



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DETERMINACIÓN DEL CUSTOMER LIFETIME VALUE Y SUS FACTORES  
RELEVANTES QUE PERMITAN LA FOCALIZACIÓN DE LAS ACCIONES DE  
RETENCIÓN EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL INDUSTRIAL

NATALIA ISABEL FUENTES ORREGO

PROFESOR GUÍA:  
CAROLINA SEGOVIA RIQUELME

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:  
LUIS ABURTO LAFOURCADE  
ALEJANDRA PUENTE CHANDÍA

SANTIAGO DE CHILE  
2019

RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR AL  
TÍTULO DE: Ingeniera Civil Industrial  
POR: Natalia Isabel Fuentes Orrego  
PROFESOR GUÍA: Sra. Carolina Segovia  
Riquelme  
FECHA: 25/03/2019

DETERMINACIÓN DEL CUSTOMER LIFETIME VALUE Y SUS FACTORES  
RELEVANTES QUE PERMITAN LA FOCALIZACIÓN DE LAS ACCIONES DE  
RETENCIÓN EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES

En el mercado de las telecomunicaciones, es central lograr realizar una venta de calidad y asegurar la permanencia del cliente, para asegurar flujos constantes de ingresos. Para esto, se deben identificar acciones que permitan fidelizar al cliente y retenerlo en caso de que desee fugarse.

Actualmente, la empresa de telecomunicaciones en cuestión destina entre un 20% y un 30% de su presupuesto de descuentos promocionales en acciones de retención, desconociendo si la estrategia de retención es la más apropiada dado el comportamiento de sus clientes y si logra maximizar la permanencia.

El presente trabajo de memoria tiene por objetivo central identificar los factores que inciden directamente sobre la permanencia y, por lo tanto, sobre el valor del cliente para la empresa (Customer Lifetime Value), de forma tal de proponer acciones de retención atingentes al perfil de los consumidores, identificando a los clientes de alto valor y proponiendo una estrategia de retención óptima.

Entre los principales resultados, se tiene que los drivers con mayor impacto en la permanencia son la utilización de servicios adicionales gratuitos de televisión, el canal de entrada del cliente y que la velocidad del empaquetamiento de entrada determina diferencias en las permanencias, siendo los de menor velocidad de internet los que aumentan en mayor fracción la permanencia. Prácticamente el 70% de los clientes de alto valor utiliza el servicio de VOD, focalizando en torno a este tipo de productos las propuestas de acciones de retención y trabajos futuros, para estudiar en profundidad cómo utilizar estas herramientas de fidelización potencial y aprovechar las ventajas competitivas en productos de tipo no lineal de televisión que posee la empresa.

## DEDICATORIA

*Dedicada a mi familia y a  
todas las personas que  
tienen la convicción de que  
son capaces de superar sus  
propias expectativas*

## AGRADECIMIENTOS

Quiero comenzar por agradecer a mis padres, Germán Fuentes e Isabel Orrego, quienes siempre me han brindado su amor y apoyo en todos los desafíos que he tenido que enfrentar. A lo largo de toda mi vida, me han incitado a creer en mí y en mis capacidades, y a no tener miedo de asumir nuevos desafíos. Siempre están presentes. **Muchas gracias.**

Agradezco a mi hermano, Germán, quien siempre me hace reír y demuestra que tenemos que vivir acorde a nuestros principios y con una actitud positiva. **Muchas gracias.**

Agradezco a mi abuela, mi Rosi, quien durante toda mi carrera universitaria y mi vida personal ha sabido brindarme un consejo sabio, que me orienta y ayuda al enfrentar algún problema. **Muchas gracias.**

Agradezco a mi pareja y compañero, José Muñoz, quien me ha enseñado que el único límite es el que nos imponemos a nosotros mismos y me ha mostrado una forma nueva de disfrutar la vida. **Muchas gracias.**

Agradezco a la Pame Muñoz, mi primera amiga en la Universidad y mejor amiga, quien siempre está ahí cuando necesito un consejo o una palabra de apoyo. **Muchas gracias.**

Agradezco a mis compañeros de trabajo, quiénes siempre estuvieron dispuestos a ayudarme y creyeron en mí. **Muchas gracias.**

Y, finalmente, doy gracias a mí, pues sé que soy capaz de superar todas las metas que me propongo y he logrado encontrar un equilibrio en la vida. **Muchas gracias.**

## TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 ANTECEDENTES GENERALES DE LA INDUSTRIA .....	1
1.2 ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA .....	3
1.2.1 Modelo de negocios .....	4
1.2.2 Declaraciones estratégicas.....	6
1.2.3 Organigrama.....	6
CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO .....	8
2.1 ÁREA DE LA ORGANIZACIÓN.....	8
2.2 PROBLEMA: CONTEXTO Y JUSTIFICACIÓN .....	8
2.2.1 POLÍTICA DE DESCONEXIONES .....	8
2.2.2 JUSTIFICACIÓN .....	10
2.3 HIPÓTESIS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN .....	11
2.3.1 HIPÓTESIS .....	11
2.3.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	12
CAPÍTULO 3: OBJETIVOS.....	13
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	13
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
CAPÍTULO 4: MARCO TEÓRICO.....	14
4.1 VIDA ESPERADA DE UN CLIENTE EN EL MERCADO CONTRACTUAL .....	14
4.1.1 RELACIÓN CONTRACTUAL:.....	14
4.1.2 CICLO DE VIDA: .....	14
4.1.3 TASA DE PERMANENCIA: .....	14
4.1.4 TASA DE RETENCIÓN: .....	14
4.1.5 EVENTO DE FUGA: .....	14
4.2 VALOR DEL CLIENTE PARA LA ORGANIZACIÓN.....	15
4.2.1 CUSTOMER LIFETIME VALUE: .....	15
4.3 MODELO DE PERMANENCIA .....	15
4.3.1 REGRESIONES DE COX: .....	15
4.4 SEGMENTACIÓN DE CLIENTES: .....	17
4.4.1 MÉTODO K-MEANS: .....	17
CAPÍTULO 5: METODOLOGÍA .....	18
5.0 Definición del problema y data necesaria .....	18
5.0.1 Levantamiento de situación actual de acciones de retención .....	18

5.3.1	Estimar probabilidad de permanencia y variables relevantes .....	23
5.3.2	Customer Lifetime Value a partir del margen y permanencia .....	23
5.3.3	Segmentación de los clientes .....	24
5.4	Interpretación y evaluación de insights.....	24
5.4.1	Propuesta de acciones de retención atingentes .....	24
5.4.2	Propuesta de diseño experimental .....	24
CAPÍTULO 6: ALCANCES Y RESULTADOS ESPERADOS .....		26
6.1	ALCANCES .....	26
6.2	RESULTADOS ESPERADOS .....	26
CAPÍTULO 7: IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA .....		28
7.1	Procesamiento y transformación de la data .....	28
7.1.1	Ciclo de vida .....	28
7.1.2	Base sociodemográfica .....	28
7.2	LEVANTAMIENTO DE SITUACIÓN ACTUAL DE ACCIONES DE RETENCIÓN.....	30
7.3	DATA MINING .....	35
7.3.1	Análisis exploratorio: ciclo de vida .....	35
7.3.2	Análisis exploratorio: productos activos en ciclo .....	42
7.3.3	Análisis exploratorio: descuentos de adquisición .....	46
7.4.1	Modelo de permanencia sin tier de empaquetamiento de entrada.....	54
7.4.2	Modelo de permanencia considerando tier de empaquetamiento de entrada .....	58
7.5.1	CLV para primer modelo de permanencia .....	61
7.5.2	CLV para primer modelo de permanencia .....	63
7.8.1	Propuesta de acciones de retención atingentes .....	75
CAPÍTULO 8: CONCLUSIONES .....		78
CAPÍTULO 9: RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS .....		79
CAPÍTULO 10: BIBLIOGRAFÍA .....		80
CAPÍTULO 11: ANEXOS .....		82
Anexo A.	Casos de intención de desconexión .....	82
Anexo B.	Tablas variables sociodemográficas .....	84
Anexo C.	Estacionalidad en permanencia (2008 – 2017) .....	86

Anexo D. Evolutivo de curva de permanencia por mes a través de años.....	87
--	----

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: PARTICIPACIONES DE MERCADO EN TELECOMUNICACIONES A JUNIO DEL 2018.....	2
TABLA 2: CURVAS DE PERMANENCIA PARA CADA TIPO DE ACCIÓN DE RETENCIÓN AÑO 2017 .....	34
TABLA 3: CLIENTES NUEVOS POR AÑO .....	35
TABLA 4: ESTADÍSTICAS BÁSICAS DE PERMANENCIA.....	36
TABLA 5: ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE PERMANENCIA PARA CLIENTES ACTIVOS .....	37
TABLA 6: ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE PERMANENCIA PARA CLIENTES FUGADOS.....	37
TABLA 7: PROPORCIÓN DE DATA FALTANTE CAMADA FEBRERO 2016 .....	54
TABLA 8: RESULTADOS PRIMER MODELO DE PERMANENCIA - SIN TIER DEL EMPAQUETAMIENTO .....	56
TABLA 9: CÓDIGOS DE SIGNIFICANCIA DE VARIABLES .....	56
TABLA 10: MÉTRICAS DE EVALUACIÓN PRIMER MODELO .....	57
TABLA 11: RESULTADOS PRIMER MODELO DE PERMANENCIA - CON TIER DEL EMPAQUETAMIENTO.....	60
TABLA 12: MÉTRICAS DE EVALUACIÓN SEGUNDO MODELO.....	61
TABLA 13: CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE CLIENTE SEGÚN SU CLV ESTIMADO - PRIMER MODELO .....	62
TABLA 14: ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS BÁSICAS DEL CLV ESTIMADO - PRIMER MODELO.....	62
TABLA 15: ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS BÁSICAS DEL CLV ESTIMADO - SEGUNDO MODELO .....	63
TABLA 16: CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE CLIENTE SEGÚN SU CLV ESTIMADO - SEGUNDO MODELO.....	64
TABLA 17: ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS BÁSICAS DE LOS CLIENTES DE ALTO VALOR.....	65
TABLA 18: RESULTADOS DE LA SEGMENTACIÓN DE CLIENTES DE ALTO VALOR .....	66
TABLA 19: USO DE VOD Y ENTRADA CON DESCUENTO GRUPO 1 .....	67
TABLA 20: USO DE VOD Y ENTRADA CON DESCUENTO GRUPO 2 .....	68
TABLA 21: USO DE VOD Y ENTRADA CON DESCUENTO GRUPO 3 .....	69
TABLA 22: USO DE VOD Y ENTRADA CON DESCUENTO GRUPO 4 .....	70
TABLA 23: GÉNERO DE CLIENTES.....	84
TABLA 24: PROFESIÓN DE CLIENTES .....	84
TABLA 25: ESTADO CIVIL DE CLIENTES .....	85
TABLA 26: RUT CON UNA VIVIENDA .....	85

TABLA 27: RUT CON MÁS DE UNA VIVIENDA .....	85
TABLA 28: CURVAS DE PERMANENCIA AÑO 2008 .....	86
TABLA 29: CURVAS DE PERMANENCIA AÑO 2012 .....	86
TABLA 30: CURVAS DE PERMANENCIA AÑO 2016 .....	86
TABLA 31: CURVAS DE PERMANENCIA AÑO 2017 .....	86
TABLA 32: TASAS MARGINALES DE FUGA CAMADAS 2008.....	90
TABLA 33: TASAS MARGINALES DE FUGA CAMADAS 2012.....	90
TABLA 34: TASAS MARGINALES DE FUGA CAMADAS 2016.....	90
TABLA 35: TASAS MARGINALES DE FUGA CAMADAS 2017.....	90

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: NÚMERO DE SERVICIOS CONTRATADOS POR HABITANTE .....	2
GRÁFICO 2: TOTAL DE SERVICIOS FIN DE PERÍODO (MILLONES) .....	3
GRÁFICO 3: PARTICIPACIÓN PORCENTUAL DE CADA PACK DE PRODUCTOS EN LA CARTERA DE CLIENTES.....	5
GRÁFICO 4: PROPORCIÓN DE CLIENTES FUGADOS POR TIPO DE ACCIÓN DE RETENCIÓN AÑOS 2017 Y 2018 .....	31
GRÁFICO 5: PROPORCIÓN DE CLIENTES FUGADOS POR TIPO DE ACCIÓN DE RETENCIÓN AÑO 2017 .....	32
GRÁFICO 6: PROPORCIÓN DE CLIENTES FUGADOS POR TIPO DE ACCIÓN DE RETENCIÓN AÑO 2018 .....	32
GRÁFICO 7: BOXPLOT PERMANENCIA BASE COMPLETA .....	36
GRÁFICO 8: HISTOGRAMA PERMANENCIA PARA CLIENTES CON FUGA OBSERVADA .....	38
GRÁFICO 9: HISTOGRAMA DE PERMANENCIA PARA CLIENTES FUGADOS QUE ENTRARON EN EL AÑO 2001 .....	38
GRÁFICO 10: HISTOGRAMA DE PERMANENCIA PARA CLIENTES FUGADOS QUE ENTRARON EN EL AÑO 2003 .....	39
GRÁFICO 11: EVOLUCIÓN DE PERMANENCIA ACUMULADA Y TASA FUGA MENSUAL CAMADA ENERO 2017 .....	39
GRÁFICO 12: EVOLUCIÓN DE PERMANENCIA ACUMULADA Y TASA DE FUGA MENSUAL DE CAMADA FEBRERO 2016 .....	40
GRÁFICO 13: MEDIA DE CANTIDAD DE PRODUCTOS CONTRATADOS POR MESES RESTANTES A LA FUGA PARA PERMANENCIAS DE 6 MESES .....	43
GRÁFICO 14: MEDIA DE CANTIDAD DE PRODUCTOS CONTRATADOS POR MESES RESTANTES A LA FUGA PARA PERMANENCIAS DE 12 MESES....	43
GRÁFICO 15: MEDIA DE CANTIDAD DE PRODUCTOS CONTRATADOS POR MESES RESTANTES A LA FUGA PARA PERMANENCIAS DE 38 MESES....	44
GRÁFICO 16: MEDIA DE CANTIDAD DE PRODUCTOS CONTRATADOS EN CADA MES DE VIDA DE CLIENTES ACTIVOS.....	45
GRÁFICO 17: MEDIA DE CANTIDAD DE PRODUCTOS CONTRATADOS EN CADA MES DE VIDA DE CLIENTES ACTIVOS ENTRANTES EN AÑO 2011	45

GRÁFICO 18: MEDIA DE CANTIDAD DE PRODUCTOS CONTRATADOS EN CADA MES DE VIDA DE CLIENTES ACTIVOS ENTRANTES EN AÑO 2012	46
GRÁFICO 19: MEDIA DE PRODUCTOS CONTRATADOS POR MES DE VIDA PARA CLIENTES CON DESCUENTO DE 3, 5 Y 6 MESES	48
GRÁFICO 20: MEDIA DE PRODUCTOS CONTRATADOS POR MES DE VIDA PARA CLIENTES CON DESCUENTO DE 8, 10 Y 12 MESES	49
GRÁFICO 21: HISTOGRAMA DE PROPORCIÓN DE FUGA OBSERVADA POR INTERVALOS DE PERMANENCIA PARA CLIENTES CON DESCUENTO	50
GRÁFICO 22: HISTOGRAMA DE PROPORCIÓN DE FUGA OBSERVADA POR INTERVALOS DE PERMANENCIA PARA CLIENTES SIN DESCUENTO	50
GRÁFICO 23: MEDIA DE PRODUCTOS CONTRATADOS POR MES DE VIDA PARA CLIENTES CON DESCUENTO Y FUGA OBSERVADA PARA CADA GSE	51
GRÁFICO 24: MEDIA DE PRODUCTOS CONTRATADOS POR MES DE VIDA PARA CLIENTES SIN DESCUENTO Y FUGA OBSERVADA PARA CADA GSE	51
GRÁFICO 25: PROPORCIÓN DE CLIENTES FUGADOS POR CANAL DE ENTRADA QUE RECIBIERON DESCUENTO	52
GRÁFICO 26: PROPORCIÓN DE CLIENTES FUGADOS POR CANAL DE ENTRADA QUE NO RECIBIERON DESCUENTO	53
GRÁFICO 27: PROPORCIÓN DE CLIENTES FUGADOS POR CANAL DE ENTRADA QUE NO RECIBIERON DESCUENTO	53
GRÁFICO 28: HISTOGRAMA DE CLV ESTIMADO - PRIMER MODELO	62
GRÁFICO 29: HISTOGRAMA DE CLV ESTIMADO - SEGUNDO MODELO	63
GRÁFICO 30: CURVA DEL CODO K-MEANS	66
GRÁFICO 31: PARTICIPACIÓN DE EMPAQUETAMIENTO DE ENTRADA GRUPO 1	67
GRÁFICO 32: PARTICIPACIÓN DE EMPAQUETAMIENTO DE ENTRADA GRUPO 2	68
GRÁFICO 33: PARTICIPACIÓN DE EMPAQUETAMIENTO DE ENTRADA GRUPO 3	69
GRÁFICO 34: PARTICIPACIÓN DE EMPAQUETAMIENTO DE ENTRADA GRUPO 4	70
GRÁFICO 35: EFECTIVIDAD DE ACCIONES DE RETENCIÓN SOBRE GRUPO 1	72
GRÁFICO 36: EFECTIVIDAD DE ACCIONES DE RETENCIÓN SOBRE GRUPO 2	73
GRÁFICO 37: EFECTIVIDAD DE ACCIONES DE RETENCIÓN SOBRE GRUPO 3	74
GRÁFICO 38: EFECTIVIDAD DE ACCIONES DE RETENCIÓN SOBRE GRUPO 4	74
GRÁFICO 39: CURVAS DE PERMANENCIA MESES DE ENERO	87
GRÁFICO 40: CURVAS DE PERMANENCIA MESES DE FEBRERO	87
GRÁFICO 41: CURVAS DE PERMANENCIA MESES DE MARZO	88
GRÁFICO 42: CURVAS DE PERMANENCIA MESES DE ABRIL	88
GRÁFICO 43: CURVAS DE PERMANENCIA MESES DE MAYO	89

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1: EJEMPLO OFERTA COMERCIAL .....	5
ILUSTRACIÓN 2: ORGANIGRAMA.....	7
ILUSTRACIÓN 3: DIAGRAMA CONSTRUCCIÓN BASE CICLO DE VIDA.....	21
ILUSTRACIÓN 4: DIAGRAMA CONSTRUCCIÓN BASE SOCIODEMOGRÁFICA	22
ILUSTRACIÓN 5: CONSTRUCCIÓN BASE USO DE PRODUCTOS .....	22
ILUSTRACIÓN 6: MATRIZ DE CONDICIÓN EXPERIMENTAL .....	76
ILUSTRACIÓN 7: DIAGRAMA DE CLIENTE FUGADO .....	82
ILUSTRACIÓN 8: DIAGRAMA DE CLIENTE FALSO POSITIVO .....	82
ILUSTRACIÓN 9: DIAGRAMA DE CLIENTE RETENIDO .....	83

## CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

En el mercado de las telecomunicaciones, existen cada vez más competidores que buscan diferenciar su calidad de servicio y propuesta de valor hacia los consumidores a través de la creación de nuevos productos, intentando atraer a los clientes de las organizaciones rivales. Así, las empresas realizan grandes esfuerzos en atraer a clientes, sin embargo, la literatura y experiencia indican que atraer a un nuevo cliente cuesta hasta casi 10 veces más que retener a un cliente existente [1].

Esto deja en evidencia que las inversiones deben estar enfocadas en realizar acciones de retención eficientes y efectivas que maximicen los flujos futuros que la empresa obtendrá luego de que un cliente que manifiesta su deseo de desconectar sus servicios acepte una determinada promoción de retención, tomando en cuenta cómo esta afectará el comportamiento del cliente, su relación con la empresa y su tiempo de permanencia.

Actualmente, la empresa de telecomunicaciones en cuestión destina entre un 20% y un 30% de sus recursos orientados a descuentos promocionales en la entrega de promociones de retención, desconociendo el efecto que estas tienen en el comportamiento de sus clientes y si estas acciones son las más eficientes y efectivas dado el perfil del cliente.

En este contexto, se desarrolla el tema de memoria: "*Determinación del Customer Lifetime Value y sus factores relevantes que permitan la focalización de las acciones de retención en una empresa de telecomunicaciones*".

### **1.1 ANTECEDENTES GENERALES DE LA INDUSTRIA**

La industria de las telecomunicaciones comprende los servicios asociados a Internet Móvil y Fijo, Telefonía Fija y Móvil, y Televisión Pagada. En Televisión, se distinguen dos tipos de productos: Televisión No Lineal y Lineal, los que se diferencian pues el primero permite al cliente sintonizar el contenido que desee cuando lo desee. Ejemplos de esto son plataformas como Netflix o Video on Demand de VTR.

En este contexto, los principales competidores del mercado chileno de telecomunicaciones se identifican según el tipo de servicio que ofrecen a los consumidores.

La Tabla 1 presenta las participaciones de mercado en telecomunicaciones. Se distingue el liderazgo de VTR en la oferta de servicios de Internet Fijo (39,3%) y Televisión Pagada (32,2%).

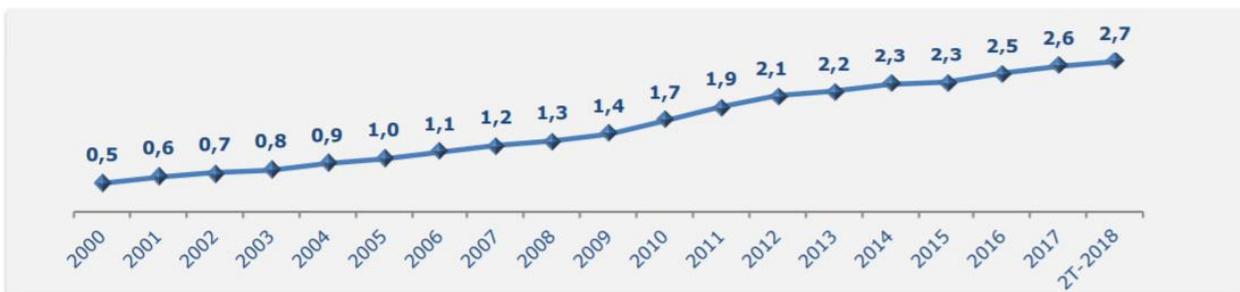
Tabla 1: Participaciones de mercado en telecomunicaciones a junio del 2018

	Internet Fijo	Internet Móvil	Televisión Pagada	Telefonía Fija	Telefonía Móvil
<b>VTR</b>	39,30%	1,3%	32,20%	19,90%	1,00%
<b>Movistar</b>	32,30%	27,2%	20,30%	41,00%	28,80%
<b>WOM</b>	-	16,6%	-	-	12,70%
<b>Grupo Entel</b>	1,10%	33,1%	-	17,50%	32,30%
<b>Claro</b>	13,90%	20,9%	11,90%	8,70%	24,20%
<b>Virgin</b>	-	0,9%	-	-	0,90%
<b>Grupo GTD</b>	8,30%	-	-	10,90%	-
<b>Directv</b>	-	-	20,60%	-	-

Fuente 1: Informe Primer Semestre 2018, SUBTEL

La industria chilena de las telecomunicaciones ha tomado cada vez más fuerza y los productos alcanzan una mayor penetración en la población. El número de servicios contratados por habitante ha experimentado un alza sostenida en el tiempo, alcanzando una media de 2,7 productos por habitante al primer semestre del presente año (Gráfico 1), aumentando un 107% en la última década. [2]

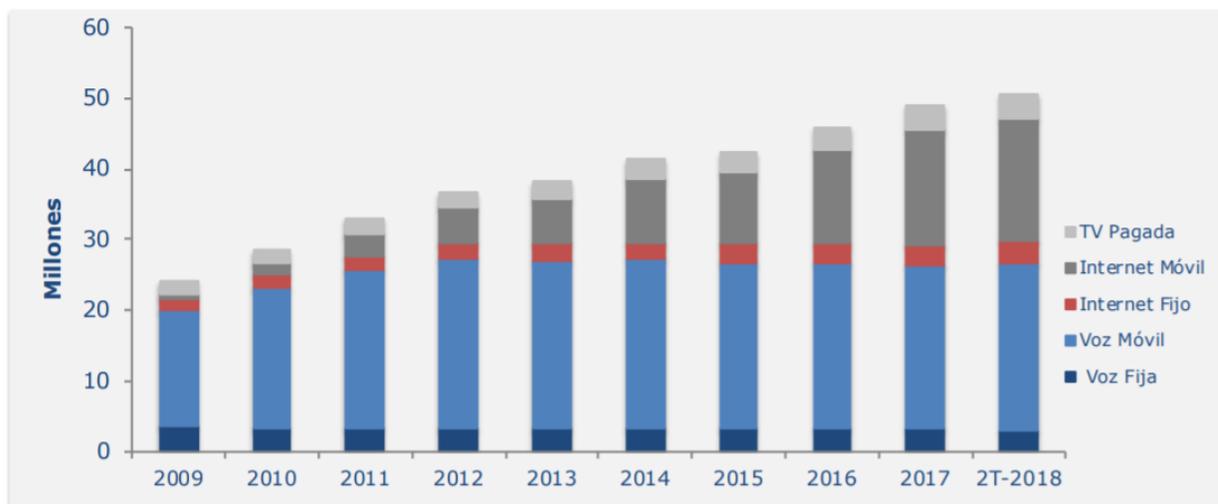
Gráfico 1: Número de servicios contratados por habitante



Fuente 2: Informe Primer Semestre 2018, SUBTEL

El aumento en la contratación de productos se explica principalmente por el incremento de servicios totales contratados de tipo Internet Móvil y Voz Móvil. Al primer semestre del 2018, el sector de las telecomunicaciones alcanzó un total de 50,5 millones de servicios contratados, lo que se traduce en un crecimiento del 150% en 9 años. (Ver Gráfico 2)

Gráfico 2: Total de servicios fin de período (millones)



Fuente 3: Informe Primer Semestre 2018, SUBTEL

El sector industrial se encuentra regulado por la Subsecretaría de Telecomunicaciones (Subtel) del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

A través de la Ley General de Telecomunicaciones (Ley 18.168), la Subtel establece las políticas de regulación tarifaria asociadas a los servicios de telecomunicaciones, así como la fiscalización del acceso libre de todos los chilenos a estos servicios y la no discriminación. Además, determina estándares de calidad de los servicios y vela por mantener el carácter competitivo del mercado.

## 1.2 ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA

La empresa de telecomunicaciones opera en Chile y es propiedad de la compañía matriz Liberty Global Inc, principal operador y proveedor mundial de servicios de televisión, telefonía y Banda Ancha, contando con operaciones en más de 30 países.

VTR cuenta con presencia en prácticamente todo Chile, ofreciendo servicios de Internet Banda Ancha Residencial, Televisión de Pago, Telefonía Fija y Telefonía Móvil en 47 ciudades desde Arica hasta Coyhaique.

Según cifras del reporte de sostenibilidad del año 2017, la empresa cuenta con una dotación de 1.919 colaboradores, de los cuales el 60,6% son hombres y el 39,4% son mujeres y registró durante el año 2017 ingresos de \$617,5 mil millones y un EBITDA de \$248,3 mil millones, un 9% más que en el 2016.

VTR registró para el año 2017 un total de 1.406.853 clientes activos. Entre ellos, 1.181.583 (83%) poseía servicio de Banda Ancha, 1.063.899 (76%) estaban suscritos a Televisión Pagada, 642.883 (46%) eran clientes de Telefonía Fija y 212.498 (15%) poseían Telefonía Móvil. [3]

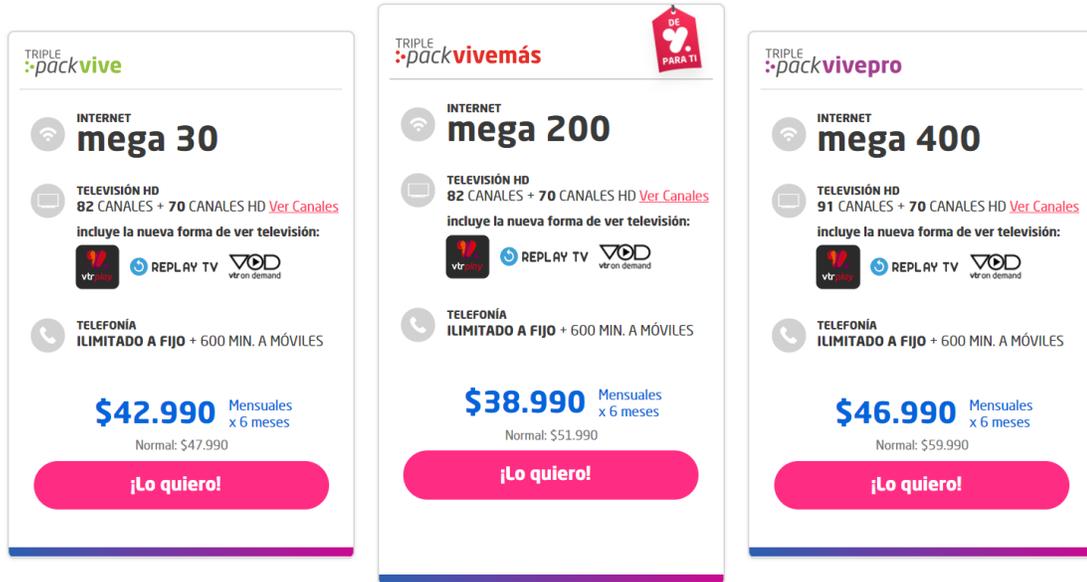
### **1.2.1 Modelo de negocios**

La empresa atiende a clientes tipo negocios (B2B) y a clientes de tipo hogar o residenciales (B2C).

Dentro de la oferta comercial, se distinguen tres servicios denominados como "principales" o RGU dentro de la organización: Banda Ancha Fija, Telefonía Fija y Televisión con canales básicos de cable. El cliente puede contratar cada uno por sí solo o empaquetamientos de productos, existiendo: Mono Packs, que poseen solo un tipo de RGU; Doble Packs, que poseen dos de los tres tipos; y Triple Packs, que posee los tres servicios.

Dentro de los Doble y Triple Packs, existen distintos niveles de "calidad" del empaquetamiento, definidos según la velocidad del internet, teniendo packs de tipo "Vive", "Vive Más" y "Vive Pro" (Ver Ilustración 1). Mientras más alto el internet, más encarece la renta mensual del contrato, y, si el cliente contrata productos atados, puede acceder a un descuento de adquisición.

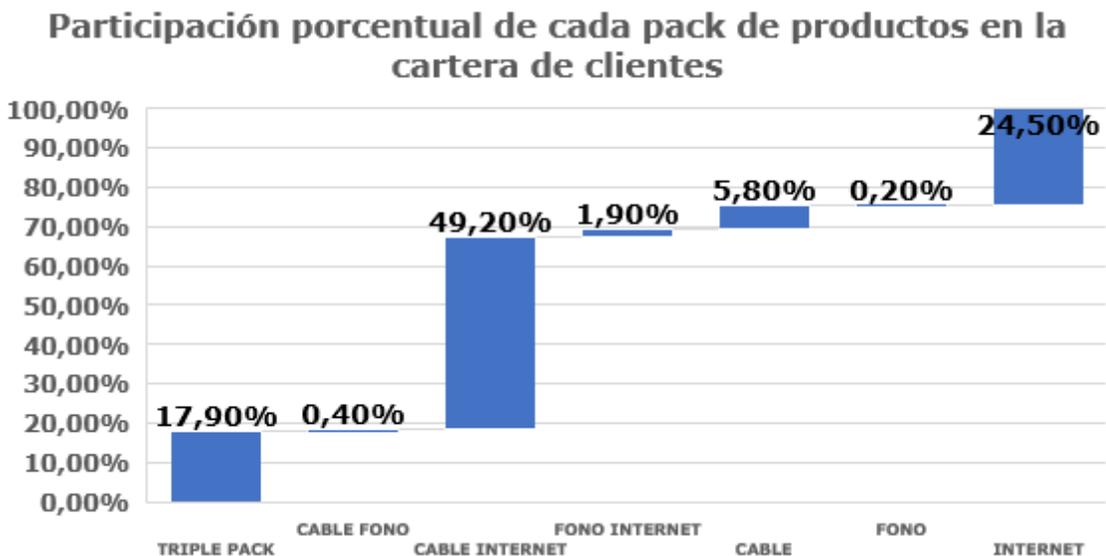
Ilustración 1: Ejemplo oferta comercial



Fuente 4: Sitio web de la empresa

Actualmente, el pack predominante es el Doble Pack de Cable e Internet. Todos los packs que contienen el fono poseen una muy baja penetración y, tanto para Mono como para Doble y Triple Packs, predominan los empaquetamientos que poseen Internet (Ver Gráfico 3).

Gráfico 3: Participación porcentual de cada pack de productos en la cartera de clientes



Fuente 5: Gerencia de Productos

Además de los servicios principales, la empresa ofrece productos adicionales de entretenimiento de Televisión, tanto pagados como gratuitos. Dentro de estos últimos, se tiene: Video On Demand, repositorio de películas y series, y Replay TV, que permite resintonizar cualquier programa ya emitido, ambos disponibles para clientes que tienen Televisión contratada. De esta forma, el cliente tiene total control sobre lo que visualiza, funcionando como herramienta de fidelización y diferenciación en el mercado.

VTR comercializa sus productos a través de tres canales principales: call center, donde el cliente llama para solicitar la adquisición de un producto; sucursales; y ejecutivos en terreno, vendedores que proactivamente ofrecen los packs en las viviendas de los clientes.

### **1.2.2 Declaraciones estratégicas**

Visión: "Hacer de VTR una empresa excepcional, capaz de obtener crecimientos superiores al mercado, amada por sus colaboradores por ser un lugar grato, alegre y de crecimiento humano y profesional, amada por sus clientes por tener una experiencia de servicio espectacular y respetada y admirada por la comunidad y la sociedad".

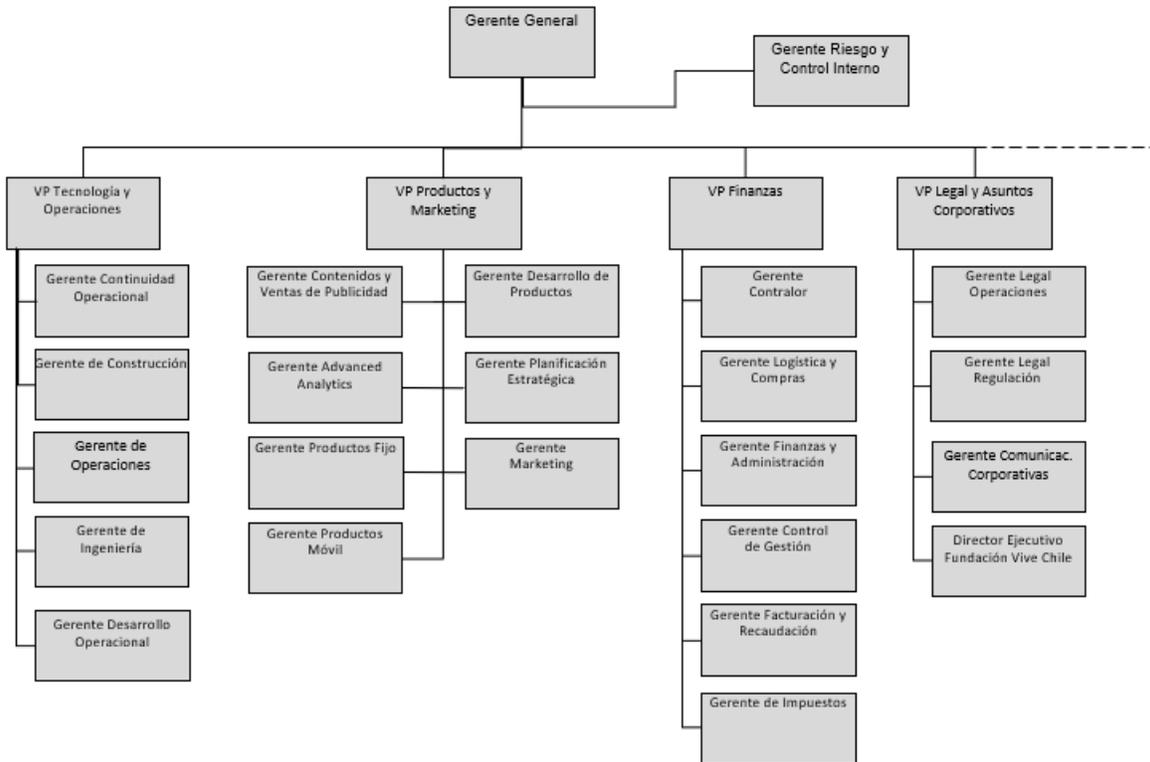
Misión: "Queremos maximizar valor siendo líderes en conectividad y entretenimiento, innovando permanentemente para obtener la preferencia y lealtad de nuestros clientes, cumpliendo la promesa de producto con actitud de servicio y a través de una operación de excelencia".

Propósito: "Nuestro propósito es hacer tu vida simple, conectada y entretenida". [3]

### **1.2.3 Organigrama**

El tema de memoria se lleva a cabo en la Vicepresidencia de Productos y Marketing, específicamente en la Gerencia de Producto Fijo, área de Pricing & Portfolio.

Ilustración 2: Organigrama



Fuente 6: Gerencia de Recursos Humanos

## CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

### **2.1 ÁREA DE LA ORGANIZACIÓN**

Pricing & Portfolio tiene por objetivo estudiar el comportamiento de los consumidores en base a sus interacciones con la empresa y analizar el actuar de la competencia para proponer y gestionar la creación de nuevos productos comerciales y llevar a cabo la fijación de precios óptimos, búsqueda de oportunidades de rentabilidad y de diferenciación en el mercado.

La actividad desarrollada por el área apunta a ser capaces de ofrecer servicios acordes a lo que los clientes valoran, estudiando los efectos que las acciones de la empresa tienen sobre, por ejemplo, las tasas de abandono, ciclos de vida de los clientes y fidelización, entre otras.

En conjunto con las demás áreas de la Gerencia, confeccionan el presupuesto anual de VTR asociado a los servicios principales y promociones. En este contexto, se incluye el presupuesto de acciones de retención. Las áreas diseñan y gestionan la creación de estas promociones, en base tanto al juicio experto como al análisis del rendimiento de acciones llevadas a cabo anteriormente.

### **2.2 PROBLEMA: CONTEXTO Y JUSTIFICACIÓN**

#### **2.2.1 POLÍTICA DE DESCONEXIONES**

La política de desconexiones de la empresa permite a los clientes dar de baja sus servicios en cualquier momento de su ciclo de vida, cancelando en su última boleta un valor proporcional a los días durante los que tuvo los servicios.

Los clientes tienen dos formas de desconectar un servicio: asistir directamente a una sucursal de VTR y solicitar la cancelación del contrato, o llamar al call center de la organización, donde un ejecutivo procesará la solicitud. (Ver Anexo A.)

Al momento de decidir respecto a retener o no a un cliente, se toman en cuenta los siguientes factores:

- El cliente no debe poseer deudas
- El cliente no puede tener descuentos de adquisición activos
- El cliente no puede haber optado a promociones de retención en los últimos seis meses
- El cliente no puede ser funcionario
- No se pueden extender promociones de retención que el cliente ya posea

La organización cuenta con un plan de retenciones mes a mes, en el cual se detallan los paquetes comerciales disponibles para la retención según el número de RGU que el cliente desea cancelar, así como el costo en el que incurre la empresa en cada caso, las plataformas en las que se puede ofrecer cada promoción y el procedimiento para hacerlo.

En cada plataforma, existen niveles que definen la "agresividad" de la oferta de retención, por lo que, si el ejecutivo no logra retener al cliente con una acción del primer nivel, ofrece una del siguiente nivel hasta llegar a la de mayor monto posible. De esta forma, el ejecutivo tiene por objetivo lograr retener al cliente con la promoción menos costosa posible para la empresa.

Actualmente, se dispone de 30 paquetes de retención, utilizados de manera masiva para todos los clientes. Se distinguen cuatro tipos posibles:

- Try & Buy de programación premium: utilización de servicios de televisión pagada premium de manera gratuita durante un período finito de meses
- Descuentos por problemas económicos o fallas continuas en los servicios
- Descuentos sobre la instalación de Dbox adicionales
- Descuentos sobre packs de productos y servicios principales

El costo total (monto del descuento \* duración del descuento) que debe asumir la empresa por la promoción de retención oscila entre \$1.800 y

\$120.000, los períodos de duración posibles para paquetes de tipo Try & Buy van desde uno a tres meses y las duraciones para el resto de los descuentos comprenden entre tres a doce meses. Es importante destacar que, entre todas las acciones de retención existentes, las de tipo Try&Buy tienen el menor costo para la empresa.

A julio de 2018, se habían entregado 164.698 promociones de retención, con una cantidad promedio mensual de paquetes de 22.148 y un costo medio mensual por acción de retención de \$31.253, incurriendo en un costo total de \$5.116.773.950, lo que se traduce en un costo promedio por mes aproximado de \$681.000.000.

## **2.2.2 JUSTIFICACIÓN**

Como se mencionó anteriormente, las áreas proponen estrategias de promociones y productos destinados a la retención de clientes. Sin embargo, no existen modelos predictivos de permanencia y segmentación que respalden y justifiquen el diseño de estas promociones para lograr retener a los clientes con ofertas óptimas y efectivas acordes a lo que ellos realmente valoran y a su comportamiento.

De esta forma, la empresa retiene a los clientes de manera masiva bajo la premisa de que todos tienen el mismo valor para la empresa. Esto se traduce en que no existe la capacidad de diferenciar entre clientes en base a su comportamiento y características para realizar una retención óptima y de determinar si los clientes valiosos se están logrando retener.

Actualmente, según estimaciones de la Gerencia de Productos, la empresa destina entre un 20% y un 30% de su presupuesto de descuentos comerciales a acciones de retención, y, en base a lo antes expuesto, desconocen si estos recursos están siendo utilizado eficientemente de manera tal de lograr maximizar el desempeño en la retención.

En adición a esto, la industria de las telecomunicaciones experimenta en promedio entre un 30% y un 35% anual de tasa de fuga y adquirir a nuevos clientes cuesta en promedio entre 5 a 10 veces más que retener a uno, por lo que, en términos de presupuesto, es fundamental lograr retener a los clientes de manera óptima y no invertir en volver a adquirirlos. [4]

En este contexto, el presente tema de memoria busca determinar el Customer Lifetime Value de los clientes en base a la estimación de modelos de permanencia, identificando los factores que la afectan y que están correlacionados con la intención de fuga. Posteriormente, en base a la segmentación de los clientes más valiosos y caracterización según variables sociodemográficas y de uso de productos, proponer acciones de retención atingentes, utilizando los recursos de manera efectiva y eficiente.

## **2.3 HIPÓTESIS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN**

### **2.3.1 HIPÓTESIS**

- Las variables de uso de productos, características de la vivienda, canal comercial a través del cual el cliente ingresa a la empresa y primer empaquetamiento contratado son elementos drivers de la fuga
- Existen clientes optimizadores de precio que aprovechan los descuentos de adquisición y se fugan cuando estos finalizan (fugas tempranas)
- En tiempos cercanos a la fuga, el cliente da de baja sus productos de manera cada vez más acelerada
- Clientes con altos tiempos de permanencia tienen una baja probabilidad de fugarse. Luego de transcurrido un tiempo determinado de períodos, la probabilidad de fuga será prácticamente nula
- Existe una ventana de tiempo crítica a partir de la cual la probabilidad de fuga se hace prácticamente nula
- Las promociones de retención de tipo try and buy funcionan mejor que las promociones de descuento monetario netamente, dada la valoración por los productos de cable

### **2.3.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN**

- Se propone realizar un análisis exploratorio para evaluar correlaciones entre las variables y el tiempo cercano a la fuga. Este conocimiento podrá ser utilizado para responder a la pregunta: ¿cuál es el comportamiento del cliente que se quiere fugar? Se espera que sea utilizado para lograr anticiparse a la fuga en un futuro y realizar acciones de retención proactivas
- Se confeccionarán modelos de permanencia que permitan estimar la esperanza de vida del cliente en base a su comportamiento y características
- Se utilizarán las curvas de probabilidades de permanencia estimadas para calcular el Customer Lifetime Value de cada cliente y segmentarlos en base a su valor para la empresa, identificando tres grupos: de alto, medio y bajo valor
- Se realizará una segmentación para identificar perfiles de clientes de alto valor con el objetivo de conocer qué es lo que el cliente valora y utilizarlo como conocimiento para proponer acciones de retención atingentes
- En base a los dos puntos previos, se confeccionará una política de retención efectiva que logre retener a los clientes de alto valor y maximizar el CLV del cliente

## CAPÍTULO 3: OBJETIVOS

### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

“Determinar el Customer Lifetime Value de los clientes residenciales de una empresa de telecomunicaciones y los factores que lo afectan para focalizar sus acciones de retención”

### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Estimar la probabilidad de permanencia de los clientes y sus variables relevantes
- Realizar un levantamiento respecto a la efectividad de las acciones de retención actualmente utilizadas
- Determinar el Customer Lifetime Value a partir del margen de contribución y de la probabilidad de permanencia
- Segmentar a los clientes en base a sus características sociodemográficas y de uso de los productos
- Proponer acciones de retención atinentes al perfil de cada cliente, según los clusters determinados en la segmentación y al rendimiento de las acciones de retención actuales
- Proponer un diseño experimental que permita medir la efectividad de las acciones de retención propuestas para validar las hipótesis formuladas

## CAPÍTULO 4: MARCO TEÓRICO

### **4.1 VIDA ESPERADA DE UN CLIENTE EN EL MERCADO CONTRACTUAL**

#### **4.1.1 RELACIÓN CONTRACTUAL:**

El cliente establece con la empresa este tipo de relación, pues paga una tarifa fija cada período por los servicios contratados a la empresa y mantiene un contrato con ésta. Si el cliente desea desvincularse de la empresa, debe manifestarlo y finalizar el acuerdo contractual, por lo que la fuga es observable.

#### **4.1.2 CICLO DE VIDA:**

Período durante el cual el cliente mantiene una relación contractual con la empresa. Este iniciará una vez que la primera facturación sea realizada y finalizará en aquel momento en el que el cliente cancele la suscripción de los productos contratados.

#### **4.1.3 TASA DE PERMANENCIA:**

Probabilidad de que el cliente permanezca en la empresa al final del período  $t-1$  y al final del período  $t$ .

#### **4.1.4 TASA DE RETENCIÓN:**

Probabilidad de que un cliente permanezca en la empresa tras manifestar su intención de desconectarse y recibir una contraoferta de retención reactiva, la que puede consistir en argumentos, descuentos o entrega de servicios adicionales promocionales.

#### **4.1.5 EVENTO DE FUGA:**

Momento del ciclo de vida en el que el cliente decide dar de baja todos los productos que tiene contratados con la empresa, sin volver a contratar ningún otro nunca más.

## 4.2 VALOR DEL CLIENTE PARA LA ORGANIZACIÓN

### 4.2.1 CUSTOMER LIFETIME VALUE:

Se define como el valor presente de todas las rentabilidades futuras que obtendrá la empresa de un cliente a raíz de la relación contractual establecida y de su permanencia en la empresa, utilizado en [6], [7], [8]:

$$\bullet \text{ Customer Lifetime Value} = \sum_{t=0}^T \frac{(p_t - c_t) r_t}{(1+i)^t} \quad (1)$$

Donde  $(p_t - c_t)$  es el margen de contribución neto en el período  $t$ ,  $r_t$  es la probabilidad o tasa de permanencia del cliente en  $t$ , e  $i$  es la tasa de descuento del dinero en el tiempo.

## 4.3 MODELO DE PERMANENCIA

### 4.3.1 REGRESIONES DE COX:

Conocido como modelo de los riesgos proporcionales, es utilizado para analizar y estimar cómo las variables seleccionadas para explicar el comportamiento de fuga afectan sobre la probabilidad de permanencia período a período de cada individuo de una población.

La probabilidad de fuga en cada tiempo del ciclo de vida de un cliente es representada mediante la función denominada "Hazard",  $h(t)$ , que determinará la potencialidad de ocurrencia del suceso de fuga en un período particular  $t$  dado que el evento aún no se ha observado. Es decir, si  $h(t)$  para el cliente en particular es alto, es muy probable que el cliente se vaya de la empresa en ese momento.

La función  $h(t)$  se define para cada individuo  $j$  como:

$$\bullet h(t)_j = h_0(t) \times \exp(\sum_i \beta_i * I_j) \quad (2)$$

Donde:

- $h_0(t)$  corresponde a la probabilidad base en el tiempo  $t$  de observar la fuga, es decir, asumiendo que no existe heterogeneidad entre los clientes y que todos los coeficientes de las variables explicativas como drivers de fuga son igual a cero. Este coeficiente determinará la forma base de la curva de fuga para la función Hazard a través del tiempo
- $\beta_i$  corresponden a los coeficientes regresores que indican el ajuste proporcional que se realiza sobre la curva base  $h_0(t)$ , dadas las características del cliente. Es decir, los clientes tendrán una probabilidad base igual, pero será un factor derivado de la diferenciación en variables explicativas que desplazará esta curva y determinará la diferencia en permanencias
- $I_j$  corresponderá al valor que toma la variable explicativa  $I$  para el individuo  $j$ . Es importante notar que estas variables no presentan temporalidad, es decir, no cambian acorde transcurre el tiempo.

El modelo de regresiones de cox es utilizado en [9] para estimar un modelo de permanencia que permita determinar el tiempo que resta para la fuga de clientes de una empresa de telecomunicaciones canadiense. En [10], es utilizado para modelar la capacidad de retención de clientes de una empresa de telecomunicaciones en Rwanda.

Adicionalmente, en la literatura es utilizado en [11] para estimar el modelo de permanencia de los clientes en la industria de telecomunicaciones post-pago, sin tomar en consideración posibles interacciones existentes entre los regresores utilizados para diferenciar a los clientes.

Para seleccionar el mejor modelo de supervivencia, se utiliza la medida de evaluación denominada "Concordancia", que permite medir en qué proporción los clientes que poseían tasas de permanencia más altas fueron estimadas correctamente por el modelo. El indicador fluctúa entre 0 y 1, donde 1 es perfecta concordancia y 0 es perfecta anticoncordancia.

## **4.4 SEGMENTACIÓN DE CLIENTES:**

### **4.4.1 MÉTODO K-MEANS:**

Método de data mining para la segmentación de datos a partir de un set de variables que los caracterizan. En él, cada entidad pertenecerá a un único segmento, particionando la muestra de datos en clusters disjuntos.

Para encontrar la pertenencia, genera un número K de clusters a partir de la agrupación de los datos en base a la minimización de la distancia entre los datos de un mismo segmento y la maximización de esta entre segmentos.

En la fase inicial (a), K-means busca el centro de cada cluster a través del cálculo de la media de un grupo de muestras de datos, generando de manera aleatoria un número inicial K de centros. En una segunda instancia (b), se computan en las distancias entre cada muestra de datos y los centros encontrados, asignando cada entidad al cluster más cercano. En una tercera fase (c), se recalculan los centros de los clusters encontrados como la media de toda la data perteneciente al grupo, siendo estos los nuevos centros de los grupos. Las fases (b) y (c) se realizan de forma iterativa hasta el punto en el que los centros no vuelven a cambiar:

Así, se construye una partición de las observaciones en K conjuntos, minimizando la suma de las diferencias cuadráticas de cada variable respecto a la media del segmento.

En [12], se presenta el caso de estudio de segmentación de clientes en base a sus características de comportamiento de uso de productos y sociodemográficas en la industria de las telecomunicaciones (33 variables), en el que se utiliza como metodología K-means. Se analizan los resultados obtenidos y se concluye que, en términos de calidad de los segmentos obtenidos, K-means funciona bien como método de segmentación para el tipo de variable en cuestión.

En memorias de años previos, solamente se realizaron segmentaciones para clientes B2B en la industria de las telecomunicaciones [13], por lo que se aplicarán estas técnicas para introducir nuevos insights respecto al tipo de clientes residenciales de la industria y conocer las características y comportamiento que los definen.

## CAPÍTULO 5: METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la memoria, se utilizará la metodología KDD (Knowledge Discovery in Databases):

- 0.** Definición del problema y de insumos necesarios para realizar la investigación y modelamiento
- 1.** Identificación de bases de datos necesarias y consolidación de la data
- 2.** Procesamiento de la data, creación de variables relevantes y transformación
- 3.** Data mining: modelos de permanencia y segmentación de clientes
- 4.** Interpretación y evaluación: identificar patrones de comportamiento a partir de los modelos generados, evaluar resultados y realizar propuestas de retención y diseño experimental

### **5.0 Definición del problema y data necesaria**

En secciones anteriores se definió el problema que enfrenta la empresa. Para tener un mejor entendimiento del rendimiento de la retención, será necesaria una evaluación preliminar como insumo para el diseño experimental.

#### **5.0.1 Levantamiento de situación actual de acciones de retención**

Determinar qué tan acogidos son los paquetes de retención existentes, estudiando la efectividad que estos han tenido en el tiempo mediante la estimación de las siguientes métricas:

$$P(\text{Cliente permanezca en la empresa} | \text{acepta la promoción de retención}) \\ = \frac{\text{Cantidad de clientes que aceptan la promoción y permanecen en empresa}}{\text{Cantidad total de clientes que acepta la promoción}}$$

Esta métrica permitirá establecer la efectividad pura de la promoción, identificando la capacidad de evitar el suceso de la fuga.

$$P(\text{Cliente permanezca durante } x \text{ meses en la empresa luego de aceptada la promoción} \\ | \text{acepta la promoción}) \\ = \frac{\text{Cantidad de clientes que se quedaron } x \text{ meses luego de aceptar la promoción}}{\text{Cantidad total de clientes que aceptaron la promoción}}$$

Al calcular esta métrica para distintos meses de permanencia luego de recibida la promoción, se construirán curvas que representarán la probabilidad marginal mensual de fuga posterior a la acción de retención.

Las acciones de retención que presenten mayores probabilidades de permanencia sobre los clientes que las aceptaron, serán calificadas como las más efectivas a la hora de retener a un cliente que desea desconectar sus servicios. Además, las acciones cuyas curvas de permanencia sean mayores, serán más efectivas marginalmente, teniendo una probabilidad mayor de alargar la vida del cliente en la empresa.

### 5.0.2 Bases de datos necesarias

Se deberá construir las siguientes bases a partir de la data existente en la empresa:

- **Base de ciclo de vida:** contiene el inicio, fin y duración del ciclo de vida de cada cliente y características de su entrada.

- Inicio: fecha de instalación del primer producto en la vida del cliente
  - Fin: fecha de instalación del último producto en la vida del cliente
  - Duración: meses transcurridos entre el inicio y el fin del ciclo
  - Dummy estado del cliente: 1 si el cliente está activo, 0 si se fugó
  - Empaquetamiento de entrada del cliente: triple, doble o mono pack de productos
  - Canal comercial de entrada del cliente: canal en el que realizó la primera contratación de producto
- **Base sociodemográfica:** contiene las siguientes variables para un total de 4.381.832 clientes (entendiendo como combinaciones de rut-vivienda) y un total de 3.271.158 ruts de clientes distintos.
    - Rut
    - Código de la vivienda asociada
    - Localidad de la vivienda
    - Zona de la vivienda
    - Ciudad de la vivienda
    - Profesión del rut
    - Grupo Socio Económico de la vivienda
    - Sexo del rut
    - Edad del rut
    - Estado Civil del rut
- **Base de uso de productos y de comportamiento de pago:** uso de los productos de tipo internet y fono, tanto fijo como móvil, así como de contenido no lineal de televisión pagada y canales premium (este último para clientes desde el año 2006). Se agregan además variables asociadas al comportamiento de pago. Estas variables estarán para cada mes de permanencia del cliente desde su ingreso.
    - Rut
    - Vivienda
    - Mes del ciclo de vida del cliente
    - Reproducciones de contenido de televisión de tipo no lineal (replay, VOD)
    - Velocidad de internet de entrada en el pack
    - Minutos de teléfono
    - Cantidad de cajas adicionales de televisión pagada

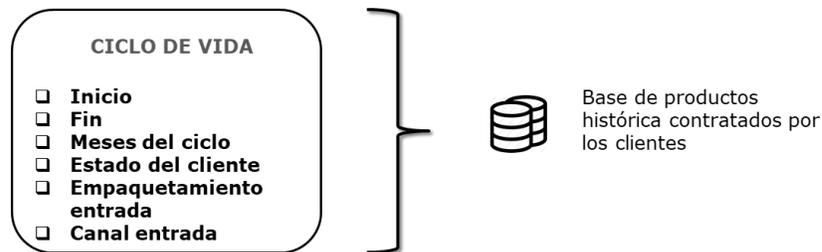
- Flag utilización del servicio de VOD, que toma el valor 1 si el cliente utilizó al menos una vez este servicio

## 5.1 Consolidación de la data

Para construir las bases de datos, es necesario realizar cruces y transformar bases que la empresa ya posee y adaptarlas a las variables requeridas por el proyecto.

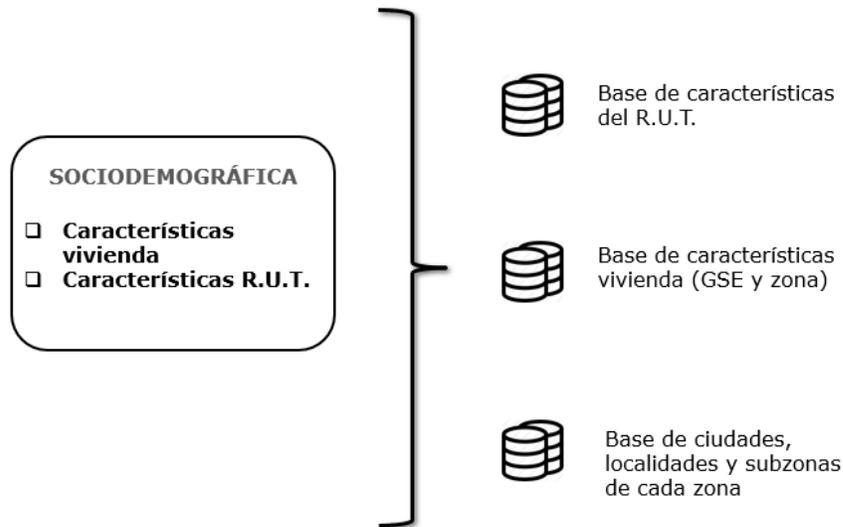
La base de ciclos de vida (Ilustración 3) se construirá a partir de la base histórica de productos que cada cliente ha tenido activo durante la totalidad de su ciclo de vida en la empresa de telecomunicaciones. La base de características sociodemográficas se construye a partir de las bases de características de la persona, de la vivienda y base de ciudades (Ilustración 4 y 5).

Ilustración 3: Diagrama construcción base ciclo de vida



Fuente 7: Elaboración propia

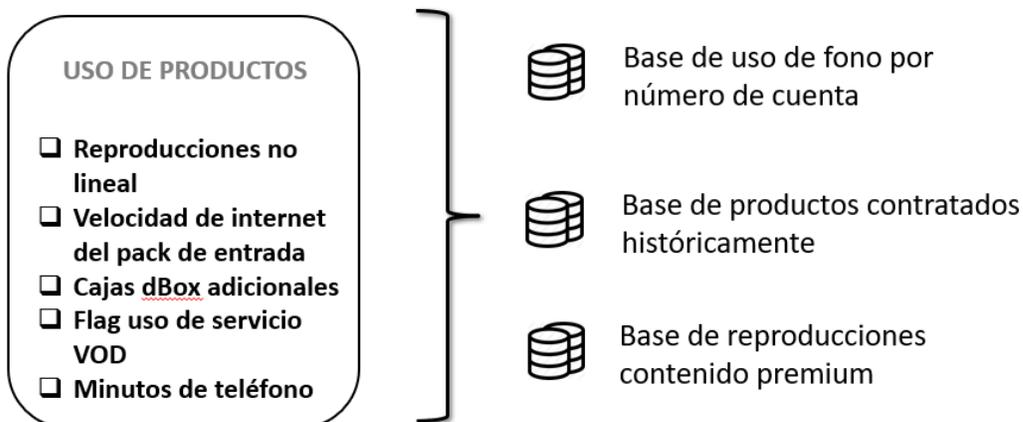
Ilustración 4: Diagrama construcción base sociodemográfica



Fuente 8: Elaboración propia

Para la construcción de la base de uso de productos (Ilustración 6), se utilizarán las bases de uso de fono por cada cuenta asociada a la factura mensual que el cliente tuvo activa durante su vida, la base de cuentas histórica y la base de reproducciones de VOD.

Ilustración 5: Construcción base uso de productos



Fuente 9: Elaboración propia

## **5.2 Procesamiento y transformación de la data**

Las bases construidas deberán someterse a la limpieza de outliers, de forma tal de trabajar con bases aptas para el análisis que no perjudiquen la veracidad de las conclusiones y descubrimientos a obtener. Complementariamente, será necesario normalizar aquellas variables de grandes magnitudes para que no presenten problemas e interpretaciones erróneas.

## **5.3 Data Mining**

### **5.3.1 Estimar probabilidad de permanencia y variables relevantes**

Para lograr determinar aquellas variables que resultan relevantes y pueden asociarse a drivers de la fuga, será necesario hacer un análisis exploratorio exhaustivo respecto a las relaciones existentes entre las variables de uso de productos, comportamiento de pago y contactos telefónicos entre la empresa y el cliente.

Así, se logrará tener una primera aproximación para testear ciertas hipótesis respecto al comportamiento del cliente cuando está cerca del período en el que decidió fugarse: por ejemplo, se propone como hipótesis que, en tiempos cercanos a la fuga, el cliente comienza a dar de baja los productos contratados de forma reiterativa y continua. Para el análisis, se realizarán gráficos de dispersión, boxplots, matrices de correlaciones e histogramas que permitan visualizar a priori el comportamiento que presenta el cliente que está pronto a fugarse.

Luego de realizado el análisis exploratorio, se propone utilizar el modelo de cox para estimar las curvas de supervivencia de los clientes y los drivers de la fuga.

### **5.3.2 Customer Lifetime Value a partir del margen y permanencia**

Se utilizarán las probabilidades de permanencia obtenidas y el margen neto calculado período a período por la empresa para determinar el Customer Lifetime Value según la fórmula antes presentada. Así, se considerará el CLV

de la totalidad de la vida del cliente y la proyección en base a los resultados obtenidos en el modelo de permanencia de 5.3.1, incluyendo para cada cliente el valor correspondiente a la vida residual remanente acorde al modelo de duración estimado.

Utilizando el CLV, se espera lograr realizar una especie de mapeo de los clientes, identificando a aquellos consumidores que signifiquen un mayor aporte a las utilidades de la empresa, identificando a cuatro grupos de clientes: Bajo, Medio, Medio-Alto y Alto valor. Este input será fundamental al momento de decidir si retener o no a un cliente que manifieste su deseo de desconectarse para retener a los más valiosos con acciones efectivas.

### **5.3.3 Segmentación de los clientes**

Se segmentará a los clientes de alto valor determinados en 5.3.2 en base a sus características sociodemográficas y de uso de productos, utilizando método K-means, para lograr determinar aquellos productos que más valoran y potenciales oportunidades de inversión sobre la retención.

## **5.4 Interpretación y evaluación de insights**

### **5.4.1 Propuesta de acciones de retención atingentes**

Parte importante de esta etapa es utilizar la información respecto al rendimiento de las acciones de retención actuales, pues será el punto de partida para lograr definir acciones efectivas.

Se formularán acciones de retención atingentes al perfil de los clientes de alto valor que conformen los segmentos, procurando que estas sean las más efectivas utilizadas hasta la fecha y proponiendo nuevas acciones de retención.

### **5.4.2 Propuesta de diseño experimental**

Se generará una propuesta de diseño experimental que permita testear las hipótesis formuladas respecto a cuáles acciones son las más apropiadas para un determinado tipo de cliente que desee desconectar la totalidad de

productos que tiene contratados. Los resultados permitirán medir la efectividad de las acciones de retención propuestas.

Los resultados obtenidos en los objetivos previos se utilizarán como inputs para diseñar el experimento y las acciones de retención a ofrecer. Se deberá decidir a cuáles segmentos se le ofrecerán las promociones cuando deseen desconectarse, considerando un grupo de control de clientes de las características de ese segmento a los cuáles no se les ofertará la acción, para intentar visualizar el efecto de la promoción en evitar la fuga.

## CAPÍTULO 6: ALCANCES Y RESULTADOS ESPERADOS

### 6.1 ALCANCES

- Se considerarán solamente clientes de tipo residencial, dejando de lado a los clientes tipo B2B
- El cliente será identificado como un R.U.T-vivienda
- Se trabajará con variables de uso asociadas a Telefonía y Televisión Pagada
- No se establecerá un tiempo de permanencia mínimo para ser considerado cliente de la empresa
- Se utilizarán variables sociodemográficas asociadas a la vivienda y al R.U.T
- La memoria no contempla la implementación del experimento, solamente el diseño

### 6.2 RESULTADOS ESPERADOS

- Se espera que las variables de uso de productos sean significativas en la probabilidad de fuga y un aporte en la investigación al momento de diseñar acciones de retención
- Se evaluará el rendimiento de la política de acciones de retención a la fecha
- Se realizará un scoring del cliente en base a su Customer Lifetime Value, identificando clientes de alto, medio-alto, medio y bajo valor

- Se realizará una segmentación de los clientes en base a las variables de uso y sociodemográficas, entregando a la empresa posibles acciones de retención atinentes a los perfiles
- La transición a una política de retención proactiva no es objetivo de esta memoria, pero sí dará un conocimiento inicial para hacerlo
- Para entregar a la empresa una versión preliminar del testeo de las hipótesis encontradas, se propone experimentar con aquellos clientes que presentan fugas tempranas

El nuevo conocimiento adquirido a partir de la investigación podría permitir potenciar ciertas campañas sobre determinados clientes en los que se identifique que: son de alto valor, y están presentando un comportamiento que se condice con una elevada probabilidad de que desee desconectarse en un futuro cercano, logrando anticiparse a la desconexión y retener a los clientes valiosos de forma efectiva y eficiente.

## CAPÍTULO 7: IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA

### 7.1 Procesamiento y transformación de la data

#### 7.1.1 Ciclo de vida

Para la creación de las variables necesarias que caracterizan el ciclo de vida del cliente, se consideró que un cliente se encuentra en estado activo si tiene al menos un producto en estado de contratación vigente, mientras que un cliente fugado será aquel que tenga todos sus productos inactivos

Para la limpieza de datos outliers, se removi6 de cada cola el 0,1% de los datos, obteniendo una base final de ciclos de vida para un total de 4.684.947 clientes, de los cuales 3.479.915 ya se fugaron de la empresa.

#### 7.1.2 Base sociodemográfica

Para caracterizar a los clientes, se cuenta con variables sociodemográficas asociadas al R.U.T. del cliente y a la vivienda para las cuales el cliente tiene servicios contratados.

- Asociadas al R.U.T. del cliente:
  - Profesi6n
  - Edad
  - Sexo
  - Estado Civil
  
- Asociadas a la vivienda y a su ubicaci6n:
  - Zona
  - Sub Zona
  - Localidad
  - Ciudad
  - Grupo socioecon6mico

La base cuenta con 4.305.793 combinaciones de R.U.T. de cliente residencial - vivienda distintos, y 3.229.479 R.U.T.'s distintos de clientes residenciales.

Las tablas de participación de cada variable sociodemográfica por R.U.T y por vivienda se presentan en el Anexo B.

## **Género**

Se cuenta con el género del 99% de los clientes, distribuidos casi uniformemente entre hombres y mujeres.

## **Profesión**

Se observa que para la mitad de los clientes el campo se encuentra incompleto, por lo que no se recomienda su uso.

## **Edad**

La edad fue construida a partir de los años transcurridos entre la fecha de nacimiento del cliente a la fecha actual.

Se observa que la media de la edad es de 49 años, con una desviación de 16 años y que un 50% de los clientes tiene más de 46 años.

## **Estado Civil**

Se desconoce el estado civil del 65% de los clientes, siendo los estados de casado y soltero los que presentan una mayor participación (33%).

## **Zona**

Se desconoce la zona del 0,17% de las viviendas, siendo las zonas más importantes la Metropolitana Norte y Centro (37%).

Las viviendas asociadas pertenecen mayoritariamente a la zona metropolitana oriente y centro (41%), desconociendo la zona del 1,34%.

### **Grupo socioeconómico**

Para clientes con solo una vivienda, el grupo socioeconómico se tiene para el 90% de los clientes, siendo los grupos C2 y C3 los que concentran una mayor cantidad de viviendas (54%).

Para aquellos que poseen más de una vivienda, se conoce el grupo socioeconómico del 88% de las viviendas, siendo los grupos C2 y ABC1 los que concentran una mayor proporción de viviendas (59%).

A partir del análisis preliminar a la base sociodemográfica, se concluye que no se utilizarán como variables de segmentación el estado civil y la profesión, dada la gran cantidad de data faltante.

Se trabajará con las variables sociodemográficas de edad, sexo y las asociadas a las características de la vivienda.

## **7.2 LEVANTAMIENTO DE SITUACIÓN ACTUAL DE ACCIONES DE RETENCIÓN**

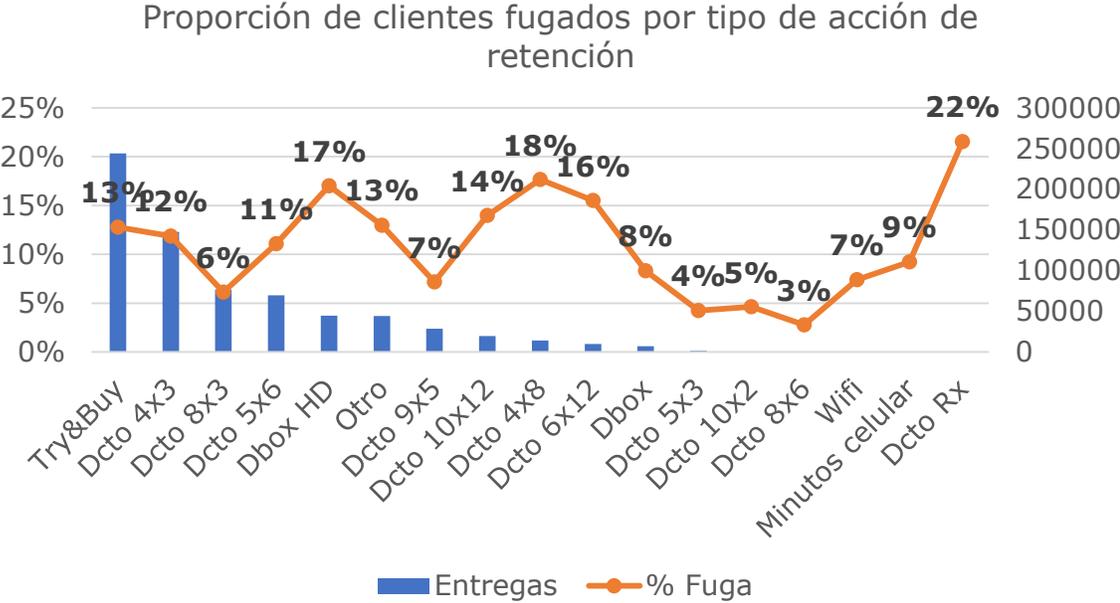
En el marco del presente trabajo de memoria, es relevante conocer cómo la empresa ha utilizado sus acciones de retención y cuáles acciones han tenido mejores resultados, de manera de orientar las propuestas que se realizarán.

Para evaluar la efectividad que han tenido las acciones de retención utilizadas históricamente por la empresa, se trabajó con la base de paquetes de retención entregados entre enero de 2017 y noviembre de 2018. Durante este período, se entregaron 712.485 acciones de retención, con un promedio de 1,2 paquetes de retención por cliente.

En una primera instancia, se analizó la efectividad de cada tipo de acción, es decir, la proporción de clientes que un determinado tipo de acción logra retener tras su aplicación, para la base total de promociones. A partir del Gráfico 4, es claro que las acciones Try&Buy son las más entregadas y poseen una alta efectividad (13%), tomando en consideración que representan el 40%

del total, en contraste con los descuentos más agresivos y netamente monetarios de \$8000 por tres meses (6%), que representan el 20% y son acciones mucho más costosas para la empresa.

Gráfico 4: Proporción de clientes fugados por tipo de acción de retención años 2017 y 2018

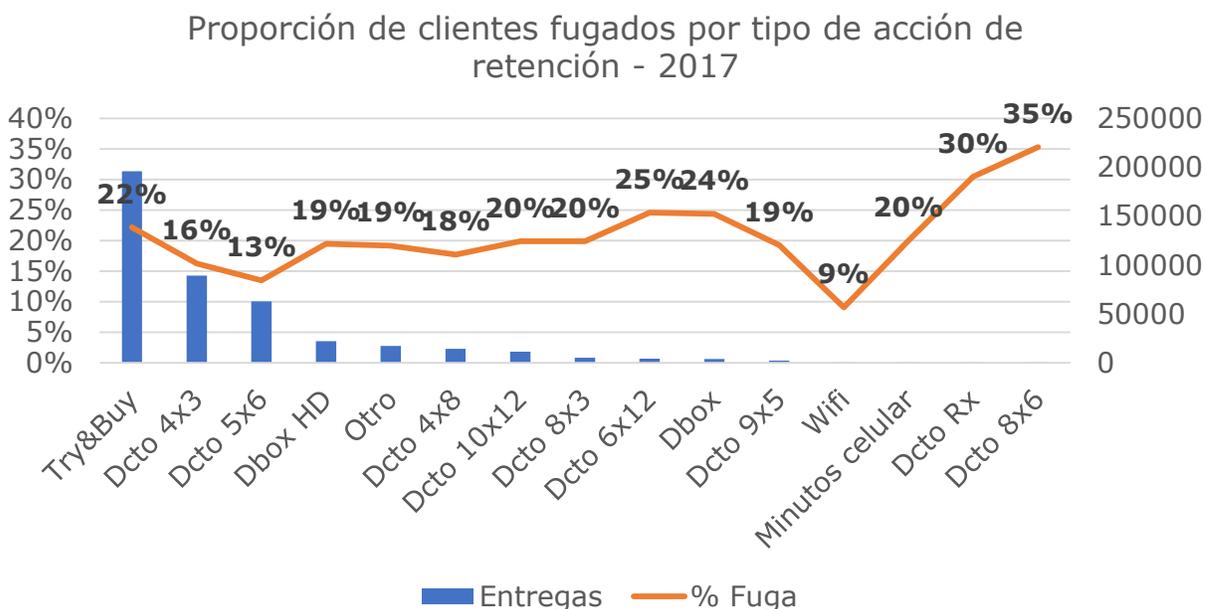


Fuente 10: Elaboración propia

Para evidenciar si existe, entre cada año, un cambio de foco en la estrategia de retención y si los clientes de esos años reaccionaron de manera distinta a las ofertas, se realizó el mismo análisis, pero diferenciando por año de la entrega.

Para el año 2017 (Gráfico 5), se observa que las acciones de descuentos monetarios \$8.000 por tres meses, mantienen la tasa del 6% de fuga, mientras que las Try&Buy son las más entregadas y son efectivas, pero menos que estas últimas (22% de tasa de fuga). Se destaca el mal rendimiento de las acciones de entrega de DBOX HD, pues las pocas entregas tienen una tasa de fuga del 19%.

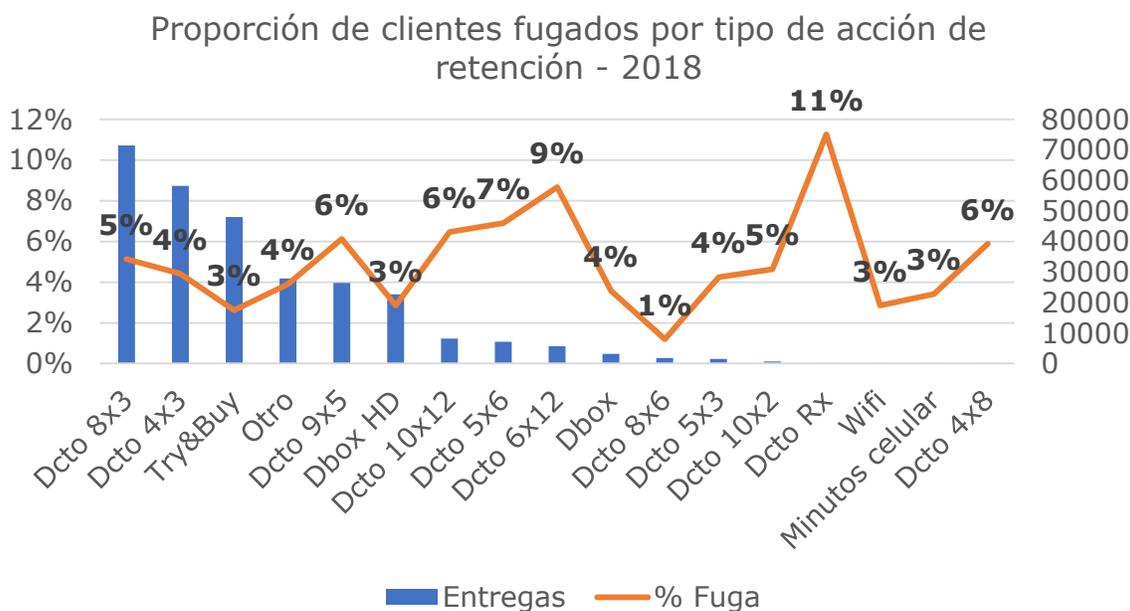
Gráfico 5: Proporción de clientes fugados por tipo de acción de retención año 2017



Fuente 11: Elaboración propia

Por otra parte, al analizar las entregas del año 2018 (Gráfico 6), la distribución de tipo de acciones varía claramente, pues la prioridad fue entregar descuentos monetarios, en desmedro de acciones de tipo Try&Buy y las asociadas programaciones de televisión.

Gráfico 6: Proporción de clientes fugados por tipo de acción de retención año 2018



Fuente 12: Elaboración propia

Claramente, hubo un cambio de uso de los recursos de retención, y la estrategia de este año ha sido retener con descuentos directos y no con potenciar la experiencia en los productos. Si bien los descuentos monetarios más entregados han sido efectivos, las acciones de tipo Try&Buy e instalaciones de Dbox HD presentan mejores tasas de efectividad que los descuentos, lo que refleja un potencial de uso de este tipo de ofertas para mejores rendimientos en la retención. Esto refleja que los clientes no solo buscan optimizar precios, sino que también conocer nuevos productos y tener una experiencia de uso de calidad y entretenida.

La segunda forma en la que se estudió la eficiencia en la entrega de acciones de retención fue comprendiendo cómo los clientes se comportan luego de recibida una oferta. Para esto, confeccionaron curvas de permanencia sobre grupos de clientes que, en un mismo mes, recibieron un mismo tipo de promoción (Tabla 3), considerando en el análisis las acciones más entregadas en cada período.

Tabla 2: Curvas de permanencia para cada tipo de acción de retención año 2017

Mes de entrega	Tipo de acción	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10
ene-17	Dcto 4x3	99%	98%	97%	96%	94%	93%	91%	90%	89%	87%
	Try&Buy	99%	98%	98%	96%	95%	94%	92%	91%	90%	88%
feb-17	Dcto 4x3	99%	98%	97%	95%	94%	92%	91%	90%	88%	86%
	Dcto 5x6	99%	98%	98%	97%	96%	95%	94%	93%	92%	90%
	Try&Buy	99%	99%	98%	97%	96%	95%	94%	92%	91%	90%
mar-17	Dcto 4x3	99%	99%	98%	96%	95%	94%	92%	91%	89%	88%
	Dcto 5x6	99%	99%	98%	97%	96%	95%	93%	92%	91%	89%
	Try&Buy	100%	99%	98%	96%	95%	94%	92%	90%	89%	87%
abr-17	Dcto 4x3	99%	98%	97%	96%	94%	93%	91%	90%	88%	87%
	Dcto 5x6	100%	99%	98%	97%	96%	94%	93%	91%	90%	89%
	Try&Buy	100%	99%	98%	97%	96%	94%	93%	92%	90%	89%
may-17	Dcto 4x3	99%	98%	97%	95%	94%	92%	90%	89%	87%	86%
	Dcto 5x6	99%	99%	98%	97%	96%	95%	94%	92%	91%	90%
	Try&Buy	100%	99%	98%	97%	95%	94%	93%	92%	90%	89%
jun-17	Dcto 4x3	99%	98%	97%	95%	94%	92%	91%	90%	88%	86%
	Try&Buy	100%	99%	98%	97%	95%	94%	93%	92%	90%	89%
jul-17	Dcto 4x3	99%	98%	97%	96%	94%	93%	91%	89%	88%	86%
	Otro	99%	99%	98%	98%	97%	96%	96%	95%	94%	93%
	Try&Buy	100%	99%	98%	98%	97%	96%	95%	94%	93%	92%
ago-17	Dcto 4x3	99%	98%	97%	95%	93%	92%	90%	88%	87%	85%
	Dcto 5x6	100%	99%	98%	96%	95%	94%	92%	91%	89%	87%
	Otro	99%	99%	98%	97%	96%	95%	94%	93%	92%	91%
	Try&Buy	100%	99%	98%	97%	96%	95%	93%	92%	91%	89%
sept-17	Dcto 4x3	99%	97%	96%	94%	93%	91%	89%	87%	84%	83%
	Dcto 4x8	99%	98%	97%	96%	95%	93%	91%	89%	87%	85%
	Dcto 5x6	99%	98%	96%	95%	94%	93%	91%	89%	87%	86%
	Try&Buy	100%	99%	98%	97%	96%	94%	93%	92%	90%	89%
oct-17	Dcto 4x3	99%	97%	96%	94%	92%	90%	88%	86%	84%	82%
	Dcto 5x6	99%	98%	97%	96%	95%	93%	92%	90%	88%	86%
	Try&Buy	99%	98%	97%	96%	94%	93%	92%	90%	89%	88%

Fuente 13: Elaboración propia

Se observa que las acciones de descuentos monetarios presentan mayores tasas de fugas marginales mensuales en comparación con las Try&Buy y peores permanencias, especialmente cuando el descuento se está terminando.

Por ejemplo, si se observan las curvas para las ofertas de octubre de 2017, la oferta de \$4.000 por 3 meses tiene una caída en permanencia de 96% a 94% cuando se acaba el descuento, alcanzando una tasa de permanencia del 82% de los clientes; mientras que las Try&Buy, que tienen una duración entre 2 a 3 meses y el menor costo para la empresa, al mes 10 logran mantener en la empresa al 88% de los consumidores.

Esta diferencia entre los efectos de cada tipo de promoción sobre la permanencia es consistente entre los meses estudiados.

## 7.3 DATA MINING

### 7.3.1 Análisis exploratorio: ciclo de vida

En una primera instancia, se trabajó con la base completa de ciclo de vida, sin distinguir entre camadas de clientes específicas, para conocer estadísticas básicas descriptivas de las variables.

Se observa que la mayor parte de los clientes contenidos en la base de datos entró a la empresa entre los años 2000 y 2018 (88%). (Tabla 3)

Tabla 3: Clientes nuevos por año

Año Ingreso	% Clientes
1950-1999	12%
2000	5%
2001	5%
2002	4%
2003	4%
2004	4%
2005	6%
2006	4%
2007	4%
2008	4%
2009	5%
2010	5%
2011	5%
2012	5%
2013	5%
2014	4%
2015	4%
2016	5%
2017	6%
2018	4%

Fuente 14: Elaboración propia

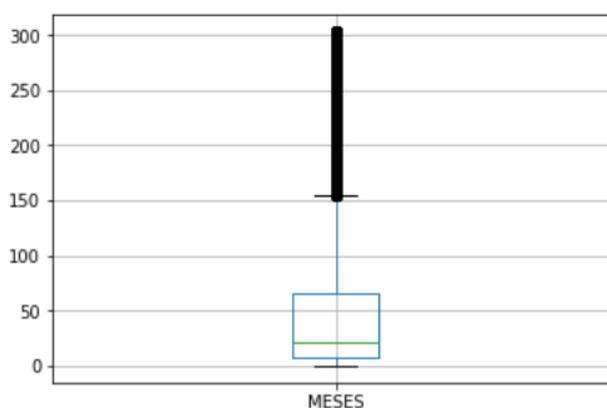
A partir de la tabla 4, se observa que la media de permanencia para la totalidad de la base de clientes corresponde a 3,8 años y que el 50% permanece menos de 1,75 años. De forma complementaria, el Gráfico 7 permite visualizar la distribución de tiempos de permanencia en la base de clientes, destacando que una gran proporción de clientes tiene una duración de su ciclo de vida de entre 0 y 10 meses aproximadamente.

Tabla 4: Estadísticas básicas de permanencia

Métrica	Meses de duración	Años de duración
<b>Media</b>	46,61	3,88
<b>Desviación estándar</b>	56,68	4,72
<b>Mínimo</b>	0	0,00
<b>Primer cuartil</b>	7	0,58
<b>Segundo cuartil</b>	21	1,75
<b>Tercer cuartil</b>	66	5,50
<b>Máximo</b>	303	25,25

Fuente 15: Elaboración propia

Gráfico 7: Boxplot permanencia base completa



Fuente 16: Elaboración propia

Para los clientes aún activos (1.205.032), se registran tiempos de permanencia promedios de 7 años aproximadamente, con una desviación estándar de 6 años, donde el 50% presenta tiempos de duración superiores a los 5 años y el 25% superiores a 11,25 años. (Tabla 5)

Tabla 5: Estadísticas descriptivas de permanencia para clientes activos

<b>Métrica</b>	<b>Meses de duración</b>	<b>Años de duración</b>
<b>Media</b>	82,68	6,89
<b>Desviación estándar</b>	72,20	6,02
<b>Mínimo</b>	0	0,00
<b>Primer cuartil</b>	19	1,58
<b>Segundo cuartil</b>	63	5,25
<b>Tercer cuartil</b>	135	11,25
<b>Máximo</b>	303	25,25

Fuente 17: Elaboración propia

Para los clientes con fuga observada (3.479.915), el tiempo medio de duración de su ciclo de vida es de 2,8 años, con una desviación estándar de 3,5 años, es decir, un 60% menos de permanencia mensual promedio. El 50% de los clientes no permanece más de 1,25 años en la empresa. (Tabla 6)

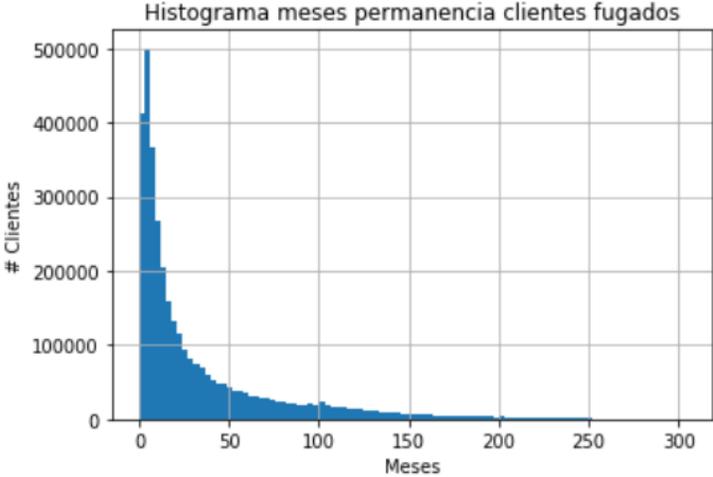
Tabla 6: Estadísticas descriptivas de permanencia para clientes fugados

<b>Métrica</b>	<b>Meses de duración</b>	<b>Años de duración</b>
<b>Media</b>	34,12	2,84
<b>Desviación estándar</b>	43,74	3,65
<b>Mínimo</b>	0	0,00
<b>Primer cuartil</b>	6	0,50
<b>Segundo cuartil</b>	15	1,25
<b>Tercer cuartil</b>	44	3,67
<b>Máximo</b>	303	25,25

Fuente 18: Elaboración propia

A partir del Gráfico 8 se observa una gran proporción de fugas tempranas, es más, los tiempos de permanencia se concentran en fugas antes de los 50 meses y hay un peak de clientes fugados en tiempos menores aproximadamente a los 10 meses.

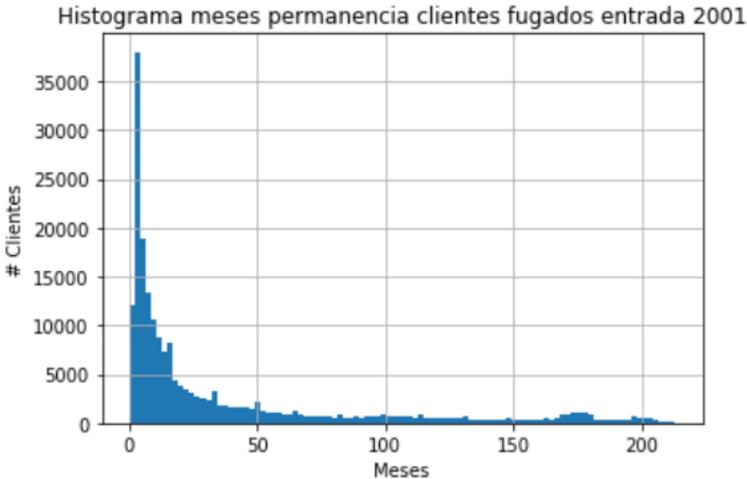
Gráfico 8: Histograma permanencia para clientes con fuga observada



Fuente 19: Elaboración propia

Al realizar los histogramas de permanencia por cohortes de año de entrada de los clientes (Gráfico 9 y 10), se observa que esta es consistente a lo largo de los años y, en particular, existe un intervalo de tiempos de permanencia para el cual la probabilidad de fuga se hace prácticamente nula. Aproximadamente, esto ocurre para duraciones superiores a los 8,3 años.

Gráfico 9: Histograma de permanencia para clientes fugados que entraron en el año 2001



Fuente 20: Elaboración propia

Gráfico 10: Histograma de permanencia para clientes fugados que entraron en el año 2003

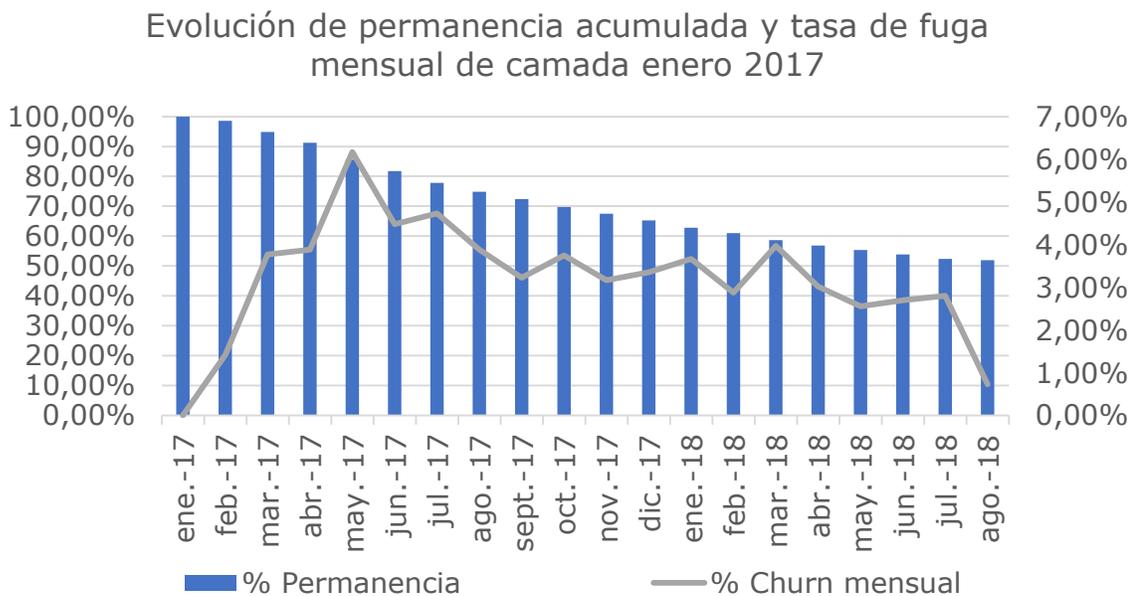


Fuente 21: Elaboración propia

### Análisis por camadas de clientes

Preliminarmente, se analiza la camada de clientes entrantes en enero del año 2017, registrando un total de 28.797 consumidores nuevos. El Gráfico 11 grafica la evolución de la permanencia acumulada mensual, así como las tasas de fuga marginales.

Gráfico 11: Evolución de permanencia acumulada y tasa fuga mensual camada enero 2017



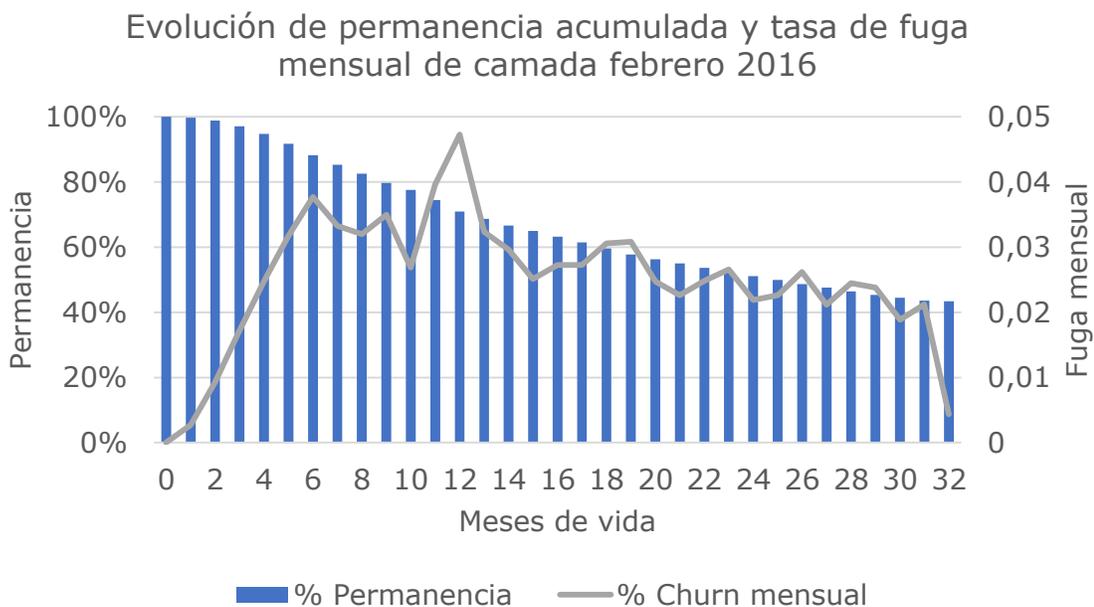
Fuente 22: Elaboración propia

A agosto de 2018, la mitad de los clientes se había fugado de la empresa. Las máximas tasas de deserción mensual se alcanzaron durante los meses de mayo, junio y julio de 2017, los que corresponden a los meses 4, 5 y 6 del ciclo de vida del cliente. A priori, se cree que esto tiene relación con la coincidencia temporal de estos meses a los períodos en los cuales finalizan los descuentos de adquisición, por lo que existirían clientes que aprovechan los descuentos para entrar a la empresa y permanecen solo si el descuento se encuentra activo, presentando fugas tempranas.

En meses posteriores al sexto período de vida la tasa de fuga mensual presenta pocas oscilaciones y comienza lentamente a decaer, alcanzando las menores proporciones de deserción desde el mes 15 de vida en adelante. Es posible plantear como hipótesis preliminar que existe un tiempo crítico de supervivencia luego del cual, si el cliente aún permanece en la empresa, la probabilidad de fuga y su volatilidad en meses posteriores disminuye.

Si se analiza la camada de clientes que entraron en febrero de 2016 (Gráfico 12), se observa un comportamiento similar en términos de tasas marginales de fuga: máximas tasas de deserción mensual durante los meses 6, 9 y 12 del ciclo de vida, períodos en los cuales finalizan los descuentos de adquisición.

Gráfico 12: Evolución de permanencia acumulada y tasa de fuga mensual de camada febrero 2016



Fuente 23: Elaboración propia

## **Estacionalidad en la permanencia**

Para identificar si las curvas de permanencia tenían una evolución similar entre los distintos meses de entrada posibles, se confeccionaron matrices de permanencia para los años 2008, 2012, 2016 y 2017 para los primeros 20 meses de vida de las camadas. (Anexo C.)

Se observa una evolución similar de la permanencia entre distintas camadas de meses y años de entrada. Se observan camadas “mejores” que otras (enero, febrero y marzo) pues alcanzan menores tasas de fuga acumulada. Se sugiere evaluar agrupando meses con camadas similares. Esto es relevante para el estudio pues indica que es necesario controlar por mes de entrada, dada las diferencias en curvas de permanencia, lo que puede estar explicado por la estacionalidad en la oferta comercial de la empresa.

## **Control por año de entrada**

A partir de las matrices de permanencia, se generaron gráficos de evolución de las curvas de permanencia controlando por el mismo mes en distintos años. (Anexo D.)

De forma consistente, el churn por camadas de entrada controlando por el mismo mes de entrada en distintos años ha ido empeorado. La permanencia ha caído más rápidamente a través de los años, lo que indica que es necesario controlar por año de entrada y diferenciar los clientes año a año en los modelos.

## **Peaks de fugas marginales**

Se confeccionaron matrices de fugas marginales a partir de las curvas de permanencia, centrando a los clientes según el mes desde la entrada al ciclo de vida. (Anexo E.)

Los mayores valores de tasas de churn marginal se concentran, de manera consistente, entre los meses 4 a 12. Posterior al mes 12, la tasa

marginal se tiende a estabilizar, explicando la estabilidad de la permanencia señalada en la sección anterior.

### **7.3.2 Análisis exploratorio: productos activos en ciclo**

Se plantea como hipótesis en el presente estudio un eventual comportamiento de aceleración en la desconexión de productos cuando el cliente se encuentra cercano al momento de la fuga. A partir de esto, se decidió examinar la actividad de baja de servicios para clientes fugados y para clientes sin fuga observada, de forma de determinar alguna diferencia en este aspecto que permita dar luces de una eventual fuga.

Para determinar si existe dicha relación, se analizó el comportamiento de desconexiones para una muestra aleatoria de 10.000 clientes sobre la base original de ciclos de vida. De la muestra, 7.296 corresponden a clientes con fuga observada.

#### **Clientes fugados**

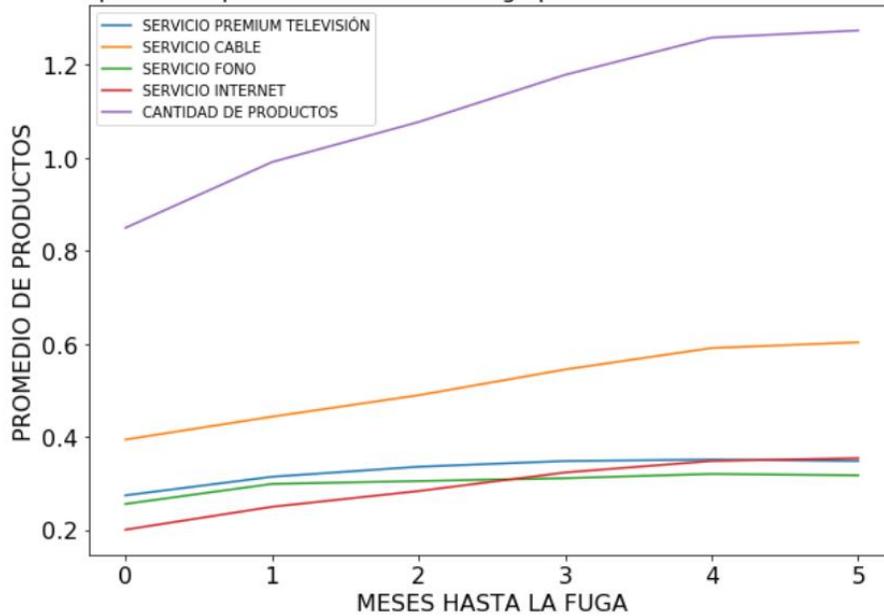
Para comprender si existen desconexiones de productos aceleradas cuando se acerca el momento en el cual el cliente se fugará, se confeccionaron gráficos de evolución de la cantidad promedio de productos entre todos los clientes de la base extraída para cada mes restante a la fuga.

Se incorpora como un cuarto ítem, la cantidad de productos del empaquetamiento que posee el cliente, para evidenciar cuántos productos en promedio dan de baja los clientes en períodos cercanos a la fuga.

A partir de los gráficos confeccionados respecto al promedio de la cantidad de productos total y de cada tipo por mes restante al evento de fuga para grupos de permanencia de 6, 12 y 38 meses (Gráficos 13, 14 y 15) se observa que, en todos los casos, la cantidad de productos del empaquetamiento presenta una caída leve pero sostenida en tiempos cercanos a la fuga.

Gráfico 13: Media de cantidad de productos contratados por meses restantes a la fuga para permanencias de 6 meses

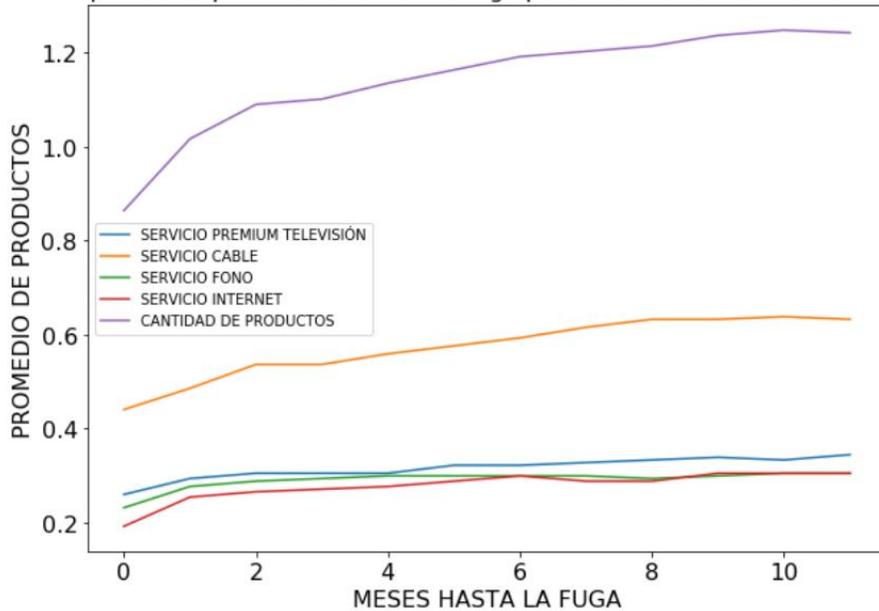
Promedio de productos por mes restante a la fuga para clientes con 6 meses de permanencia



Fuente 24: Elaboración propia

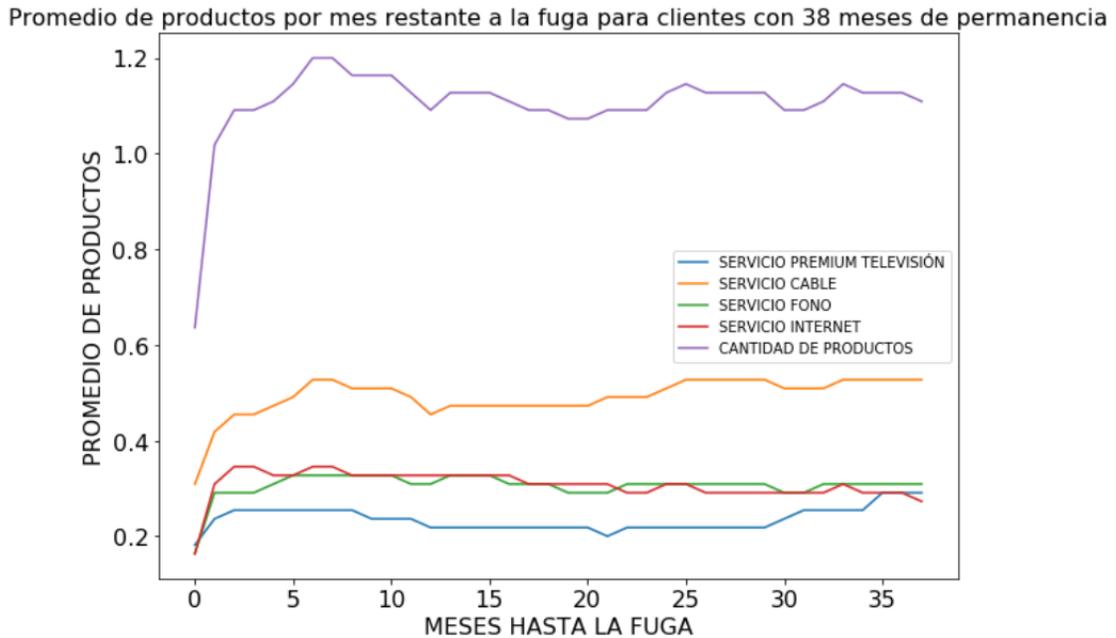
Gráfico 14: Media de cantidad de productos contratados por meses restantes a la fuga para permanencias de 12 meses

Promedio de productos por mes restante a la fuga para clientes con 12 meses de permanencia



Fuente 25: Elaboración propia

Gráfico 15: Media de cantidad de productos contratados por meses restantes a la fuga para permanencias de 38 meses



Fuente 26: Elaboración propia

De manera complementaria, al parecer en el período previo a la fuga los clientes desconectan solamente un producto del total de productos de su empaquetamiento. Se propone verificar si esta baja está asociada a desconexiones de servicios por existencia de morosidad o si también ocurre para la fuga voluntaria.

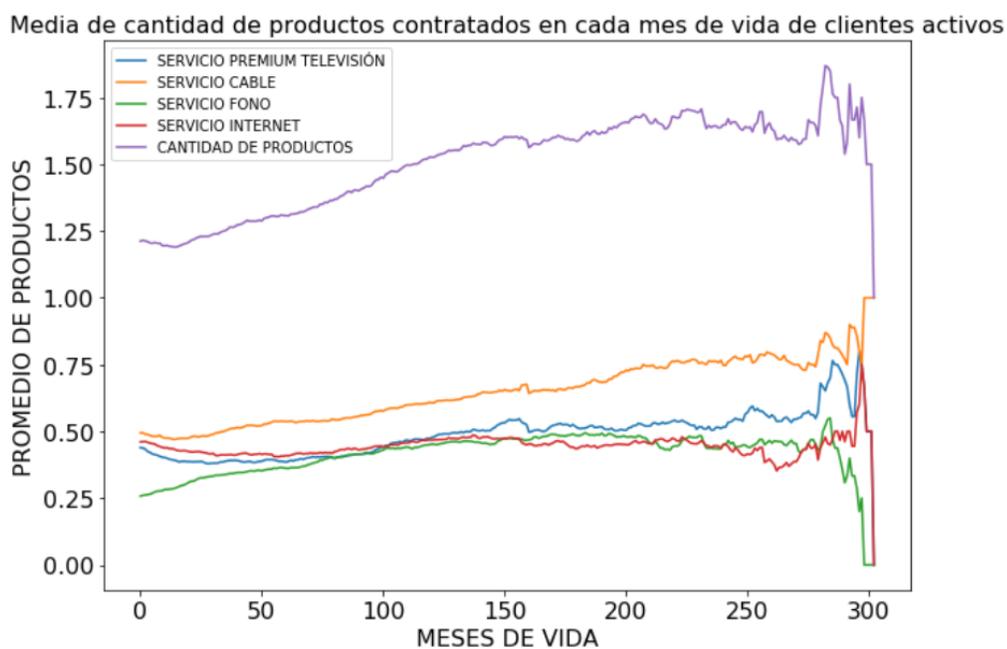
En particular, el producto de tipo cable es el que, al parecer, los clientes dan de baja en una primera instancia y de forma acelerada.

## Cientes activos

Para clientes activos se quiso observar si estos aceleraban la contratación de productos a medida que avanzaban en su ciclo de vida. Los gráficos confeccionados consideran en el eje X el mes en el cual el cliente se encuentra desde la entrada a la empresa.

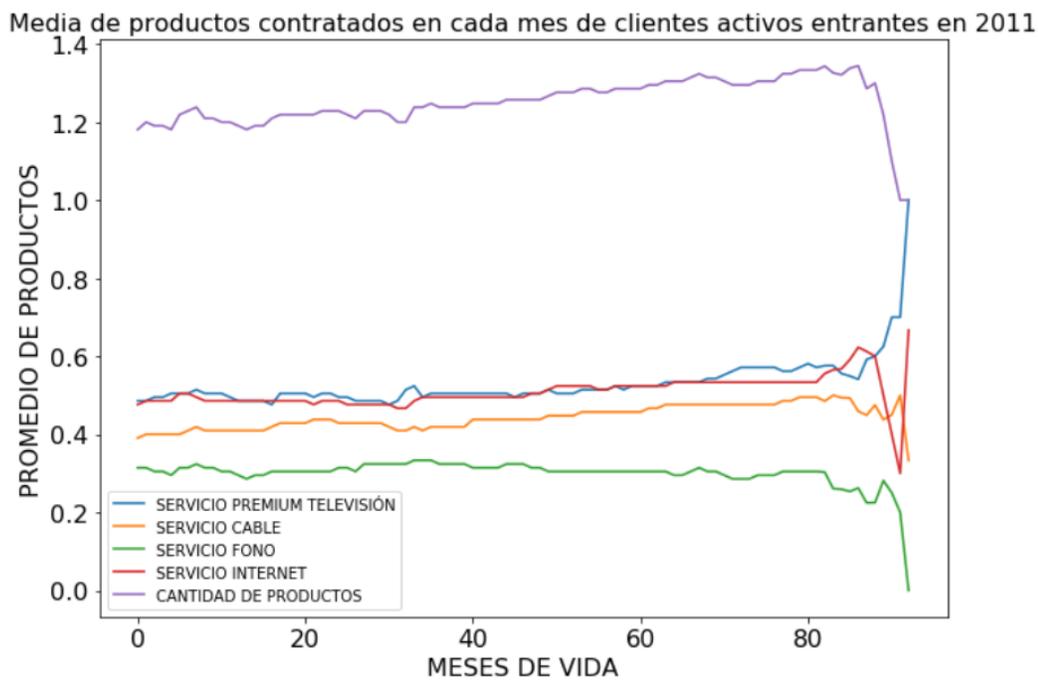
Para los clientes con fuga no observada se concluye, a partir de los Gráficos 16, 17 y 18 que mientras más tiempo permanece activo el cliente, aumenta la probabilidad de que contrate un nuevo producto.

Gráfico 16: Media de cantidad de productos contratados en cada mes de vida de clientes activos



Fuente 27: Elaboración propia

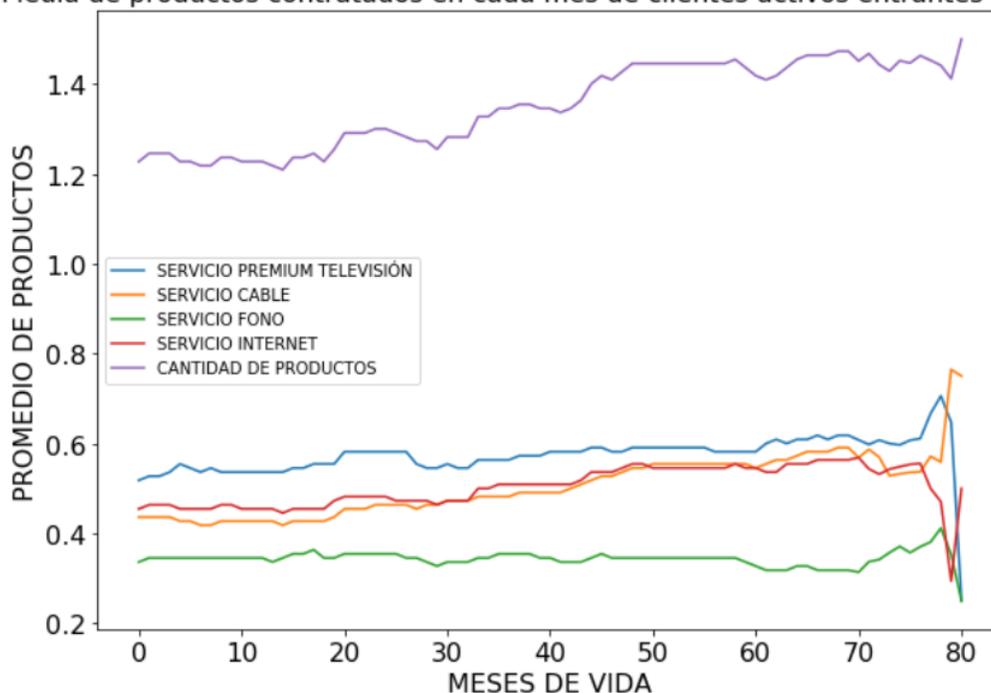
Gráfico 17: Media de cantidad de productos contratados en cada mes de vida de clientes activos entrantes en año 2011



Fuente 28: Elaboración propia

Gráfico 18: Media de cantidad de productos contratados en cada mes de vida de clientes activos entrantes en año 2012

Media de productos contratados en cada mes de clientes activos entrantes en 2012



Fuente 29: Elaboración propia

En particular, se observa que la media de productos de tipo fono contratados cae al aumentar el tiempo de permanencia, lo que se piensa ocurre debido a las tendencias del mercado. El producto cable es el que experimenta mayores tasas de crecimiento marginales en cada mes adicional de permanencia, por lo que se propone estudiar su eventual rol como herramienta de fidelización.

### 7.3.3 Análisis exploratorio: descuentos de adquisición

Históricamente, la empresa ha entregado un total de 1.640.077 descuentos de adquisición a clientes de tipo residencial.

Tal como se planteó en secciones anteriores, se evidencian fugas tempranas en la base total de ciclo de vida de los clientes. Es necesario identificar a estos clientes, pues ensuciarán el análisis de permanencia, subestimando las permanencias esperadas.

## **Efecto de la duración del descuento de adquisición**

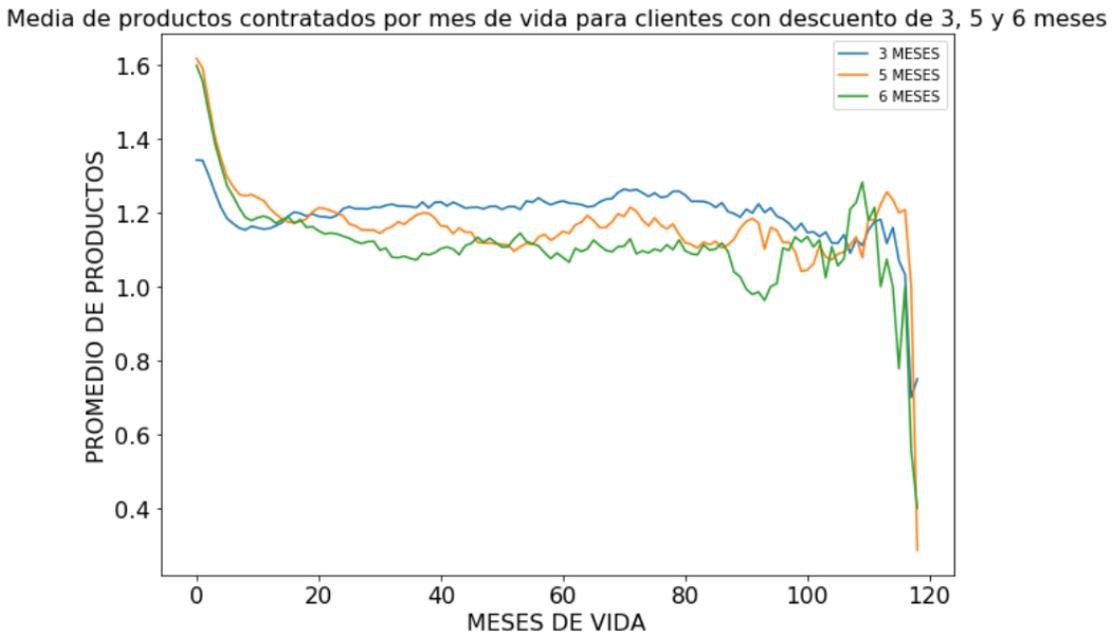
Se desea ratificar una eventual correlación entre la entrega de descuentos de adquisición al inicio del ciclo de vida de los clientes y la disminución de meses de duración de la relación contractual, es decir, corroborar la existencia de posibles clientes que aprovechan los descuentos de adquisición para contratar productos y se fugan en tiempos cercanos a la finalización del descuento.

Se trabajó con bases de 10.000 clientes aleatorios para cada una de las siguientes duraciones de descuentos de adquisición: tres, cinco, seis, ocho, doce y diez meses.

En base a los productos que el cliente tenía activos en cada mes de su ciclo de vida, se confeccionaron gráficos evolutivos de la media de productos contratados entre todos los clientes de las bases controlando por la duración del descuento para aquellos clientes que se fugaron de la empresa. El eje X representa el mes en el cual se encontraba el cliente desde su entrada a la empresa, y el eje Y el promedio de productos entre todos los clientes.

Al comienzo del ciclo de vida (Gráfico 19), efectivamente se observa una caída importante en la media de RGU de la muestra, lo que a priori confirma la hipótesis de la existencia de clientes netamente optimizadores de precios, hasta aproximadamente antes de los 12 meses. Para descuentos de tres meses, el efecto es más evidente. Posterior a ese tiempo de permanencia, la media se mantiene relativamente estable.

Gráfico 19: Media de productos contratados por mes de vida para clientes con descuento de 3, 5 y 6 meses

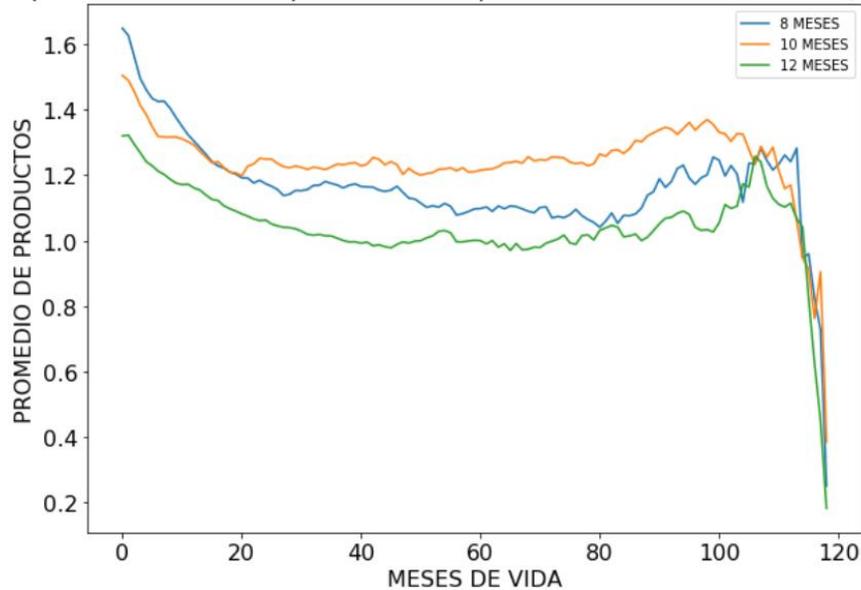


Fuente 30: Elaboración propia

Si se analiza el mismo comportamiento, pero para clientes que entraron con descuentos de duraciones más largas (8, 10 y 12 meses), se observa que, para descuentos de duraciones altas, no se observan diferencias importantes entre entregar descuentos de duración de 10 a 12 meses. Es decir, el efecto de un mes adicional de descuento si la duración es alta es una inversión para la empresa con retornos positivos, pero no cambia el comportamiento y es menos rentable dada la duración. Se evidencia una baja sensibilidad a un mes adicional de descuento si estos son de alta duración. (Gráfico 20)

Gráfico 20: Media de productos contratados por mes de vida para clientes con descuento de 8, 10 y 12 meses

Media de productos contratados por mes de vida para clientes con descuento de 8, 10 y 12 meses



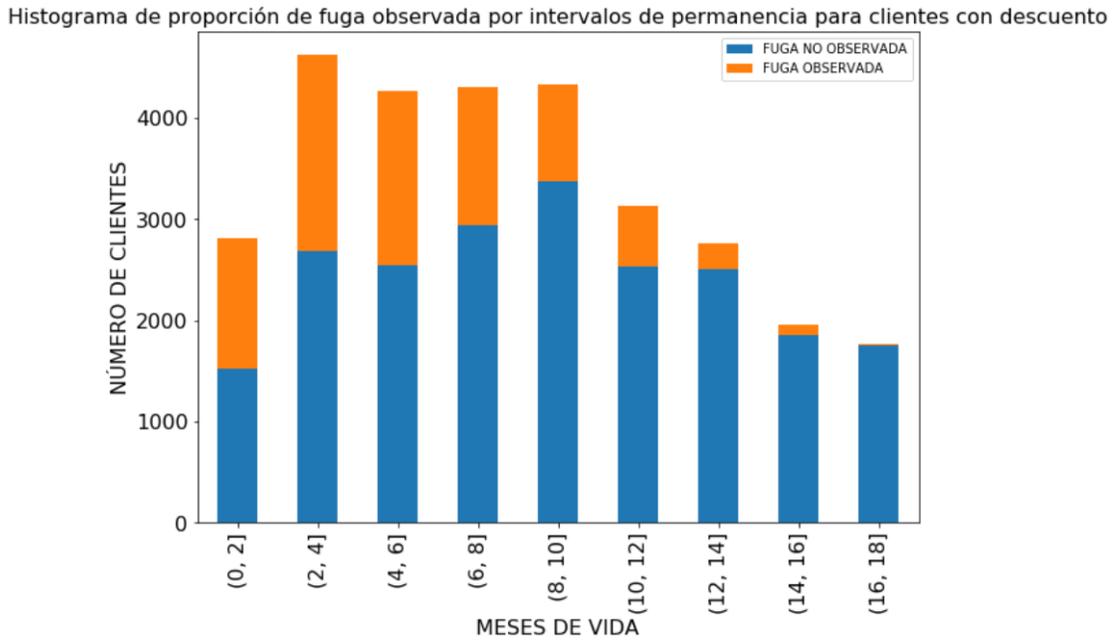
Fuente 31: Elaboración propia

### Cientes con descuento versus clientes sin descuento

Para evidenciar el efecto de diferenciación del descuento en el comportamiento, se realizaron muestras aleatorias de 30.000 clientes que entraron sin descuento y una muestra de 30.000 clientes aleatoria que entró con descuento de adquisición de \$2.000 por 6 meses.

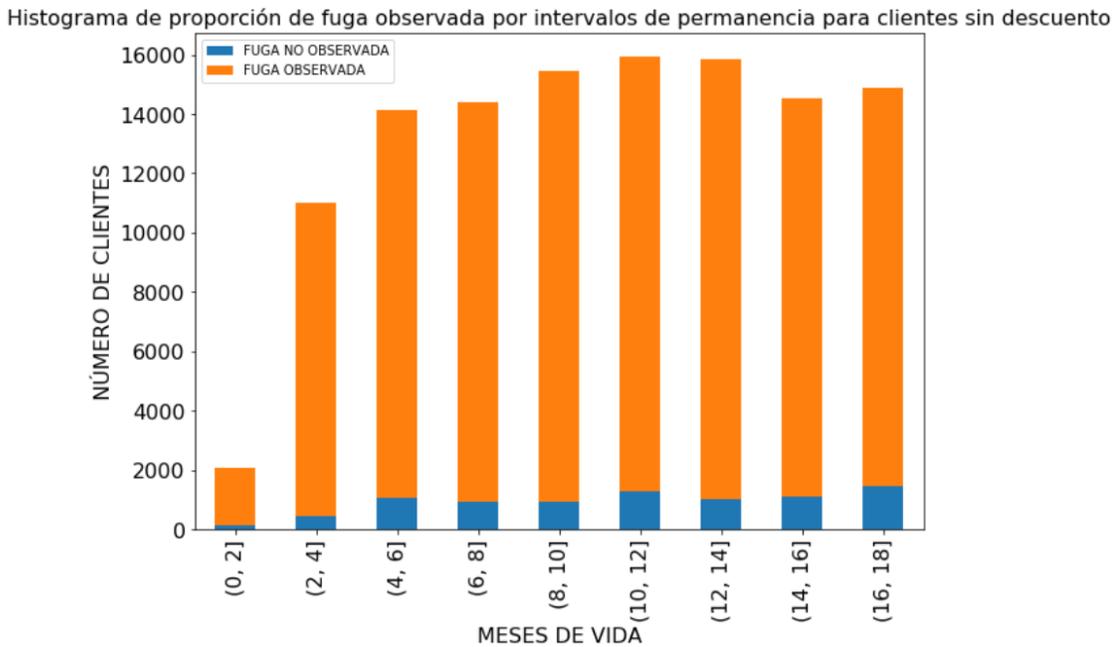
Se observa que el descuento alarga la permanencia más allá de la duración de este, y que los clientes que entran sin descuento tienen una probabilidad de fuga mucho mayor. (Gráfico 21 y 22)

Gráfico 21: Histograma de proporción de fuga observada por intervalos de permanencia para clientes con descuento



Fuente 32: Elaboración propia

Gráfico 22: Histograma de proporción de fuga observada por intervalos de permanencia para clientes sin descuento

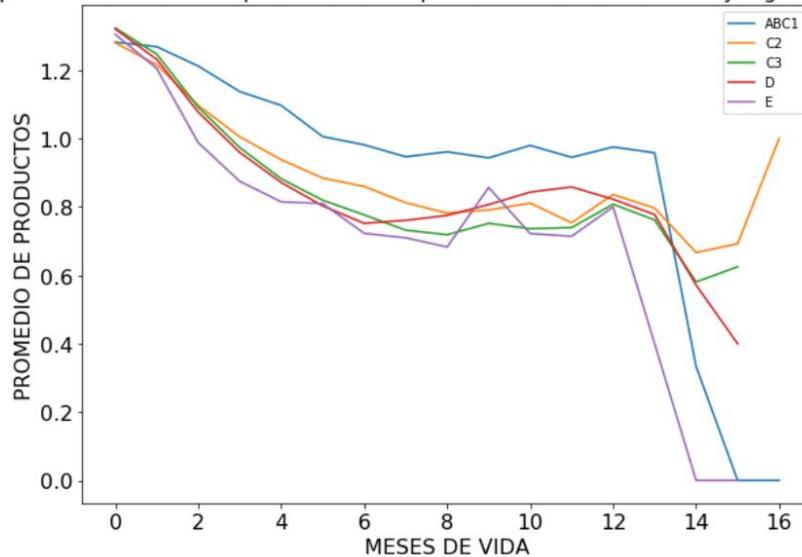


Fuente 33: Elaboración propia

Para evidenciar si el GSE del cliente afecta en su permanencia, se confeccionaron gráficos de promedio de productos contratados en cada mes de su vida. Los clientes que entran con descuento suelen ser de GSE más bajos y presentan desconexiones de productos más aceleradas. (Gráfico 23 y 24)

Gráfico 23: Media de productos contratados por mes de vida para clientes con descuento y fuga observada para cada GSE

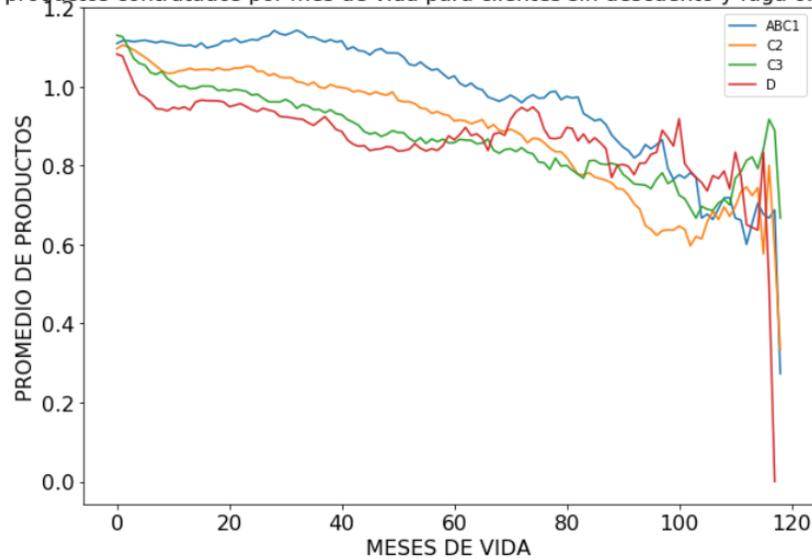
Media de productos contratados por mes de vida para clientes con descuento y fuga observada por GSE



Fuente 34: Elaboración propia

Gráfico 24: Media de productos contratados por mes de vida para clientes sin descuento y fuga observada para cada GSE

Media de productos contratados por mes de vida para clientes sin descuento y fuga observada por GSE

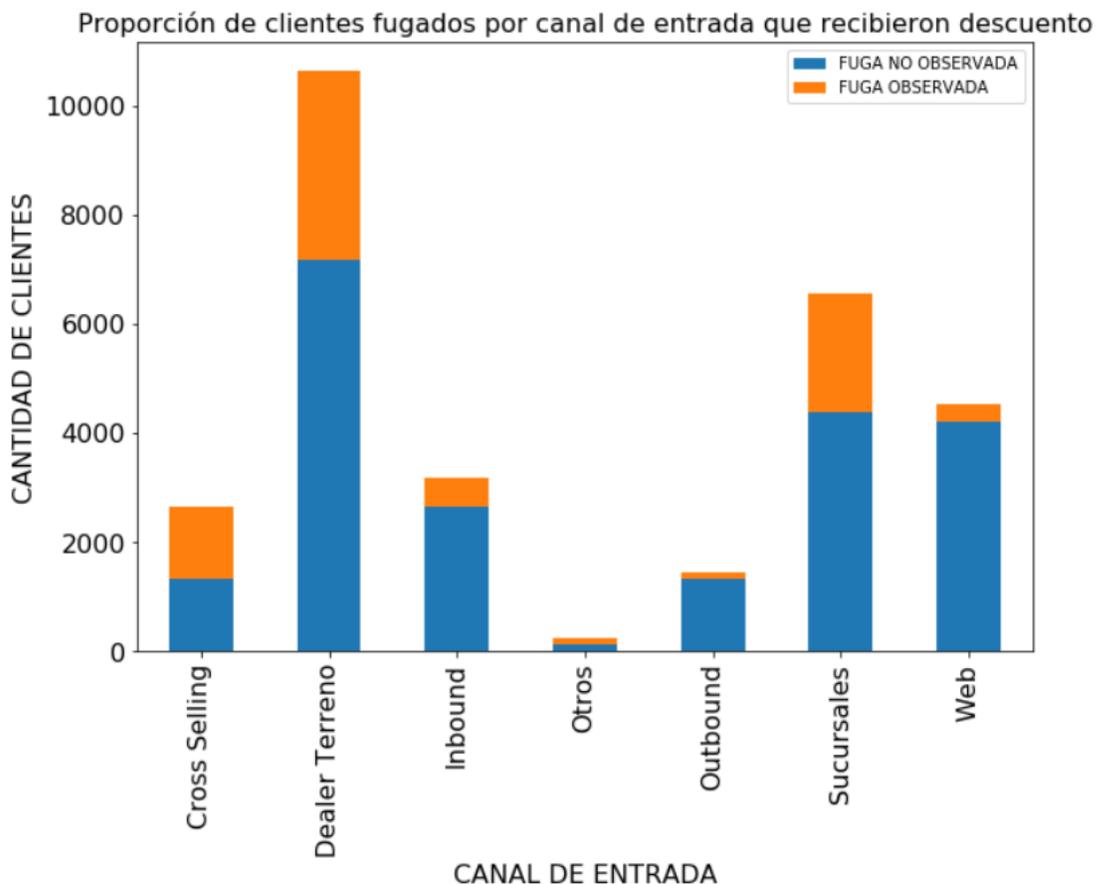


Fuente 35: Elaboración propia

Finalmente, se analizó si el canal de entrada del cliente a la empresa era una variable relevante a la hora de intentar caracterizar y predecir la permanencia del cliente.

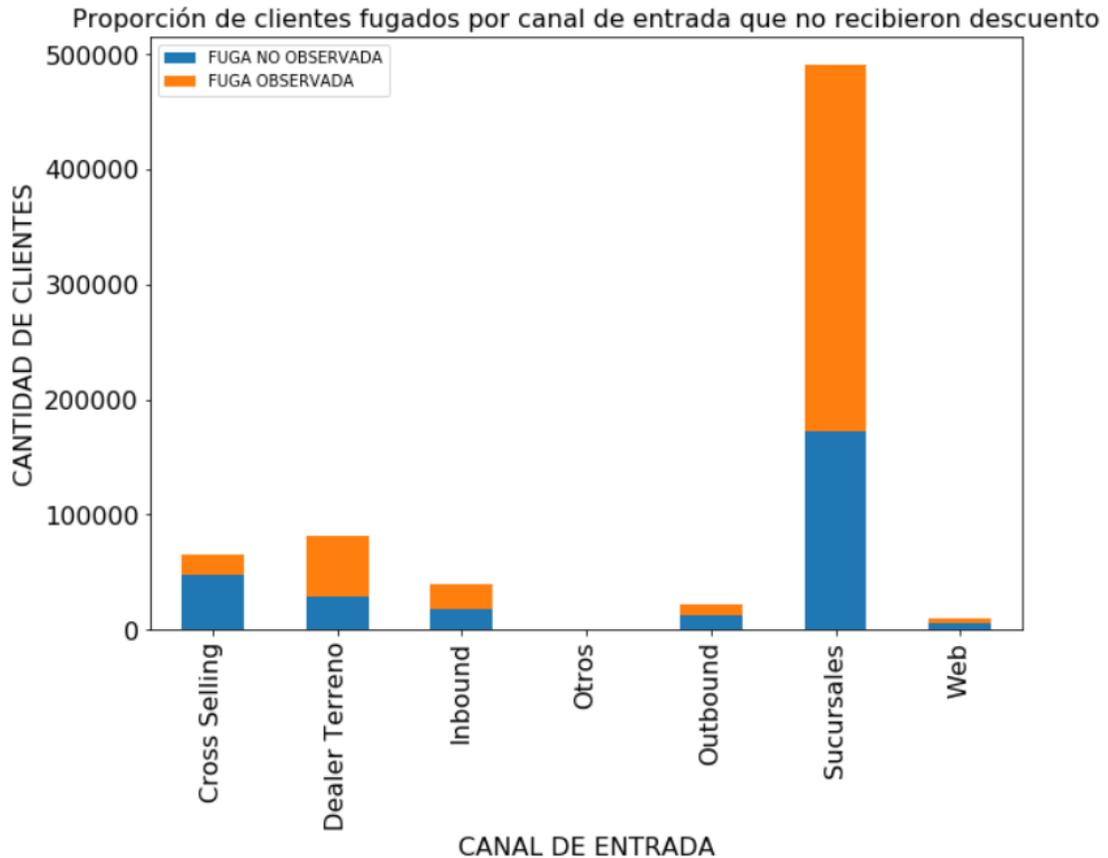
A partir de los Gráficos 26 y 27, se observa que hay mayores tasas de fuga para clientes que entran por el canal de terreno pues en este canal los vendedores tienen incentivos a dar ofertas más agresivas. El 60% de clientes que entra sin descuento a través de sucursales se fuga, lo que enfatiza el hecho de que el canal de entrada es relevante como variable sobre la permanencia.

Gráfico 25: Proporción de clientes fugados por canal de entrada que recibieron descuento



CANAL DE ENTRADA  
Fuente 36: Elaboración propia

Gráfico 26: Proporción de clientes fugados por canal de entrada que no recibieron descuento



Fuente 37: Elaboración propia

Gráfico 27: Proporción de clientes fugados por canal de entrada que no recibieron descuento

## 7.4 ESTIMAR PROBABILIDAD DE PERMANENCIA Y VARIABLES RELEVANTES

Para confeccionar el modelo de supervivencia, se confeccionó un modelo de permanencia utilizando la camada de febrero del año 2016, puesto que este grupo de clientes tenía una mayor historia con la empresa. Para estimar las curvas de permanencia de cada cliente de la esta camada, se llevaron a cabo dos modelos de sobrevivencia utilizando regresiones de Cox.

Para el grupo de clientes analizado, se tiene la siguiente proporción de data faltante para cada variable que se desea incluir en la estimación:

Tabla 7: Proporción de data faltante camada febrero 2016

<b>COLUMNA</b>	<b>DATA FALTANTE</b>	<b>% FALTANTE</b>
<b>EDAD</b>	182	1,0%
<b>SEXO</b>	180	1,0%
<b>GRUPO SOCIOECONÓMICO</b>	956	5,2%
<b>LOCALIDAD</b>	177	1,0%
<b>ZONA</b>	177	1,0%
<b>SUBZONA</b>	177	1,0%
<b>CIUDAD</b>	177	1,0%
<b>CANAL COMERCIAL DE ENTRADA</b>	861	4,7%
<b>DURACIÓN DEL DESCUENTO DE ENTRADA</b>	0	0,0%
<b>VALOR DEL DESCUENTO DE ENTRADA</b>	0	0,0%
<b>FLAG ENTRADA CON DESCUENTO</b>	0	0,0%
<b>EMPAQUETAMIENTO DE ENTRADA</b>	8	0,0%
<b>CANTIDAD DE SERVICIOS DE ENTRADA</b>	0	0,0%
<b>MEDIA DE TRÁFICO FONOS (SALIDA)</b>	0	0,0%
<b>CANTIDAD CAJAS DBOX ADICIONALES</b>	0	0,0%
<b>REPRODUCCIONES DE VOD</b>	0	0,0%
<b>FLAG USÓ VOD</b>	0	0,0%

Fuente 38: Elaboración propia

Se observa que es muy baja la proporción de data faltante, por lo que se utilizarán estas variables para estimar los modelos y testear su impacto como drivers de la fuga.

#### **7.4.1 Modelo de permanencia sin tier de empaquetamiento de entrada**

Para este modelo, se utilizaron las siguientes variables como potenciales drivers de la fuga:

- Edad
- Canal comercial a través del cual el cliente ingresó a la empresa
- Sexo
- Grupo Socioeconómico
- Zona de residencia

- Empaquetamiento/Pack de productos con el que el cliente ingresó a la empresa
- Duración del descuento de adquisición con el que el cliente ingresó a la empresa
- Flag que señala si el cliente entró o no con descuento de adquisición a la empresa
- Promedio de tráfico de salida de fono por mes de vida
- Cantidad de cajas dbox adicionales que el cliente contrató durante su ciclo
- Promedio de reproducciones de tipo VOD por mes de vida
- Flag que señala si el cliente utilizó o no el servicio de VOD durante su ciclo

El modelo se estimó utilizando un total de 18.175 clientes luego de descartar aquellos clientes con data faltante.

Dado que las regresiones de cox determinar factores de impacto sobre la fuga proporcionales a un factor base, se dejan fuera del modelo los siguientes valores para las variables explicativas:

- Canal → se excluye cross selling
- Sexo → se excluye Masculino
- Zona → Zona Norte
- Grupo Socioeconómico → E
- Empaquetamiento de entrada → Fono

Así, el modelo de cox a estimar es:

$$h_{\text{cliente } i}(t) = h_0(t) * \exp(\beta_{\text{Edad}} * \text{Edad}_{\text{cliente } i} + \sum_{j \in \text{Canales de entrada}} \beta_{\text{Canal comercial } j} * \text{Dummy Canal comercial } j_{\text{cliente } i} + \sum_{j \in \text{GSE}} \beta_{\text{GSE } j} * \text{Dummy GSE } j_{\text{cliente } i} + \sum_{j \in \text{Zona}} \beta_{\text{Zona } j} * \text{Dummy Zona } j_{\text{cliente } i} + \sum_{j \in \text{Pack entrada}} \beta_{\text{Pack entrada } j} * \text{Dummy Pack entrada } j_{\text{cliente } i} + \beta_{\text{Duración dcto entrada}} * \text{Duración dcto entrada}_{\text{cliente } i} + \beta_{\text{Flag entrada con descuento}} * \text{Dummy entrada con descuento}_{\text{cliente } i} + \beta_{\text{Media Tráfico Fono}} * \text{Media Tráfico Fono}_{\text{cliente } i} + \beta_{\text{Dbox adicionales}} * \text{Dbox adicionales}_{\text{cliente } i} + \beta_{\text{Media Reproducciones VOD}} * \text{Media Reproducciones VOD}_{\text{cliente } i} + \beta_{\text{Flag utilizó VOD}} * \text{Dummy utilizó VOD}_{\text{cliente } i})$$

Tabla 8: Resultados primer modelo de permanencia - sin tier del empaquetamiento

Driver	Coef	Exp(coef)	Se(coef)	p-value	Significancia
Edad	-0,008	0,992	0,001	0,000	***
Dealer Terreno	0,641	1,899	0,034	0,000	***
Inbound	0,318	1,375	0,046	0,000	***
Otros	0,835	2,306	0,116	0,000	***
Outbound	-0,675	0,509	0,078	0,000	***
Sucursales	0,548	1,730	0,032	0,000	***
Web	-0,222	0,801	0,062	0,000	***
Femenino	0,066	1,068	0,020	0,001	**
ABC1	-0,126	0,882	0,043	0,004	**
C2	-0,005	0,995	0,036	0,893	
C3	0,107	1,113	0,037	0,004	**
D	0,193	1,213	0,039	0,000	***
Zona Centro	-0,170	0,844	0,032	0,000	***
Zona Metropolitana Norte	0,059	1,061	0,032	0,063	#
Zona Metropolitana Sur	-0,017	0,983	0,034	0,615	
Zona Sur	-0,091	0,913	0,034	0,008	**
Zona Metropolitana Oriente	-0,249	0,780	0,042	0,000	***
Cable	-0,066	0,936	0,048	0,167	
Cable Fono	-0,119	0,888	0,056	0,033	*
Cable Fono Internet	-0,247	0,781	0,054	0,000	***
Cable Internet	-0,258	0,773	0,048	0,000	***
Fono Internet	-0,268	0,765	0,072	0,000	***
Internet	-0,535	0,586	0,047	0,000	***
Duración descuento de entrada	0,010	1,010	0,010	0,318	
Flag entrada con descuento	0,189	1,207	0,058	0,001	**
Media de tráfico fono (salida)	0,000	1,000	0,000	0,009	**
Cantidad cajas dbox adicionales	-0,121	0,886	0,015	0,000	***
Media de reproducciones VOD	0,004	1,004	0,002	0,014	*
Flag usó VOD	-2,084	0,124	0,041	0,000	***

Fuente 39: Elaboración propia

Tabla 9: Códigos de significancia de variables

Código	Significancia
***	0,001
**	0,01
*	0,05
#	0,1

Tabla 10: Métricas de evaluación primer modelo

<b>Métricas de evaluación</b>	
<b>Concordance</b>	0,73
<b>Likelihood ratio test</b>	7043
<b>P - value</b>	0

De los resultados obtenidos (Tabla 8) se observa que:

- i. A medida que el cliente se hace más viejo, la probabilidad de fuga decrece un 0,8% cada período
- ii. Entre los canales comerciales de entrada, para las personas que ingresan por Dealer Terreno, su probabilidad de fuga aumenta un 64% en cada período
- iii. Para las personas que ingresan a través de la Web, la probabilidad de fuga decrece un 22% en cada período
- iv. Las mujeres tienden a fugarse 1.07 veces más que los hombres, aumentando un 7% en cada período su probabilidad de fuga
- v. La probabilidad de fuga según el Grupo Socioeconómico es mayor en cada período para clientes de menor poder adquisitivo. En particular, para clientes de tipo ABC1, su probabilidad de fuga decrece un 12,6% en cada período, teniendo un 20% menos de probabilidad de fuga en cada momento respecto a los clientes del Grupo Socioeconómico tipo F
- vi. Por otra parte, para clientes tipo D, su probabilidad de fuga aumenta un 19% en cada período
- vii. Para los clientes que residen en la Zona Centro y Zona Metropolitana Oriente, su probabilidad de fuga decrece un 17% y un 25% respectivamente en cada período. Los clientes de la Zona Norte se fugan 0.8 veces más que los de estas Zonas
- viii. La probabilidad de fuga en cada período para los clientes que ingresan solamente con internet es la que presenta un mayor decrecimiento respecto a otros packs de productos. Esta disminuye un 54% en cada mes de vida.
- ix. Los tres paquetes que presentan mayores decrecimiento período a período de la probabilidad de fuga son aquellos que poseen internet (Triple pack, Cable Internet, Fono Internet e Internet)

- x. El pack tipo Cable es el que presenta menores decrecimientos de probabilidad de fuga mes a mes (6%)
- xi. Los clientes que entran con descuento tienen una probabilidad 20% mayor de fugarse que los que entran sin descuento, y la duración del descuento de entrada no es una variable significativa para el modelo
- xii. El aumento en el promedio de uso de tráfico de fono y media de reproducciones VOD no tiene incidencia sobre la probabilidad de fuga
- xiii. Por cada caja adicional Dbox, la probabilidad de fuga disminuye un 12% en cada período
- xiv. Los clientes que no utilizan el servicio de VOD tienen un 88% más de probabilidad de fuga mes a mes

El modelo presenta un nivel de concordancia de 73% y es estadísticamente significativo. (Tabla 9)

#### **7.4.2 Modelo de permanencia considerando tier de empaquetamiento de entrada**

Para el segundo modelo, se utilizaron las mismas variables como eventuales drivers explicativos, pero se decidió incorporar la tier del pack acorde a la velocidad del internet que contrató el cliente en su comienzo de ciclo de vida, si es que lo contrató.

Se distinguen: High Tier (velocidad máxima posible de internet), Mid Tier (velocidad media) y Low Tier (velocidad mínima).

Para este segundo modelo realizado (Tabla 10), se observa que:

- i. La incidencia sobre el decrecimiento en la probabilidad de fuga e impacto en la supervivencia para las variables Edad, GSE, Zona, Sexo, variables asociadas a uso de productos VOD y fono y asociadas a descuentos de adquisición al comienzo del ciclo de vida del cliente no varió respecto al primer modelo

- ii. Entre los canales comerciales de entrada, para las personas que ingresan por Dealer Terreno, su probabilidad de fuga aumenta un 56% en cada período, valor 8% menor que el obtenido en el primer modelo
- iii. Para las personas que ingresan a través de la Web, la probabilidad de fuga decrece un 28% en cada período, valor 6% mayor que el obtenido en el primer modelo
- iv. Entre los empaquetamientos de entrada, se observa que, para el triple pack, el Cable-Internet e Internet, el low tier es aquel que presenta las mayores tasas de decrecimiento de probabilidad de fuga en cada período, mientras que el high tier presenta las menores tasas
- v. El empaquetamiento Internet-Low presenta las mayores tasas de decrecimiento en la probabilidad de fuga en cada período entre todos los packs existentes
- vi. En todos los packs, el low tier es el que presenta mayores decrecimientos de la probabilidad de fuga mes a mes

Tabla 11: Resultados primer modelo de permanencia - con tier del empaquetamiento

Driver	Coef	Exp(coef)	Se(coef)	p-value	Significancia
<b>Edad</b>	-0,008	0,992	0,001	0,000	***
<b>Dealer Terreno</b>	0,563	1,756	0,034	0,000	***
<b>Inbound</b>	0,254	1,289	0,046	0,000	***
<b>Otros</b>	0,754	2,126	0,116	0,000	***
<b>Outbound</b>	-0,547	0,579	0,078	0,000	***
<b>Sucursales</b>	0,496	1,643	0,032	0,000	***
<b>Web</b>	-0,281	0,755	0,062	0,000	***
<b>Femenino</b>	0,038	1,039	0,020	0,057	,
<b>ABC1</b>	-0,123	0,884	0,043	0,004	**
<b>C2</b>	-0,012	0,988	0,036	0,734	
<b>C3</b>	0,097	1,102	0,037	0,008	**
<b>D</b>	0,180	1,198	0,039	0,000	***
<b>Zona Centro</b>	-0,189	0,828	0,032	0,000	***
<b>Zona Metropolitana Norte</b>	0,031	1,031	0,032	0,334	
<b>Zona Metropolitana Sur</b>	-0,040	0,961	0,034	0,246	
<b>Zona Sur</b>	-0,103	0,902	0,034	0,002	**
<b>Zona Metropolitana Oriente</b>	-0,250	0,779	0,042	0,000	***
<b>Cable</b>	-0,072	0,930	0,048	0,132	
<b>Cable Fono</b>	-0,132	0,877	0,056	0,018	*
<b>Cable Fono Internet - High Tier</b>	-0,075	0,927	0,076	0,321	
<b>Cable Fono Internet - Low Tier</b>	-1,133	0,322	0,161	0,000	***
<b>Cable Fono Internet - Mid Tier</b>	-0,239	0,787	0,058	0,000	***
<b>Cable Internet - High Tier</b>	-0,066	0,937	0,056	0,238	
<b>Cable Internet - Low Tier</b>	-1,282	0,277	0,117	0,000	***
<b>Cable Internet - Mid Tier</b>	-0,288	0,750	0,052	0,000	***
<b>Fono Internet - High Tier</b>	-0,027	0,974	0,109	0,806	
<b>Fono Internet - Low Tier</b>	-1,243	0,289	0,281	0,000	***
<b>Fono Internet - Mid Tier</b>	-0,264	0,768	0,085	0,002	**
<b>Internet - High</b>	-0,352	0,703	0,052	0,000	***
<b>Internet - Low</b>	-1,565	0,209	0,113	0,000	***
<b>Internet - Mid</b>	-0,586	0,557	0,052	0,000	***
<b>Duración descuento de entrada</b>	0,012	1,012	0,010	0,228	
<b>Flag entrada con descuento</b>	0,194	1,214	0,058	0,001	***
<b>Media de tráfico fono (salida)</b>	0,000	1,000	0,000	0,015	*
<b>Cantidad cajas dbox adicionales</b>	-0,108	0,898	0,015	0,000	***
<b>Media de reproducciones VOD</b>	-0,001	0,999	0,000	0,000	***
<b>Flag usó VOD</b>	-1,959	0,141	0,042	0,000	***

Fuente 40: Elaboración propia

Tabla 12: Métricas de evaluación segundo modelo

<b>Métricas de evaluación</b>	
<b>Concordance</b>	0,737
<b>Likelihood ratio test</b>	7466,8
<b>P</b>	0

Respecto al primer modelo, se observa una concordancia mayor y el modelo es estadísticamente significativo, presentando una mayor log-verosimilitud, es decir, una mayor probabilidad de observar lo predicho por el modelo, por lo que el segundo modelo es un mejor estimador de la supervivencia de los clientes que el primero. (Tabla 10 y 12)

## **7.5 CÁLCULO DE CLV A PARTIR DE MARGEN Y PERMANENCIA**

Se estimó el CLV de cada cliente en base a sus características sociodemográficas utilizando como input de tasas de supervivencia período a período las estimadas a partir de los dos modelos de Cox. Por lo tanto, se define para cada modelo un grupo de clientes de alto valor sobre los cuales posteriormente se realizó una segmentación utilizando k-means. Se considera una tasa de descuento de un 12%, utilizada por la empresa en todos sus reportes.

### **7.5.1 CLV para primer modelo de permanencia**

Para el cálculo del CLV por cliente, se utilizó el margen mensual calculado para cada tipo de pack entregado por la Gerencia de Control de Gestión de la empresa. Dado que no se trabajó con la tier del empaquetamiento en este modelo, se utilizó el margen desagregado por el tipo de pack acorde al número de productos que posee.

A partir de los resultados obtenidos, se definen los siguientes intervalos para cada tipo de cliente según su Customer Lifetime Value y los cuartiles identificados:

Tabla 13: Clasificación del tipo de cliente según su CLV estimado – primer modelo

Tipo de cliente	Intervalo CLV
Alto valor	] \$359.340, \$674.108]
Medio-alto valor	] \$298.449, \$359.340]
Medio valor	] \$213.794, \$298.449]
Bajo valor	] \$87.803, \$213.794]

Fuente 41: Elaboración propia

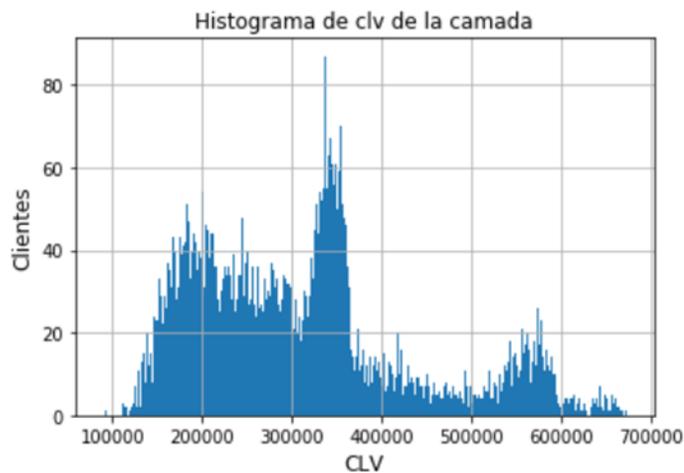
De esta forma, los clientes de alto valor se definirán como el 25% de la camada con el mayor CLV estimado.

Tabla 14: Estadísticas descriptivas básicas del CLV estimado – primer modelo

Métrica	CLV
Media	\$ 313.426
Desviación estándar	\$ 124.004
Mínimo	\$ 87.803
25%	\$ 213.794
50%	\$ 298.449
75%	\$ 359.340
Máximo	\$ 674.108

Fuente 42: Elaboración propia

Gráfico 28: Histograma de CLV estimado - primer modelo



Fuente 43: Elaboración propia

## 7.5.2 CLV para primer modelo de permanencia

En este caso, para el cálculo del CLV se utilizó el margen mensual asociado a cada tipo de pack de productos entregado por la Gerencia de Control de Gestión, considerando una apertura del margen según la velocidad del internet del empaquetamiento.

Tabla 15: Estadísticas descriptivas básicas del CLV estimado – segundo modelo

Métrica	CLV
Media	\$ 342.049
Desviación estándar	\$ 162.626
Mínimo	\$ 71.799
25%	\$ 218.365
50%	\$ 305.144
75%	\$ 438.667
Máximo	\$ 899.491

Fuente 44: Elaboración propia

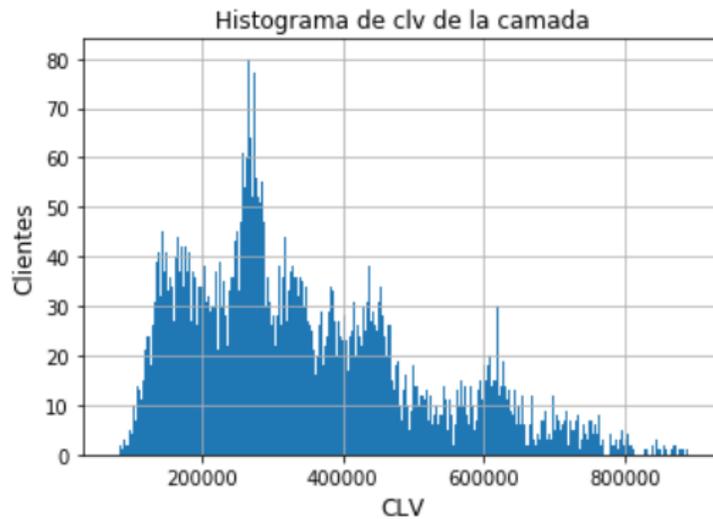


Gráfico 29: Histograma de CLV estimado - segundo modelo

A partir de los resultados obtenidos, se definen los siguientes intervalos para cada tipo de cliente según su Customer Lifetime Value y los cuartiles identificados:

Tabla 16: Clasificación del tipo de cliente según su CLV estimado – segundo modelo

<b>Tipo de cliente</b>	<b>Intervalo CLV</b>
<b>Alto valor</b>	] \$ 438.667, \$ 899.491]
<b>Medio-alto valor</b>	] \$ 305.144, \$ 438.667]
<b>Medio valor</b>	] \$ 218.365, \$ 305.144]
<b>Bajo valor</b>	[\$ 71.799, \$ 218.365]

Fuente 45: Elaboración propia

Respecto al CLV de los clientes del primer modelo, se observa que los clientes de alto valor poseen un mayor CLV para el segundo modelo al incorporar la diferenciación de Tiers, y la exigencia para pertenecer a clientes de alto valor es mayor.

## **7.6 SEGMENTACIÓN CLIENTES DE ALTO VALOR**

Luego de analizados ambos modelos de permanencia y obtenidos los CLV de los clientes de alto valor para cada uno, se decide realizar una segmentación de los clientes de alto valor del segundo modelo. Esto pues el segundo modelo, además de presentar mejores rendimientos en la estimación de la supervivencia, identifica a clientes que aportan mayores flujos a la organización en comparación a los identificados por el primer modelo.

De manera preliminar, se realizó un análisis exploratorio de las variables que caracterizan a este grupo de clientes, para determinar cuáles de estas podrían ser diferenciadoras entre un cliente y otro, de manera de identificar perfiles entre los de alto valor.

Para poder trabajar con la variable de Grupo Socioeconómico, se realizó una transformación a la variable: el grupo ABC1 se etiquetó como grupo nº5, el grupo C2 como grupo nº4 y así sucesivamente, asignando el valor 1 al grupo de menor poder adquisitivo, F. De esta forma, se mantiene el grado de diferencia adquisitiva entre los grupos.

A partir de la Tabla 17, se observa que estos clientes tienen en promedio 47 años, y pertenecen a grupos socioeconómicos con poder adquisitivo medio-alto.

Además, el 30% de la muestra entró con descuento de adquisición y con 1,5 productos en promedio en su pack de entrada, es decir, tienden a entrar con empaquetamientos de solo un servicio o un doble pack. Contratan velocidades de internet cercanas a la más baja y presentan un uso intensivo de productos de televisión no lineal.

Tabla 17: Estadísticas descriptivas básicas de los clientes de alto valor

<b>Variable</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación</b>	<b>Mín</b>	<b>25%</b>	<b>50%</b>	<b>75%</b>	<b>Máx</b>
<b>Edad</b>	47,1	22,2	2,1	32,9	40,9	53,6	118,6
<b>Duración descuento de entrada</b>	1,7	2,8	0,0	0,0	0,0	6,0	12,0
<b>Valor descuento de entrada</b>	14.024	23.403	0,0	0,0	0,0	36.000	80.000
<b>Flag entrada con descuento</b>	0,3	0,5	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0
<b>Productos del pack de entrada</b>	1,5	0,6	0,0	1,0	1,0	2,0	3,0
<b>Media de tráfico fono (salida)</b>	2.567	8.288	0,0	0,0	0,0	0,0	148.275
<b>Cantidad de dbox adicionales</b>	0,9	0,9	0,0	0,0	1,0	1,0	6,0
<b>Flag usó VOD</b>	0,6	0,5	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0
<b>Media de reproducciones VOD</b>	3,1	16,4	0,0	0,0	0,1	0,9	770,5
<b>Tier de pack entrada</b>	1,3	1,1	0,0	0,0	2,0	2,0	3,0
<b>Grupo Socioeconómico</b>	3,7	1,0	1,0	3,0	4,0	5,0	5,0

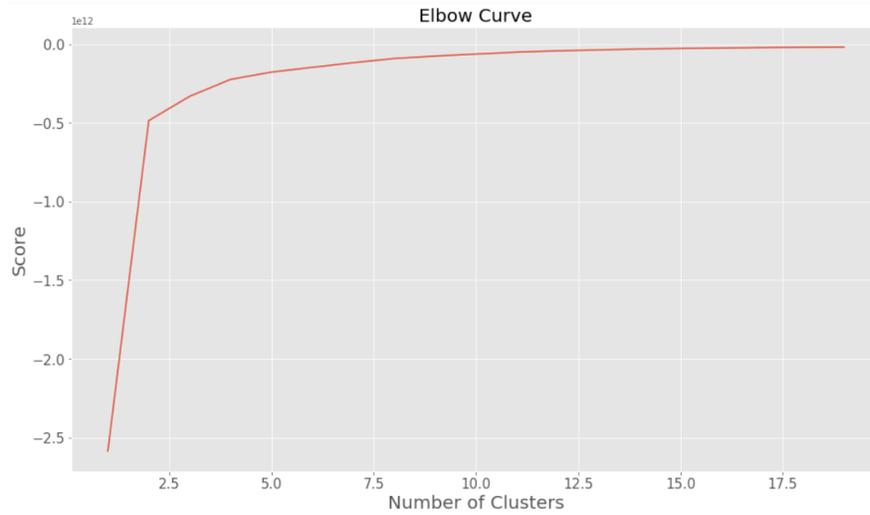
Fuente 46: Elaboración propia

A partir de las estadísticas obtenidas, se decidió utilizar las siguientes variables para segmentar:

- Edad
- Grupo Socioeconómico
- Valor del descuento de entrada
- Productos del pack de entrada
- Media de tráfico de fono
- Cantidad de dbox adicionales
- Media de reproducciones VOD
- Tier del pack de entrada

Para seleccionar el número de segmentos a identificar en el grupo, se utilizó la regla del codo (Gráfico 30). En base a esto, se decidió realizar 4 segmentos distintos, a pesar de lo pronunciado del primer codo, para tener una mayor capacidad de acción entre los clientes y realizar propuestas atingentes.

Gráfico 30: Curva del codo k-means



Fuente 47: Elaboración propia

A partir de la segmentación, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 18: Resultados de la segmentación de clientes de alto valor

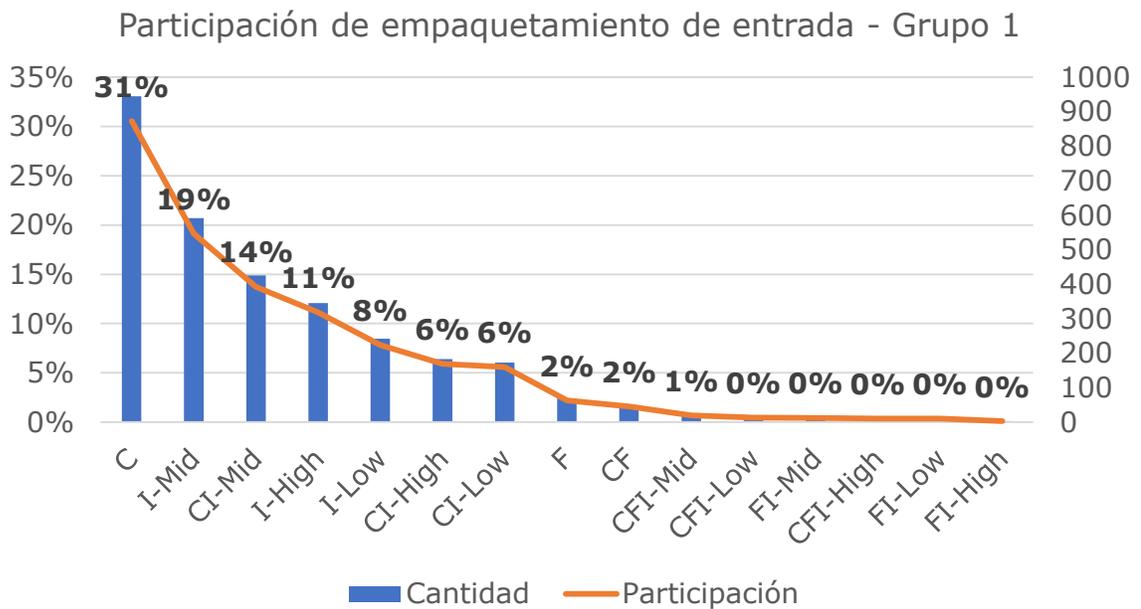
<b>Variables\Segmento</b>	<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>	<b>Grupo 4</b>
<b>Edad</b>	47	47	49	52
<b>Grupo Socioeconómico</b>	3,72	3,74	3,69	3,66
<b>Valor del descuento de entrada</b>	880	64.681	40.748	36.430
<b>Productos pack entrada</b>	1,3	2,06	2	1,77
<b>Media tráfico fono</b>	897	4.920	4.198	50.749
<b>Dbox adicionales</b>	0,82	1,2	1,24	1,14
<b>Media reproducciones VOD</b>	2,82	4,21	3,67	1,9
<b>Tier pack entrada</b>	1,34	1,25	1,26	1,09

Fuente 48: Elaboración propia

Así, se logra caracterizar a los cuatro clusters que componen los clientes de alto valor:

Grupo 1: corresponden al 74% de los clientes de alto valor. Tienen en promedio 47 años, perteneciendo mayoritariamente a los grupos C2 y ABC1, de alto poder adquisitivo. De todos los grupos, son los que entraron con el menor promedio de descuento de adquisición, y solamente el 8% entró con descuento. Adicionalmente, tienen una baja cantidad de dbox adicionales y suelen entrar con packs Cable Internet Mid, Cable o Internet Mid solo y el 50% de ellos ha utilizado VOD, pero con un bajo número medio de reproducciones respecto a los otros grupos. Presentan un CLV promedio de \$569.015.

Gráfico 31: Participación de empaquetamiento de entrada Grupo 1



Fuente 49: Elaboración propia

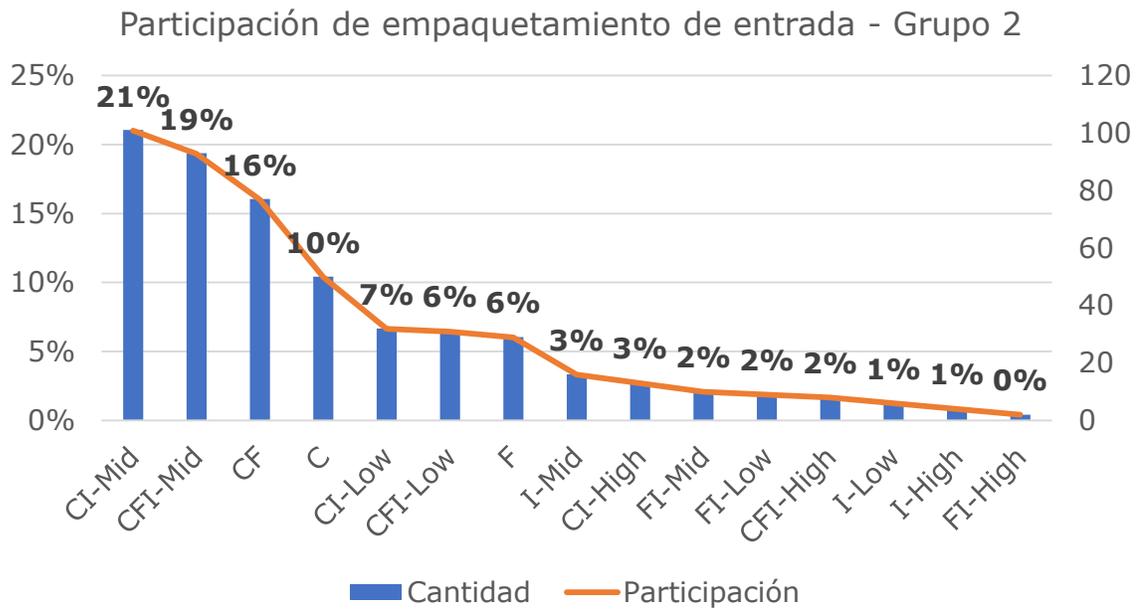
Tabla 19: Uso de VOD y entrada con descuento Grupo 1

Variable	Media	Std	Mín	25%	50%	75%	Máx
<b>Flag entrada con descuento</b>	0,082	0,27	0	0	0	0	1
<b>Flag usó VOD</b>	0,5	0,5	0	0	1	1	1

Fuente 50: Elaboración propia

Grupo 2: corresponden al 12% de los clientes de alto valor, tienen en promedio 47 años y pertenecen a los grupos C2 y ABC1 mayoritariamente. De todos los grupos, son los que tienen el mayor número promedio de reproducciones de VOD y el 76% de estos consumidores utiliza este servicio adicional gratuito. Tienen un alto número de dbox adicionales en comparación al resto de los grupos, y suelen entrar con Cable Internet Mid o Triple Pack Mid tier. La totalidad de clientes ingresó con descuento, en particular, con el mayor valor promedio de descuento entre todos los segmentos. Presentan un CLV promedio de \$593.306.

Gráfico 32: Participación de empaquetamiento de entrada Grupo 2



Fuente 51: Elaboración propia

Tabla 20: Uso de VOD y entrada con descuento Grupo 2

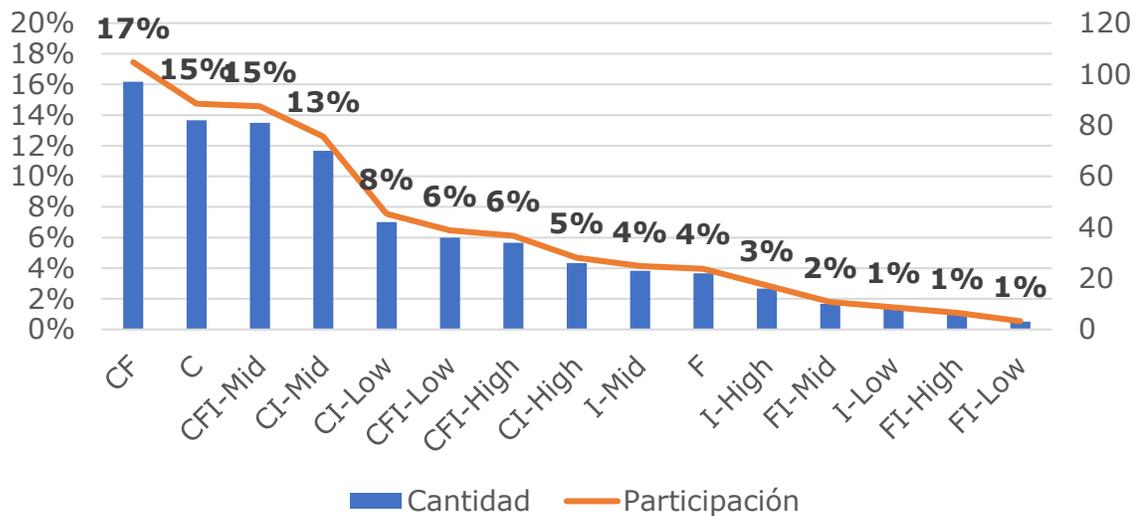
Variable	Media	Std	Mín	25%	50%	75%	Máx
<b>Flag entrada con descuento</b>	1	0	1	1	1	1	1
<b>Flag usó VOD</b>	0,76	0,42	0	1	1	1	1

Fuente 52: Elaboración propia

Grupo 3: corresponden al 0,02% de los clientes de alto valor, tienen en promedio 49 años y pertenecen en su mayoría a los grupos C2 y ABC1. El 67% utiliza el servicio de VOD y, entre todos los grupos, son el segundo con mayor número medio de reproducciones y uso de fono. Entraron con altos descuentos de entrada, la mayoría con empaquetamientos Cable Fono, Cable y triple pack Mid. Presentan un CLV promedio de \$570.809.

Gráfico 33: Participación de empaquetamiento de entrada Grupo 3

Participación de empaquetamiento de entrada - Grupo 3



Fuente 53: Elaboración propia

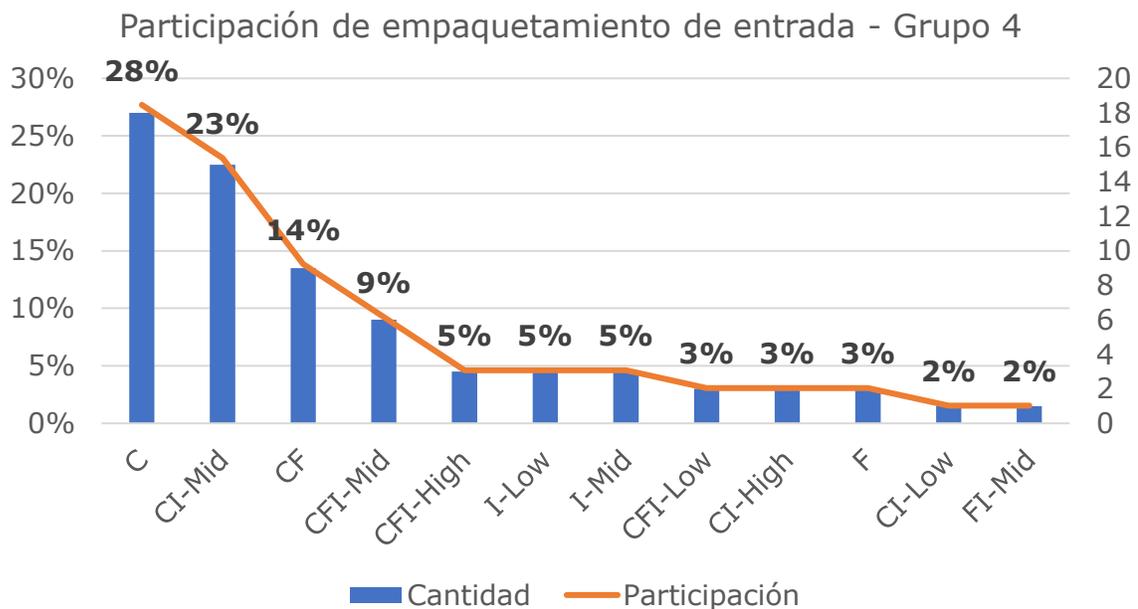
Tabla 21: Uso de VOD y entrada con descuento Grupo 3

Variable	Media	Std	Mín	25%	50%	75%	Máx
<b>Flag entrada con descuento</b>	0,75	0,43	0	1	1	1	1
<b>Flag usó VOD</b>	0,67	0,47	0	0	1	1	1

Fuente 54: Elaboración propia

Grupo 4: corresponden al 14% de los clientes de alto valor, tienen en promedio 52 años y pertenecen en su gran mayoría a los grupos socioeconómicos de alto poder adquisitivo. Presentan, entre todos los grupos, el mayor uso de fono promedio por mes, siendo los que más valoran este producto. Entre todos los segmentos, son los que presentan el menor número promedio de reproducciones de VOD y entran mayoritariamente con Cable, Cable Internet Mid y Cable Fono. El 74% utilizó VOD y todos entraron con descuento de adquisición medio-alto. Presentan un CLV promedio de \$583.757.

Gráfico 34: Participación de empaquetamiento de entrada Grupo 4



Fuente 55: Elaboración propia

Tabla 22: Uso de VOD y entrada con descuento Grupo 4

Variable	Media	Std	Mín	25%	50%	75%	Máx
<b>Flag entrada con descuento</b>	1	0	1	1	1	1	1
<b>Flag usó VOD</b>	0,74	0,43	0	0	1	1	1

Fuente 56: Elaboración propia

## **7.7 ANÁLISIS DE LA EFECTIVIDAD DE LA RETENCIÓN SOBRE CLIENTES DE ALTO VALOR**

Luego de haber identificado los distintos tipos de perfiles existentes entre los clientes señalados por el modelo como de alto valor para la organización, se procedió a analizar si las acciones de retención que se habían utilizado históricamente sobre estos grupos han logrado ser efectivas.

Esto recordando que el propósito central del presente tema de memoria es proponer acciones de retención atingentes que maximicen el valor del cliente y su permanencia.

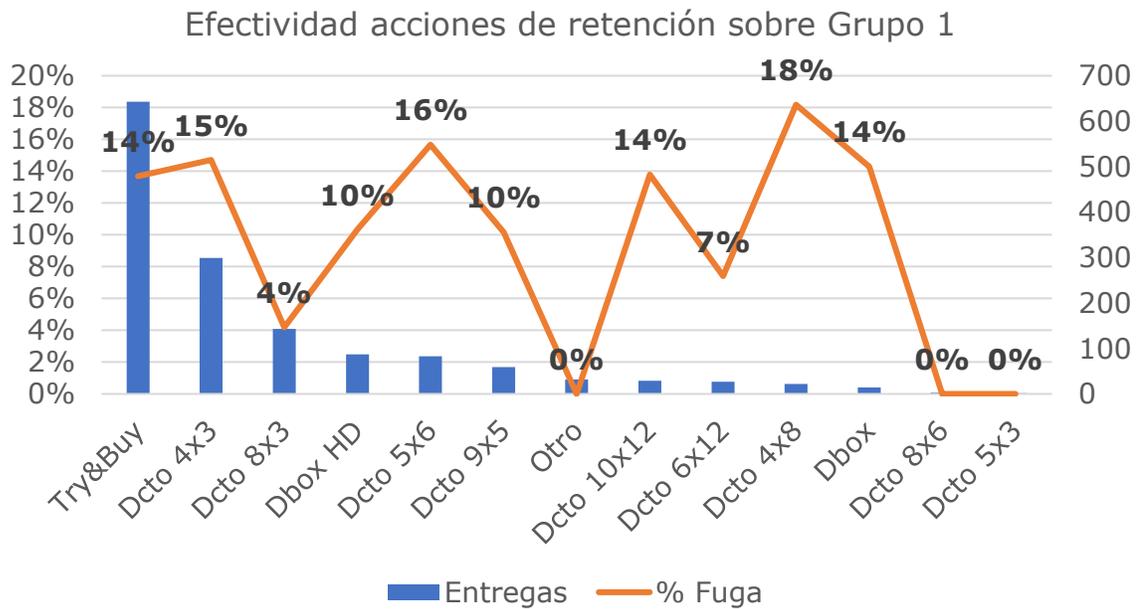
Para esto se analizó, en cada uno de los segmentos, las tasas de fuga sobre las cantidades entregadas de cada tipo de acción utilizada, de manera de identificar cuáles tipos de acciones han tenido un mejor rendimiento en cada grupo y si existen diferencias en el tipo de acción a tomar entre grupos.

Para el Grupo 1, se observa que las acciones de tipo Try&Buy han sido las más utilizadas (45%) y han logrado retener al 86% de los clientes que las han recibido. Las acciones de descuento \$8.000 por 3 meses han sido menos entregadas (21%) y han logrado tener un buen desempeño, fugándose de la empresa solo el 4% de los clientes a las que se les entregó.

Si se hace la relación cantidad de entregas versus porcentaje de fuga, se tiene que las de mejor desempeño son las de Try&Buy, considerando que el costo de la entrega es mucho menor para este tipo de acciones y que están logrando retener a una mayor cantidad de clientes de alto valor.

De todas maneras, se distinguen dos tipos de clientes en este grupo: los que prefieren descuentos monetarios, que son un porcentaje mucho menor, en comparación a los que tienen una mayor valoración por los productos de programación premium y contenido no lineal.

Gráfico 35: Efectividad de acciones de retención sobre Grupo 1

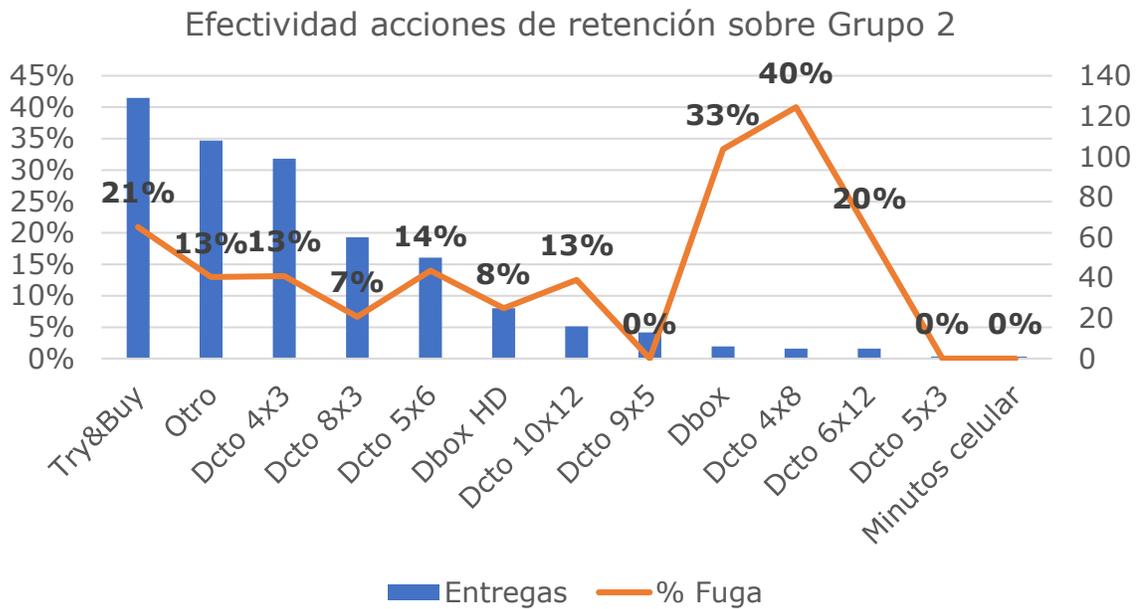


Fuente 57: Elaboración propia

Para el Grupo 2, se observa una situación similar, pues las acciones de tipo Try&Buy presentan un buen desempeño y han sido las más entregadas (25%). Las acciones de descuentos monetarios son menos aceptadas (21%), pero logran retener a un alto porcentaje de los clientes valiosos que las adquieren.

Sin embargo, se observa que las acciones de tipo "otros", que se componen principalmente de bolsas de minutos gratis para telefonía móvil y programaciones especiales de televisión, tienen una cantidad de entregas (21%), mayor a la retención con descuentos monetarios más entregada (19%) pero la misma tasa de fuga. Esto es el reflejo de las características del Grupo 2, pues tienen un alto uso de la telefonía fija y la más alta utilización promedio del servicio de televisión VOD, lo que refleja una mayor valoración por este tipo de productos, sin descartar que se mantiene una proporción de consumidores que prefieren los descuentos monetarios.

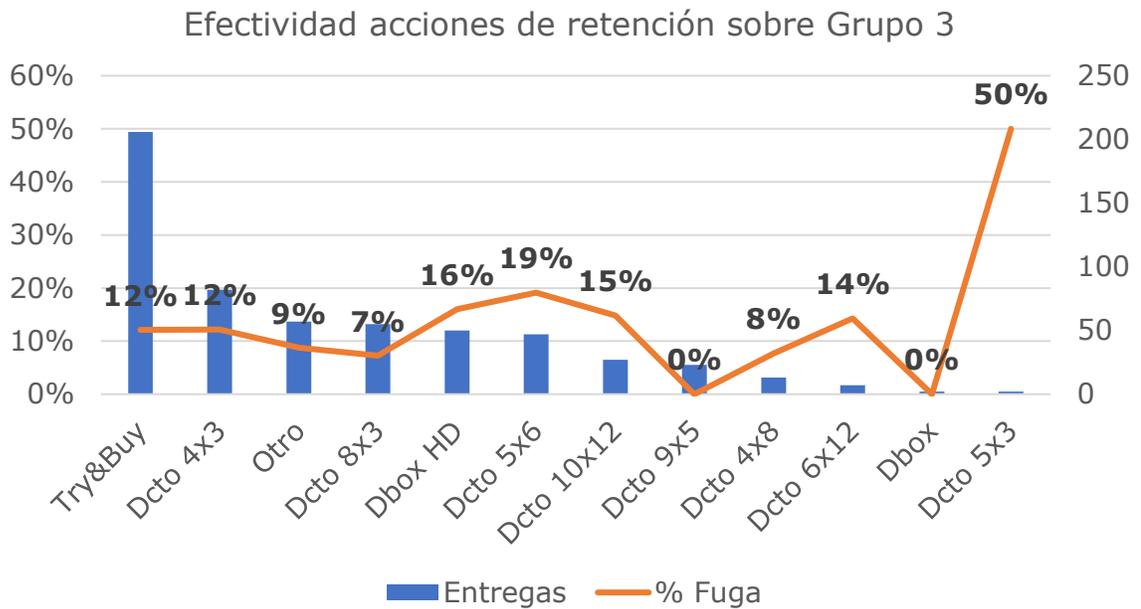
Gráfico 36: Efectividad de acciones de retención sobre Grupo 2



Fuente 58: Elaboración propia

En el caso del Grupo 3, se observa claramente la predominancia de las acciones Try&Buy como mejores ofertas de retención, representando el 36% de las entregas y con una tasa del 12% de fuga, destacando que se mantiene un conjunto menor de consumidores de este segmento que prefieren las acciones de tipo monetarias, con buenos resultados de permanencia.

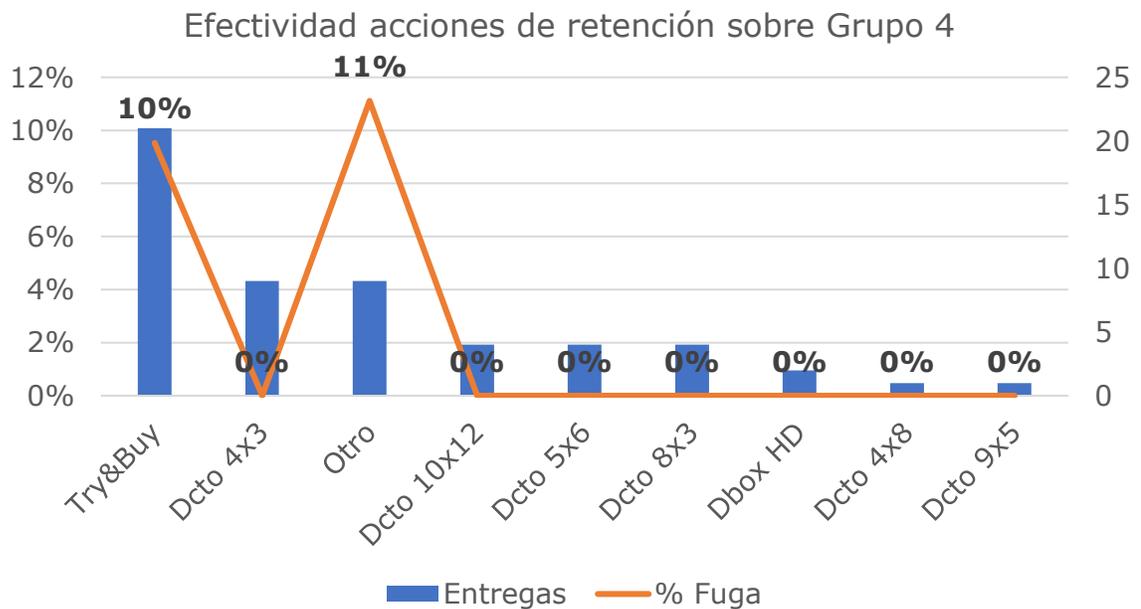
Gráfico 37: Efectividad de acciones de retención sobre Grupo 3



Fuente 59: Elaboración propia

Para el Grupo 4, se han entregado muy pocas acciones de retención, pero las de Try&Buy son claramente las más aceptadas. Dada la baja cantidad de entregas registradas para todos los tipos de acciones, no es concluyente la predominancia de Try&Buy sobre otras ofertas.

Gráfico 38: Efectividad de acciones de retención sobre Grupo 4



Fuente 60: Elaboración propia

## **7.8 INTERPRETACIÓN Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS**

### **7.8.1 Propuesta de acciones de retención atingentes**

A partir de los segmentos obtenidos y el análisis de efectividad de las acciones de retención efectuadas sobre los grupos de alto valor se observa que, para el Grupo 1, las acciones de descuentos netamente monetarios no serán las más efectivas, pues tienen una valoración mucho mayor por los descuentos y productos de tipo Try&Buy y contenido de cable no lineal.

Para este grupo de clientes, se podrían idear acciones que promuevan el uso de contenido no lineal de televisión como herramienta de fidelización, dada la alta valoración por este tipo de productos, de manera de evitar la fuga. Esto basado en que que el 50% utiliza VOD y la mayoría entra con cable, teniendo un potencial de aceptación de productos de televisión pagada que alarguen su ciclo de vida y mejoren su experiencia en la empresa.

Es en este grupo donde se deben concentrar los esfuerzos, pues representan la mayor fracción de los clientes de alto valor.

El segundo grupo presenta el mejor CLV promedio de todos, y corresponde al 12% de los clientes. Para ellos, lo óptimo sería ofrecer productos de servicios adicionales de Internet como extensores de red de prueba gratuitos, dada su valoración por altas velocidades de internet, o servicios adicionales gratuitos de televisión, dada la efectividad de este tipo de acciones. Se destaca que este grupo tiene una alta valoración por la telefonía móvil, siendo un nicho de clientes sobre el cual se pueden idear estrategias para explotar este producto, ofreciendo más minutos o gigas de descarga a precios especiales para fidelizarlos.

El tercer grupo es una fracción muy minoritaria, pero las acciones de Try&Buy siguen siendo las más aceptadas y efectivas.

Para el cuarto grupo, se observa el segundo CLV más alto promedio, alta utilización de fono, la mayor entre todos los grupos, y alta utilización de VOD. A pesar de que la cantidad de acciones de retención entregadas a este segmento es muy baja, se observa que suelen aceptar descuentos monetarios, por lo que se propone realizar acciones de retención que involucren descuentos permanentes en boleta por el uso del fono, considerando que este producto es el más barato de ofrecer a los clientes para la empresa.

## 7.8.2 Propuesta de diseño experimental

Tal como se evidenció en el análisis del rendimiento y efectividad de las acciones de retención utilizadas entre 2017 y 2018, las acciones de tipo Try&Buy son las que están teniendo mejores ratios de retención, alargando el ciclo de vida del cliente y fidelizándolo.

Esto se condice con los segmentos de alto valor encontrados en el cálculo del Customer Lifetime Value, pues se observa en particular la alta valoración por el servicio adicional de entretenimiento gratuita de VOD, siendo utilizado en cada segmento por casi el 60% de los clientes en promedio.

El diseño experimental buscará medir la efectividad de las acciones de tipo Try&Buy de Descuento de retención programación premium de tipo serie y películas por 2 meses y por 4 meses, variando la profundidad en cuanto a duración del descuento, para comprobar si alargar el tiempo de prueba tiene el suficiente impacto en la permanencia.

La hipótesis que se desea testear para esta primera condición experimental es que el descuento de 4 meses tiene una mayor efectividad y rendimiento en términos de duración del ciclo de vida que el cliente que el de 2 meses, para clientes correspondientes al segmento de alto valor.

Para medir esta condición experimental, se propone la siguiente matriz experimental:

Ilustración 6: Matriz de condición experimental

	Profundidad de la duración		
	2 meses	4 meses	0 meses
Try&Buy HBO	CE1	CE2	CE3 (grupo de control)

Fuente 61: Elaboración propia

El experimento deberá llevarse a cabo con clientes que pertenezcan a los segmentos con mayor valoración del servicio de VOD, o bien posean cable y algún producto de tipo premium contratado (Grupo 2 o Grupo 3).

Para evitar que el ejecutivo altere las duraciones del descuento, se le señalará que estará siendo monitoreado por un supervisor, pues sucede que los ejecutivos entregan descuentos a clientes que no son aptos para recibirlos o extienden promociones de retención. Esto sucede solamente en una fracción del 0,1% de los casos, pero es importante evitar esto para no ensuciar los resultados del experimento.

De ser exitoso, el experimento podría tener un gran impacto en las permanencias, pues estaría evidenciando que las herramientas de fidelización de tipo contenido televisión no lineal no están siendo lo suficientemente explotadas respecto a los descuentos puramente monetarios sobre clientes de alto valor.

## CAPÍTULO 8: CONCLUSIONES

Al levantar la situación actual de las acciones de retención utilizadas históricamente y la capacidad de estas de evitar la fuga de clientes y prolongar su permanencia, se observa claramente que entre el año 2017 y el año 2018, existió un enfoque de retención muy diferente y una diferencia en la estrategia. En el 2017, las acciones de Try&Buy fueron más potenciadas, sin embargo, en el 2018 se dio mayor prioridad a la retención mediante descuentos. A pesar de los buenos resultados en tasas de fuga, las acciones Try&Buy tienen costos mucho menores y una tasa de efectividad mayor.

De esta forma, la estrategia de retenciones actual está orientada a retener usando descuentos monetarios, pero no se está aprovechando el potencial del producto y la valoración por la experiencia de uso y calidad.

Para los segmentos de alto valor identificados en el presente estudio, las acciones de tipo Try&Buy son las más efectivas considerando la alta cantidad de entregas y capacidad de evitar la fuga y reducir las tasas marginales de fugas mensuales, en contraste con las acciones de descuentos monetarios. De manera complementaria, estas acciones son las menos costosas para la empresa, por lo que la organización debe evaluar un cambio de enfoque en la retención y utilización de los recursos presupuestarios.

En este sentido, se propone un diseño experimental para evaluar la efectividad de la profundidad de una oferta Try&Buy de programación y series, de forma tal de identificar si una diferencia en la duración tiene impacto significativo distinto sobre la permanencia de los clientes y la tasa de fuga.

Lo anterior no quiere decir que los descuentos de tipo netamente monetarios no se deben entregar, sino que se debe potenciar la experiencia de uso de los productos de televisión premium y servicios adicionales gratuitos, como son VOD y VTRplay, para fidelizar a los clientes y anticiparse a una eventual fuga, dados sus mejores rendimientos en prolongar la relación entre el cliente y la empresa.

## CAPÍTULO 9: RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

En primer lugar, se propone incorporar variables drivers sobre la permanencia que involucren temporalidad, pues en la presente memoria se trabajó con variables calculadas o de entrada, sin considerar la evolución continua de estas en el ciclo de vida del cliente.

Ejemplos de posibles variables a incorporar son: el evolutivo de reproducciones de VOD, el evolutivo de megas descargados de internet o el evolutivo de utilización de telefonía. Sería interesante analizar cómo el número o tipo de cambios en el empaquetamiento contratado tiene relación con la fuga. Por ejemplo, comprobar si la disminución progresiva de la velocidad del empaquetamiento tiene correlación con el aumento de la probabilidad de fuga.

De manera complementaria, se propone incluir los movimientos de upselling o cross selling que realizan los clientes, que podrían involucrar un aumento en permanencia y valoración por otro tipo de productos distintos a los contratados inicialmente, para determinar de mejor forma qué es lo que cada cliente valora y hacia dónde se están moviendo las tendencias de utilización y contratación de productos en el mercado.

Tal como se evidenció en el presente estudio, las herramientas y servicios de televisión presentan la mejor efectividad a la hora de retener a clientes de alto valor, por lo que se propone incorporar en el análisis de drivers el tipo de género o contenido que el cliente visualiza, de forma tal de crear packs personalizados de Try&Buy para discriminar de mejor forma a los consumidores.

## CAPÍTULO 10: BIBLIOGRAFÍA

[1] L. Junxiang, "Modeling Customer Lifetime Value Using Survival Analysis – An Application in the Telecommunications Industry", Proceedings of the 27° Annual SAS Users Group International Conference, 2002.

[2] Subtel, División Política Regulatoria y Estudios, "Sector Telecomunicaciones Primer Semestre 2018", 2018. <disponible en: [https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2018/09/PPT\\_Series\\_JUNIO\\_2018\\_V1.pdf](https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2018/09/PPT_Series_JUNIO_2018_V1.pdf)>

[3] VTR, Recursos Humanos, "Reporte de Sostenibilidad 2017", 2017. <disponible en: [https://vtr.com/empresa/pdf/Reporte\\_Sostenibilidad\\_VTR\\_2017.pdf](https://vtr.com/empresa/pdf/Reporte_Sostenibilidad_VTR_2017.pdf)>

[4] R. Jadhav, P. Ushrani, "Churn Prediction in Telecommunication Using Data Mining Technology", International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 2011.

[5] K. Manpreet, P. Mahajan, "Churn Prediction in Telecom Industry Using R", International Journal of Engineering and Technical Research, 2015.

[6] S. Gupta, D. Hanssens, B. Hardie, W. Kahn, V. Kumar, N. Lin, N. Ravishanker and S.Sriram, "Modeling Customer Lifetime Value", Journal of Service Research, 2006.

[7] Flordal Petter, Friberg Joakim. *Modeling Customer Lifetime Value in the Telecom Industry, Ericsson case*. Master's thesis at the department of Production Management at Lund University, 2013.

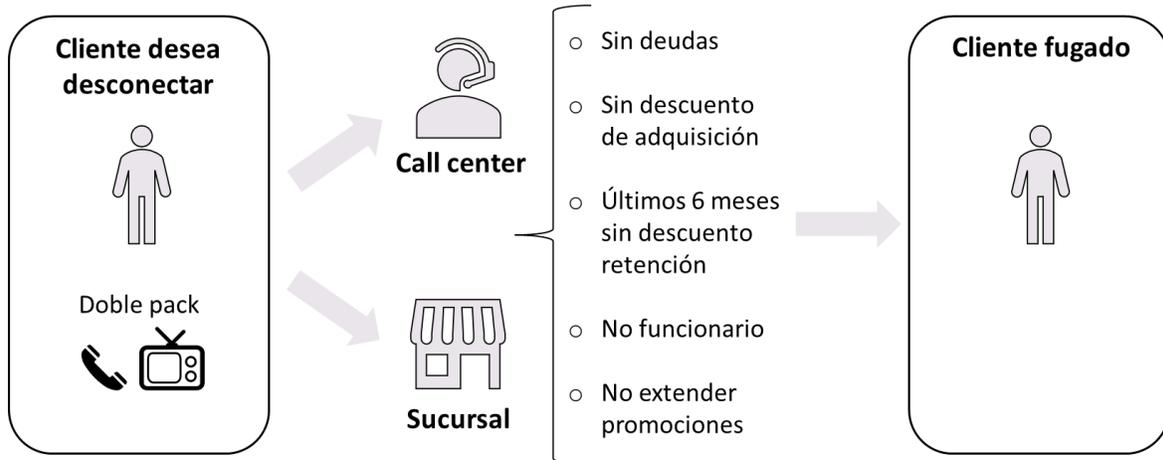
[8] V. Rodríguez, "Estimación del Customer Lifetime Value a nivel de clientes de un banco usando variables transaccionales y sociodemográficas", Memoria para optar al título de ingeniero civil industrial, 2013.

[9] K. Kwong-Kay Wong, "Using Cox regression to model customer time to churn in the Wireless telecommunications industry", Journal of Targeting Measurement and Analysis for Marketing, 2011.

- [10] D. Ingabire, S. Musili, G. Otieno, "*Extended Cox Modeling of Customer Retention in Mobile Telecommunication Sector of Rwanda*", American Journal of Theoretical and Applied Statistics, Volume 4, Issue 6, 2015.
- [11] D. Suhartono, A. Saefuddin, I. Made, "*Survival Analysis of Customer In Postpaid Telecommunication Industry*", Forum Statistika dan Komputasi: Indonesian Journal of Statistics, Vol 18, 2013.
- [12] E. Mattila, "*Behavioral Segmentation of Telecommunication Customers*", KTH Computer Science and Communications, Master of Science Thesis, 2008.
- [13] T. Pridal, T. Jaromir, "*Propuesta de una segmentación de clientes en una industria de servicios B2B: Caso Telefónica Empresas*", Memoria para optar al título de ingeniero civil industrial, 2008.
- [14] E. Ascarza, B. Hardie, "*Modeling Churn and Usage Behaviour in Contractual Settings*", London Business School, 2009.
- [15] P. Fader, B. Hardie, "*Probability Models for Customer-Base Analysis*", 20th Annual Advanced Research Techiques Forum, 2009.
- [16] P. Pérez, "*Modelo de predicción de fuga de clientes de telefonía móvil post pago*", Memoria para optar al título de ingeniero civil industrial, 2014.
- [17] J. Aldás, "*El análisis de segmentación jerárquica mediante CHAID*", Universitat de Valencia, 2013. [CHAID]
- [18] R.Weber, "*Data Mining en la Empresa y en las Finanzas Utilizando Tecnologías Inteligentes*", Revista Ingeniería de Sistemas Volumen XIV, N°1, Junio 2000.
- [19] S.Fader, B.Hardie, "*Customer-Base Valuation in a Contractual Setting: The Perils of Ignoring Heterogeneity*", Marketing Science magazine, Vol 29 N°1, 2010.

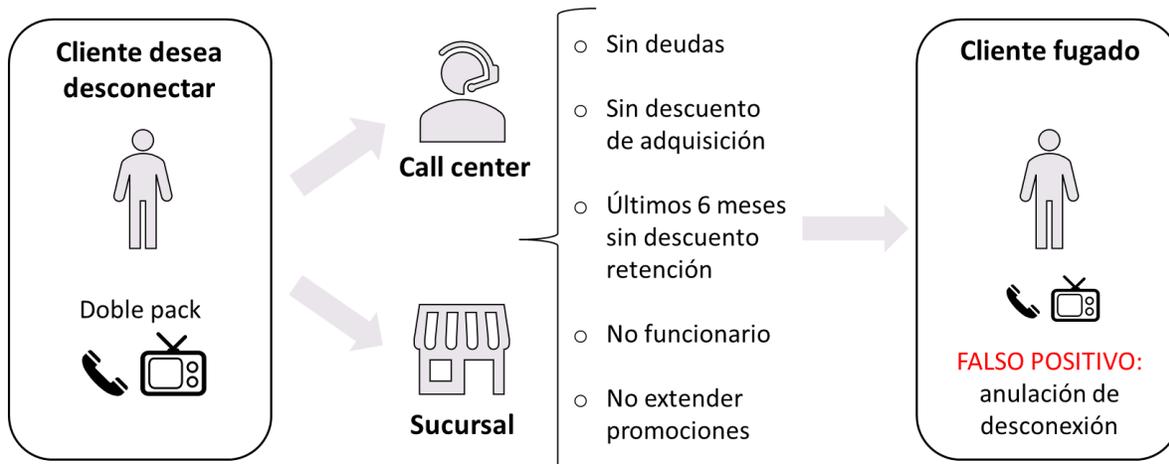
### Anexo A. Casos de intención de desconexión

Ilustración 7: Diagrama de cliente fugado



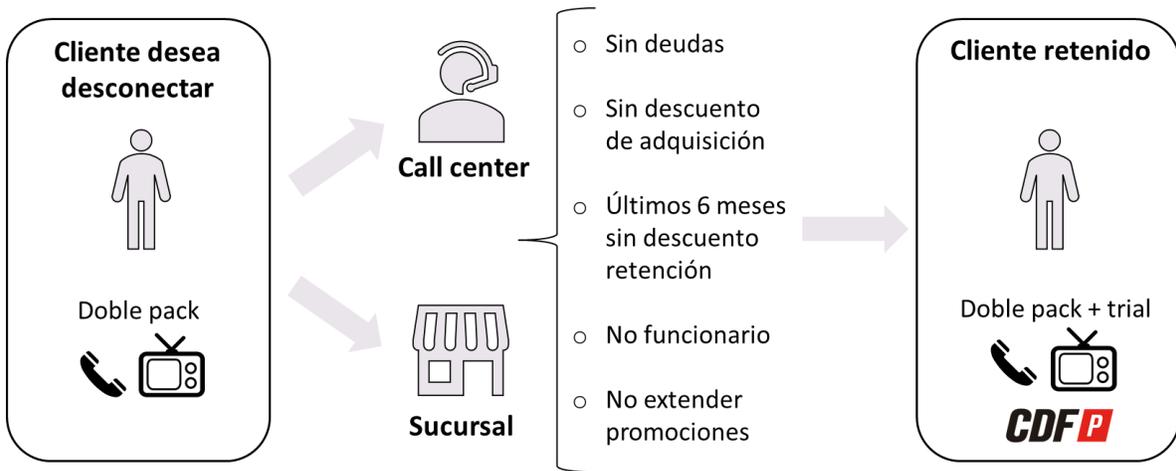
Fuente 62: Elaboración propia

Ilustración 8: Diagrama de cliente falso positivo



Fuente 63: Elaboración Propia

Ilustración 9: Diagrama de cliente retenido



Fuente 64: Elaboración propia

## Anexo B. Tablas variables sociodemográficas

Tabla 23: Género de clientes

Género	% Clientes
Femenino	50,33%
Masculino	49,16%
No informado	0,51%
Total	100,00%

Fuente 65: Elaboración propia

Tabla 24: Profesión de clientes

Profesión	% Clientes
No Tiene	30,821%
No Informa	18,465%
Otro	18,428%
Empleado	15,763%
Dueña de casa	4,695%
Comerciante	1,340%
Técnico	1,196%
Pendiente	1,118%
Profesor	1,046%
Independiente	0,990%
Uniformado	0,970%
Ingeniero	0,919%
Abogado	0,752%
Jubilado	0,702%
Secretaria	0,695%
Contador	0,576%
Medico	0,320%
Vendedor	0,289%
Arquitecto	0,285%
Constructor	0,189%
Dentista	0,097%
Periodista	0,064%
Psicólogo	0,046%
Pyme : Servicios	0,043%
Pyme : Comercio	0,031%
Kinesiólogo	0,028%
Instituciones	0,023%
Colegios / Liceos	0,021%

Fuente 66: Elaboración propia

Tabla 25: Estado civil de clientes

Estado Civil	% Clientes
No informa	64,58%
Casado	17,86%
Soltero	16,04%
Divorciado	0,99%
Viudo	0,52%

Fuente 67: Elaboración propia

Tabla 26: Rut con una vivienda

RUT CON UNA VIVIENDA	
Zona	% Viviendas
Zona Metropolitana Norte	20,17%
Zona Centro	17,82%
Zona Metropolitana Sur	17,77%
Zona Sur	17,43%
Zona Norte	15,84%
Zona metropolitana Oriente	10,80%
No informada	0,17%

Fuente 68: Elaboración propia

Tabla 27: Rut con más de una vivienda

RUT CON MÁS DE UNA VIVIENDA	
Zona	% Viviendas
Zona metropolitana Oriente	21,44%
Zona Centro	20,17%
Zona Norte	19,29%
Zona Sur	14,69%
Zona Metropolitana Norte	12,64%
Zona Metropolitana Sur	10,43%
No informada	1,34%

Fuente 69: Elaboración propia

## Anexo C. Estacionalidad en permanencia (2008 – 2017)

Tabla 28: Curvas de permanencia año 2008

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20
ene-08	100%	99%	98%	95%	93%	91%	88%	86%	84%	81%	79%	78%	76%	74%	72%	71%	69%	68%	67%	65%
feb-08	100%	99%	98%	96%	94%	91%	89%	86%	84%	82%	80%	77%	75%	73%	71%	70%	69%	67%	66%	65%
mar-08	100%	100%	98%	96%	94%	91%	89%	87%	84%	82%	79%	76%	74%	72%	71%	69%	68%	66%	65%	64%
abr-08	100%	99%	98%	96%	94%	92%	89%	86%	83%	80%	78%	75%	73%	72%	70%	69%	67%	66%	65%	64%
may-08	100%	99%	98%	96%	93%	91%	88%	85%	82%	80%	77%	75%	73%	71%	70%	68%	67%	65%	64%	63%
jun-08	100%	99%	98%	95%	93%	90%	87%	84%	81%	78%	76%	74%	72%	71%	69%	67%	66%	65%	63%	62%
jul-08	100%	99%	98%	96%	94%	91%	88%	85%	82%	80%	78%	76%	74%	72%	70%	69%	67%	66%	65%	64%
ago-08	100%	100%	98%	96%	94%	91%	88%	84%	82%	79%	77%	75%	73%	71%	70%	68%	67%	66%	65%	63%
sept-08	100%	99%	98%	96%	93%	91%	87%	84%	82%	79%	77%	75%	73%	71%	70%	68%	67%	66%	64%	63%
oct-08	100%	99%	98%	96%	94%	91%	89%	86%	84%	81%	79%	77%	75%	73%	72%	70%	69%	67%	65%	64%
nov-08	100%	99%	98%	96%	93%	91%	88%	86%	83%	80%	78%	76%	74%	72%	70%	68%	67%	65%	64%	62%
dic-08	100%	100%	99%	96%	93%	91%	88%	85%	82%	80%	78%	76%	74%	72%	71%	69%	67%	66%	64%	63%

Fuente 70: Elaboración propia

Tabla 29: Curvas de permanencia año 2012

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20
ene-12	100%	99%	96%	93%	90%	87%	82%	79%	77%	75%	73%	71%	69%	68%	66%	64%	62%	61%	59%	58%
feb-12	100%	98%	96%	93%	90%	87%	83%	81%	78%	76%	74%	72%	70%	68%	66%	64%	63%	62%	61%	60%
mar-12	100%	99%	97%	95%	92%	89%	86%	83%	81%	78%	75%	73%	71%	69%	67%	65%	64%	63%	62%	60%
abr-12	100%	99%	97%	94%	90%	87%	84%	81%	78%	75%	72%	70%	68%	66%	65%	63%	62%	61%	60%	59%
may-12	100%	99%	97%	94%	91%	87%	84%	80%	76%	73%	71%	68%	66%	65%	63%	62%	61%	60%	59%	58%
jun-12	100%	99%	96%	93%	90%	87%	83%	79%	75%	72%	70%	67%	66%	64%	63%	62%	61%	60%	59%	58%
jul-12	100%	99%	96%	93%	90%	86%	82%	78%	75%	72%	70%	68%	66%	65%	64%	63%	61%	60%	59%	58%
ago-12	100%	99%	97%	94%	90%	86%	82%	78%	75%	71%	69%	67%	65%	64%	63%	61%	60%	59%	58%	57%
sept-12	100%	99%	97%	94%	90%	86%	82%	78%	74%	72%	69%	67%	66%	65%	63%	62%	61%	60%	59%	58%
oct-12	100%	99%	97%	93%	90%	86%	82%	77%	74%	72%	70%	68%	66%	65%	64%	63%	62%	61%	59%	58%
nov-12	100%	99%	96%	93%	89%	86%	81%	77%	74%	72%	70%	68%	67%	65%	64%	63%	62%	61%	60%	59%
dic-12	100%	99%	97%	93%	90%	86%	82%	78%	75%	73%	71%	69%	68%	65%	64%	63%	62%	61%	60%	60%

Fuente 71: Elaboración propia

Tabla 30: Curvas de permanencia año 2016

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20
ene-16	100%	99%	96%	94%	90%	87%	83%	81%	78%	76%	74%	71%	68%	66%	65%	63%	61%	60%	58%	56%
feb-16	100%	99%	97%	95%	92%	88%	85%	83%	80%	78%	74%	71%	69%	67%	65%	63%	61%	60%	58%	56%
mar-16	100%	99%	97%	95%	92%	89%	86%	83%	80%	76%	71%	69%	66%	64%	62%	60%	58%	56%	54%	53%
abr-16	100%	99%	97%	95%	91%	88%	85%	82%	78%	74%	72%	69%	67%	65%	62%	60%	58%	57%	55%	54%
may-16	100%	99%	97%	94%	90%	87%	84%	80%	76%	74%	71%	69%	66%	64%	62%	59%	58%	56%	55%	54%
jun-16	100%	99%	96%	94%	91%	87%	83%	79%	76%	73%	71%	67%	65%	63%	60%	58%	56%	54%	53%	52%
jul-16	100%	99%	97%	94%	90%	86%	82%	79%	76%	73%	70%	68%	65%	62%	60%	58%	56%	55%	53%	52%
ago-16	100%	99%	97%	94%	89%	85%	81%	77%	74%	71%	69%	66%	63%	61%	59%	57%	55%	54%	53%	51%
sept-16	100%	99%	97%	94%	90%	86%	82%	79%	76%	73%	70%	66%	64%	62%	60%	58%	56%	55%	54%	52%
oct-16	100%	99%	97%	94%	91%	86%	82%	78%	75%	71%	68%	65%	62%	60%	58%	57%	55%	53%	52%	50%
nov-16	100%	99%	97%	94%	89%	85%	80%	77%	74%	70%	67%	64%	62%	60%	58%	57%	55%	53%	51%	50%
dic-16	100%	99%	97%	93%	89%	84%	81%	78%	73%	70%	67%	65%	62%	60%	59%	57%	55%	53%	51%	50%

Fuente 72: Elaboración propia

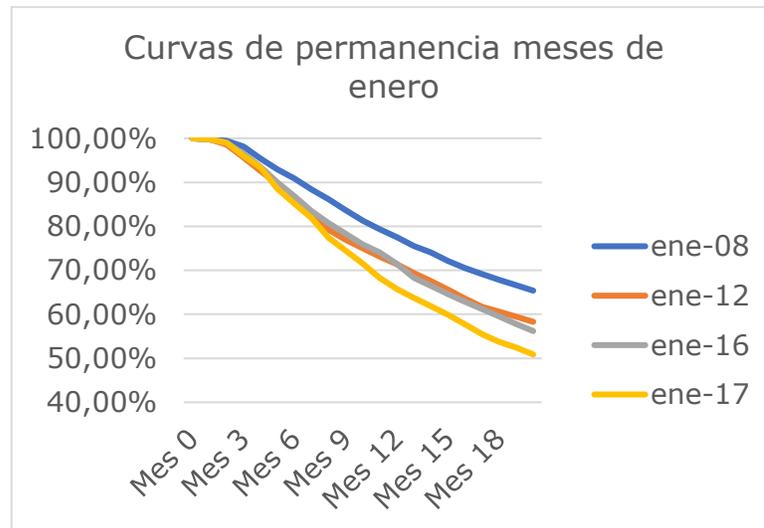
Tabla 31: Curvas de permanencia año 2017

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20
ene-17	100%	99%	96%	93%	89%	85%	82%	77%	74%	72%	68%	66%	64%	62%	60%	58%	55%	54%	52%	51%
feb-17	100%	99%	97%	94%	91%	87%	84%	80%	77%	73%	71%	68%	66%	64%	62%	59%	58%	56%	55%	54%
mar-17	100%	99%	98%	95%	92%	88%	85%	81%	76%	72%	69%	66%	64%	61%	59%	57%	55%	54%	53%	
abr-17	100%	99%	97%	94%	91%	87%	83%	79%	74%	71%	68%	66%	63%	60%	58%	56%	54%	54%		
may-17	100%	99%	97%	93%	90%	86%	82%	77%	74%	71%	68%	65%	62%	59%	57%	56%	55%			
jun-17	100%	99%	96%	93%	89%	86%	81%	77%	75%	72%	68%	65%	62%	60%	57%	57%				
jul-17	100%	98%	96%	93%	89%	85%	81%	77%	74%	71%	67%	64%	61%	59%	59%					
ago-17	100%	99%	96%	92%	88%	83%	80%	77%	73%	69%	66%	63%	61%	60%						
sept-17	100%	98%	95%	92%	88%	84%	81%	77%	73%	69%	66%	64%	63%							
oct-17	100%	99%	96%	92%	88%	84%	80%	76%	70%	67%	64%	64%								
nov-17	100%	98%	95%	92%	87%	83%	79%	74%	70%	67%	66%									
dic-17	100%	98%	95%	90%	86%	82%	77%	73%	69%	69%										

Fuente 73: Elaboración propia

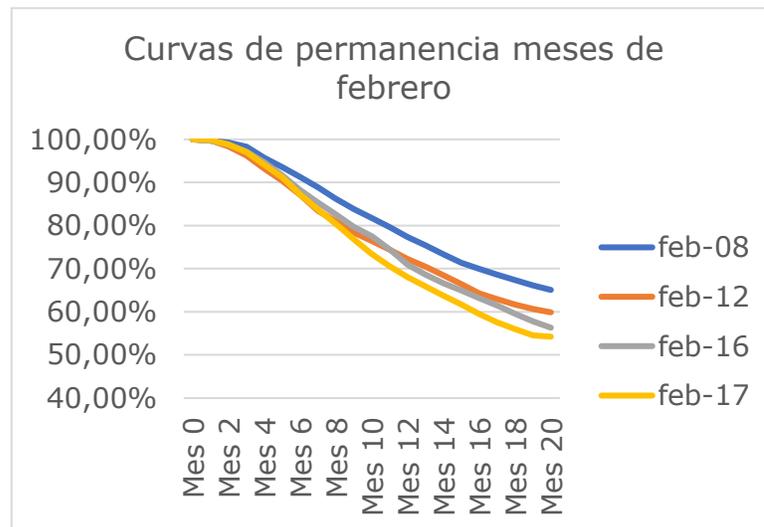
## Anexo D. Evolutivo de curva de permanencia por mes a través de años

Gráfico 39: Curvas de permanencia meses de enero



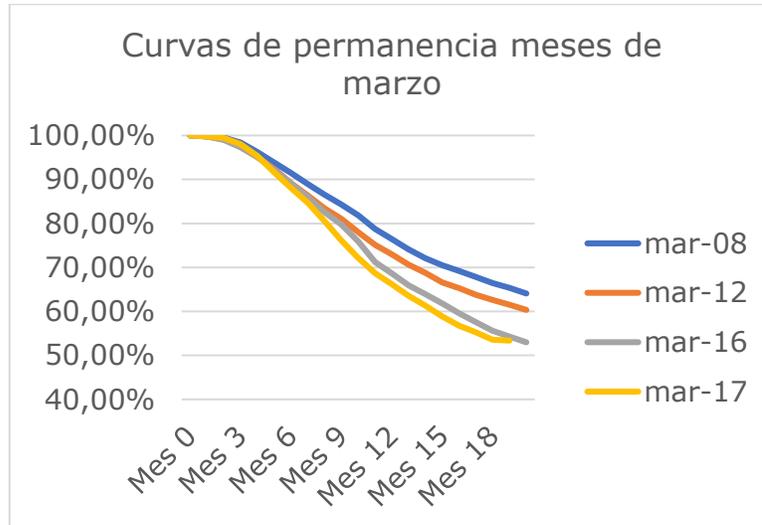
Fuente 74: Elaboración propia

Gráfico 40: Curvas de permanencia meses de febrero



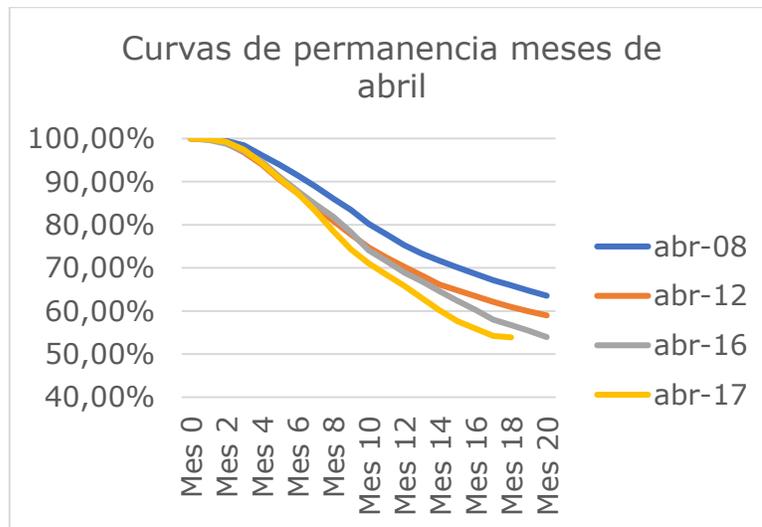
Fuente 75: Elaboración propia

Gráfico 41: Curvas de permanencia meses de marzo



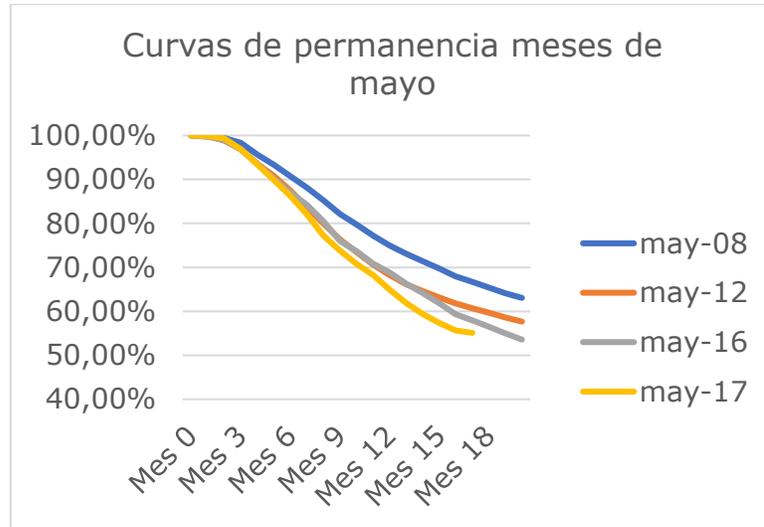
Fuente 76: Elaboración propia

Gráfico 42: Curvas de permanencia meses de abril



Fuente 77: Elaboración propia

Gráfico 43: Curvas de permanencia meses de mayo



Fuente 78: Elaboración propia

# Anexo E. Tasa marginal de fuga (2008 – 2016)

Tabla 32: Tasas marginales de fuga camadas 2008

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20
ene-08	0,3%	0,3%	1,3%	2,8%	2,5%	2,2%	2,8%	2,5%	2,9%	2,8%	2,4%	2,2%	2,6%	1,9%	2,6%	2,2%	2,0%	1,9%	1,8%	1,9%
feb-08	0,3%	0,4%	1,0%	2,7%	2,2%	2,4%	2,7%	2,9%	2,7%	2,5%	2,7%	2,9%	2,5%	2,8%	2,7%	2,0%	1,9%	1,8%	1,9%	1,5%
mar-08	0,2%	0,2%	1,1%	2,2%	2,4%	2,5%	2,8%	2,7%	2,6%	2,9%	3,8%	2,9%	3,0%	2,8%	2,2%	1,9%	2,0%	2,0%	1,6%	2,0%
abr-08	0,2%	0,3%	1,0%	2,4%	2,3%	2,6%	2,8%	3,2%	3,1%	3,9%	3,0%	3,2%	2,6%	2,2%	2,1%	2,1%	2,2%	1,8%	1,9%	1,8%
may-08	0,2%	0,3%	1,1%	2,7%	2,5%	2,8%	2,9%	3,2%	3,7%	2,9%	3,2%	2,9%	2,5%	2,3%	2,3%	2,5%	1,8%	2,0%	1,9%	1,7%
jun-08	0,3%	0,4%	1,5%	2,4%	2,7%	2,7%	3,3%	3,7%	3,5%	3,6%	2,5%	2,6%	2,6%	2,3%	2,8%	2,1%	2,2%	1,9%	1,9%	1,6%
jul-08	0,3%	0,4%	1,0%	2,4%	2,3%	2,7%	3,3%	3,6%	3,6%	2,9%	2,6%	2,3%	2,5%	2,7%	2,2%	2,2%	2,0%	1,8%	1,5%	1,6%
ago-08	0,2%	0,3%	1,1%	2,3%	2,7%	2,7%	3,4%	4,0%	3,1%	3,2%	2,7%	2,5%	2,8%	2,2%	2,2%	2,1%	1,9%	1,7%	1,8%	2,3%
sept-08	0,1%	0,4%	1,3%	2,6%	2,5%	2,5%	3,8%	3,5%	3,1%	3,1%	2,9%	3,0%	2,4%	2,5%	2,2%	2,2%	1,8%	1,8%	2,5%	2,2%
oct-08	0,3%	0,4%	1,2%	2,4%	2,2%	2,6%	2,8%	3,3%	2,5%	2,7%	3,2%	2,4%	2,5%	2,3%	2,4%	2,1%	1,9%	2,4%	2,4%	1,7%
nov-08	0,1%	0,4%	1,0%	2,3%	3,0%	2,5%	2,9%	3,3%	3,0%	3,2%	2,8%	2,7%	2,8%	2,9%	2,2%	2,5%	2,5%	2,7%	1,9%	1,8%
dic-08	0,2%	0,3%	1,0%	2,7%	2,8%	2,5%	2,6%	3,6%	3,8%	2,7%	2,6%	2,7%	2,4%	2,2%	2,2%	2,8%	2,5%	1,8%	1,9%	1,6%

Fuente 79: Elaboración propia

Tabla 33: Tasas marginales de fuga camadas 2012

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20
ene-12	0,2%	1,2%	2,9%	3,2%	3,2%	3,4%	4,8%	4,0%	2,8%	2,6%	2,5%	2,4%	2,8%	2,6%	3,0%	3,0%	3,0%	1,9%	1,9%	1,9%
feb-12	0,2%	1,4%	2,2%	3,1%	3,0%	3,7%	4,3%	2,9%	3,2%	2,4%	2,7%	2,9%	2,4%	2,9%	3,0%	3,2%	2,1%	1,9%	1,6%	1,3%
mar-12	0,2%	0,7%	1,7%	2,4%	2,8%	3,5%	3,2%	3,3%	2,8%	3,8%	3,7%	2,9%	3,2%	2,7%	3,2%	2,0%	2,2%	1,8%	1,8%	1,9%
abr-12	0,1%	1,0%	2,1%	2,9%	3,8%	3,4%	3,8%	3,7%	4,0%	3,9%	3,1%	3,0%	3,0%	3,0%	2,0%	2,1%	2,1%	1,9%	1,7%	1,6%
may-12	0,2%	1,0%	2,0%	3,4%	2,9%	3,7%	4,4%	4,4%	4,6%	3,7%	3,9%	3,4%	3,1%	2,3%	2,2%	2,1%	1,8%	1,7%	1,7%	1,7%
jun-12	0,2%	0,8%	2,6%	3,2%	3,4%	3,7%	4,7%	5,1%	3,9%	4,1%	3,3%	3,6%	2,3%	2,3%	2,0%	1,7%	1,7%	1,6%	1,4%	1,7%
jul-12	0,2%	0,9%	2,6%	3,5%	3,3%	4,2%	5,0%	4,3%	4,4%	3,5%	3,7%	2,2%	2,4%	2,3%	2,0%	1,6%	1,9%	1,9%	1,5%	1,3%
ago-12	0,2%	0,7%	1,8%	3,5%	3,8%	4,4%	4,4%	5,3%	4,4%	4,5%	2,9%	2,9%	2,7%	2,2%	2,2%	1,8%	1,8%	1,8%	1,7%	1,7%
sept-12	0,1%	0,7%	2,1%	3,4%	4,3%	4,2%	5,0%	4,8%	5,0%	3,1%	3,2%	2,8%	2,3%	2,0%	1,9%	2,2%	2,1%	1,4%	1,5%	2,3%
oct-12	0,2%	0,4%	2,3%	4,2%	3,5%	3,9%	4,5%	6,7%	3,4%	3,5%	2,4%	2,5%	2,6%	2,1%	2,0%	1,9%	1,6%	1,6%	2,2%	2,0%
nov-12	0,1%	1,1%	2,5%	3,7%	3,6%	4,2%	5,9%	4,0%	4,3%	2,7%	2,9%	2,4%	2,3%	2,0%	1,9%	1,4%	1,5%	2,0%	1,7%	1,3%
dic-12	0,1%	0,6%	2,3%	4,0%	3,7%	4,2%	4,3%	5,1%	3,6%	2,8%	2,8%	2,4%	2,2%	2,0%	1,8%	1,7%	2,0%	2,0%	1,6%	1,9%

Fuente 80: Elaboración propia

Tabla 34: Tasas marginales de fuga camadas 2016

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20
ene-16	0,2%	0,8%	2,5%	3,1%	3,8%	3,5%	3,8%	3,3%	3,0%	3,1%	2,4%	3,6%	4,4%	2,6%	2,9%	2,7%	2,6%	2,7%	2,9%	2,8%
feb-16	0,3%	0,9%	1,7%	2,5%	3,2%	3,8%	3,3%	3,2%	3,5%	2,7%	4,0%	4,7%	3,2%	3,0%	2,5%	2,7%	2,7%	3,1%	3,1%	2,5%
mar-16	0,2%	0,8%	1,7%	2,3%	3,1%	3,4%	3,4%	4,0%	3,4%	4,9%	6,2%	3,6%	3,9%	3,1%	3,3%	3,6%	3,4%	3,5%	2,3%	2,4%
abr-16	0,3%	0,9%	1,7%	2,5%	3,7%	3,6%	3,5%	3,4%	4,4%	5,4%	3,4%	3,8%	3,0%	3,4%	3,4%	3,4%	3,8%	2,2%	2,3%	2,7%
may-16	0,3%	0,7%	2,1%	3,3%	3,8%	3,4%	3,2%	4,4%	5,6%	3,1%	3,8%	2,8%	3,7%	3,2%	3,5%	4,1%	2,3%	2,6%	2,6%	2,6%
jun-16	0,2%	1,2%	2,2%	2,4%	3,5%	4,1%	4,8%	4,9%	3,5%	4,0%	3,5%	4,4%	3,1%	4,0%	4,6%	2,7%	3,2%	3,3%	2,7%	2,5%
jul-16	0,2%	1,1%	1,7%	2,9%	4,1%	4,4%	4,9%	3,8%	4,2%	3,8%	4,0%	3,2%	4,0%	4,6%	3,1%	3,1%	3,3%	2,9%	2,5%	2,5%
ago-16	0,2%	0,9%	2,1%	3,3%	4,8%	5,1%	4,0%	4,5%	4,3%	3,9%	3,1%	4,3%	5,0%	3,2%	2,8%	3,3%	2,9%	2,9%	2,4%	2,7%
sept-16	0,2%	0,7%	2,0%	3,5%	4,0%	4,3%	4,8%	3,6%	3,3%	3,9%	4,4%	5,5%	3,4%	3,6%	3,4%	3,1%	2,5%	2,1%	2,8%	2,8%
oct-16	0,2%	0,7%	2,0%	3,3%	3,7%	5,3%	4,1%	4,5%	4,0%	5,2%	5,4%	3,6%	4,2%	3,7%	3,3%	2,6%	2,5%	3,2%	3,0%	3,3%
nov-16	0,3%	0,8%	2,4%	2,9%	5,4%	4,3%	5,4%	3,5%	5,0%	3,6%	4,2%	3,7%	3,4%	3,4%	2,7%	2,6%	2,8%	3,2%	3,6%	3,4%
dic-16	0,2%	0,9%	2,1%	3,8%	4,2%	5,6%	3,5%	4,5%	6,5%	3,5%	4,0%	4,1%	3,5%	3,2%	2,8%	3,3%	3,3%	3,2%	3,0%	2,7%

Fuente 81: Elaboración propia

Tabla 35: Tasas marginales de fuga camadas 2017

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20
ene-17	0,2%	0,7%	3,0%	2,8%	5,2%	3,8%	3,8%	5,5%	3,7%	4,0%	4,5%	3,7%	3,1%	3,0%	3,1%	3,6%	3,9%	3,1%	2,5%	2,9%
feb-17	0,1%	1,1%	1,8%	3,0%	3,1%	4,4%	4,0%	4,0%	4,4%	4,4%	4,0%	3,6%	3,1%	3,3%	3,3%	3,6%	3,2%	2,8%	2,6%	0,6%
mar-17	0,2%	0,4%	1,4%	2,7%	4,0%	3,8%	3,9%	4,9%	5,4%	5,3%	4,8%	3,6%	4,0%	3,6%	3,9%	3,6%	2,7%	2,9%	0,4%	
abr-17	0,2%	0,6%	1,8%	3,2%	3,8%	3,6%	4,7%	5,6%	5,4%	4,4%	3,7%	3,8%	4,4%	4,4%	4,1%	3,0%	3,0%	0,7%		
may-17	0,1%	0,5%	2,5%	3,5%	3,8%	4,0%	4,9%	5,9%	4,4%	4,0%	3,7%	4,8%	4,6%	4,0%	3,3%	3,1%	0,9%			
jun-17	0,1%	1,3%	3,1%	2,6%	4,2%	4,1%	4,8%	4,9%	3,8%	3,8%	5,4%	4,7%	4,7%	3,5%	3,5%	0,7%				
jul-17	0,2%	1,3%	2,6%	3,2%	4,2%	4,8%	5,0%	3,9%	3,8%	5,1%	4,7%	5,1%	4,0%	3,5%	0,6%					
ago-17	0,1%	1,1%	3,3%	3,4%	4,8%	5,1%	3,6%	4,1%	5,3%	5,2%	5,1%	3,9%	3,9%	0,7%						
sept-17	0,1%	1,5%	3,2%	3,5%	4,7%	3,7%	4,3%	4,6%	5,6%	5,8%	3,8%	3,6%	0,8%							
oct-17	0,2%	1,3%	3,0%	3,5%	4,1%	5,2%	4,8%	5,3%	7,0%	4,7%	4,0%	0,9%								
nov-17	0,2%	1,6%	3,7%	3,2%	5,3%	4,4%	5,3%	6,3%	5,2%	4,2%	0,9%									
dic-17	0,1%	1,7%	3,2%	4,8%	5,1%	5,0%	5,8%	5,1%	4,7%	0,9%										

Fuente 82: Elaboración propia