizaciones CAV, tiene diferencias significativas en las medias, lo que compruebas que ambos grupos pertenecen a distintas poblaciones en este caso a los dos clases dependiente fuga y cotizantes que aun pertenecen a la AFP.

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Edad	Equal variances assumed	102,568	,000	8,162	63072	,000	,585	,072	,444	,725
	Equal variances not assumed			8,147	61954,651	,000	,585	,072	,444	,725
Ant	Equal variances assumed	37,653	,000	34,460	63072	,000	1,106	,032	1,043	1,169
	Equal variances not assumed			34,432	62287,720	,000	1,106	,032	1,043	1,169
Renta	Equal variances assumed	34,055	,000	-41,329	63072	,000	-5,693	,138	-5,963	-5,423
	Equal variances not assumed			-41,368	62714,813	,000	-5,693	,138	-5,963	-5,424
Saldo en Cuenta Obligatoria	Equal variances assumed	7,611	,006	-7,406	63072	,000	-777411,622	104975,646	-983163,990	-571659,254
	Equal variances not assumed			-7,398	62205,699	,000	-777411,622	105089,674	-983387,541	-571435,703
Saldo en Cuenta Ahorro Vol.	Equal variances assumed	,003	,960	-,006	63072	,995	-62,000	10808,064	-21245,815	21121,815
	Equal variances not assumed			-,006	38504,846	,995	-62,000	10375,400	-20398,042	20274,042
Saldo en Cuenta Ahorro Prev. Vol	Equal variances assumed	116,566	,000	5,694	63072	,000	29833,676	5239,191	19564,857	40102,496
	Equal variances not assumed			5,482	36074,398	,000	29833,676	5442,505	19166,208	40501,145
Saldo Total Cuentas	Equal variances assumed	3,939	,047	-6,795	63072	,000	-729846,581	107412,374	-940374,939	-519318,224
	Equal variances not assumed			-6,782	61954,359	,000	-729846,581	107612,799	-940767,846	-518925,317
Prom. Cot. Vol APV	Equal variances assumed	244,606	,000	8,217	63072	,000	962,828	117,169	733,176	1192,479
	Equal variances not assumed			7,991	43663,062	,000	962,828	120,494	726,657	1198,998
Prom. Cot. Vol Ct2	Equal variances assumed	240,271	,000	8,914	63072	,000	908,785	101,947	708,968	1108,601
	Equal variances not assumed			8,853	59658,689	,000	908,785	102,653	707,584	1109,985

Tabla 3.17 Prueba de T- Student para las variable cualitativas.

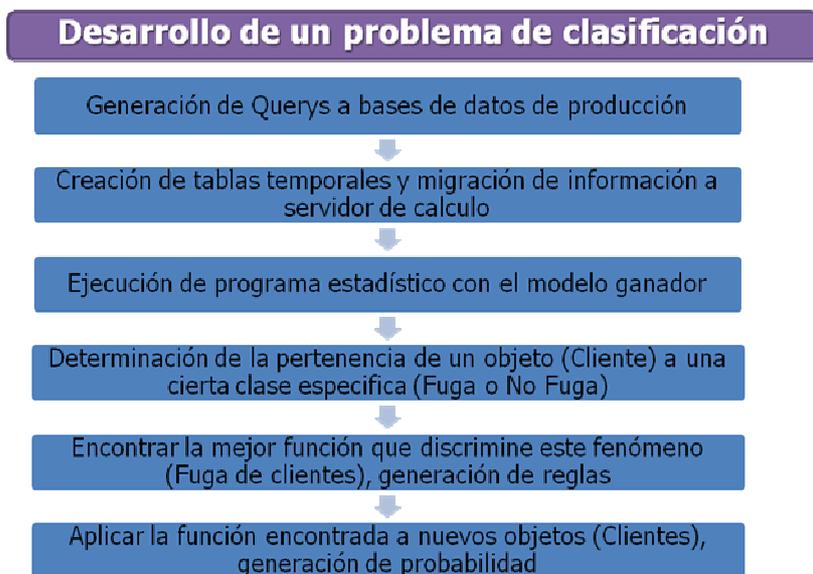
Group Statistics

	Clase	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Edad	COTIZANTE	30037	36,90	9,168	,053
	FUGA	33037	36,32	8,815	,048
Ant	COTIZANTE	30037	7,29	4,061	,023
	FUGA	33037	6,19	3,992	,022
Renta	COTIZANTE	30037	29,89	17,099	,099
	FUGA	33037	35,58	17,440	,096
Saldo en Cuenta Obligatoria	COTIZANTE	30037	10850130,21	1,332E7	76877,670
	FUGA	33037	11627541,83	1,302E7	71649,588
Saldo en Cuenta Ahorro Vol.	COTIZANTE	30037	29152,52	499902,219	2884,409
	FUGA	33037	29214,52	1811500,917	9966,399
Saldo en Cuenta Ahorro Prev. Vol	COTIZANTE	30037	50021,49	898950,452	5186,895
	FUGA	33037	20187,81	299601,095	1648,326
Saldo Total Cuentas	COTIZANTE	30037	10955104,50	1,375E7	79320,030
	FUGA	33037	11684951,08	1,322E7	72724,463
Prom. Cot. Vol APV	COTIZANTE	30037	1795,25	18785,459	108,391
	FUGA	33037	832,42	9566,526	52,632
Prom. Cot. Vol Ct2	COTIZANTE	30037	2553,06	13731,164	79,228
	FUGA	33037	1644,27	11864,131	65,273

Tabla 3.18 Estadísticas de Grupos para las variables cualitativas.

3.4. Construcción de los modelos

El proceso de construcción de un modelo de predicción de fuga de clientes puede verse reflejados en el siguiente flujo:



26

Figura 3.1 Proceso de extracción de variables y generación de un modelo

3.5. Modelo conceptual

El modelo de predicción considerara la información histórica de cliente fugados en una ventana de tiempo de 12 meses y los cliente vigentes serán aquellos que cotizaron en el periodo de Julio del 2009.

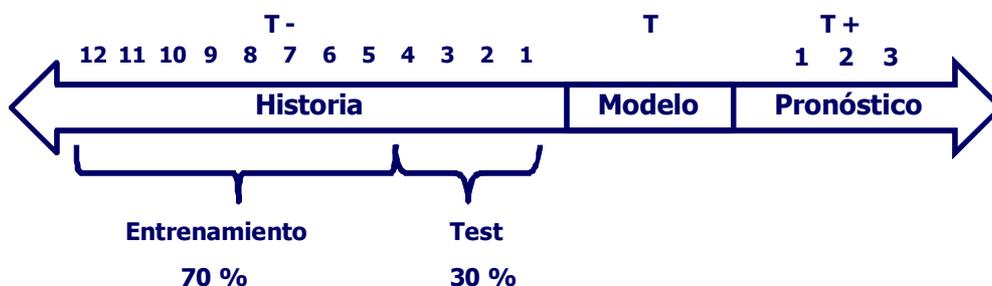


Figura 3.2 Temporalidad de las variables incluidas en el modelo.

²⁶ Querys o Consultas SQL.

Según la metodología KDD una vez establecidos los primeros niveles que es el manejo de datos principalmente, se utilizó el programa SPSS²⁷ versión 16 para entrenar y testear un modelo de predicción para el árbol de decisión y RapidMiner²⁸ para las redes neuronales. El segmento al cual el modelo realizó la predicción fue el de responsabilidad Ventas.

3.5.1. Justificación de uso de árbol de decisión como modelo.

Para escoger entre las dos técnicas se consideró la infraestructura y realidad de la compañía en el uso de herramientas de minería de datos, la recomendación de expertos en la gerencia de inteligencia de negocios y los resultados de las distintas técnicas en cuanto a eficiencia y precisión.

Para complementar la elección del modelo ganador se realizaron pruebas de validación cruzada en donde se evaluaron los distintos modelos de arboles de decisión y redes neuronales con diferentes parámetros iniciales y variables de entrada. Se construyeron 3 modelos para cada técnica con diferencias en las variables de entradas seleccionadas según el análisis de significancia. Luego de entrenar, testear y validar los modelos, se calcularon las principales medidas de eficiencia para posteriormente escoger el modelo con mejores coeficientes.

Podemos representar en la siguiente tabla las distintas variables que se utilizaron para cada modelo:

Modelo	Variables de Entrada												
	Edad	Ind. Ven Fuga	Antigüedad en la AFP	Renta	Numero de Cuentas > a 0	Saldo Total	Numero de Cotizaciones de APV	Promedio de Cotizaciones de APV	Numero de Cotizaciones de CT2	Promedio de Cotizaciones de CT2	Cotizaciones de Ahorro > a 0	Total Cotizaciones Voluntarias	Alta Rotación Estándar
AD 1		✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓
AD 2	✓	✓	✓	✓			✓		✓				
AD 3	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓		✓	✓
RN 1		✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓
RN 2	✓	✓	✓	✓			✓		✓				
RN 3	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓		✓	✓

Tabla 3.19 Variables de entradas de los modelos.

²⁷ <http://www.spss.com/es/>

²⁸ <http://rapid-i.com/content/view/181/190/>

Las variables de entradas fueron escogidas en base a la matriz de correlación presentada en la tabla 1.6 en el anexo. La finalidad de seleccionar distintas variables en los modelos es determinar la configuración que entregue más información entre los individuos que se fugan o que permanezcan en la AFP.

Para las variables que tienen correlaciones altas se evitó incluirlas en un mismo un modelo, pues pueden no agregar información en la explicación final de la fuga, por esta razón variables como cotización y saldos en la cuentas fueron consideradas distintamente en los modelos.

En el caso de las redes neuronales la configuración varió en los parámetros iniciales como las épocas y neuronas de entradas. Las épocas corresponden al número de veces que los individuos fueron tomados por el modelo en la etapa de aprendizaje.

3.5.2. Elección del mejor modelo.

Para discriminar el mejor modelo se utilizó las medidas de eficiencia y precisión entregadas por la matriz de confusión de acuerdo al Capítulo 1, con estos coeficientes se evaluó la capacidad predictiva de los prototipos luego del proceso de testeo y validación.

La tabla 3.20 muestra los resultados del mejor modelo, el cual consideró aproximadamente 30.000 individuos seleccionados aleatoriamente para validar la predicción.

Classification			
Observed	Predicted		
	Fuga	Cotizante	Percent Correct
Fuga	25511	5879	81,3%
Cotizante	7889	24323	75,5%
Overall Percentage	52,5%	47,5%	78,4%

Growing Method: CHAID
Dependent Variable: Tipo

Tabla 3.20 Matriz de confusión del mejor modelo.

En resumen, los resultados de los demás modelos quedan representados en la tabla 3.21. El total de los casos considerados para los modelos corresponden a un 30% del total de la muestra la cual se utilizó para validación, la selección de los casos fue aleatoria y determinada en este caso por los programas SPSS y RapidMiner.

Matriz de Confusión				
Modelo	a	b	c	d
AD 1	25.511	5.879	7.889	24.323
AD 2	24.868	6.522	7.888	24.324
AD 3	24.868	6.522	7.555	24.657
RN 1	23.876	7.514	8.755	23.457
RN 2	22.435	8.955	6.358	25.854
RN 3	23.828	7.562	8.985	23.227

Tabla 3.21 Matriz de confusión de los modelos.

Los resultados de los demás modelos se muestran en la tabla resumen 3.21, ordenados de mayor y para escoger el mejor modelo se priorizó los coeficientes de eficiencia y precisión. El coeficiente de precisión nos entrega el porcentaje de clientes que tienen con certidumbre la intención de fugarse de la AFP, en base al total de clientes que el modelo pronostico que lo harían. En cuanto al coeficiente de eficiencia, evalúa el modelo la predicción acertada de ambas clases en forma global, es decir recoge tanto los valores de asertividad de los clientes que se fugan y el modelo pronosticó fuga como los clientes que permanecen en la AFP y el modelo pronosticó que se permanecerían.

Modelo	Eficiencia	Precision	TP	FP	TN	FN	Neuronas Entrada	Modelo
AD 1	78,35%	80,53%	75,5%	18,7%	81,3%	24,5%	N/C	CHAID EXHA
AD 2	77,34%	78,86%	75,5%	20,8%	79,2%	24,5%	N/C	CHAID EXHA
AD 3	77,87%	79,08%	76,5%	20,8%	79,2%	23,5%	N/C	CHAID EXHA
RN 1	74,42%	75,74%	72,8%	23,9%	76,1%	27,2%	6	Multilayer Perceptron
RN 2	75,92%	74,27%	80,3%	28,5%	71,5%	19,7%	6	Multilayer Perceptron
RN 3	73,98%	75,44%	72,1%	24,1%	75,9%	27,9%	8	Multilayer Perceptron

Tabla 3.21 Coeficientes calculados para los modelos.

Los coeficientes escogidos para seleccionar al modelo ganador nos entregan una aproximación de los beneficios que se podrán obtener al retener y contactar a los clientes con probabilidad alta de fuga. Con el fin de utilizar de forma óptima los limitados recursos asignados a acciones de retención, se tomará en cuenta para decidir entre un modelo y otro, aquel que tenga un mayor coeficiente de precisión, permitiendo focalizar los esfuerzos en aquellos clientes que tienen verdaderas intenciones a fugarse y destinar menores esfuerzos en aquellos que permanecerán en la AFP.

Dado esto el modelo ganador es el AD 1 con un coeficiente de precisión de un 80,53 % y eficiencia 78.35 %.

CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y MARCO DE APLICACIÓN EN EL NEGOCIO

El árbol de decisión además de realizar un cálculo de probabilidad de fuga realizó una clasificación de los cotizantes de Julio del 2009.

Se utilizaron los siguientes supuestos:

- El universo de cotizante que se utilizó para realizar la predicción fue en número, similar al universo de la Fuga.
- La predicción se realizó sobre cotizantes a Julio del 2009.
- El modelo aunque presentó una gran predicción sobre la fuga histórica, no predice temporalmente.
- El modelo predijo fuga pero no da indicios de cuando (mes) el cliente se fuga.

4.1. Comportamiento de la fuga

Una característica importante del árbol de decisión es que describe de forma clara los segmentos que más se fugan y cuáles son las variables particulares que condicionan la permanencia de los clientes. Para caracterizar los clientes con una mayor probabilidad de fuga se analizó los principales nodos y para escogerlos se consideró el tamaño y la diferencia entre individuos que permanecen en la AFP y los que se fugan.

Entre las variables de entradas del modelo, se encuentra la renta o remuneración imponible mensual, desde la cual se descuenta la comisión cobrada por la AFP. Tres cuartos²⁹ de los ingresos mensualmente percibidos por la AFP están bajo este concepto y los concursos comerciales en la industria son estratégicamente orientados a atraer y retener clientes con rentas altas, por esta razón se forzó³⁰ al modelo para que el primer nodo fuera esta variable.

El diagrama 4.1 ejemplifica los resultados del modelo más significativos y describe el patrón de fuga de clientes de la AFP:

²⁹ Flash report financiero de AFP Capital a Diciembre 2009

³⁰ Se fuerza la primera variable independiente para que sea la primera en ser dividida en el modelo.

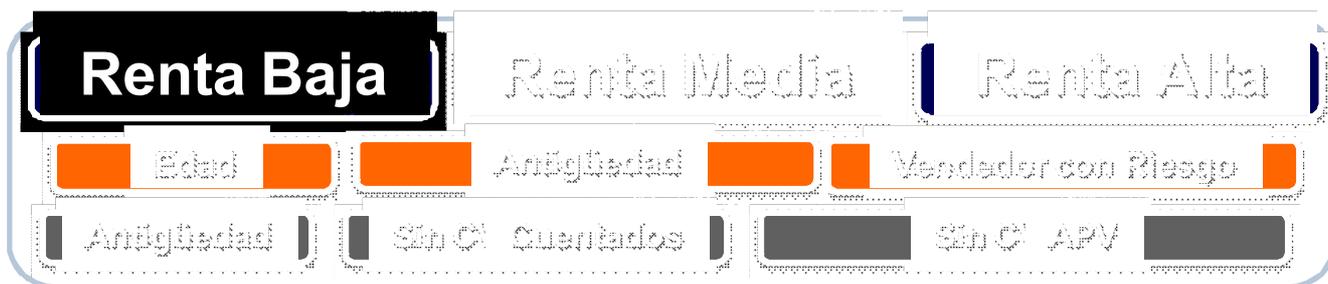


Diagrama 4.1 Patrón de clientes con fuga.

Se distinguen 6 variables relevantes en la fuga de clientes, las cuales se distribuyen como muestra el diagrama 4.1. Esta configuración fue la resultante del árbol de decisión con mayor precisión de fuga y resume los principales segmentos relevantes para el negocio. La lectura vertical del diagrama denota características no triviales de los clientes con mayor riesgo de dejar la AFP los cuales se pueden identificar como siguen:

Segmento 1:

“Clientes con rentas mayores a 52 UF que poseen un vendedor con riesgo ALTO y no realizan cotizaciones mensuales de APV.”

En el segmento de clientes con rentas más altas, el vendedor riesgoso condiciona la permanencia del cliente en la AFP, vendedores con un riesgo alto están relacionados a traspasos fraudulentos hacia la competencia o por una rotación alta de su cartera. Se añade también como característica de este segmento la falta de cruce de productos voluntarios como es el APV, en particular, los clientes que no poseen cotizaciones voluntarias de APV, con rentas altas y vendedor con riesgo tienen una alta probabilidad de fuga.

Segmento 2

“Clientes con rentas entre 31 y 53 UF con antigüedad menor a 7 meses y sin cotización de mensual de cuenta de ahorro voluntario o Cuentados®.”

El segmento con rentas medias, los clientes que poseen antigüedad menor a 7 meses en la AFP y que no realizan descuentos mensuales a su cuenta de ahorro son probables a la fuga, se aprecia que la variable del vendedor con riesgo y la tenencia de APV en este segmento ya no es relevante, y toma importancia el cruce con el producto de ahorro voluntario.

Segmento 3

“Clientes jóvenes con renta entre 10 y 31 Uf con antigüedad menor a 5 meses.”

Por último se encuentra los segmentos con rentas bajas, que se caracteriza con un promedio de edad de 30 años con baja antigüedad en la AFP. Los productos en estos segmentos no son relevantes en la probabilidad de fuga.

El patrón de fuga deja en evidencia el factor retenedor que posee la suscripción de productos voluntarios, en 2 de los 3 segmentos reconocidos, la falta de cross o cruce de productos en clientes con renta media – alta fue causal de fuga.

4.2. Aplicación en el negocio.

El análisis según la metodología KDD entregó información y conocimiento sobre el comportamiento de la fuga de clientes en la AFP. La motivación de esta forma de trabajo sobre datos y la posterior interpretación parte del investigador, es escalar el conocimiento de datos agregados y sin relaciones directas, para posteriormente dar una mayor comprensión sobre el negocio y su entorno.

La selección de los datos junto con expertos del negocio y el pre procesamiento de esta, en una primera instancia nos indicó las variables más significativas. La decisión de escoger el árbol de decisión frente a otras alternativas utilizadas como redes neuronales es la característica gráfica que nos ofrece, la cual es más fácil de interpretar y añadir resultados.

4.2.1. Estrategias comerciales y planes de acción

Según el segmento y la antigüedad del cliente, la fuga será responsabilidad de las áreas señaladas en la sección 2.3.1, esta definición es la primera estrategia comercial para retener a los clientes y disminuir las tasas de fugas.

Se pretende bajar los niveles de fuga en el próximo año calendario a una cuota de clientes fugados de un 20% en responsabilidad ventas.

Los resultados entregados por el modelo ganador entregan argumentos a iniciativas comerciales y dan sustento a planes de acción frente a la gestión de la fuga de clientes definidos en el punto anterior.

Vendedor Riesgoso.

Se encontró que el vendedor que realizó la atracción del cliente a la compañía tiene la mayor correlación en la fuga para clientes con rentas altas, cercanas al tope imponible de 60UF, siendo este el responsable directo de la fuga del cliente en cuestión. Dentro de responsabilidad ventas es reconocido por la gerencia comercial malas prácticas de venta, identificadas en la industria como ofrecimiento de dinero a clientes por cambio de AFP y la relación con vendedores de otras AFP para intercambio de las carteras.

La conclusión anterior determina seriamente el resultado del modelo predictivo, dado que la probabilidad de cambio de AFP depende además de la visita de un vendedor de la competencia [12] y la posibilidad de una relación fraudulenta entre vendedores, convirtiéndose en un problema con información asimétrica [13], esto dictamina que la gestión de este segmento el cual representa el 43% de la fuga (sección 2.3.1) y que determinó el modelo ganador se realiza a través de una herramienta de gestión sobre la control de fuga y de implementación de incentivos comerciales en la remuneración del vendedor.

Herramienta de control e incentivo comercial.

La construcción del modelo de predicción de fuga permitió elaborar un datamart³¹ con datos agregados de fuga junto a la responsabilidad sobre esta. El datamart tuvo como base un modelo de datos relacional analítico en donde se construyó un cubo OLAP³² para análisis en tiempo real representado en un planilla Excel para gestión del jefe de venta quien tiene como dependientes a los vendedores con riesgo.

³¹Es una versión especial de almacén de datos (data warehouse). Son subconjuntos de datos con el propósito de ayudar a que un área específica dentro del negocio pueda tomar mejores decisiones.

³² *OnLine Analytical Processing* o procesamiento Analítico En Línea.

Marco teórico de un cubo Olap.

El objetivo de los cubos OLAP es agilizar la consulta de grandes cantidades de datos y esta velocidad de respuesta fue una de las razones de usar esta solución para las consultas de fuga de clientes. El cubo OLAP se compuso de hechos numéricos llamados medidas que en este caso fueron la cantidad de clientes, la renta y la antigüedad que tuvo en la compañía, luego estas fueron clasificadas por dimensiones. El cubo de metadatos fue creado a partir de un esquema en estrella y las medidas se obtuvieron de los registros de una tabla de hechos. Las dimensiones se derivaron de las variables que integraron en el modelo de predicción de fuga.

Dimensiones	Descripción
AFP Destino	AFP de Destino cuenta Fugada
Antigüedad	Antigüedad al momento de la Fuga
ATE Con o Sin Internet	Ingreso a la web (sitio privado) a lo mas 1 vez hasta el 3 mes antes de la Fuga
ATE Rut Cliente Internet	Rut del Cliente que ingresa a la web (sitio privado) a lo mas 1 vez hasta el 3 mes antes de la Fuga
Atenciones INT	Atenciones por internet
ATE Con o Sin SAP	Atencion Ejecutivo de Servicio a lo mas 1 vez, hasta el 3 mes antes de la Fuga
ATE Fecha SAP	Fecha de Evento Ingreso a la web a lo mas 1 vez
ATE Login SAP Ejecutivo	Login Ejecutivo de Servicio
ATE Nombre Supervisor	Nombre Supervisor de Servicio
ATE Rut Cliente SAP	Rut Cliente
ATE Rut Ejecutivo	Rut Ejecutivo de Servicio
ATE Rut Supervisor	Rut Supervisor de Servicio
Atenciones SAP	Tipo Atenciones
CLI Comuna	Comuna Cliente
CLI Edad	Edad Cliente
JER Nombre Ejecutivo	Jerarquía nombre Ejecutivo
JER Rut Ejecutivo	Jerarquía rut Ejecutivo
EMP Código Región	Region Codigo Empleador
EMP Razón Social	Razon Social Empleador
EMP Rut	Rut Empleador
JER HIST LOB Ejecutivo	Jerarquia Historica Ejecutivo Lob
Periodo	Periodo Consulta
CLI Código Región	Código Region Cliente
Responsabilidad	Responsabilidad de Venta
CLI Rut Cliente Fugado	Rut Cliente Fugado
CLI Rut Cliente	Rut Cliente
CLI Segmento	Segmento Cliente (Alto Patrimonio, Alto Valor, Rentas Medias, Rentas Masivas)
CLI Sexo	Sexo Cliente
JER ACT Nombre SubGerente	Jerarquía Actual nombre SubGerente
JER HIST Nombre SubGerente	Jerarquía Historica Nombre SubGerente
JER HIST Rut SubGerente	Jerarquía Historica Rut Subgerente
JER ACT Nombre Supervisor	Jerarquía Actual Nombre Supervisor
JER ACT Rut Supervisor	Jerarquía Actual Rut Supervisor
Rango Renta	Rango de Rentas del cliente
CLI Origen Atracción	Cliente fugado fue atraido por Incorporacion (INC) o por Orden de Traspaso (OT)
Rut Vendedor Destino	Rut Vendedor destino

Cuadro 4.1 Dimensiones del cubo Olap.

El diseño del modelo estrella junto al código fuente de la tabla de hechos de esta herramienta se encuentran en el anexo.

El cubo OLAP incorporó las variables más relevantes que se incluyeron en el modelo de predicción de fuga junto con la responsabilidad, posibilitando al jefe de venta a realizar análisis de comportamiento de la fuga de cliente controlando de manera efectiva su propio equipo de ventas.

Las consultas más frecuentes realizadas por los analistas, jefes y subgerentes de venta son:

- Vistas por responsabilidad frente la fuga (Ventas, Servicios, Gestión de Cartera, Capítulo 2.3.1) por periodos.
- Vista por jerarquía del vendedor, gerente, subgerentes, jefe de ventas, vendedor.
- Vista por visita a sucursal, identificación de la ejecutiva de servicio que atendió al cliente durante 3 meses antes de la fuga en la sucursal.
- Vista por visita a sitio privado web, identificación de clientes que ingresaron al sitio privado web de la compañía durante 3 meses antes de la fuga.
- Clientes fugados por antigüedad en la compañía y por periodos.
- Empresas con más fuga de clientes por periodo y vendedores.
- Clientes fugados hacia AFP destino y vendedor destino.
- Clientes fugados por región, comuna, edad, renta y segmento.

En conjunto a la gestión del jefe de ventas con sus vendedores se implementó reuniones de gerencia quincenales de seguimiento basada en la información entregada por el cubo OLAP.

Incentivos comerciales.

La disponibilidad de información sobre la fuga por cada vendedor permitió a la gerencia comercial incorporar en las tablas de pago de comisiones mensuales, ítems por fuga de clientes. Es decir los vendedores ven representado su gestión sobre la fuga en la remuneración percibida cada mes, además de condicionar sus bonos anuales. El presupuesto de la compañía junto con el plan comercial incluyó metas de cumplimiento de fuga de clientes además de las metas de venta por productos voluntario, consolidando en la estrategia e indicadores de éxito la retención y fuga de clientes sobre los canales de distribución de la compañía.

Junto con el cumplimiento de metas por fuga de clientes del producto APO u Obligatorio se realizó un análisis sobre los datos que entregó el cubo OLAP para determinar clientes con alta rotación, según el comportamiento del cliente dentro de la compañía por los principales atributos que determinan un cliente con alta probabilidades de fuga mostrada en la sección 4.1.

Estos clientes se incorporaron como condiciones restrictivas en el pago de comisiones de los negocios entrantes cada mes como una lista negra, incentivado la venta hacia clientes con mayor valor para la compañía.

El indicador de éxito de esta iniciativa se define como la disminución de la fuga en RIA transferida (renta imponible administrada) de un 49% en un 20% menos de fuga es decir a un 39,2%. A Julio del 2010 la responsabilidad ventas llega a un 37%, lo que cumple positivamente el objetivo.

Responsabilidad	200907	201007
GESTION DE CARTERA AFP	9%	17%
GESTION DE CARTERA WM	5%	12%
SERVICIOS	36%	34%
VENTAS	49%	37%
Total general	100%	100%

Cuadro 4.2 Participación de la RIA transferida entre las 4 responsabilidades.

Rentas medias sin cotizaciones voluntarias.

El segundo y tercer segmento con rentas de menos de 53 UF de renta imponible fueron incorporados a un plan de retención a través de contacto remoto. El canal más adecuado de contacto dado a las características del segmento³³, es a través del Call Outbound³⁴, el cual a través de un guión de llamada ofrece asesoría remota por medio de la suscripción online de productos o realiza agendamiento con vendedores según la necesidad detectada además de envío de email con sus saldos de sus cuentas. Los resultados de contacto fueron los siguientes:

³³ Ciclo de vida del cliente por Subgerencia de Segmentos

³⁴ Llamadas salientes.

	Clientes		No
	Totales	Contactados	contactados
Total Clientes	19.582	15.063	4.519
Clientes Vigentes al tercer mes	18.199	14.069	4.130
Rotacion de Cartera (Fuga/Stock)	7,1%	6,6%	8,6%
Permanencia Promedio (Meses)	8,1	8,6	6,3
Venta Producto Voluntarios (%)	19,7%	25,6%	0

Cuadro 4.2 Indicadores de éxito para Call Outbound.

Los clientes del segmento 2 y 3, fueron contactados en Octubre del 2009, y los indicadores de éxito propuesto para la campaña fueron:

- Permanencia promedio del cliente: Promedio de los meses que el cliente permaneció en la compañía desde la fecha de afiliación al periodo de fuga.
- Rotación de cartera: Porcentaje de clientes fugados del segmento sobre el stock o clientes totales.

La contactabilidad fue de un 76% entre ambos canales de contacto llamado telefónico y email, el 23% restante corresponde a datos inválidos o incorrectos de contacto entregados por los vendedores en los formularios de traspasos.

Al tercer mes de la campaña se comprobó la permanencia promedio de los clientes y rotación de cartera de este segmento riesgoso, siendo positivo. Se mejora la permanencia promedio y la rotación de cartera, en 2 meses y 200 puntos porcentuales respectivamente.

Equipo de fidelización.

Se establece un equipo de fidelización en Santiago y en Regiones, con diseño y cambio de contrato de venta para focalizar las acciones de retención. Dentro del marco de acción tendrán bajo su cartera a clientes responsabilidad ventas que fueron atraídos por vendedores que fueron desvinculados de la compañía (no hay incentivos de retención y poseen una alta probabilidad de fuga de cartera según la recomendación de la gerencia comercial) y clientes bajo los 3 segmentos de riesgo descritos en la sección 4.1. La distribución de estos clientes corresponde al 15% de clientes fugados desde Enero 2009 a Septiembre 2009.

Mes	% Eje No vig
Sep-09	17%
Oct-09	13%
Nov-09	13%
Dic-09	30%
Ene-10	27%
Feb-10	20%
Mar-10	18%
Abr-10	14%
May-10	12%
Jun-10	9%
Jul-10	10%
Ago-10	9%
Sep-10	9%

Cuadro 4.3 Evolución de participación de clientes atraídos por vendedores no vigentes en la fuga.

Desde su implementación en Diciembre del 2010, el porcentaje de clientes fugados con vendedores no vigentes y segmentos riesgosos ha disminuido desde un 30% en Diciembre hasta un 9% en Septiembre del 2010.

La responsabilidad de este equipo de fidelización es realizar mantención a través de contacto telefónico y atención personalizada. Los indicadores de gestión de este canal son porcentaje de contactabilidad y la venta de productos voluntarios.

El porcentaje de contactabilidad del canal estuvo sobre el 76% en 6 meses considerándose un porcentaje exitoso por sobre el 70%³⁵ y el nivel de tenencia de producto voluntario en la cartera aumentó de un 3% a un 37%.

Se comprobó en el capítulo anterior que la tenencia de productos voluntarios como el APV y Cuentados® favorecen la permanencia en la compañía, comprobándose con los positivos resultados de este canal.

Finalmente con esto se pretende tener claro el ciclo de vida del cliente dentro de la AFP y tomar acciones coordinadas con las áreas para la fidelización y retención de los clientes.

³⁵ Tasa de éxito promedio de un Call center Outbound según experto contratado por la compañía.

CAPITULO 5: CONCLUSIONES

En este capítulo se explican las principales conclusiones del trabajo realizado de acuerdo a los objetivos propuestos, con recomendaciones para la gerencia de desarrollo comercial, en particular en la jefatura de Productos y Gestión.

Los resultados obtenidos en el modelo propuesto corresponden al aprendizaje logrado sobre el negocio y el reconocimiento de variables que derivaron en el desarrollo de planes de acción con herramientas concretas de gestión y al trabajo de la gerencia comercial en particular de los jefes y equipos de venta.

Identificar clientes con alta probabilidad de fuga.

Si se identifica un cliente con alta probabilidad de fuga pero que pertenece a la cartera de un vendedor riesgoso, la gestión de la retención corresponde a:

- Evitar con incentivos comerciales la fuga del cliente.
- La detección de malas prácticas por parte del mismo jefe de ventas sobre toda la cartera.

El éxito lo determina la utilización de la herramienta propuesta (cubo OLAP) por parte del jefe de venta y el refuerzo de los subgerentes de venta en cumplimientos de sus metas por fuga.

Plan comercial.

El presupuesto de la compañía para el negocio obligatorio además de evaluar el cumplimiento de venta, añadió el cumplimiento de metas por fuga. El planteamiento de esta estrategia desde un alto nivel dentro de la AFP favoreció que la retención de clientes finalmente fuera uno de los focos comerciales para el vendedor.

En este sentido, la evaluación de metas por fuga propuso un equilibrio entre la atracción y retención de los clientes, beneficiando a la compañía en sus indicadores globales de gestión como es la fuga de cotizantes.

Cambio en la cultura comercial.

La propuesta de añadir un seguimiento acabado de fuga de clientes, empoderando al jefe de venta sobre los principales patrones de fugas planteado en el modelo, pudo crear una única vista sobre las jefaturas, simplificando el análisis de fuga y los posteriores planes de acción.

Segmentación de clientes propenso a la fuga.

La metodología de árbol de decisión identificó distintos segmentos. Se planteó distintos planes de retención de clientes según los atributos generales de los clientes lo que permitió escoger el canal y el tipo de contacto más recomendado.

Disminución de malas prácticas.

La herramienta de control de fuga logró transparentar la gestión de los vendedores, permitiendo identificar aquellos con comportamiento poco ético. La fácil detección por parte del jefe de venta provocó la gestión oportuna y con argumentos claros se pudo implementar planes de gestión sobre los equipos de venta.

Innovación en herramientas de control de gestión.

La utilización de herramientas avanzadas de análisis de datos en la gestión comercial pudo simplificar e innovar en análisis relevantes sobre grandes volúmenes de datos, logrando traspasar conocimiento no trivial a analistas comerciales y la propia fuerza de venta.

Aumentar la utilidad y la rentabilidad del negocio.

Al identificar clientes con alta probabilidad de fuga e implementar un plan de retención se produjo un aumento en la permanencia en la compañía, prolongando los retornos en el tiempo. Esto permitió a su vez obtener mayor plazo para la venta de productos voluntarios, aumentando el valor del cliente dentro de la compañía.

Optimizar los recursos.

El modelo de predicción permitió identificar clientes que requieren acciones de retención con urgencia, es decir se pudo utilizar eficientemente los distintos canales de retención como el Call Center Outbound³⁶.

Finalmente el modelo ganador pudo describir la fuga de forma sencilla, simplificando el problema y ajustando los resultados a planes de retención concretos. El resultado gráfico obtenido pudo explicar patrones de fuga alineados con los planes comerciales, es decir categorizó las variables relevantes que explicaban mayor fuga desde un primer nivel, la renta del cliente.

El modelo de predicción y la metodología propuesta demostraron ser una excelente herramienta para la toma de decisiones pudiendo establecer medidas efectivas y eficientes en la estrategia comercial.

³⁶ Llamadas salientes.

CAPITULO 6: BIBLIOGRAFÍA

- [1] Berstein, Solange y Micco, Alejandro (2002). *"Turnover and Regulation: The Chilean Pension Fund Industry"*. Documento de trabajo N° 180, Banco Central de Chile, Septiembre de 2002.
- [2] Berstein y Micco (2002), Berstein y Ruiz (2004), Cerda (2006), Marinovic y Valdés (2005). *"Sensibilidad de la demanda con consumidores desinformados: El caso de las AFP en Chile."*
- [3] Rodrigo A. Cerda (2006). *"Movilidad en la cartera de cotizantes por AFP: La importancia de ser primero en rentabilidad."*
- [4] A. Athanassopoulos (2000). *"Customer satisfaction cues to support market segmentation and explain switching behavior."* Journal of Business Research.
- [5] C.B. Bhattacharya (1998). *"When customers are members: Customer retention in paid membership."* Journal of the Academy of Marketing Science
- [6] Dorian Pyle (1999). *"Data Preparation for Data Mining."* Estados Unidos.
- [7] Breiman, Friedman, Olshen & Stone 1984, Kass 1980.
- [8] Breiman, L., Friedman, J., Olshen, R. & Stone, C. (1984), *"Classification and Regression Trees."* Wadsworth. Belmont.
- [9] Bishop, C.M. (1995). *"Neural networks for pattern recognition."* Oxford.
- [10] Seymour Papert 1969 *"Perceptrones"*. Título original en inglés "Perceptrons" MIT Press.
- [11] Berstein, S., (2001). *"Two Part Tariff Competition with Switching Cost: The Chilean Pension Industry"*.

[12] Solange Berstein Jáuregui & Carolina Cabrita Felix (2007). *"Los determinantes de la elección de AFP en Chile: nueva evidencia a partir de datos individuales"* Estudios de Economía, University of Chile, Department of Economics.

[13] Arrau, Patricio y Valdés, Salvador (2002). *"Para desconcentrar los fondos de pensiones y aumentar la competencia en su administración"*. Publicado en Estudios Públicos 85, Centro de Estudios Públicos.

[14] Marinovic, Iván (2000). *"Estimación de la demanda por AFP en Chile:1992-1997"*. Seminario de Título en Microeconomía, Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.

[15] SAFP Chile (1998). *"Evolución del sistema chileno de pensiones N°3 (1981-1997)"*. Superintendencia de Administradoras de Fondos de Pensiones, Santiago de Chile

[16] SAFP Chile (2002). *"El Sistema Chileno de Pensiones"*. Superintendencia de Administradoras de Fondos de Pensiones, quinta edición, Santiago de Chile

ANEXOS.

Tabla 1.1: Estadísticos de grupo para variables Continuas.

Prueba T Estadísticos de grupo

	Fuga	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Edad	Fuga	80826	36	9	0
	Cotizante	91452	38	11	0
Renta Cliente	Fuga	80826	33	19	0
	Cotizante	91452	31	20	0
Antigüedad Cliente	Fuga	80826	5	4	0
	Cotizante	91452	9	7	0
Saldo obligatorio	Fuga	80825	11204566	15089965	53078
	Cotizante	91452	7498668	12167906	40236
Saldo APV	Fuga	22630	161989	4121612	27398
	Cotizante	91452	52205	1881584	6222
Saldo DC	Fuga	1813	49639	235109	5522
	Cotizante	91452	11598	96235	318
Salto Cuenta 2	Fuga	7910	818380	5646066	63483
	Cotizante	91452	128222	2481269	8205
Saldo Indemnización	Fuga	1666	2593504	17295770	423743
	Cotizante	91452	126256	8892991	29407
MontoTotalv1	Fuga	80826	11384443	16353741	57523
	Cotizante	91452	7816950	17274925	57124

Tabla 1.2: Composición de la edad en tramos por tipo de cliente.

Table 1

Cotizante									
Fuga					Cotizante				
Tramos Edad					Tramos Edad				
Entre 18 y 25	Entre 26 y 35	Entre 36 y 45	Entre 46 y 55	Entre 55 y 60	Entre 18 y 25	Entre 26 y 35	Entre 36 y 45	Entre 46 y 55	Entre 55 y 60
Count									
11495	28557	25340	10780	1933	14298	21623	24451	17735	7537

Tabla 1.3: Composición de la renta en tramos por tipo de cliente.

Table 1

Cotizante											
Fuga						Cotizante					
Tramos Renta						Tramos Renta					
Entre 0 y 15	Entre 16 y 25	Entre 26 y 35	Entre 36 y 45	Entre 46 y 55	Entre 55 y 60	Entre 0 y 15	Entre 16 y 25	Entre 26 y 35	Entre 36 y 45	Entre 46 y 55	Entre 55 y 60
Count	Count	Count	Count	Count	Count	Count	Count	Count	Count	Count	Count
19397	13345	12365	9569	8101	18280	23667	18650	10639	6327	4352	22136

Gráfico 1.4: Antigüedad histórica Abril 2008 a Febrero 2009.

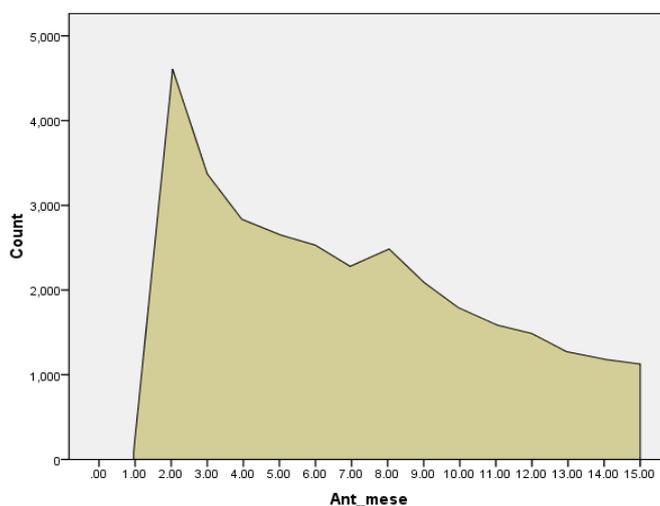


Gráfico 1.5: Antigüedad Junio 2009.

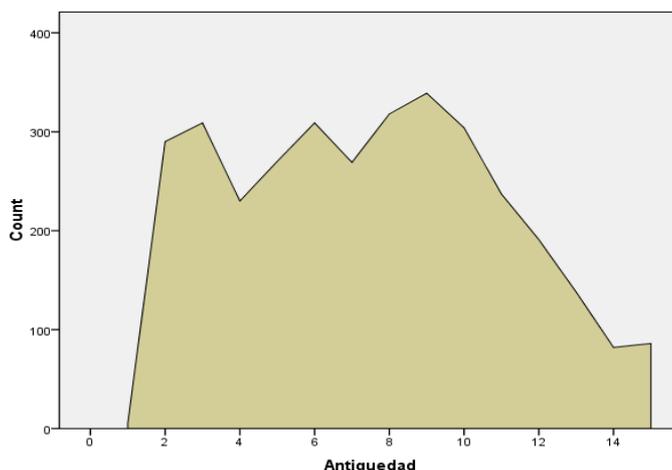


Tabla 1.6: Tabla de correlaciones.

		Correlations						
		Edad	Antigüedad en la AFP	Renta	Saldo Total Cuentas	Cot. Vol. APV	Cot. Vol. Ct2	Alta Rotacion St
Edad	Pearson Correlation	1	-.073**	.283**	.649**	.054**	.100**	.065**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	92286	92286	92286	92286	92286	92286	92286
Antigüedad en la AFP	Pearson Correlation	-.073**	1	-.232**	-.130**	.042**	.096**	-.284**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000	.000	.000	.000
	N	92286	92286	92286	92286	92286	92286	92286
Renta	Pearson Correlation	.283**	-.232**	1	.469**	.118**	.048**	.147**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.000	.000	.000
	N	92286	92286	92286	92286	92286	92286	92286
Saldo Total Cuentas	Pearson Correlation	.649**	-.130**	.469**	1	.117**	.107**	.097**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000	.000	.000
	N	92286	92286	92286	92286	92286	92286	92286
Cot. Vol. APV	Pearson Correlation	.054**	.042**	.118**	.117**	1	.088**	.017**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000		.000	.000
	N	92286	92286	92286	92286	92286	92286	92286
Cot. Vol. Ct2	Pearson Correlation	.100**	.096**	.048**	.107**	.088**	1	.005
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000		.104
	N	92286	92286	92286	92286	92286	92286	92286
Alta Rotacion St	Pearson Correlation	.065**	-.284**	.147**	.097**	.017**	.005	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.104	
	N	92286	92286	92286	92286	92286	92286	92286

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabla 1.7: Árbol 1.

Model Summary		
Specifications	Growing Method	CHAID
	Dependent Variable	Clase
	Independent Variables	Antigüedad en la AFP, Renta, N Cuentas Mayor a 0, Saldo Total Cuentas, Suma Cot. Vol. APV Cl2, Pro, Alta Rotacion St. Edad
	Validation	Split Sample
	Maximum Tree Depth	3
	Minimum Cases in Parent Node	100
	Minimum Cases in Child Node	50
Results	Independent Variables Included	Antigüedad en la AFP, Saldo Total Cuentas, Alta Rotacion St, Pro, Suma Cot. Vol. APV Cl2, Renta, Edad
	Number of Nodes	115
	Number of Terminal Nodes	76
	Depth	3

		Predicted		
Sample	Observed	COTIZANTE	FUGA	Percent Correct
Training	COTIZANTE	11330	11845	48.9%
	FUGA	4498	18693	80.6%
	Overall Percentage	34.1%	65.9%	64.8%
Test	COTIZANTE	4817	5016	49.0%
	FUGA	1901	7971	80.7%
	Overall Percentage	34.1%	65.9%	64.9%

Growing Method: CHAID
 Dependent Variable: Clase

Tabla 1.8: Árbol 2.

Model Summary		
Specifications	Growing Method	CHAID
	Dependent Variable	Clase
	Independent Variables	Antigüedad en la AFP, Renta, N Cuentas Mayor a 0, Saldo Total Cuentas, Suma Cot. Vol. APV Cl2, Pro, Alta Rotacion St. Cot. Vol. APV, Cot. Vol. Cl2
	Validation	Split Sample
	Maximum Tree Depth	3
	Minimum Cases in Parent Node	100
	Minimum Cases in Child Node	50
Results	Independent Variables Included	Antigüedad en la AFP, Renta, Saldo Total Cuentas, Pro, Suma Cot. Vol. APV Cl2, Alta Rotacion St, Cot. Vol. Cl2, Cot. Vol. APV
	Number of Nodes	118
	Number of Terminal Nodes	79
	Depth	3

		Predicted		
Sample	Observed	COTIZANTE	FUGA	Percent Correct
Training	COTIZANTE	11661	11431	50.5%
	FUGA	4807	18243	79.1%
	Overall Percentage	35.7%	64.3%	64.8%
Test	COTIZANTE	4936	4980	49.8%
	FUGA	2068	7945	79.3%
	Overall Percentage	35.1%	64.9%	64.6%

Tabla 1.9: Árbol 3.

Model Summary		
Specifications	Growing Method	CHAID
	Dependent Variable	Clase
	Independent Variables	Antigüedad en la AFP, Renta, N Cuentas Mayor a 0, Saldo Total Cuentas, Pro. Alta Rotacion St. Edad
	Validation	Split Sample
	Maximum Tree Depth	3
	Minimum Cases in Parent Node	100
	Minimum Cases in Child Node	50
Results	Independent Variables Included	Antigüedad en la AFP, Alta Rotacion St, Saldo Total Cuentas, Pro, N Cuentas Mayor a 0, Renta, Edad
	Number of Nodes	119
	Number of Terminal Nodes	80
	Depth	3

		Predicted		
Sample	Observed	COTIZANTE	FUGA	Percent Correct
Training	COTIZANTE	11308	11750	49.0%
	FUGA	4587	18553	80.2%
	Overall Percentage	34.4%	65.6%	64.6%
Test	COTIZANTE	4794	5156	48.2%
	FUGA	2060	7863	79.2%
	Overall Percentage	34.5%	65.5%	63.7%

Tabla 1.10: Árbol 4.

Model Summary		
Specifications	Growing Method	CHAID
	Dependent Variable	Clase
	Independent Variables	Antigüedad en la AFP, Renta, N Cuentas Mayor a 0, Saldo Total Cuentas, Alta Rotacion St, Edad, Numero Cot. Vol APV Cl2, Suma Cot. Vol. APV Cl2
	Validation	Split Sample
	Maximum Tree Depth	3
	Minimum Cases in Parent Node	100
	Minimum Cases in Child Node	50
Results	Independent Variables Included	Antigüedad en la AFP, Alta Rotacion St, Saldo Total Cuentas, Numero Cot. Vol APV Cl2, Renta, Suma Cot. Vol. APV Cl2, N Cuentas Mayor a 0, Edad
	Number of Nodes	107
	Number of Terminal Nodes	71
	Depth	3

Classification				
Sample	Observed	Predicted		
		COTIZANTE	FUGA	Percent Correct
Training	COTIZANTE	12722	10440	54.9%
	FUGA	5669	17414	75.4%
	Overall Percentage	39.8%	60.2%	65.2%
Test	COTIZANTE	5359	4487	54.4%
	FUGA	2506	7474	74.9%
	Overall Percentage	39.7%	60.3%	64.7%

Growing Method: CHAID
 Dependent Variable: Clase

Código 1.1 Alta rotación clientes vigentes.

```

SELECT  CLICLI.CLI_IDE_PER, CAST(COUNT(TE_HIS.OUT_RUT_CLI) AS DECIMAL(10, 2)) AS AR
FROM    (SELECT  OUT_PER_PRO, OUT_RUT_CLI
        FROM      APLICOM_HOME.dbo.TABLA_EGRESOS_CLIENTES AS TE
        WHERE     (OUT_PER_PRO BETWEEN 200807 AND 200907)) AS TE_HIS RIGHT OUTER JOIN
        (SELECT  CLI_IDE_PER, CLI_IDE_CLI
        FROM      APLICOM.dbo.CLICLI AS CLICLI_1
        WHERE     (CLI_IND_TIP_CLI = 'AFP')) AS CLICLI ON TE_HIS.OUT_RUT_CLI = CLICLI.CLI_IDE_CLI
GROUP BY CLICLI.CLI_IDE_PER
    
```

Código 1.2 Alta rotación clientes fugados.

```

SELECT  TE_UNICOS.MAX_PER_PRO, TE_UNICOS.OUT_RUT_CLI, CAST(COUNT(TE_HIS.OUT_RUT_CLI) AS DECIMAL(10, 2)) AS
AR
FROM    (SELECT  OUT_PER_PRO, CAST(LEFT(OUT_PER_PRO, 4) + '-' + RIGHT(OUT_PER_PRO, 2) + '-' + '01' AS datetime) AS
OUT_PER_PRO_T,
        OUT_RUT_CLI
    
```

```

FROM    APLICOM_HOME.dbo.TABLA_EGRESOS_CLIENTES) AS TE_HIS RIGHT OUTER JOIN

        (SELECT    MAX(OUT_PER_PRO) AS MAX_PER_PRO, MAX(CAST(LEFT(OUT_PER_PRO, 4) + '-' +
RIGHT(OUT_PER_PRO, 2) + '-' + '01' AS datetime))

                AS MAX_PER_PRO_T, OUT_RUT_CLI

FROM    APLICOM_HOME.dbo.TABLA_EGRESOS_CLIENTES AS TABLA_EGRESOS_CLIENTES_1

        GROUP BY OUT_RUT_CLI) AS TE_UNICOS ON TE_HIS.OUT_RUT_CLI = TE_UNICOS.OUT_RUT_CLI AND
TE_HIS.OUT_PER_PRO_T BETWEEN

        DATEADD(mm, - 12, TE_UNICOS.MAX_PER_PRO_T) AND TE_UNICOS.MAX_PER_PRO_T

WHERE   (TE_UNICOS.MAX_PER_PRO BETWEEN 200807 AND 200907)

GROUP BY TE_UNICOS.MAX_PER_PRO, TE_UNICOS.OUT_RUT_CLI

```

Código 1.3 Cotización voluntaria APV clientes vigentes.

```

SELECT  CLICLI.CLI_IDE_PER, CAST(COUNT(CLICAR.CAR_MON_CUE)AS DECIMAL(10,2)) AS N_CV_APV, CASE WHEN
SUM(CLICAR.CAR_MON_CUE) > 9999999 THEN 10000000 ELSE CAST(AVG(CLICAR.CAR_MON_CUE) AS DECIMAL(10,2)) END AS
PROM_CV_APV

FROM    APLICOM.dbo.CLICAR AS CLICAR RIGHT OUTER JOIN

        (SELECT    CLI_IDE_PER, CLI_IDE_CLI

FROM    APLICOM.dbo.CLICLI AS CLICLI_1

        WHERE    (CLI_IND_TIP_CLI = 'AFP')) AS CLICLI ON CLICAR.CAR_IDE_CLI = CLICLI.CLI_IDE_CLI

WHERE   (CLICAR.CAR_TIP_CUE = '21') AND (CLICAR.CAR_COD_MOV_ACP = 107) AND

        (CLICAR.CAR_PER_COT BETWEEN N'200807' AND N'200907')

GROUP BY CLICLI.CLI_IDE_PER

```

Código 1.4 Cotización voluntaria APV clientes fugados.

```

SELECT  TE.OUT_PER_PRO, TE.OUT_RUT_CLI, CAST(COUNT(CV_CAV.CAR_MON_CUE) AS DECIMAL(10, 2)) AS N_CV_APV,
CAST(AVG(CV_CAV.CAR_MON_CUE)

        AS DECIMAL(16, 2)) AS PROM_CV_APV

```

```

FROM (SELECT OUT_PER_PRO, OUT_RUT_CLI, CAST(LEFT(OUT_PER_PRO, 4) + '-' + RIGHT(OUT_PER_PRO, 2) + '-' + '01' AS
datetime)

        AS OUT_PER_PRO_T

FROM APLICOM_HOME.dbo.TABLA_EGRESOS_CLIENTES

WHERE (OUT_PER_PRO > N'200806')) AS TE LEFT OUTER JOIN

        (SELECT APLICOM.dbo.CLICAR.CAR_PER_COT, CLICLI.CLI_IDE_PER,
CAST(LEFT(APLICOM.dbo.CLICAR.CAR_PER_COT, 4)

        + '-' + RIGHT(APLICOM.dbo.CLICAR.CAR_PER_COT, 2) + '-' + '01' AS datetime) AS CAR_PER_COT_T,

        APLICOM.dbo.CLICAR.CAR_MON_CUE

FROM APLICOM.dbo.CLICAR LEFT OUTER JOIN

        (SELECT CLI_IDE_PER, CLI_IDE_CLI

        FROM APLICOM.dbo.CLICLI AS CLICLI_1

        WHERE (CLI_IND_TIP_CLI = 'AFP')) AS CLICLI ON APLICOM.dbo.CLICAR.CAR_IDE_CLI =
CLICLI.CLI_IDE_CLI

        WHERE (APLICOM.dbo.CLICAR.CAR_TIP_CUE = '21') AND (APLICOM.dbo.CLICAR.CAR_COD_MOV_ACP = 107)
AND

        (APLICOM.dbo.CLICAR.CAR_PER_COT > N'200707')

        GROUP BY APLICOM.dbo.CLICAR.CAR_IDE_CLI, APLICOM.dbo.CLICAR.CAR_IDE_EMP,
APLICOM.dbo.CLICAR.CAR_MON_CUE,

        APLICOM.dbo.CLICAR.CAR_PER_COT, CLICLI.CLI_IDE_PER) AS CV_CAV ON TE.OUT_RUT_CLI =
CV_CAV.CLI_IDE_PER AND

        CV_CAV.CAR_PER_COT_T BETWEEN DATEADD(mm, - 10, TE.OUT_PER_PRO_T) AND TE.OUT_PER_PRO_T

GROUP BY TE.OUT_PER_PRO, TE.OUT_RUT_CLI

```

Código 1.5 Ahorro voluntario Cuentados® clientes vigentes.

```

SELECT CLICLI.CLI_IDE_PER, CAST(COUNT(CLICAR.CAR_MON_CUE) AS DECIMAL(10, 2)) AS N_CV_CAV, CASE WHEN
SUM(CLICAR.CAR_MON_CUE)

        > 9999999 THEN 10000000 ELSE CAST(AVG(CLICAR.CAR_MON_CUE) AS DECIMAL(10, 2)) END AS PROM_CV_CAV

FROM APLICOM.dbo.CLICAR AS CLICAR LEFT OUTER JOIN

        (SELECT CLI_IDE_PER, CLI_IDE_CLI

```

```

FROM    APLICOM.dbo.CLICLI AS CLICLI_1

WHERE   (CLI_IND_TIP_CLI = 'AFP')) AS CLICLI ON CLICAR.CAR_IDE_CLI = CLICLI.CLI_IDE_CLI

WHERE   (CLICAR.CAR_TIP_CUE = '30') AND (CLICAR.CAR_COD_MOV_ACP = 108) AND (CLICAR.CAR_PER_COT BETWEEN
N'200807' AND N'200907')

GROUP BY CLICLI.CLI_IDE_PER

```

Código 1.6 Ahorro voluntario Cuentados® clientes fugados.

```

SELECT  TE.OUT_PER_PRO, TE.OUT_RUT_CLI, CAST(COUNT(CV_CAV.CAR_MON_CUE) AS DECIMAL(10, 2)) AS N_CV_CAV,
CAST(AVG(CV_CAV.CAR_MON_CUE)

        AS DECIMAL(16, 2)) AS PROM_CV_CAV

FROM    (SELECT  OUT_PER_PRO, OUT_RUT_CLI, CAST(LEFT(OUT_PER_PRO, 4) + '-' + RIGHT(OUT_PER_PRO, 2) + '-' + '01' AS
datetime)

        AS OUT_PER_PRO_T

FROM    APLICOM_HOME.dbo.TABLA_EGRESOS_CLIENTES

WHERE   (OUT_PER_PRO > N'200806')) AS TE LEFT OUTER JOIN

        (SELECT  APLICOM.dbo.CLICAR.CAR_PER_COT, CLICLI.CLI_IDE_PER,
CAST(LEFT(APLICOM.dbo.CLICAR.CAR_PER_COT, 4)

        + '-' + RIGHT(APLICOM.dbo.CLICAR.CAR_PER_COT, 2) + '-' + '01' AS datetime) AS CAR_PER_COT_T,

        APLICOM.dbo.CLICAR.CAR_MON_CUE

FROM    APLICOM.dbo.CLICAR LEFT OUTER JOIN

        (SELECT  CLI_IDE_PER, CLI_IDE_CLI

        FROM    APLICOM.dbo.CLICLI AS CLICLI_1

        WHERE   (CLI_IND_TIP_CLI = 'AFP')) AS CLICLI ON APLICOM.dbo.CLICAR.CAR_IDE_CLI =

CLICLI.CLI_IDE_CLI

        WHERE   (APLICOM.dbo.CLICAR.CAR_TIP_CUE = '30') AND (APLICOM.dbo.CLICAR.CAR_COD_MOV_ACP = 108)

AND

        (APLICOM.dbo.CLICAR.CAR_PER_COT > N'200707')

        GROUP BY APLICOM.dbo.CLICAR.CAR_IDE_CLI, APLICOM.dbo.CLICAR.CAR_IDE_EMP,
APLICOM.dbo.CLICAR.CAR_MON_CUE,

```

```

        APLICOM.dbo.CLICAR.CAR_PER_COT, CLICLI.CLI_IDE_PER) AS CV_CAV ON TE.OUT_RUT_CLI =
CV_CAV.CLI_IDE_PER AND

        CV_CAV.CAR_PER_COT_T BETWEEN DATEADD(mm, - 10, TE.OUT_PER_PRO_T) AND TE.OUT_PER_PRO_T

GROUP BY TE.OUT_PER_PRO, TE.OUT_RUT_CLI

```

Código 1.7 Ranking de vendedores con fuga.

```

SELECT (SELECT Count(OT_RUT_AFI)

FROM    dbo.PRODUCCION_OT

WHERE   (OT_PER_PRO > 200807) AND (OT_EST_FOL = 1) AND (OT_CAR_SIP = 1)) as Tot, VM.OT_RUT_VEN, V, T, V + T AS
Produccion_ot15, CASE WHEN t = 0 THEN (CAST(v AS dec(10, 2)) + CAST(t AS dec(10, 2))) / (1)

        ELSE (CAST(v AS dec(10, 2)) + CAST(t AS dec(10, 2))) / (CAST(t AS dec(10, 2))) END AS VM,
APLICOM_HOME.dbo.PROVEN.VEN_CAR_VEN,

        APLICOM_HOME.dbo.PROVEN.VEN_IND_TIP_CON, APLICOM_HOME.dbo.Canales_LineaNegocio.Lobs_nombre,

        APLICOM_HOME.dbo.Canales_LineaNegocio.Lob_Canal

FROM    (SELECT  OT_RUT_VEN, SUM(CASE WHEN CLI_IND_VIG_CLI = 'V' THEN Cta ELSE NULL END) AS 'V',

                SUM(CASE WHEN CLI_IND_VIG_CLI = 'T' THEN Cta ELSE 0 END) AS 'T'

        FROM    (SELECT  OT_RUT_VEN, CASE WHEN CLI_IND_VIG_CLI = NULL THEN 'T' ELSE CLI_IND_VIG_CLI END AS
CLI_IND_VIG_CLI,

                COUNT(OT_RUT_AFI) AS Cta

        FROM    (SELECT  dbo.PRODUCCION_OT.OT_RUT_VEN, dbo.PRODUCCION_OT.OT_PER_PRO,
dbo.PRODUCCION_OT.OT_RUT_AFI,

                CLICLI.CLI_IND_VIG_CLI, CLICLI.CLI_IND_TIP_CLI

        FROM    dbo.PRODUCCION_OT LEFT OUTER JOIN

                (SELECT  CLI_IDE_CLI, CLI_IDE_PER, CLI_IND_TIP_CLI, CLI_IND_VIG_CLI,
CLI_FEC_AFI

        FROM    APLICOM.dbo.CLICLI AS CLICLI_1

        WHERE   (CLI_IND_TIP_CLI = 'AFP')) AS CLICLI ON

                dbo.PRODUCCION_OT.OT_RUT_AFI = CLICLI.CLI_IDE_PER

        WHERE   (dbo.PRODUCCION_OT.OT_PER_PRO > 200807) AND
(dbo.PRODUCCION_OT.OT_EST_FOL = 1) AND

```

```

(dbo.PRODUCCION_OT.OT_CAR_SIP = 1)) AS OT
GROUP BY OT_RUT_VEN, CLI_IND_VIG_CLI) AS OT1
GROUP BY OT_RUT_VEN) AS VM LEFT OUTER JOIN
APLICOM_HOME.dbo.PROVEN LEFT OUTER JOIN
APLICOM_HOME.dbo.Canales_LineaNegocio ON
APLICOM_HOME.dbo.PROVEN.VEN_CAR_VEN = APLICOM_HOME.dbo.Canales_LineaNegocio.Lob_Car_Ven AND
APLICOM_HOME.dbo.PROVEN.VEN_IND_TIP_CON = APLICOM_HOME.dbo.Canales_LineaNegocio.Lob_Ind_Tip_Con ON
VM.OT_RUT_VEN = APLICOM_HOME.dbo.PROVEN.VEN_IDE_VEN

```

Código 1.8 Base cotizante.

```

SELECT '200907' AS CAR_PER_COT, CC.CLI_IDE_PER, CC.CLI_FEC_AFI, CLI_COT.RTA_COT_UF, CLI_COT.CAR_IDE_EMP
FROM (SELECT CAR_IDE_CLI, SUM(CAR_REN_IMP) / 20960 AS RTA_COT_UF, MAX(CAR_IDE_EMP) AS CAR_IDE_EMP
FROM APLICOM.dbo.CLICAR
WHERE (CAR_PER_COT = 200907) AND (CAR_TIP_CUE = '10') AND (CAR_IND_CAR_ABO = 'H') AND
(CAR_COD_MOV_ACP = 101 OR
CAR_COD_MOV_ACP = 107 OR
CAR_COD_MOV_ACP = 125 OR
CAR_COD_MOV_ACP = 131 OR
CAR_COD_MOV_ACP = 137 OR
CAR_COD_MOV_ACP = 143)
GROUP BY CAR_IDE_CLI) AS CLI_COT INNER JOIN
(SELECT CLICLI.CLI_IDE_CLI, CASE WHEN TE.OUT_PER_PRO IS NOT NULL THEN 'V' ELSE CASE WHEN
OT.OT_PER_PRO IS NOT NULL
THEN 'T' ELSE CLICLI.CLI_IND_VIG_CLI END END AS CLI_IND_VIG_CLI, CLICLI.CLI_FEC_AFI,
CLICLI.CLI_IDE_PER
FROM (SELECT OUT_PER_PRO, OUT_RUT_CLI
FROM APLICOM_HOME.dbo.TABLA_EGRESOS_CLIENTES
WHERE (OUT_PER_PRO > N'200907')) AS TE RIGHT OUTER JOIN

```

```

(SELECT  OT_RUT_AFI, OT_EST_FOL, OT_PER_PRO, OT_CAR_SIP
FROM      APLICOM_OT.dbo.PRODUCCION_OT
WHERE    (OT_PER_PRO > N'200907') AND (OT_CAR_SIP = N'1')) AS OT RIGHT OUTER JOIN
(SELECT  CLI_IDE_CLI, CLI_IDE_PER, CLI_IND_TIP_CLI, CLI_IND_VIG_CLI, CLI_FEC_AFI
FROM      APLICOM.dbo.CLICLI AS CLICLI_1
WHERE    (CLI_IND_TIP_CLI = 'AFP')) AS CLICLI ON OT.OT_RUT_AFI = CLICLI.CLI_IDE_PER ON
TE.OUT_RUT_CLI = CLICLI.CLI_IDE_PER
WHERE    (CLICLI.CLI_IND_TIP_CLI = 'AFP') AND (CASE WHEN TE.OUT_PER_PRO IS NOT NULL
THEN 'V' ELSE CASE WHEN OT.OT_PER_PRO IS NOT NULL THEN 'T' ELSE CLICLI.CLI_IND_VIG_CLI END
END = 'V')) AS CC ON
CLI_COT.CAR_IDE_CLI = CC.CLI_IDE_CLI

```

Código 1.9 Base de clientes fugados.

```

SELECT  TE_UNICOS.MAX_PER_PRO AS OUT_PER_PRO, TE_UNICOS.OUT_RUT_CLI,
APLICOM_HOME.dbo.TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_RUT_VEN,
        APLICOM_HOME.dbo.TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_RTA_COT_UF,
APLICOM_HOME.dbo.TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_RUT_EMP_COT,
        APLICOM_HOME.dbo.TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_FEC_NAC,
APLICOM_HOME.dbo.TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_AFP_DES,
        APLICOM_HOME.dbo.TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_RUT_VEN_DES, CC.CLI_FEC_AFI,
        APLICOM_HOME.dbo.TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_PER_SUS, CONVERT(DATETIME, CONVERT(varchar,
TE_UNICOS.MAX_PER_PRO) + '01')
        AS OUT_T_PRO, CASE WHEN CC.CLI_FEC_AFI < 19000101 THEN '1998-01-01' ELSE CASE WHEN CC.CLI_FEC_AFI IS
NULL
        THEN '1998-01-01' ELSE CONVERT(DATETIME, CONVERT(VARCHAR, CC.CLI_FEC_AFI)) END END AS OUT_T_AFI,
        CASE WHEN APLICOM_HOME.dbo.TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_PER_SUS < 190001 THEN '1998-01-01' ELSE
CASE WHEN APLICOM_HOME.dbo.TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_PER_SUS
        IS NULL THEN '1998-01-01' ELSE DATEADD(M, 1, CONVERT(DATETIME, CONVERT(varchar,
        APLICOM_HOME.dbo.TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_PER_SUS) + '01')) END END AS OUT_T_PER_SUS
FROM    (SELECT  CLI_IDE_CLI, CLI_IDE_PER, CLI_IND_TIP_CLI, CLI_IND_VIG_CLI, CLI_FEC_AFI

```

```

FROM    APLICOM.dbo.CLICLI

WHERE   (CLI_IND_TIP_CLI = 'AFP')) AS CC RIGHT OUTER JOIN

(SELECT  MAX(OUT_PER_PRO) AS MAX_PER_PRO, OUT_RUT_CLI

FROM    APLICOM_HOME.dbo.TABLA_EGRESOS_CLIENTES AS TABLA_EGRESOS_CLIENTES_1

GROUP BY OUT_RUT_CLI) AS TE_UNICOS INNER JOIN

APLICOM_HOME.dbo.TABLA_EGRESOS_CLIENTES ON

TE_UNICOS.MAX_PER_PRO = APLICOM_HOME.dbo.TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_PER_PRO AND

TE_UNICOS.OUT_RUT_CLI = APLICOM_HOME.dbo.TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_RUT_CLI ON

CC.CLI_IDE_PER = TE_UNICOS.OUT_RUT_CLI

WHERE   (TE_UNICOS.MAX_PER_PRO BETWEEN N'200807' AND N'200907')

```

Código 1.10 Cálculo de variables clientes vigentes.

```

SELECT DISTINCT *

INTO MDF_COT1

FROM (SELECT  '0' AS TIPO, MDF_BASE_COT.CAR_PER_COT, MDF_BASE_COT.CLI_IDE_PER, DW_Clientes.FECH_NACIMIENTO,

CASE WHEN (dbo.DW_Clientes.FECH_NACIMIENTO IS NULL)

THEN '0' ELSE CASE WHEN dbo.DW_Clientes.FECH_NACIMIENTO < 19000101 THEN '0' ELSE DATEDIFF(YEAR,

CONVERT(DATETIME,

CONVERT(VARCHAR, dbo.DW_Clientes.FECH_NACIMIENTO)), CONVERT(DATETIME, CONVERT(varchar,

MDF_BASE_COT.CAR_PER_COT) + '01'))

END END AS EDAD, CONVERT(DATETIME, CONVERT(VARCHAR, MDF_BASE_COT.CLI_FEC_AFI)) AS CLI_FEC_AFI,

CASE WHEN (MDF_BASE_COT.CLI_FEC_AFI IS NULL)

THEN '0' ELSE CASE WHEN MDF_BASE_COT.CLI_FEC_AFI < 19000101 THEN '0' ELSE DATEDIFF(MONTH,

CONVERT(DATETIME, CONVERT(VARCHAR,

MDF_BASE_COT.CLI_FEC_AFI)), CONVERT(DATETIME, CONVERT(varchar, MDF_BASE_COT.CAR_PER_COT) + '01'))

END END AS ANT_MESES,

DW_Clientes.SEXO, DW_Comunas.DESCRIPCION AS COMUNA, DW_Direcciones.CIUDAD, DW_Comunas.COD_REGION,

MDF_BASE_COT.RTA_COT_UF, MDF_BASE_COT.CAR_IDE_EMP, '1033' AS AFP_DEST, '0000000000' AS VEN_DEST,

VEN_OT.OT_RUT_VEN AS VEN_OT, Saldo_CTA1.SDO_PESOS AS CCO, Saldo_CTA2.SDO_PESOS AS CAV,

Saldo_CTA3.SDO_PESOS AS INDEM,

```

```

Saldo_CTA4.SDO_PESOS AS APV, Saldo_CTA5.SDO_PESOS AS DC, MDF_CV_V_APV.N_CV_APV,
MDF_CV_V_APV.PROM_CV_APV,

MDF_CV_V_CAV.N_CV_CAV, MDF_CV_V_CAV.PROM_CV_CAV, MDF_V_AR.AR
FROM Saldo_CTA3 RIGHT OUTER JOIN

Saldo_CTA4 RIGHT OUTER JOIN

MDF_BASE_COT INNER JOIN

DW_Direcciones INNER JOIN

DW_Clientes ON DW_Direcciones.ID_CLIENTE = DW_Clientes.ID_CLIENTE INNER JOIN

DW_Comunas ON DW_Direcciones.COD_COMUNA = DW_Comunas.COD_COMUNA ON

'00000' + MDF_BASE_COT.CLI_IDE_PER = DW_Clientes.ID_PERSONA LEFT OUTER JOIN

MDF_V_AR ON MDF_BASE_COT.CLI_IDE_PER = MDF_V_AR.CLI_IDE_PER LEFT OUTER JOIN

MDF_CV_V_CAV ON MDF_BASE_COT.CLI_IDE_PER = MDF_CV_V_CAV.CLI_IDE_PER LEFT OUTER JOIN

MDF_CV_V_APV ON MDF_BASE_COT.CLI_IDE_PER = MDF_CV_V_APV.CLI_IDE_PER LEFT OUTER JOIN

(SELECT DW_PROD_OT.OT_RUT_AFI, DW_PROD_OT.OT_RUT_VEN

FROM DW_PROD_OT RIGHT OUTER JOIN

(SELECT OT_RUT_AFI, MAX(OT_PER_PRO) AS MAX_PER_PRO

FROM DW_PROD_OT AS DW_PROD_OT_1

WHERE (OT_CAR_SIP = N'1') AND (OT_EST_FOL = N'1')

GROUP BY OT_RUT_AFI) AS MAX_OT ON DW_PROD_OT.OT_PER_PRO = MAX_OT.MAX_PER_PRO

AND

DW_PROD_OT.OT_RUT_AFI = MAX_OT.OT_RUT_AFI

WHERE (DW_PROD_OT.OT_CAR_SIP = N'1') AND (DW_PROD_OT.OT_EST_FOL = N'1')) AS VEN_OT ON

MDF_BASE_COT.CLI_IDE_PER = VEN_OT.OT_RUT_AFI ON Saldo_CTA4.PER_EMISION = MDF_BASE_COT.CAR_PER_COT

AND

Saldo_CTA4.RUT = MDF_BASE_COT.CLI_IDE_PER ON Saldo_CTA3.PER_EMISION = MDF_BASE_COT.CAR_PER_COT AND

Saldo_CTA3.RUT = MDF_BASE_COT.CLI_IDE_PER LEFT OUTER JOIN

Saldo_CTA5 ON MDF_BASE_COT.CAR_PER_COT = Saldo_CTA5.PER_EMISION AND

MDF_BASE_COT.CLI_IDE_PER = Saldo_CTA5.RUT LEFT OUTER JOIN

```

Saldo_CTA2 ON MDF_BASE_COT.CAR_PER_COT = Saldo_CTA2.PER_EMISION AND

MDF_BASE_COT.CLI_IDE_PER = Saldo_CTA2.RUT LEFT OUTER JOIN

Saldo_CTA1 ON MDF_BASE_COT.CAR_PER_COT = Saldo_CTA1.PER_EMISION AND MDF_BASE_COT.CLI_IDE_PER =
Saldo_CTA1.RUT) AS MDF_CO

Código 1.11 Cálculo de variables clientes fugados.

```
SELECT DISTINCT *
```

```
INTO MDF_TE1
```

```
FROM (SELECT '1' as TIPO, MDF_BASE_TE.OUT_PER_PRO, MDF_BASE_TE.OUT_RUT_CLI, DW_Clientes.FECH_NACIMIENTO,
```

```
        CASE WHEN (dbo.DW_Clientes.FECH_NACIMIENTO IS NULL)
```

```
        THEN '0' ELSE CASE WHEN dbo.DW_Clientes.FECH_NACIMIENTO < 19000101 THEN '0' ELSE DATEDIFF(YEAR,  
CONVERT(DATETIME,
```

```
        CONVERT(VARCHAR, dbo.DW_Clientes.FECH_NACIMIENTO)), CONVERT(DATETIME, CONVERT(vchar,  
MDF_BASE_TE.OUT_PER_PRO) + '01'))
```

```
        END END AS EDAD, CASE WHEN DATEDIFF(M, MDF_BASE_TE.OUT_T_AFI, MDF_BASE_TE.OUT_T_PRO)
```

```
        < 0 THEN MDF_BASE_TE.OUT_T_PER_SUS ELSE MDF_BASE_TE.OUT_T_AFI END AS CLI_FEC_AFI, CASE WHEN  
DATEDIFF(M,
```

```
        MDF_BASE_TE.OUT_T_AFI, MDF_BASE_TE.OUT_T_PRO) < 0 THEN DATEDIFF(M, MDF_BASE_TE.OUT_T_PER_SUS,  
MDF_BASE_TE.OUT_T_PRO)
```

```
        ELSE DATEDIFF(M, MDF_BASE_TE.OUT_T_AFI, MDF_BASE_TE.OUT_T_PRO) END AS ANT_MESES, DW_Clientes.SEXO,
```

```
        DW_Comunas.DESCRIPCION AS COMUNA, DW_Direcciones.CIUDAD, DW_Comunas.COD_REGION,  
MDF_BASE_TE.OUT_RTA_COT_UF,
```

```
        MDF_BASE_TE.OUT_RUT_EMP_COT, MDF_BASE_TE.OUT_AFP_DES, MDF_BASE_TE.OUT_RUT_VEN_DES,  
MDF_BASE_TE.OUT_RUT_VEN,
```

```
        Saldo_CTA1.SDO_PESOS AS CCO, Saldo_CTA2.SDO_PESOS AS CAV, Saldo_CTA3.SDO_PESOS AS INDEM,  
Saldo_CTA4.SDO_PESOS AS APV,
```

```
        Saldo_CTA5.SDO_PESOS AS DC, MDF_CV_TE_APV.N_CV_APV, MDF_CV_TE_APV.PROM_CV_APV,  
MDF_CV_TE_CAV.N_CV_CAV,
```

```
        MDF_CV_TE_CAV.PROM_CV_CAV, MDF_TE_AR.AR
```

```
FROM Saldo_CTA3 RIGHT OUTER JOIN
```

```
MDF_BASE_TE INNER JOIN
```

DW_Direcciones INNER JOIN

DW_Clientes ON DW_Direcciones.ID_CLIENTE = DW_Clientes.ID_CLIENTE INNER JOIN

DW_Comunas ON DW_Direcciones.COD_COMUNA = DW_Comunas.COD_COMUNA ON

'00000' + MDF_BASE_TE.OUT_RUT_CLI = DW_Clientes.ID_PERSONA LEFT OUTER JOIN

MDF_TE_AR ON MDF_BASE_TE.OUT_PER_PRO = MDF_TE_AR.MAX_PER_PRO AND

MDF_BASE_TE.OUT_RUT_CLI = MDF_TE_AR.OUT_RUT_CLI LEFT OUTER JOIN

MDF_CV_TE_CAV ON MDF_BASE_TE.OUT_PER_PRO = MDF_CV_TE_CAV.OUT_PER_PRO AND

MDF_BASE_TE.OUT_RUT_CLI = MDF_CV_TE_CAV.OUT_RUT_CLI LEFT OUTER JOIN

MDF_CV_TE_APV ON MDF_BASE_TE.OUT_PER_PRO = MDF_CV_TE_APV.OUT_PER_PRO AND

MDF_BASE_TE.OUT_RUT_CLI = MDF_CV_TE_APV.OUT_RUT_CLI LEFT OUTER JOIN

Saldo_CTA4 ON MDF_BASE_TE.OUT_PER_PRO = Saldo_CTA4.PER_EMISION AND MDF_BASE_TE.OUT_RUT_CLI =
Saldo_CTA4.RUT ON

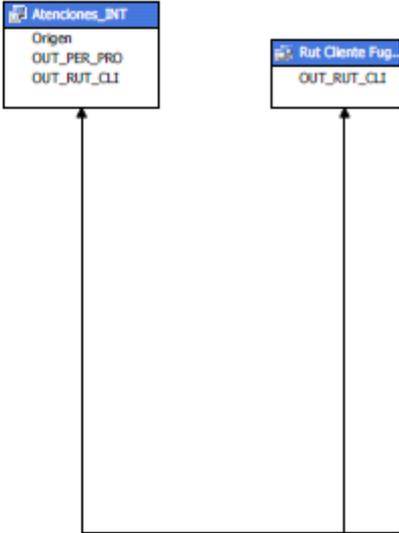
Saldo_CTA3.PER_EMISION = MDF_BASE_TE.OUT_PER_PRO AND Saldo_CTA3.RUT = MDF_BASE_TE.OUT_RUT_CLI LEFT
OUTER JOIN

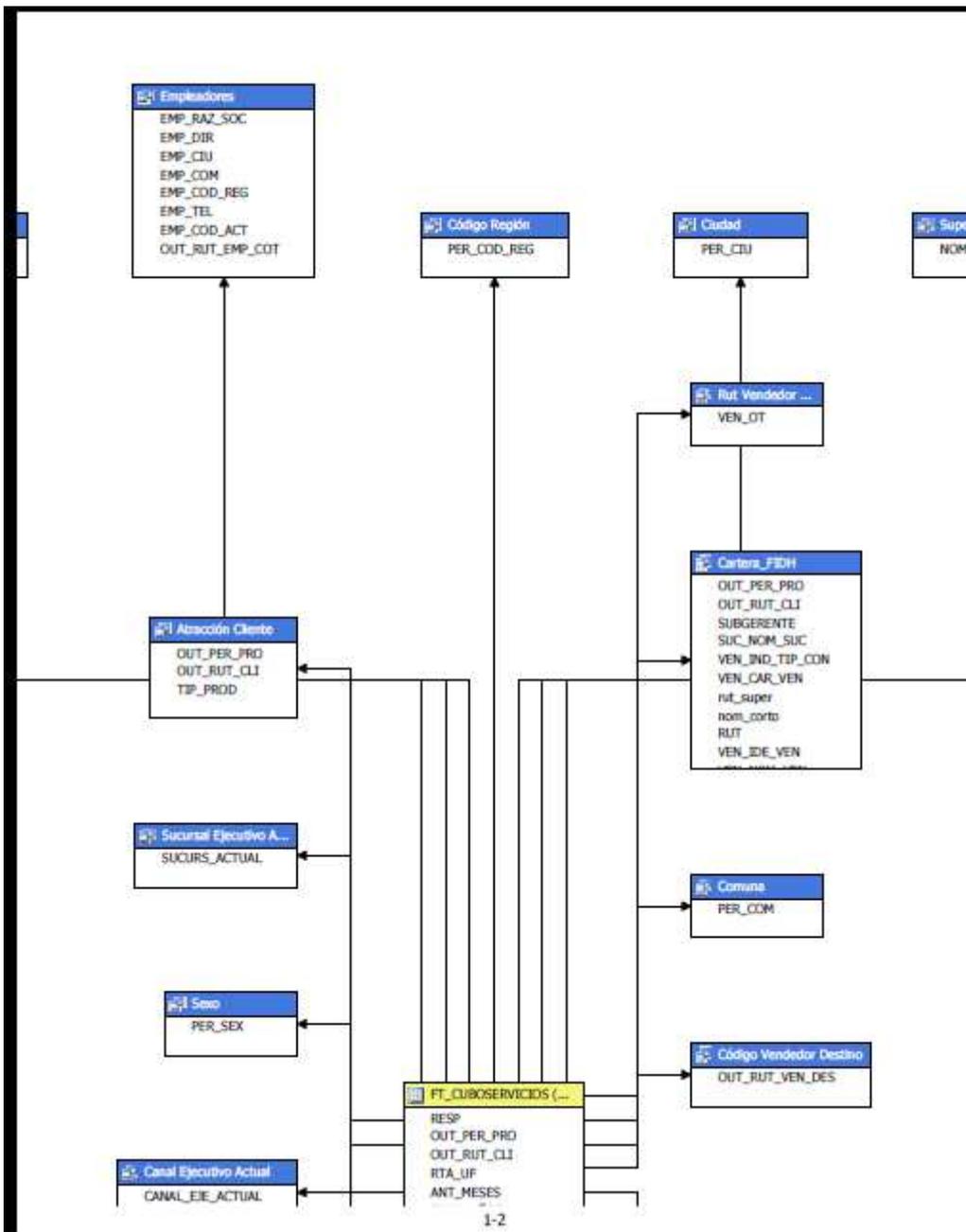
Saldo_CTA5 ON MDF_BASE_TE.OUT_PER_PRO = Saldo_CTA5.PER_EMISION AND MDF_BASE_TE.OUT_RUT_CLI =
Saldo_CTA5.RUT LEFT OUTER JOIN

Saldo_CTA2 ON MDF_BASE_TE.OUT_PER_PRO = Saldo_CTA2.PER_EMISION AND MDF_BASE_TE.OUT_RUT_CLI =
Saldo_CTA2.RUT LEFT OUTER JOIN

Saldo_CTA1 ON MDF_BASE_TE.OUT_PER_PRO = Saldo_CTA1.PER_EMISION AND MDF_BASE_TE.OUT_RUT_CLI =
Saldo_CTA1.RUT) AS MD_TE

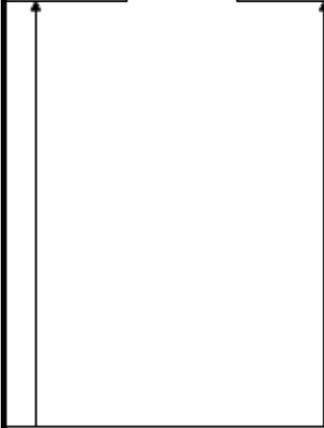
Diagrama 1.1 Modelo estrella cubo Olap de fuga del producto obligatorio.

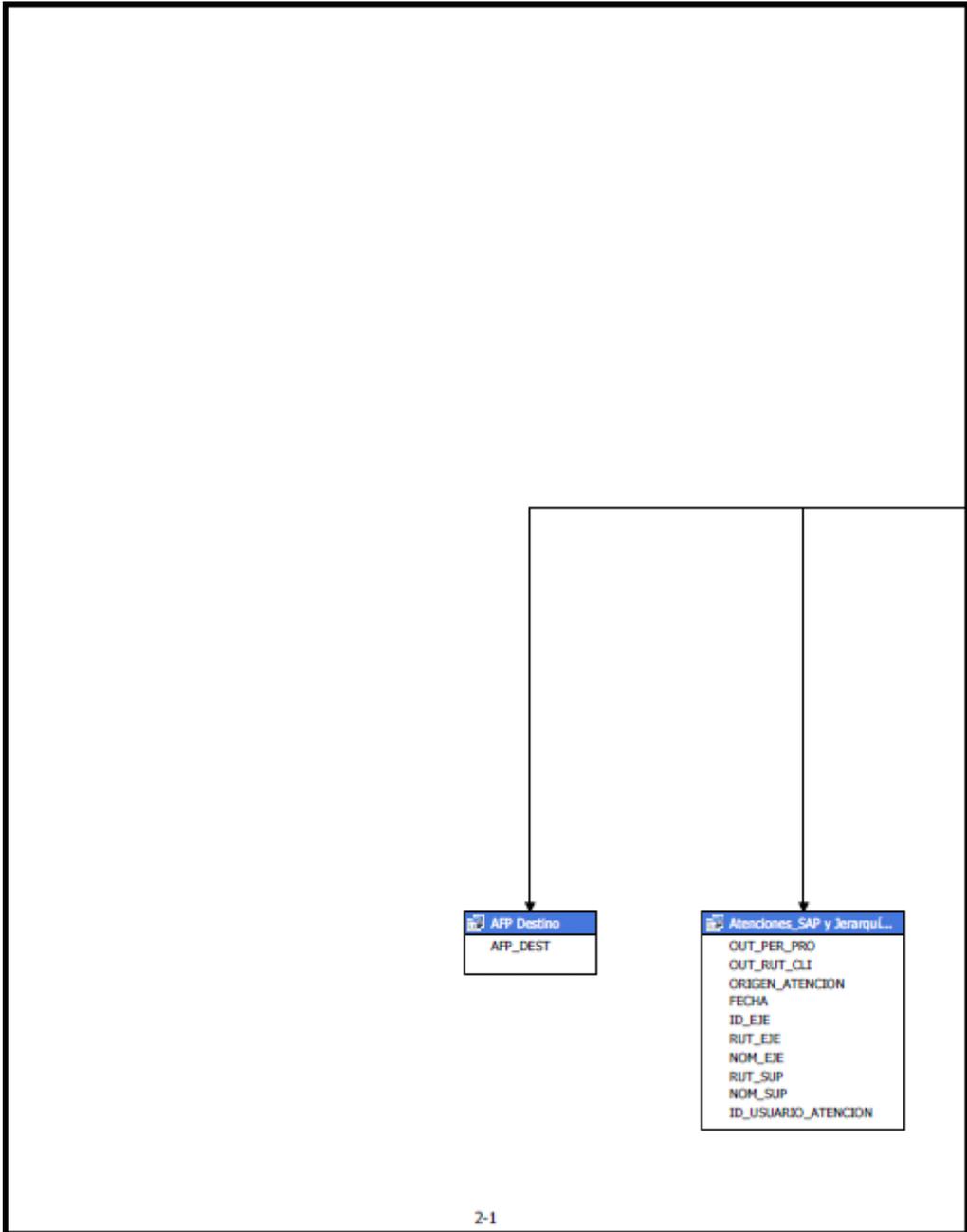




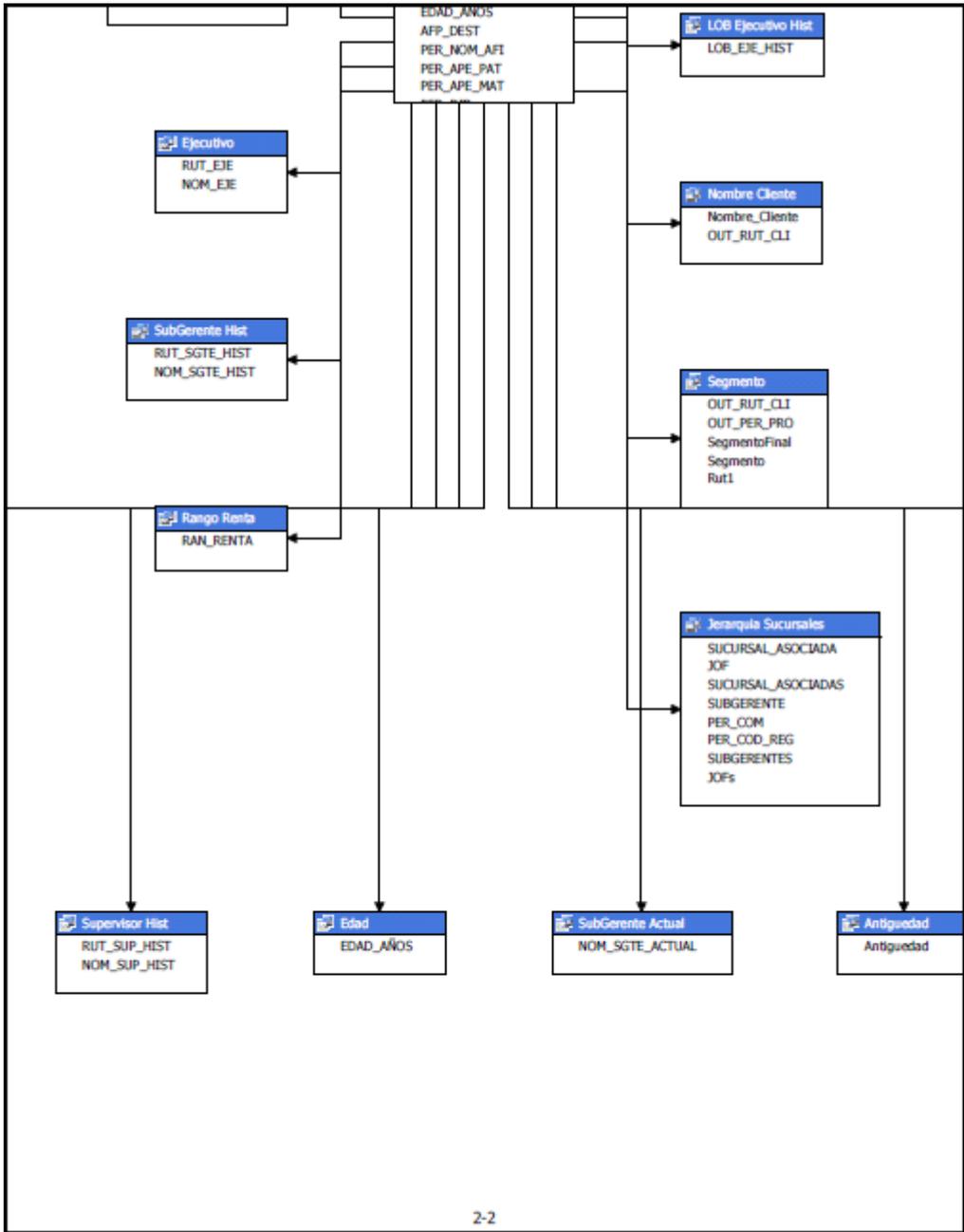
visor Actual
SUP_ACTUAL

LOB Ejecutivo Actual
LOB_EJE_ACTUAL

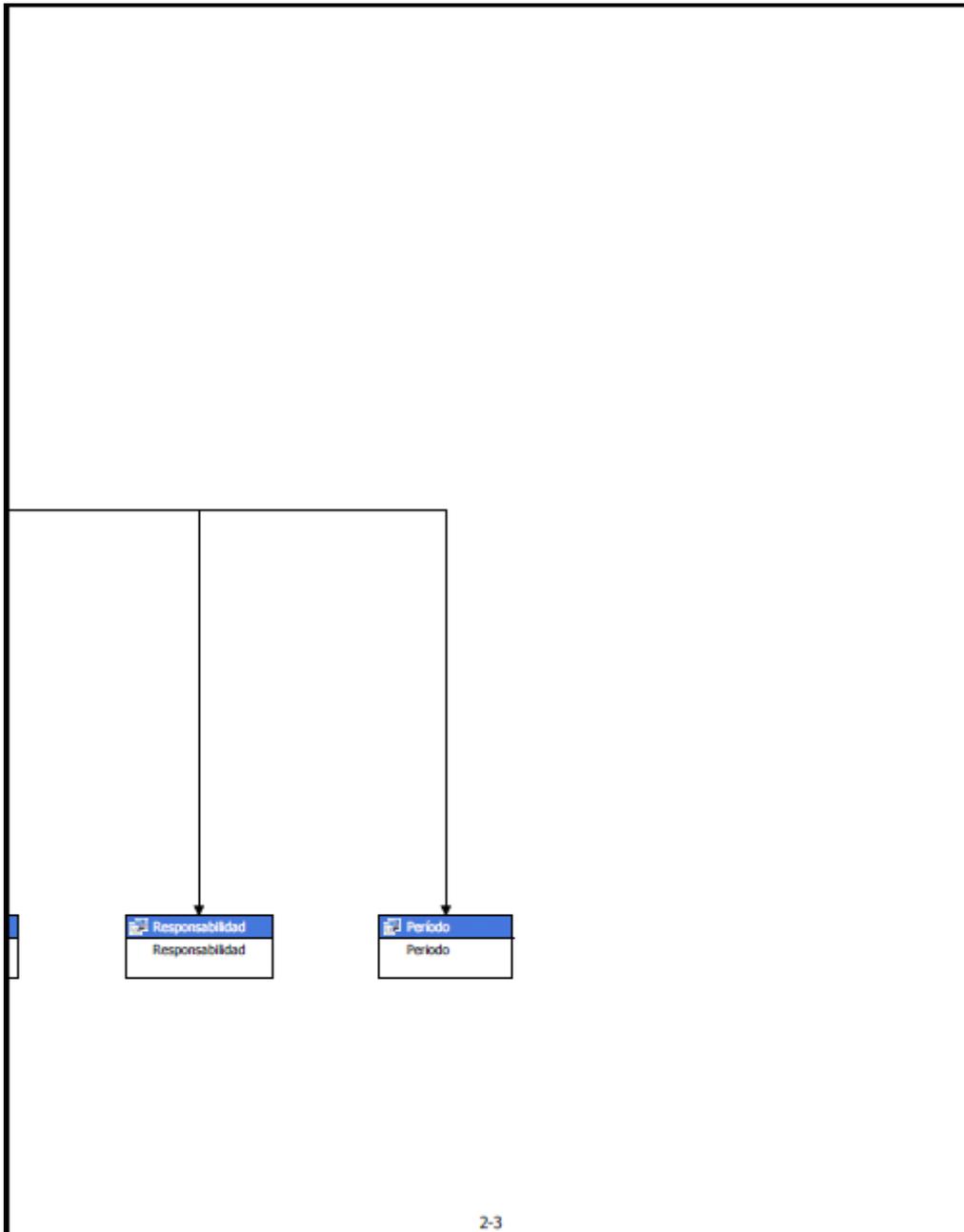




2-1



2-2



Código 1.12 Tabla de hechos cubo OLAP:

SELECT

```

CASE WHEN dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE IS NOT NULL
      THEN 'GESTION DE CARTERA' + ' ' +
(
CASE WHEN dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE = '0000001112' THEN 'AFP'
WHEN dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE = '0119313317' THEN 'WM'
WHEN dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE = '0088575911' THEN 'WM'
WHEN dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE = '0108747145' THEN 'AFP'
WHEN dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE = '0107028161' THEN 'AFP'
WHEN dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE = '0000012343' THEN 'AFP'
WHEN dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE = '0000006661' THEN 'WM'

```

```

WHEN dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE = '000000555K' THEN 'WM'
WHEN dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE = N'0000003336' THEN 'WM'
WHEN dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE = N'0000002224' THEN 'WM'

WHEN Canall.Lobs_NOMBRE = 'VIDA' THEN 'AFP' WHEN
dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE IS NULL THEN 'WM'
ELSE Canall.Lobs_NOMBRE END )
      WHEN dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE IS NULL AND
      TE_V.ANT_MESES < 16 THEN 'VENTAS' WHEN
dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE IS NULL AND
      TE_V.ANT_MESES > 15 THEN 'SERVICIOS' ELSE 'SIN/INFOR' END AS
RESP,
      TE_V.OUT_PER_PRO,
      TE_V.OUT_RUT_CLI, CASE WHEN TE_V.OUT_PER_PRO >= '201009'
THEN (CASE WHEN ROUND(TE_V.OUT_RTA_COT_UF, 3) >64.7 THEN 64.7 ELSE
ROUND(TE_V.OUT_RTA_COT_UF, 3) END) ELSE ROUND(TE_V.OUT_RTA_COT_UF, 3) END AS
RTA_UF,
      CASE WHEN TE_V.OUT_RTA_COT_UF =0 THEN 'RENTA 0'
      WHEN TE_V.OUT_RTA_COT_UF >0 AND TE_V.OUT_RTA_COT_UF <11
THEN 'RENTA ENTRE 0 Y 10 UF'
      WHEN
TE_V.OUT_RTA_COT_UF >=11 AND TE_V.OUT_RTA_COT_UF <21 THEN 'RENTA ENTRE 11 Y 20 UF'
      WHEN
TE_V.OUT_RTA_COT_UF >=21 AND TE_V.OUT_RTA_COT_UF <31 THEN 'RENTA ENTRE 21 Y 30 UF'
      WHEN
TE_V.OUT_RTA_COT_UF >=31 AND TE_V.OUT_RTA_COT_UF <41 THEN 'RENTA ENTRE 31 Y 40 UF'
      WHEN
TE_V.OUT_RTA_COT_UF >=41 AND TE_V.OUT_RTA_COT_UF <51 THEN 'RENTA ENTRE 41 Y 50 UF'
      WHEN TE_V.OUT_RTA_COT_UF >=51 AND TE_V.OUT_RTA_COT_UF
<60 THEN 'RENTA ENTRE 51 Y 59 UF'
      WHEN
TE_V.OUT_RTA_COT_UF >=60 THEN 'RENTA MAS DE 60 UF' ELSE 'S/RTA' END AS RAN_RENTA,

      CASE WHEN
TE_V.OUT_RUT_EMP_COT IS NULL THEN NULL WHEN TE_V.OUT_RUT_EMP_COT ='' THEN NULL
ELSE TE_V.OUT_RUT_EMP_COT END AS OUT_RUT_EMP_COT,
      CASE WHEN TE_V.ANT_MESES < 0 THEN 0 ELSE TE_V.ANT_MESES
END AS ANT_MESES,

      CASE WHEN
(Te_V.OUT_FEC_NAC IS NULL)
      THEN '19000101' ELSE CASE WHEN TE_V.OUT_FEC_NAC <
19000101 THEN '19000101' ELSE DATEDIFF(YEAR, CONVERT(DATETIME,
CONVERT(varchar, TE_V.OUT_FEC_NAC)), TE_V.OUT_T_PRO) END
END AS EDAD_AÑOS,

      CASE
WHEN TE_V.OUT_AFP_DES = 1005 THEN 'HABITAT' WHEN TE_V.OUT_AFP_DES = 1034 THEN
'MODELO' WHEN TE_V.OUT_AFP_DES = 1008 THEN 'PROVIDA' WHEN TE_V.OUT_AFP_DES = 1032
THEN 'PLAN VITAL' WHEN TE_V.OUT_AFP_DES = 1003 THEN 'CUPRUM' ELSE 'N/A' END AS
AFP_DEST,

TE_V.OUT_RUT_VEN_DES, TE_V.OUT_RUT_VEN AS VEN_OT , APLICOM.dbo.CLIPER.PER_NOM_AFI,

```

```

APLICOM.dbo.CLIPER.PER_APE_PAT, APLICOM.dbo.CLIPER.PER_APE_MAT,
APLICOM.dbo.CLIPER.PER_DIR, APLICOM.dbo.CLIPER.PER_TEL,
    APLICOM.dbo.CLIPER.PER_TEL_ALT, APLICOM.dbo.CLIPER.PER_SEX,
APLICOM.dbo.CLIPER.PER_EST_CIV, APLICOM.dbo.CLIPER.PER_MAI,
    APLICOM.dbo.CLIPER.PER_COM, APLICOM.dbo.CLIPER.PER_CIU,
APLICOM.dbo.CLIPER.PER_COD_REG, TE_V.CLI_IND_VIG_CLI AS Vigencia,

```

```

CASE WHEN
PROHJ2.HJE_IDE_VEN IS NOT NULL THEN '1' ELSE '0' END AS VEN_VIG_OT,
    CASE WHEN CARTERA_FID_HISTORICA.CAR_RUT_EJE IS NOT NULL THEN
'1' ELSE '0' END AS CART_FID,

```

```

CASE WHEN
APLICOM_HOME.dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_CLI IS NOT NULL THEN '1' ELSE '0'
END AS CART_GC,
    CASE WHEN dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE IS NOT NULL
    THEN (CASE WHEN PROHJ1.HJE_IDE_VEN IS NULL THEN
'EJE_TRANSITORIO' ELSE PROHJ1.HJE_IDE_VEN END) ELSE (CASE WHEN Canal2.Lobs_nombre
<> 'AFP' AND Canal2.Lobs_nombre IS NOT NULL
    THEN 'EJE_CAMBIO_LOB' WHEN PROHJ2.HJE_IDE_VEN IS NULL AND
TE_V.OUT_RUT_VEN IS NOT NULL THEN 'EJE_NO_VIG' WHEN TE_V.OUT_RUT_VEN IS NULL
    THEN 'S/EJE' ELSE PROHJ2.HJE_IDE_VEN END) END AS RUT_EJE,

```

```

CASE WHEN
dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE IS NOT NULL
    THEN (CASE WHEN PROHJ1.HJE_IDE_VEN IS NULL THEN NULL ELSE
(CASE WHEN PROVEN1.VEN_NOM_VEN IS NULL THEN NULL ELSE PROVEN1.VEN_NOM_VEN END)
END) ELSE (CASE WHEN Canal2.Lobs_nombre <> 'AFP' AND Canal2.Lobs_nombre IS NOT
NULL
    THEN NULL WHEN PROHJ2.HJE_IDE_VEN IS NULL AND
TE_V.OUT_RUT_VEN IS NOT NULL THEN NULL WHEN TE_V.OUT_RUT_VEN IS NULL
    THEN NULL WHEN PROVEN2.VEN_NOM_VEN IS NULL THEN NULL ELSE
PROVEN2.VEN_NOM_VEN END) END AS NOM_EJE,

```

```

CASE WHEN
dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE IS NOT NULL
    THEN (CASE WHEN PROHJ1.HJE_IDE_VEN IS NULL THEN
'EJE_TRANSITORIO' ELSE PROHJ1.HJE_IDE_SUP END) ELSE (CASE WHEN Canal2.Lobs_nombre
<> 'AFP' AND Canal2.Lobs_nombre IS NOT NULL
    THEN 'EJE_CAMBIO_LOB' WHEN PROHJ2.HJE_IDE_VEN IS NULL AND
TE_V.OUT_RUT_VEN IS NOT NULL THEN 'EJE_NO_VIG' WHEN TE_V.OUT_RUT_VEN IS NULL
    THEN 'S/EJE' ELSE PROHJ2.HJE_IDE_SUP END) END AS
RUT_SUP_HIST,

```

```

CASE WHEN
dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE IS NOT NULL
    THEN (CASE WHEN PROHJ1.HJE_IDE_VEN IS NULL THEN
'EJE_TRANSITORIO' ELSE Super1.nom_super END) ELSE (CASE WHEN Canal2.Lobs_nombre
<> 'AFP' AND Canal2.Lobs_nombre IS NOT NULL
    THEN 'EJE_CAMBIO_LOB' WHEN PROHJ2.HJE_IDE_VEN IS NULL AND
TE_V.OUT_RUT_VEN IS NOT NULL THEN 'EJE_NO_VIG' WHEN TE_V.OUT_RUT_VEN IS NULL
    THEN 'S/EJE' ELSE Super2.nom_super END) END AS NOM_SUP_HIST,

```

```

CASE WHEN
dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE IS NOT NULL

```

```

THEN (CASE WHEN PROHJ1.HJE_IDE_VEN IS NULL THEN
'EJE_TRANSITORIO' ELSE Canal1.Lobs_nombre END)
ELSE (CASE WHEN Canal2.Lobs_nombre <> 'AFP' AND
Canal2.Lobs_nombre IS NOT NULL
THEN 'EJE_CAMBIO_LOB' WHEN PROHJ2.HJE_IDE_VEN IS NULL AND
TE_V.OUT_RUT_VEN IS NOT NULL THEN 'EJE_NO_VIG' WHEN TE_V.OUT_RUT_VEN IS NULL
THEN 'S/EJE' ELSE Canal2.Lobs_nombre END) END AS
LOB_EJE_HIST,

```

```

CASE WHEN
dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE IS NOT NULL
THEN (CASE WHEN PROHJ1.HJE_IDE_VEN IS NULL THEN
'EJE_TRANSITORIO' ELSE Canal1.Lobs_nombre END) ELSE (CASE WHEN
Canal2.Lobs_nombre <> 'AFP' AND Canal2.Lobs_nombre IS NOT NULL
THEN 'EJE_CAMBIO_LOB' WHEN PROHJ2.HJE_IDE_VEN IS NULL AND
TE_V.OUT_RUT_VEN IS NOT NULL THEN 'EJE_NO_VIG' WHEN TE_V.OUT_RUT_VEN IS NULL
THEN 'S/EJE' ELSE Canal2.Lob_Canal END) END AS
CANAL_EJE_HIST,

```

```

CASE WHEN
dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE IS NOT NULL
THEN (CASE WHEN PROHJ1.HJE_IDE_VEN IS NULL THEN
'EJE_TRANSITORIO' ELSE PROHJ1.HJE_IDE_SGE END) ELSE (CASE WHEN Canal2.Lobs_nombre
<> 'AFP' AND Canal2.Lobs_nombre IS NOT NULL
THEN 'EJE_CAMBIO_LOB' WHEN PROHJ2.HJE_IDE_VEN IS NULL AND
TE_V.OUT_RUT_VEN IS NOT NULL THEN 'EJE_NO_VIG' WHEN TE_V.OUT_RUT_VEN IS NULL
THEN 'S/EJE' ELSE PROHJ2.HJE_IDE_SGE END) END AS
RUT_SGTE_HIST,

```

```

CASE WHEN
dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE IS NOT NULL
THEN (CASE WHEN PROHJ1.HJE_IDE_VEN IS NULL THEN
'EJE_TRANSITORIO' WHEN PROHJ1.HJE_IDE_SGE = '0136026542' THEN 'A. SEPULVEDA' ELSE
SGTE1.SUBGERENTE END) ELSE (CASE WHEN Canal2.Lobs_nombre <> 'AFP' AND
Canal2.Lobs_nombre IS NOT NULL
THEN 'EJE_CAMBIO_LOB' WHEN PROHJ2.HJE_IDE_VEN IS NULL AND
TE_V.OUT_RUT_VEN IS NOT NULL THEN 'EJE_NO_VIG' WHEN TE_V.OUT_RUT_VEN IS NULL
THEN 'S/EJE' WHEN PROHJ2.HJE_IDE_SGE = '0066426769' THEN 'M.E
ANGUITA' ELSE SGTE2.SUBGERENTE END) END AS NOM_SGTE_HIST,

```

```

CASE WHEN dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE IS NOT NULL
THEN (CASE WHEN PROHJ1.HJE_IDE_VEN IS NULL THEN
'EJE_TRANSITORIO' ELSE Super1.nom_super END) ELSE (CASE WHEN PROHJ4.Lobs_nombre
<> 'AFP' AND PROHJ4.Lobs_nombre IS NOT NULL
THEN 'EJE_CAMBIO_LOB' WHEN PROHJ4.HJE_IDE_VEN IS NULL AND
TE_V.OUT_RUT_VEN IS NOT NULL THEN 'EJE_NO_VIG' WHEN TE_V.OUT_RUT_VEN IS NULL
THEN 'S/EJE' ELSE PROHJ4.nom_super END) END AS
NOM_SUP_ACTUAL,

```

```

CASE WHEN dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE IS NOT NULL
THEN (CASE WHEN PROHJ1.HJE_IDE_VEN IS NULL THEN
'EJE_TRANSITORIO' WHEN PROHJ1.HJE_IDE_SGE = '0136026542' THEN 'A. SEPULVEDA' ELSE
SGTE1.SUBGERENTE END) ELSE (CASE WHEN PROHJ4.Lobs_nombre <> 'AFP' AND
PROHJ4.Lobs_nombre IS NOT NULL
THEN 'EJE_CAMBIO_LOB' WHEN PROHJ4.HJE_IDE_VEN IS NULL AND
TE_V.OUT_RUT_VEN IS NOT NULL THEN 'EJE_NO_VIG' WHEN TE_V.OUT_RUT_VEN IS NULL
THEN 'S/EJE' ELSE PROHJ4.SUBGERENTE END) END AS
NOM_SGTE_ACTUAL,

```

```

CASE WHEN dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE IS NOT NULL

```

```

THEN (CASE WHEN PROHJ1.HJE_IDE_VEN IS NULL THEN
'EJE_TRANSITORIO' ELSE Canall.Lobs_nombre END) ELSE (CASE WHEN
PROHJ4.Lobs_nombre <> 'AFP' AND PROHJ4.Lobs_nombre IS NOT NULL
THEN 'EJE_CAMBIO_LOB' WHEN PROHJ4.HJE_IDE_VEN IS NULL AND
TE_V.OUT_RUT_VEN IS NOT NULL THEN 'EJE_NO_VIG' WHEN TE_V.OUT_RUT_VEN IS NULL
THEN 'S/EJE' ELSE PROHJ4.Lobs_nombre END) END AS
LOB_EJE_ACTUAL,

CASE WHEN
dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE IS NOT NULL
THEN (CASE WHEN PROHJ1.HJE_IDE_VEN IS NULL THEN
'EJE_TRANSITORIO' ELSE Canall.Lobs_nombre END) ELSE (CASE WHEN PROHJ4.Lobs_nombre
<> 'AFP' AND PROHJ4.Lobs_nombre IS NOT NULL
THEN 'EJE_CAMBIO_LOB' WHEN PROHJ4.HJE_IDE_VEN IS NULL AND
TE_V.OUT_RUT_VEN IS NOT NULL THEN 'EJE_NO_VIG' WHEN TE_V.OUT_RUT_VEN IS NULL
THEN 'S/EJE' ELSE PROHJ4.Lob_Canal END) END AS
CANAL_EJE_ACTUAL,

CASE WHEN
dbo.CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE IS NOT NULL
THEN (CASE WHEN PROHJ1.HJE_IDE_VEN IS NULL THEN
'EJE_TRANSITORIO' ELSE SUC1.SUC_NOM_SUC END) ELSE (CASE WHEN PROHJ4.Lobs_nombre
<> 'AFP' AND PROHJ4.Lobs_nombre IS NOT NULL
THEN 'EJE_CAMBIO_LOB' WHEN PROHJ4.HJE_IDE_VEN IS NULL AND
TE_V.OUT_RUT_VEN IS NOT NULL THEN 'EJE_NO_VIG' WHEN TE_V.OUT_RUT_VEN IS NULL
THEN 'S/EJE' ELSE PROHJ4.SUC_NOM_SUC END) END AS
SUCURS_ACTUAL

FROM APLICOM.dbo.CLIPER RIGHT OUTER JOIN
CARTERA_EJE_HISTORICA LEFT OUTER JOIN
Canales_LineaNegocio AS Canall RIGHT OUTER JOIN
SUPERVISORES_VIG_Y_NO_VIG AS Super1 RIGHT OUTER JOIN
APLICOM.dbo.PROHJE AS PROHJ1 LEFT OUTER JOIN
SUCURS AS SUC1 ON PROHJ1.HJE_COD_SUC_VEN = SUC1.SUC_COD_SUC
LEFT OUTER JOIN
SUBGERENTES AS SGTE1 ON PROHJ1.HJE_IDE_SGE = SGTE1.RUT ON
Super1.rut_super = PROHJ1.HJE_IDE_SUP LEFT OUTER JOIN
PROVEN AS PROVEN1 ON PROHJ1.HJE_IDE_VEN =
PROVEN1.VEN_IDE_VEN ON Canall.Lob_Car_Ven = PROHJ1.HJE_CAR_VEN AND
Canall.Lob_Ind_Tip_Con = PROHJ1.HJE_IND_TIP_CON_VEN ON
CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_EJE = PROHJ1.HJE_IDE_VEN AND
CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_PER_CAR = PROHJ1.HJE_PER_PRO RIGHT
OUTER JOIN
SUBGERENTES AS SGTE2 RIGHT OUTER JOIN
SUPERVISORES_VIG_Y_NO_VIG AS Super2 INNER JOIN
APLICOM.dbo.PROHJE AS PROHJ2 ON Super2.rut_super =
PROHJ2.HJE_IDE_SUP LEFT OUTER JOIN
SUCURS AS SUC2 ON PROHJ2.HJE_COD_SUC_VEN = SUC2.SUC_COD_SUC
ON SGTE2.RUT = PROHJ2.HJE_IDE_SGE LEFT OUTER JOIN
PROVEN AS PROVEN2 ON PROHJ2.HJE_IDE_VEN =
PROVEN2.VEN_IDE_VEN LEFT OUTER JOIN
Canales_LineaNegocio AS Canal2 ON PROHJ2.HJE_CAR_VEN =
Canal2.Lob_Car_Ven AND
PROHJ2.HJE_IND_TIP_CON_VEN = Canal2.Lob_Ind_Tip_Con RIGHT
OUTER JOIN
(SELECT P2.HJE_IDE_VEN, P2.HJE_IDE_SUP,
S1.nom_super, P2.HJE_IDE_SGE, G1.SUBGERENTE, C1.Lob_Canal, C1.Lobs_nombre,
SU2.SUC_NOM_SUC
FROM APLICOM.dbo.PROHJE AS P2 LEFT OUTER JOIN

```

```

SUCURS AS SU2 ON
P2.HJE_COD_SUC_VEN = SU2.SUC_COD_SUC LEFT OUTER JOIN
Canales_LineaNegocio AS C1 ON
P2.HJE_IND_TIP_CON_VEN = C1.Lob_Ind_Tip_Con AND
P2.HJE_CAR_VEN = C1.Lob_Car_Ven
LEFT OUTER JOIN
Supervisores AS S1 ON
P2.HJE_IDE_SUP = S1.rut_super LEFT OUTER JOIN
SUBGERENTES AS G1 ON
P2.HJE_IDE_SGE = G1.RUT
WHERE (P2.HJE_PER_PRO =
(SELECT
MAX(HJE_PER_PRO) AS PER_ACTUAL
FROM
APLICOM.dbo.PROHJE AS P1)) AS PROHJ4 RIGHT OUTER JOIN
(SELECT OUT_PER_PRO, OUT_RUT_VEN_DES, OUT_RUT_CLI,
OUT_RTA_COT_UF, OUT_RUT_EMP_COT, OUT_RUT_VEN, OUT_T_PER_SUS,
OUT_FEC_NAC, OUT_AFP_DES,
OUT_T_PRO, OUT_T_AFI, CLI_IND_VIG_CLI, CASE WHEN OUT_T_AFI > OUT_T_PRO THEN
DATEDIFF(M,
OUT_T_PER_SUS, OUT_T_PRO) ELSE
DATEDIFF(M, OUT_T_AFI, OUT_T_PRO) END AS ANT_MESES
FROM (SELECT
TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_PER_PRO, TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_RUT_CLI,
TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_RUT_VEN_DES, TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_RTA_COT_UF,
TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_RUT_EMP_COT, TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_RUT_VEN,
CASE
WHEN APLICOM_HOME.dbo.TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_PER_SUS < 190001 THEN '1998-01-
01' ELSE CASE WHEN
APLICOM_HOME.dbo.TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_PER_SUS IS NULL THEN '1998-01-01' ELSE
DATEADD(M, 1,
CONVERT(DATETIME, CONVERT(varchar,
APLICOM_HOME.dbo.TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_PER_SUS) + '01'))
END END
AS OUT_T_PER_SUS,
CASE
WHEN CC.CLI_FEC_AFI < 19000101 THEN '1998-01-01' ELSE CASE WHEN CC.CLI_FEC_AFI IS
NULL
THEN
'1998-01-01' ELSE CONVERT(DATETIME, CONVERT(VARCHAR, CC.CLI_FEC_AFI)) END END AS
OUT_T_AFI,
CONVERT(DATETIME, CONVERT(varchar, TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_PER_PRO) + '01') AS
OUT_T_PRO,
TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_FEC_NAC, TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_AFP_DES,
CC.CLI_FEC_AFI,
CC.CLI_IND_VIG_CLI
FROM (SELECT
CLI_IDE_CLI, CLI_IDE_PER, CLI_IND_TIP_CLI, CLI_IND_VIG_CLI, CLI_FEC_AFI
FROM
APLICOM.dbo.CLICLI
WHERE
(CLI_IND_TIP_CLI = 'AFP')) AS CC RIGHT OUTER JOIN
TABLA_EGRESOS_CLIENTES ON CC.CLI_IDE_PER = TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_RUT_CLI

```

```

WHERE
(TABLA_EGRESOS_CLIENTES.OUT_PER_PRO >= N'200901')) AS TE) AS TE_V ON
    PROHJ4.HJE_IDE_VEN = TE_V.OUT_RUT_VEN LEFT OUTER JOIN
    Canales_LineaNegocio AS Canal3 RIGHT OUTER JOIN
    PROVEN AS PROVEN3 RIGHT OUTER JOIN
    SUBGERENTES AS SGTE3 RIGHT OUTER JOIN
    (SELECT      CAR_PER_FID, CAR_RUT_EJE, CAR_RUT_CLI,
CAR_CAM_TIP, CAR_CAM_NOM
FROM          CARTERA_FID_HISTORICA AS CFH
WHERE        (CAR_CAM_TIP = N'PROV')) AS
CARTERA_FID_HISTORICA LEFT OUTER JOIN
    APLICOM.dbo.PROHJE AS PROHJ3 LEFT OUTER JOIN
    SUCURS AS SUC3 ON PROHJ3.HJE_COD_SUC_VEN = SUC3.SUC_COD_SUC
ON
    CARTERA_FID_HISTORICA.CAR_PER_FID = PROHJ3.HJE_PER_PRO AND
    CARTERA_FID_HISTORICA.CAR_RUT_EJE = PROHJ3.HJE_IDE_VEN ON
    SGTE3.RUT = PROHJ3.HJE_IDE_SGE ON PROVEN3.VEN_IDE_VEN =
    PROHJ3.HJE_IDE_VEN ON Canal3.Lob_Car_Ven = PROHJ3.HJE_CAR_VEN AND
    Canal3.Lob_Ind_Tip_Con = PROHJ3.HJE_IND_TIP_CON_VEN LEFT
    OUTER JOIN
    SUPERVISORES_VIG_Y_NO_VIG AS Super3 ON PROHJ3.HJE_IDE_SUP =
    Super3.rut_super ON
    TE_V.OUT_PER_PRO = CARTERA_FID_HISTORICA.CAR_PER_FID AND
    TE_V.OUT_RUT_CLI = CARTERA_FID_HISTORICA.CAR_RUT_CLI ON
    PROHJ2.HJE_PER_PRO = TE_V.OUT_PER_PRO AND PROHJ2.HJE_IDE_VEN
    = TE_V.OUT_RUT_VEN ON
    CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_PER_CAR = TE_V.OUT_PER_PRO AND
    CARTERA_EJE_HISTORICA.CAR_RUT_CLI = TE_V.OUT_RUT_CLI ON
    APLICOM.dbo.CLIPER.PER_IDE_PER = TE_V.OUT_RUT_CLI

```