

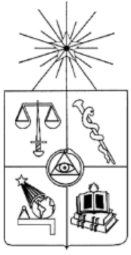
**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**PRONÓSTICO DE EFECTIVIDAD DE PROMOCIONES SOBRE CLIENTES, DADAS SUS  
CARACTERÍSTICAS Y RESPUESTAS PASADAS**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL**

**BÁRBARA BIA FUENZALIDA CARO**

**SANTIAGO DE CHILE  
MARZO 2012**



**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**PRONÓSTICO DE EFECTIVIDAD DE PROMOCIONES SOBRE CLIENTES, DADAS  
SUS CARACTERÍSTICAS Y RESPUESTAS PASADAS**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL**

**BÁRBARA BIA FUENZALIDA CARO**

**PROFESOR GUÍA:  
LUIS ABURTO LAFOURCADE**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:  
RICARDO MONTOYA MOREIRA  
DANIEL SCHWARTZ PERLROTH**

**SANTIAGO DE CHILE  
MARZO 2012**

**Pronóstico de efectividad de promociones sobre clientes, dadas sus características y respuestas pasadas**

El presente trabajo se realiza en el contexto de la industria del retail, que tiene por principal dificultad entender las preferencias de sus clientes, dificultando la gestión eficiente y correctamente dirigida de sus iniciativas de marketing, particularmente promociones de descuento. Una segunda dificultad enfrentada por la industria es la complejidad de evaluar correctamente los efectos de dichas iniciativas dado que generalmente su proceso de asignación no es aleatorio.

El objetivo del trabajo es establecer un método de pronóstico de la respuesta del cliente al ser expuesto a promociones, agregando a la información actualmente utilizada su respuesta a ofertas pasadas, de manera de reducir las pérdidas de ganancia de los retailers.

La metodología a utilizar se basa en la aplicación de un modelo estimador de efectos causales ad hoc a la naturaleza no aleatoria de los datos llamado Modelo Causal de Rubin con Enfoque Predictivo, el cual mediante el cálculo de la propensión que presentan los clientes a ser expuestos a la promoción llamado Propensity Score contrasta la respuesta de consumidores comparables, reflejando el efecto incremental de la presencia de la intervención. Al modelo se le puede dar un enfoque predictivo si se considera que los clientes no cambian su comportamiento en el tiempo. Además se plantea un modelo propio basado en los principios de Rubin que permite reconocer clientes que si bien no es posible asegurar que compren el producto a consecuencia de la promoción, su intención de adquirirlo no es independiente de la presencia de un cupón de descuento.

Entre los resultados se encuentra que la inclusión de las respuestas a ofertas pasadas de los consumidores mejora en un 23,6% el pronóstico de su respuesta actual. Por otro lado el 72% de los clientes no manifiesta cambios en su comportamiento de compra inmediato producto de la intervención, siendo las únicas variables que presentan influencia significativa sobre dicha decisión aquellas referentes a la marca del producto ofertado, la respuesta a promociones a las cuales fueron expuestos el trimestre anterior a la intervención y su comportamiento de compra en el mismo período. Además se identifican dos tipos de clientes, aquellos a quienes una alta exposición a promociones de características comunes incentiva el imprimir y utilizar cupones de descuento y aquellos a los cuales dicha exposición deteriora su propensión a manifestar estos dos comportamientos. Finalmente el modelo propio propuesto es capaz de reconocer al 80,6% de los clientes que según el Modelo de Rubin sí es influenciado por promoción.

Se concluye que el actual sistema de evaluación de promociones sobrestima los efectos reales de la intervención sobre los consumidores en MM\$ 1,2 por promoción, siendo más riguroso el modelo de estimación de Efectos Causales de Rubin. Por otro lado se tiene que el modelo propio propuesto, si bien no iguala el porcentaje de identificación de clientes influenciados del modelo recién mencionado, su superioridad en eficiencia lo hace el más indicado para la aplicación en el retail estudiado, además de superar en precisión al actual sistema de asignación de promociones que podría significar una disminución de la pérdida de aproximadamente MM\$ 72.

Finalmente se sugiere a la empresa evaluar el *trade off* entre costos y resultados más reales que plantea continuar usando el actual modelo de evaluación de promociones versus el uso de Modelo Causal de Rubin de manera de utilizar el que mejor se ajuste a sus prioridades. Además se sugiere utilizar el modelo de pronóstico propio planteado para dirigir promociones de productos con niveles de demanda poco clara, evitando desarrollar iniciativas en aquellos con demanda alta. Por último se propone automatizar el modelo de pronóstico propuesto, además de incluir en él mediciones de la percepción que los clientes tienen respecto a promociones.

## Agradecimientos

Agradezco sinceramente a mi padre Juan Gabriel, mis hermanos Catalina y Juan Gabriel, mis abuelos Gabriela y Oscar, a mis profesores Luis, Ricardo, Daniel y Manuel, a mis compañeros de trabajo en Penta Analytics, mis amigas de la vida Camila, Andrea, Valentina y Constanza, y a todas aquellas personas que desde los inicios han colaborado en mi formación personal y profesional.

Muchas gracias.

## Índice de Contenidos

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>III</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS</b> .....	<b>V</b>
<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b> .....	<b>VIII</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>X</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2 JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	<b>4</b>
<b>4 ALCANCES</b> .....	<b>5</b>
<b>5 RESULTADOS ESPERADOS</b> .....	<b>5</b>
<b>6 MARCO CONCEPTUAL</b> .....	<b>5</b>
6.1 Promociones .....	5
6.2 Modelos de Respuesta .....	7
6.2.1 Modelos de propensión .....	8
6.2.2 Modelos “Uplift” .....	9
<b>7 MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>11</b>
7.1 Definición del problema y revisión bibliográfica .....	11
7.2 Selección y procesamiento de datos.....	11
7.3 Desarrollo Metodológico .....	12
7.3.1 Modelo Causal de Rubin con enfoque predictivo .....	12
7.3.2 Modelo Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión .....	13
7.3.3 Modelo Identificador de Clientes Potenciales.....	13
7.4 Comparación de metodologías de scoring.....	14
<b>8 SELECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS</b> .....	<b>14</b>
8.1 Promociones .....	14
8.2 Clientes .....	15
<b>9 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL</b> .....	<b>17</b>
9.1 Antecedentes Generales.....	17

9.1.1	Actual método de asignación de promociones .....	17
9.1.2	Actual método de evaluación de promociones: Reporte “Evaluación de Promoción” .....	19
9.1.3	Elementos de rediseño .....	21
9.2	Análisis descriptivo de los datos .....	22
9.2.1	Respuesta del cliente: <i>Tasaresp – GP</i> .....	22
9.2.2	Comportamiento de ventas y contribución del producto en promoción .....	32
<b>10</b>	<b>DESARROLLO DE MODELOS .....</b>	<b>33</b>
10.1	Modelo Causal de Rubin con enfoque predictivo (RCM) .....	33
10.1.1	Cálculo de Propensity Score: Probabilidad de exposición a la intervención. ....	34
10.2	Modelo Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión.....	42
10.2.1	Resultados Modelo Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión ....	43
10.3	Modelo Identificador de Clientes Potenciales .....	58
10.3.1	Desarrollo Regresión Logística Disponibilidad a pago Precio Real .....	60
10.3.2	Resultados de la aplicación de Modelo Identificador de Clientes Potenciales.....	68
<b>11</b>	<b>COMPARACIÓN DE METODOLOGÍAS DE SCORING .....</b>	<b>70</b>
11.1	Comparación de evaluación de promociones generadas por Modelo Causal de Rubin versus Sistema Actual.....	70
11.2	Comparación de Modelo Causal de Rubin con enfoque predictivo y Modelo Identificador de Clientes Potenciales. ....	72
11.3	Comparación de Modelo Identificador de Clientes Potenciales con actual método de asignación de promociones .....	74
<b>12</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>75</b>
12.1	Recomendaciones .....	80
<b>13</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>82</b>
<b>14</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>84</b>
14.1	Anexo 1: Distribución Tasa de impresión promedio de promociones .....	84
14.2	Anexo 2: Tasa_resp_GP vs. Proveedor del producto en promoción .....	85
14.3	Anexo 3: Tasa_resp_GP vs Estación del año de la promoción .....	85
14.4	Anexo 4: Tasa_resp_GP vs. Etapa del mes de aplicación de la promoción ....	86
14.5	Anexo 5: Tasa_resp_GP vs. Rango de descuento de la promoción.....	87

14.6	Anexo 6: Tasa_resp_GP vs. Magnitud del monto gastado en productos de primera necesidad el trimestre anterior.....	88
14.7	Anexo 7: Discusión variable “Número de promociones aceptadas por el cliente el trimestre anterior del proveedor Unilever” de Regresión Logística Exploratoria. ....	89
14.8	Anexo 8: Resultados Árboles de Regresión I_CP=1 si cliente que imprimió compra, I_CP=0 si no. ....	91
14.9	Anexo 9: Resultados Árboles de Regresión I=1 si cliente imprime, I=0 si no. .	93
14.10	Anexo 10: Tabla con número de variables en balance y otras informaciones de interés promoción “Snack Mix” .....	95
14.11	Anexo 11: Tabla con número de variables en balance y otras informaciones de interés promoción “Hamburguesas Economax” .....	96
14.12	Anexo 12: Tabla con número de variables en balance y otras informaciones de interés promoción “Detergente OMO” .....	96
14.13	Anexo 13: Discusión variables “Respuestas Pasadas” de Regresión Logística Efecto Inmediato de la Impresión. ....	97
14.14	Anexo 14: Resultados Árboles de Regresión C=1 si cliente compra, C=0 si no. 100	
14.15	Anexo 15: Tabla de clasificación Regresión sin información de respuestas a promociones pasadas (C=1 si cliente compra, C=0 si no).....	103
14.16	Anexo 16: Resultados Árboles de Regresión sin información de respuestas a promociones pasadas (C=1 si cliente compra, C=0 si no).....	104
14.17	Anexo 17: Resultados Árboles de Regresión I_C_2 = 1 si cliente compra habiendo impreso, I_C_2 = 0 si compra sin haber impreso.....	108
14.18	Anexo 18: Comparación de evaluación de promociones generadas por Modelo Causal de Rubin versus Sistema Actual: “Hamburguesas Economax”.....	110
14.19	Anexo 19: Comparación de evaluación de promociones generadas por Modelo Causal de Rubin versus Sistema Actual: “Detergente OMO”.....	111

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Metodología de desarrollo del Modelo Estimador de Efectos Causales de Rubin. Fuente: Elaboración Propia.....	12
Ilustración 2: Metodología de desarrollo del Modelo Identificador de Clientes Potenciales propuesto. Fuente: Elaboración Propia.....	13
Ilustración 3: Tasa_resp_GP vs. Proveedor del producto en promoción. Fuente: Elaboración Propia. ....	23
Ilustración 4: Tasa_resp_GP vs. Familia del producto en promoción. Fuente: Elaboración Propia. ....	24
Ilustración 5: Tasa_resp_GP vs. N° impresiones del cliente el trimestre anterior a la aplicación de la promoción. Fuente: Elaboración Propia.....	30
Ilustración 6: Tasa_resp_GP vs. N° de promociones de características recurrentes asignadas a clientes el trimestre anterior a la promoción. Fuente: Elaboración Propia. ....	31
Ilustración 7: Distribución Propensión de Clientes a Imprimir. Fuente: Elaboración Propia. ....	37
Ilustración 8: Tasa_resp_General vs. Proveedor del producto en promoción. Fuente: Elaboración Propia. ....	46
Ilustración 9: Tasa_resp_General vs. Familia del producto en promoción. Fuente: Elaboración Propia. ....	47
Ilustración 10: Tasa_resp_General vs. Magnitud del monto gastado por el cliente en productos de primera necesidad el trimestre anterior. Fuente: Elaboración Propia. ....	49
Ilustración 11: Tasa_resp_General vs. N° de promociones de características comunes asignadas a clientes regulares en impresión. Fuente: Elaboración Propia. ....	50
Ilustración 12: Tasa_compra_I vs. Proveedor del producto en promoción. Fuente: Elaboración Propia. ....	63
Ilustración 13: Tasa_compra_I vs. Familia del producto en promoción. Fuente: Elaboración Propia. ....	64
Ilustración 14: Tasa_compra_I vs. Magnitud del monto gastado en productos de primera necesidad el trimestre anterior. Fuente: Elaboración Propia.....	65
Ilustración 15: Tasa_compra_I vs. N° de promociones de características comunes asignadas a clientes regulares en impresión. Fuente: Elaboración Propia. ....	66
Ilustración 16: Distribución de la tasa de impresión promedio de promociones históricas. Fuente: Elaboración Propia. ....	84
Ilustración 17: Tasa_resp_GP vs Estación del año de la promoción. Fuente: Elaboración Propia. ....	85
Ilustración 18: Tasa_resp_GP vs. Proveedor del producto en promoción. Fuente: Elaboración Propia. ....	85
Ilustración 19: Tasa_resp_GP vs. Etapa del mes de aplicación de la promoción. Fuente: Elaboración Propia. ....	86



Ilustración 20: Tasa_resp_GP vs. Rango de descuento de la promoción. Fuente: Elaboración Propia. ....	87
Ilustración 21: Tasa_resp_GP vs. Magnitud del monto gastado en productos de primera necesidad el trimestre anterior. Fuente: Elaboración Propia. ....	88
Ilustración 22: Tasa_resp_GP vs. N°promociones aceptadas de Unilever el trimestre anterior a la aplicación de la promoción. Fuente: Elaboración Propia. ....	89
Ilustración 23: Árbol de Regresión I_CP=1 si cliente que imprimió compra, I=0 si no. Primera Parte. ....	91
Ilustración 24: Árbol de Regresión I_CP=1 si cliente que imprimió compra, I=0 si no. Segunda parte. ....	92
Ilustración 25: Árbol de Regresión cliente Imprime/ No Imprime. Primera parte. ....	93
Ilustración 26: Árbol de Regresión cliente Imprime/ No Imprime. Segunda parte.....	94
Ilustración 27: Tasa_resp_General vs. Número de promociones de los proveedores “Comercial Chacao” y “Sociedad Jorge y Mario Meyer” el trimestre anterior. Fuente: Elaboración Propia. ....	97
Ilustración 28: Tasa_resp_General vs. N°promociones aceptadas de Unilever el trimestre anterior. Fuente: Elaboración Propia. ....	98
Ilustración 29: Árbol de Regresión cliente Compra/ No Compra. Primera parte.....	100
Ilustración 30: Árbol de Regresión cliente Compra/ No Compra. Segunda parte. ....	101
Ilustración 31: Árbol de Regresión cliente Compra/ No Compra. Tercera parte. ....	102
Ilustración 32: Árbol de Regresión sin información de respuestas a promociones pasadas cliente Compra/ No Compra. Primera parte. ....	104
Ilustración 33: Árbol de Regresión sin información de respuestas a promociones pasadas cliente Compra/ No Compra. Segunda parte. ....	105
Ilustración 34: Árbol de Regresión sin información de respuestas a promociones pasadas cliente Compra/ No Compra. Tercera parte. ....	106
Ilustración 35: Árbol de Regresión Compra habiendo impreso/ Compra no habiendo impreso. Primera parte. ....	108
Ilustración 36: Árbol de Regresión Compra habiendo impreso/ Compra no habiendo impreso. Segunda parte. ....	109

## Índice de Tablas

Tabla 1: Características más frecuentes de promociones históricas clientes DC. Fuente :Elaboración Propia. ....	14
Tabla 2: Estructura base de datos de promociones “dim_promociones”. Fuente: Elaboración Propia. ....	15
Tabla 3: Estructura base de datos de clientes expuestos a promociones. Fuente: Elaboración Propia. ....	15
Tabla 4: Información de interés a utilizar por clasificación de cliente. Fuente: Elaboración Propia. ....	16
Tabla 5: Características de fuente de información Modelo LOGIT. Fuente: Elaboración Propia. ....	25
Tabla 6: Resultados modelo de Regresión Logística Exploratoria para clientes intervenidos (imprimieron). Fuente: Elaboración Propia. ....	27
Tabla 7: Tabla de clasificación Resultados modelo de Regresión Logística Exploratoria para clientes intervenidos (imprimieron). ....	28
Tabla 8: Características de fuente de información Modelo RCM. Fuente: Elaboración Propia. ....	34
Tabla 9: Resultados modelo de Regresión Logística para cálculo de probabilidad de imprimir (PS). Fuente: Elaboración Propia. ....	35
Tabla 10: Tabla de clasificación modelo de Regresión Logística para cálculo de probabilidad de imprimir (PS) ....	36
Tabla 11: Promociones seleccionadas para el desarrollo del Modelo RCM y sus principales características. Fuente: Elaboración Propia. ....	38
Tabla 12: Magnitud de la respuesta estimada en unidades y monto por cluster de promoción Soufle “Snack Mix” con tasa de respuesta “buena”. Fuente: Elaboración Propia. ....	39
Tabla 13: Magnitud de la respuesta estimada en unidades y monto de promoción “Hamburguesas Economax” con tasa de respuesta “mala”. Fuente: Elaboración Propia. ....	40
Tabla 14: Magnitud de la respuesta estimada en unidades y monto de promoción “Detergente OMO” con tasa de respuesta “mala”. Fuente: Elaboración Propia. ....	41
Tabla 15: Resultados modelo de Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión para clientes intervenidos y no intervenidos (imprimieron y no imprimieron). Fuente: Elaboración Propia. ....	44
Tabla 16: Tabla de clasificación modelo de Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión para clientes intervenidos y no intervenidos (imprimieron y no imprimieron). ....	45
Tabla 17: Tasa_resp_General de la familia “Confites” desagregada por proveedor de producto. Fuente: Elaboración Propia. ....	47
Tabla 18: Resultados modelo de Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión para clientes intervenidos y no intervenidos (imprimieron y no imprimieron) con resultados de dummies de impresión. Fuente: Elaboración Propia. ....	52

Tabla 19: Resultados modelo de Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión para clientes intervenidos y no intervenidos (imprimieron y no imprimieron) excluyendo respuesta a promociones anteriores. Fuente: Elaboración Propia. ....	54
Tabla 20: Comparación de nivel de ajuste entre regresiones con y sin respuestas a promociones pasadas del cliente. Fuente: Elaboración Propia. ....	55
Tabla 21: Resultados modelo de Regresión Logística Disponibilidad a pago Precio Real. Fuente: Elaboración Propia. ....	61
Tabla 22: Tabla de clasificación Resultados modelo de Regresión Logística Disponibilidad a pago Precio Real. ....	61
Tabla 23: Proporción de promociones de características recurrentes asignadas el trimestre anterior por clasificación según impresión y compra de los consumidores. Fuente: Elaboración Propia. ....	67
Tabla 24: Comparación de resultados generados por Modelo Causal de Rubin versus Modelo Identificador de Clientes Potenciales: “Snack Mix”. Fuente: Elaboración Propia. ....	69
Tabla 25: Comparación de resultados generados por Modelo Causal de Rubin versus Modelo Identificador de Clientes Potenciales: “Detergente OMO”. Fuente: Elaboración Propia. ....	69
Tabla 26: Comparación de evaluación de promociones generadas por Modelo Causal de Rubin versus Sistema Actual: “Snack Mix”. Fuente: Elaboración Propia. ....	71
Tabla 27: Comparativo de Pros y Contras respecto de la aplicación del Modelo Causal de Rubin. Fuente: Elaboración Propia. ....	73
Tabla 28: Respuesta y porcentaje de clientes intervenidos por promociones de Unilever. Fuente: Elaboración Propia. ....	90
Tabla 29: Tabla Risk de Árbol de Regresión cliente Imprime/ No Imprime. ....	95
Tabla 30: Número de variables en balance y otras informaciones de interés promoción “Snack Mix”. Fuente: Elaboración Propia. ....	95
Tabla 31: Número de variables en balance y otras informaciones de interés promoción “Hamburguesas Economax”. Fuente: Elaboración Propia. ....	96
Tabla 32: Número de variables en balance y otras informaciones de interés promoción “Detergente OMO”. Fuente: Elaboración Propia. ....	96
Tabla 33: Respuesta y porcentaje de clientes intervenidos por promociones de Unilever. Fuente: Elaboración Propia. ....	98
Tabla 34: Tabla de clasificación Árbol de Regresión cliente Compra/ No Compra. ....	103
Tabla 35: Tabla Risk Árbol de Regresión cliente Compra/ No Compra. ....	103
Tabla 36: Tabla de clasificación Regresión sin información de respuestas a promociones pasadas. ....	103
Tabla 37: Tabla de clasificación Árbol de Regresión sin información de respuestas a promociones pasadas cliente Compra/ No Compra. ....	107

Tabla 38: Tabla Risk Árbol de Regresión sin información de respuestas a promociones pasadas cliente Compra/ No Compra. ....	107
Tabla 39: Tabla de clasificación Árbol de Regresión Compra habiendo impreso/ Compra no habiendo impreso. ....	110
Tabla 40: Tabla Risk Árbol de Regresión Compra habiendo impreso/ Compra no habiendo impreso.....	110
Tabla 41: Comparación de evaluación de promociones generadas por Modelo Causal de Rubin versus Sistema Actual: "Hamburguesas Ecónomax". Fuente: Elaboración Propia.....	110
Tabla 42: Comparación de evaluación de promociones generadas por Modelo Causal de Rubin versus Sistema Actual: "Detergente OMO". Fuente: Elaboración Propia.....	111

## 1 Introducción

La industria del retail está compuesta por todas aquellas firmas que comercializan de manera masiva productos y servicios que responden a múltiples necesidades de consumidores.

Es justamente esto último lo que la distingue de otras industrias con mayor estabilidad en la demanda de sus servicios (como por ejemplo la banca), dada la alta complejidad que implica el manejo certero y oportuno del dinamismo y rápida evolución que sufren las preferencias del cliente en términos de productos de consumo.

En Chile, los retailers han experimentado un acelerado crecimiento que en 2011 alcanzó una tasa de 8,1% [6], justificado principalmente por un amplio y activo mercado financiero al cual están abiertos, el desarrollo de sensibilidad frente a sus mercados, el nacimiento del reatil financiero y la aplicación de métodos de ingeniería de marketing que les permite disponer de una oferta focalizada dando paso a la venta de servicios personalizados [4].

A pesar de que para 2012 se pronostica que el ritmo de crecimiento de la industria sea más moderado, con tasas de crecimiento cerca del 5% al 6% debido a las fuertes fluctuaciones presentadas en el exterior que tendrían leves repercusiones en el desarrollo del retail a pesar de la estabilidad de la economía interna, ésta seguirá conformando cerca del 20% del PIB nacional presentado entre los años 2009 y 2011.

Por otro lado, la estrategia de expansión regional adoptada durante la última década por la industria seguirá su curso. Sólo en 2010 el retail conformó el 51% de los dineros invertidos en el extranjero, destinando un 54% al Perú y un 43% a Colombia [13].

En países como Brasil, Argentina y México que se pretende ampliar las redes. Sin embargo, el principal objetivo del año será profundizar en la penetración obtenida en los mercados extranjeros ya abarcados, debido a sus grandes magnitudes de población, potencial de crecimiento y apertura.

La facilidad de acceso a la información que las tecnologías y la globalización dan actualmente a los clientes de la industria del retail, les otorga más conocimiento y autonomía a la hora de seleccionar la empresa que los proveerá de productos y servicios, lo que obliga a las empresas a generar estrategias que las ayuden a captar y retener clientes de manera más efectiva y permanente.

Actualmente existen varias iniciativas (tanto a nivel estratégico como operacional) para lograr dicho objetivo, de entre las cuales se pueden distinguir: estrategia de

diferenciación a través de la propuesta de valor; implementación de programas de fidelización; facilidades de acceso al crédito para clientes, entre otras. Una de las comunes es la de ofrecer promociones de productos, tanto por descuento (alteraciones en el precio) como por packs de promoción (up-selling, cross-selling).

Importantes son las cifras de dinero que a nivel mundial se invierten en promociones: ya durante el año 2004, la inversión en promociones de las empresas de productos en Chile alcanzó los USD \$2.404 millones, y hacia 2005, este tipo inversión correspondía a un 80% de la inversión en marketing de las empresas americanas [22].

El actual estado del arte en la gestión de promociones a nivel nacional muestra que la industria del retail está dejando atrás la estrategia de ofrecer descuentos a clientes sin ningún tipo de discriminación, es decir, una estrategia “lleguemos a todos”, y se encuentra migrando a iniciativas de marketing más bien focalizadas [3], que por ejemplo dejarían obsoletos los numerosos catálogos de productos y descuentos que aparecen en los diarios nacionales los fines de semana y que significan un gasto en recursos por sobre el óptimo.

Las principales consecuencias de la gestión masiva predominante hasta ahora son: Gasto de recursos en clientes que no cambiarán decisión de “no compra”; disminuciones de margen por otorgamiento de promociones a clientes decididos a comprar previamente a la generación de ésta, y dilapidación de recursos de marketing, como consecuencia de los bajos rendimientos sobre la inversión en promociones de la empresa.

Es importante destacar que en Chile se han hecho algunos esfuerzos por mejorar la gestión de promociones, particularmente en la empresa donde se desarrolla el presente trabajo, Penta Analytics y su “Modelo Kiosko” [20].

Dicho modelo es un método que gracias a la caracterización de clientes, más la aplicación de un modelo de reglas de asociación, genera una serie de promociones individualizadas que tienen por objetivo aumentar la probabilidad de expansión de su canasta, a través del ofrecimiento de descuentos tanto en productos frecuentes como en productos asociados.

Si bien el método utilizado actualmente permite aumentar la probabilidad de expansión de la canasta del cliente, no está diseñado para pronosticar la incidencia que la promoción podría generar sobre la decisión de compra de éste, además de no considerar las características de la promoción a aplicar, ni tampoco aprender de las respuestas pasadas que el consumidor registró ante otras promociones, variables que podrían aportar información relevante que permitiera diseñar un mejor sistema de asignación de promociones.

Por otro lado, el hecho de que la asignación derive de un proceso no aleatorio dificulta la posterior evaluación de desempeño de las iniciativas de descuento desarrolladas, pues su naturaleza determina mayores sesgos en la estimación de los resultados.

## 2 Justificación

El presente trabajo se enmarca dentro de las actividades de la empresa consultora Penta Analytics, que ofrece asesoría en materias de inteligencia de negocios a distintos retailers nacionales e internacionales, tales como: gestión de clientes, estimación de demanda, gestión de pricing y categorías, desarrollo de promociones, entre otros.

Respecto del desarrollo de promociones, la empresa consultora asesora alrededor de 300 de dichas iniciativas al año, lo que se traduce en el manejo de una inversión cercana los 682 MM\$ anuales en las diferentes alternativas de promoción que se aplican (cross-selling, up-selling, packs, etc) de las cuales el 96% corresponde a intervenciones de descuento directo en precio del producto.

Del gasto anual en promociones que realizan los proveedores, se estima que cerca del 70% se explica por pérdidas de margen derivadas de compras de clientes que inicialmente tenían disponibilidad a pagar el precio real del producto ofertado y que según los estudios desarrollados en el presente trabajo corresponden a cerca del 72% de los consumidores, los que ponderados por la magnitud de los descuentos aplicados determinan una pérdida de ganancia de 477 MM\$ al año.

La presente memoria pretende desarrollar un modelo que permita predecir la respuesta que un cliente presentaría ante una determinada promoción de manera de identificar a aquellos consumidores que efectivamente son influenciables, tomando en cuenta los antecedentes que actualmente los modelos aplicados en la industria no consideran:

- Respuestas del cliente a promociones anteriores.
- Características de la promoción a aplicar.
- Características no transaccionales del cliente.
- Comportamiento de compra del cliente.

Por otro lado, dado el actual sistema de evaluación que la empresa utiliza para conocer el impacto de sus iniciativas, el presente trabajo pretende plantear una mejora a dicho método que considere los distintos factores relevantes a observar dada una asignación no aleatoria de éstas.

Hasta el momento se han desarrollado trabajos orientados a mejorar la gestión de las promociones focalizadas mediante distintos análisis, tales como el trabajo de título de Muñoz (2008) [11] en la cual propone un rediseño del proceso de asignación de promociones que considera exclusivamente el comportamiento de compra de los clientes anterior al período de intervención, además de plantear un sistema de evaluación basado en el desarrollo de un experimento aleatorio. Por otro lado Araya (2011) utiliza un método exploratorio para identificar cuáles de los factores que determinan y anuncian una promoción ejercen una mayor influencia sobre los consumidores [1].

Probar que aquellas variables no consideradas por otros modelos aportan información relevante respecto de la decisión de compra que presentan los consumidores frente a una promoción permitiría dirigir eficientemente los esfuerzos de marketing que dichas iniciativas implican, a través de las siguientes mejoras:

- Reducir gastos en clientes no influenciados, esto es, que no cambiarán su decisión de compra frente al estímulo de promoción, pues los esfuerzos de marketing no se dirigirían a ellos.
- Disminuir pérdidas de margen por asignación de descuentos a clientes que ya habían decidido comprar sin necesidad de incentivo, es decir, con disponibilidad a pagar el precio real del producto.

Lo anterior se traduciría en una mejora de los rendimientos sobre la inversión en promociones de los retailers, que particularmente en este caso podría traducirse en la disminución de un 15% de la pérdida de ganancia estimada anteriormente equivalente a 72 MM\$, pudiéndose reorientar estos ahorros a otras alternativas de marketing dirigido, así como también a iniciativas para la construcción de valor de marca.

### 3 Objetivos

- **Objetivo General:** Pronosticar el comportamiento a adoptar por el consumidor al ser expuesto a promociones, dadas sus características y sus respuestas pasadas.
- **Objetivos Específicos:**
  - Validar y comparar el modelo de asignación propuesto (Modelo Identificador de Clientes Potenciales) con las actuales reglas de asignación de promociones a partir de datos históricos.
  - Identificar el mejor modelo de asignación, comparando Modelo Causal de Rubin con enfoque predictivo contra modelo propuesto (Modelo Identificador de Clientes Potenciales).



- Aplicar un método de evaluación de promociones que considere la disminución de sesgos involucrados producto de la naturaleza de los datos.
- Caracterizar y analizar iniciativas promocionales históricas.
- Generar un ranking de características del cliente y la promoción con mayor incidencia sobre la respuesta a la promoción.

## 4 Alcances

- La totalidad del estudio se desarrollará para la figura de “socio” (cliente negocio) del retail en cuestión. Los análisis y resultados no incluirán información respecto de clientes naturales del mismo.
- Los datos a utilizar serán exclusivamente los de aquellas promociones generadas a través del canal “Kiosko”, particularmente las del tipo “promociones quincenales” que el retail ofrece. No se considerarán datos obtenidos a partir de otros medios de comunicación, ni tampoco de “promociones rotativas”.
- Se diseñará un prototipo que contenga el funcionamiento del modelo de propensión, pero no se considera la implementación de un sistema que contenga dicho modelo.
- No se incluirán en el modelo la predicción de posibles efectos a largo plazo de la promoción.
- Del diseño de promociones, sólo se abarcará el “a quién llegar” y “qué ofrecer”. No se incluirán en este estudio el “cómo llegar”.

## 5 Resultados Esperados

- Evaluación de desempeño de la situación actual a partir del análisis de promociones históricas con sistema vigente de evaluación.
- Evaluación de desempeño de la situación actual a partir del análisis de promociones históricas con Modelo Causal de Rubin.
- Ranking de variables características del cliente con mayor incidencia sobre la respuesta a la promoción.
- Comparación de desempeño del métodos de asignación utilizando Modelo Causal de Rubin con enfoque predictivo vs. modelo propuesto.

## 6 Marco Conceptual

### 6.1 Promociones

Son múltiples las definiciones que se han desarrollado para explicar en el contexto del marketing el concepto “promoción”. Sin embargo todas coinciden en explicarlo como

un Plan Integral de Marketing de corta duración, destinado a lograr objetivos específicamente delimitados por la empresa [2].

Las promociones pueden ser clasificadas en dos tipos según su objetivo:

- Promociones de Ventas: Son aquellas orientadas a aumentar el volumen de ventas de un determinado producto debido al incremento de compra inmediata de éste como por su adquisición anticipada.
- Promociones Estratégicas: Promociones cuyo objetivo es incentivar diferentes tipos de comportamiento sobre los consumidores de corto, mediano y largo plazo que no necesariamente van enfocados al aumento del volumen de ventas de cierto producto. Algunos ejemplos son campañas para mejorar la percepción de la marca; dar a conocer un producto nuevo; entre otras.

Por otro lado, el objetivo de una promoción puede ir orientado a todos los consumidores que ingresen a una tienda o sala de ventas, como es el caso de las llamadas “promociones masivas”, o bien, pueden estar orientadas a clientes con determinadas características sobre los cuales se busca incentivar un comportamiento particular que lo distinga del comportamiento que se busca incentivar en otros conjuntos de la población, llamadas “promociones focalizadas” [1]

La presente memoria aborda un problema de negocio en el contexto de “promociones focalizadas”, las cuales pueden ser aplicadas mediante las siguientes técnicas [11]:

- Descuento directo:

Promociones que consisten en la reducción del precio regular de un producto por un corto período de tiempo. Dicha reducción, también llamada descuento, es equivalente a un determinado porcentaje del valor normal del producto.

Una de las ventajas de aplicar éste tipo de iniciativa es la facilidad con que el cliente es capaz de percibir el beneficio que se le está otorgando, dado que generalmente se presenta como el precio regular del producto versus el nuevo precio con el descuento aplicado.

Respecto de los riesgos y desventajas, una mala evaluación del conjunto de clientes a los cuales dirigir éste tipo de promoción podría traducirse en una pérdida importante de margen debido a la aplicación de descuento sobre consumidores con disponibilidad a pagar el precio regular del producto ofertado, además de

incentivar la posible compra adelantada de éste, produciéndose anomalías en las tendencias de demanda estimadas.

A continuación se describen dos técnicas que usualmente utilizan la estrategia de promoción de descuento directo:

- *Cross-selling*: Consiste en el ofrecimiento de descuentos directos sobre productos que el cliente regularmente no compra, pero que son complementarios a productos que sí son de consumo frecuente en su canasta de compra. Su objetivo es el de ampliar dicha canasta mediante la incorporación de nuevos productos a ella que dada su característica de complementarios, tienen una alta probabilidad de ser incluidos.
- *Up-selling*: Consiste en el ofrecimiento de descuentos directos sobre productos que si bien responden a la misma necesidad que otro producto consumido regularmente por el cliente, presentan mejoras que los hacen más caros, y por tanto, que mejoran los márgenes de la empresa.

- *Packs*

Promociones que consisten en la entrega de un producto adicional por su valor total o parcial dada la compra de un primero que origina la compra [3].

- *Bonus Packs*: Packs que entregan una segunda o más unidades de cierto producto dada la compra de un número determinado de unidades del mismo producto. En este caso, los productos se encuentran físicamente unidos.
- *In Packs*: Packs que entregan un regalo dentro del producto a comprar, el cual puede ser más volumen del mismo o bien un producto diferente.
- *On Packs*: Packs que entregan un regalo junto con el producto a comprar, el cual generalmente consiste en uno complementario al primero.
- *Packs Condicionados*: Packs que se materializan bajo ciertas condiciones de compra que el cliente debe presentar. Ejemplo: 5% de descuento en productos "A" por la compra de 3 o más unidades.
- *Virtual Packs*: Packs que presentan la misma dinámica de los Bonus Packs, pero en los cuales el descuento o beneficio se materializa al pasar por caja. Los productos no están físicamente unidos.

## 6.2 Modelos de Respuesta

El hacer pronóstico de eventos ante intervenciones de distinta naturaleza es una problemática recurrente en múltiples aspectos de la vida humana, debido a la gran

utilidad que una herramienta bien lograda puede generar a la hora de evaluar decisiones cuyos resultados dependan de dichos pronósticos.

En este sentido, el marketing no es una excepción. Probablemente uno de los problemas más interesantes de resolver, y para los cuales se tiene mayor dificultad a la hora de generar un modelo (debido a que involucra la irracionalidad humana) es estimar la respuesta que tendrán potenciales consumidores a intervenciones de marketing generadas sobre ellos.

### 6.2.1 Modelos de propensión

Son modelos diseñados para estimar la respuesta (tanto como ocurrencia de un evento como la magnitud de una variable dependiente continua) con mayor probabilidad de ocurrencia frente a una intervención o estímulo al cual los clientes se ven expuestos [14].

Es importante destacar que si bien dichos modelos entregan la respuesta final más probable del consumidor, no necesariamente reflejan el cambio que la intervención produjo en su comportamiento [12], es decir, la palabra “respuesta” es utilizada como el resultado neto de la intervención, y no como la variación que ésta produciría en el comportamiento del cliente.

A continuación se describe el modelo de propensión que se desarrollará en el presente trabajo dada la naturaleza del problema de negocio.

#### 6.2.1.1 Modelo de Regresión Logística Simple

Este modelo entrega como resultado la probabilidad de ocurrencia de un evento para el individuo  $i$  ( $\Pr(C_i = 1)$ ), calculada a través de una predicción basada en una combinación de regresores  $\vec{X}_i$ , ponderados a partir de datos observacionales [16]. Básicamente utilizan una regresión lineal para conocer si un individuo presenta un estado o no (caracterizado por 1 si se presenta, y 0 si no). Dicho resultado es input para el cálculo de la probabilidad de presentar el estado utilizando una distribución exponencial.

$$\Pr(C_i = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \sum_k (\beta_{ik} * X_{ik}))}}$$

La popularidad de estos modelos se debe a principalmente dos motivos: la facilidad y rapidez que se tiene al evaluar dichos modelos dados datos automáticos y software amigables y la aparente dificultad que representa la utilización de métodos de subclasificación debido a la existencia de un alta

dimensionalidad de variables del cliente, además de sus posibles correlaciones [17].

## 6.2.2 Modelos “Uplift”

Son modelos diseñados para caracterizar a los consumidores según la respuesta que estos manifestarían frente a una intervención directa luego de ser expuestos a ella, entendiendo como “respuesta” la variación que la intervención produce en el comportamiento del consumidor [19].

El concepto central de dichos modelos es la definición de un “grupo de control” adecuado que permita medir el efecto incremental que presenta un conjunto de clientes como consecuencia de la intervención, profundizando en el cálculo de la propensión neta a manifestar cierta respuesta, enfoque que actualmente los modelos predictivos plantean.

$$\begin{aligned} & \textit{Respuesta a la intervención} \\ & = \textit{Respuesta cliente tratado} - \textit{Respuesta cliente de control} \end{aligned}$$

A continuación se describen dos Modelos “Uplift” importantes de conocer para el desarrollo de la presente memoria.

### 6.2.2.1 Modelos de Estimación de Efectos Causales basados en Experimentos Aleatorios

Son modelos que concluyen acerca de la magnitud de los efectos que una intervención tendrá sobre un tipo de persona (cliente) basándose en el análisis de datos obtenidos a través de un experimento aleatorio.

Son considerados los más rigurosos debido principalmente a la siguiente propiedad: la objetividad que el tomador de decisión se auto impone a la hora de diseñar el experimento y seleccionar a quiénes se les aplicará la intervención (“clientes tratados”) y a quienes no (“clientes de control”).

Lo anterior hace esperar que exista un “balance” entre las variables observables de ambos tipos de cliente, entendiéndose “balance” como el fenómeno de que las distribuciones de una variable característica son las mismas dentro de subgrupos bien definidos de “clientes tratados” y “clientes de control”, independiente del tipo de cliente que se trate. Lo anterior se tiene para toda variable característica, y también es aplicable a las variables no observadas durante el diseño del experimento [18].

### 6.2.2.2 Modelos de Estimación de Efectos Causales basados en estudios Observacionales

Son modelos que concluyen sobre los efectos que una intervención tendrá sobre un individuo (cliente) basándose en el análisis de datos obtenidos a través de un experimento no-aleatorio, cuyas reglas de asignación de la intervención son arbitrarias.

Estos modelos son los menos usados, debido principalmente a los sesgos que tienen involucrados, pues la evaluación del efecto de una intervención sobre el resultado de interés (outcome) podría no considerar las correlaciones que existen entre las variables características de los clientes, las cuales derivan directamente de los juicios y apreciaciones subjetivas que el tomador de decisión hizo para aplicar la regla de asignación de la intervención [5].

En el contexto de este último tipo de modelos se enmarca el llamado “Modelo Causal de Rubin” (RCM) [15], el cual se basa en el concepto de “Propensity Score” para realizar una estimación insesgada de los efectos que una intervención determinada tendrá sobre un outcome.

“Propensity Score” es una variable que resume la información y correlaciones involucradas en un set de variables características. La principal consecuencia de lo anterior, es que para dos pares de clientes (independiente de su tipo) con igual “Propensity Score”, las distribuciones de sus variables características son iguales en todas ellas [21].

En términos generales, RCM es un modelo que intenta definir efectos causales comparando outcomes potenciales de “clientes tratados” y “clientes de control”, a través de la reconstrucción del experimento aleatorio hipotético que dio origen a los datos observacionales con los que se cuenta [18]. El modo en que el modelo intenta reconstruir el experimento aleatorio a través del siguiente análisis:

- Rescata de la base de datos los outcome observados tanto para “clientes tratados, como para “clientes de control”.
- Identifica las variables que el tomador de decisión consideró, a través del estudio de las reglas de asignación de intervención utilizadas para obtener los datos observacionales.
- Utilizando un modelo predictivo, como por ejemplo de regresión, calcula la probabilidad de que el tomador de decisión asigne la intervención a cada cliente, independiente de su tipo, a partir de las variables identificadas anteriormente. Dicha probabilidad es denominada Propensity Score.
- A través de un modelo de matching, como por ejemplo K-Means, busca pares de clones “cliente tratado”-“cliente de control” que posean igual Propensity Score.

- Calcula la diferencia de outcomes entre clones y genera un ranking de respuestas a la intervención.

De este modo es posible medir la magnitud del efecto que una promoción tiene sobre un conjunto de clientes heterogéneo con patrones de comportamiento diverso sin tener un sesgo significativo involucrado producto de la naturaleza de los datos.

Finalmente, ambos modelos de estimación de efecto causales, si bien originalmente son métodos de evaluación, pueden adquirir un enfoque predictivo asumiendo que el comportamiento de los clientes no varían en el tiempo, por lo que las magnitudes de las variables en análisis siempre serán las mismas dadas ciertas circunstancias externas.

## **7 Marco Metodológico**

A continuación se describe la metodología que se utilizará en la presente memoria para responder al problema de negocio planteado:

### **7.1 Definición del problema y revisión bibliográfica**

- Contextualización de la industria.
- Planteamiento del proyecto
- Investigación modelos predictivos y causales.

### **7.2 Selección y procesamiento de datos**

- Creación de una base de datos de las promociones efectuadas hasta la fecha, recopilando sus principales características.
- Identificación de las reglas de asignación de las promociones y las variables consideradas para ello que el tomador de decisión aplicó en las promociones efectuadas hasta la fecha.
- Identificación de los actuales indicadores de desempeño de promociones utilizados por la empresa.
- Preparación de los datos transaccionales disponibles para evaluación de la situación actual.
- Análisis estadísticos del desempeño de las promociones realizadas hasta la fecha, tanto a nivel de promoción como de cliente, mediante sistema actual de evaluación y Regresión Logística Simple Exploratoria.
- Preparación de los datos transaccionales disponibles para aplicar modelos de propensión.

## 7.3 Desarrollo Metodológico

### 7.3.1 Modelo Causal de Rubin con enfoque predictivo

- Análisis del desempeño de las promociones realizadas hasta la fecha mediante el siguiente proceso:

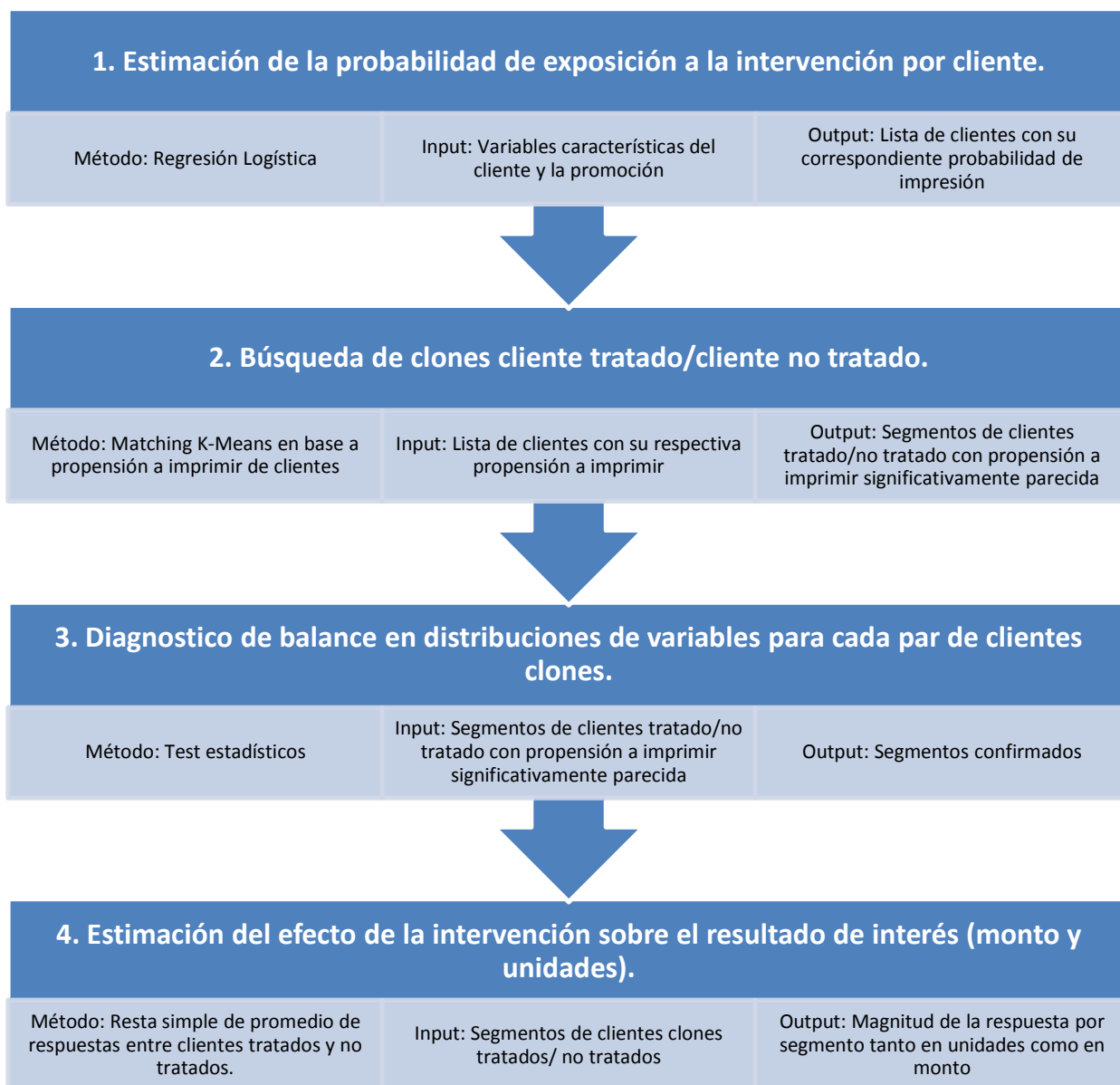


Ilustración 1: Metodología de desarrollo del Modelo Estimador de Efectos Causales de Rubin. Fuente: Elaboración Propia.



### 7.3.2 Modelo Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión

- Cálculo de la probabilidad de uso inmediato de una promoción mediante Regresión Logística en base a variables registradas y dummies indicadoras del acto de imprimir.
- Identificación de características más influyentes sobre la respuesta a la promoción de clientes expuestos y no expuestos a ésta (imprimió y no imprimió).
- Comparación de Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión incluyendo y excluyendo respuestas a promociones anteriores.

### 7.3.3 Modelo Identificador de Clientes Potenciales



Ilustración 2: Metodología de desarrollo del Modelo Identificador de Clientes Potenciales propuesto. Fuente: Elaboración Propia.

## 7.4 Comparación de metodologías de scoring

- Comparación de evaluación de promociones generadas por Modelo Causal de Rubin versus sistema actual.
- Comparación de Modelo Causal de Rubin con enfoque predictivo y Modelo Identificador de Clientes Potenciales.
- Comparación de Modelo Identificador de Clientes Potenciales con actual método de asignación de promociones.

## 8 Selección y Procesamiento de datos

### 8.1 Promociones

De un total de 644 promociones quincenales, realizadas entre Junio de 2009 y Julio de 2011, son objeto de evaluación sólo aquellas que cumplen con las siguientes dos condiciones:

- Ser del tipo “Descuento Directo”, correspondiente al 96% del universo de promociones, debido a dificultad que representa evaluar las del tipo “Pack Condicional” y su bajo número.
- Haber sido aplicadas entre Junio de 2010 y Julio de 2011, debido a que es el período a partir del cual se cuenta con el registro de impresión de vouchers en el sistema “Kiosko”.

Dado lo anterior, el número de promociones con las que se dispone para realizar la evaluación histórica son 479, las cuales mayoritariamente cuentan con las siguientes características:

	Proveedor	Familia de producto	Rango de descuento	Rango de duración	Estación del año
Valor	Unilever Chile S.A.	Alimentos Perecibles	dcto<=5%	5<días<=10	Otoño
% del total de promociones	10,17%	33,82%	68,88%	82,37%	59,13%

Tabla 1: Características más frecuentes de promociones históricas clientes DC. Fuente :Elaboración Propia.

Para unificar la información de promociones disponible, se crea una base de datos de promociones llamada “dim\_promociones” que contiene la siguiente información:

dim_promociones		
Columna	Tipo	Descripción
id_promo	ID	Índice
id_paquete_promo	ID	Identificador promociones realizadas en más de un producto
promocion	Atributo	Nombre promoción
prod_nkey	ID	ID del producto en promoción
tipo_cliente	Atributo	Clasificación del comportamiento de compra de clientes a quienes se les asignó la promoción
descuento	Atributo	% de descuento
fecha_inicio	Atributo	
fecha_fin	Atributo	

Tabla 2: Estructura base de datos de promociones “dim\_promociones”. Fuente: Elaboración Propia.

También se genera una base de datos unificada de los clientes a quienes se les ha aplicado promociones en la historia llamada “rut\_clientes”, cuyo contenido es el siguiente:

rut_clientes		
Columna	Tipo	Descripción
cli_rut	ID	Índice
Promoción	Atributo	Nombre
id_paquete_promo	ID	Paquete de promociones asignada por cliente

Tabla 3: Estructura base de datos de clientes expuestos a promociones. Fuente: Elaboración Propia.

Con estas dos bases de datos es posible asociar a través del id\_paquete\_promo a cada cliente con las promociones que se le han asignado en la historia, y de ese modo, rescatar la información necesaria para el desarrollo de los modelos.

## 8.2 Clientes

A partir de la base de datos “rut\_clientes” se identifican los clientes a quienes se les ha asignado promociones en la historia y se les clasifica para cada promoción en:

- Imprimió y compró producto en promoción (I\_C)
- No imprimió y compró producto en promoción (NI\_C)
- No imprimió, no compró producto en promoción, pero sí en la cadena (NI\_NC)
- Imprimió, no compró producto en promoción, pero sí en la cadena (I\_NC)

La siguiente matriz muestra la información que se rescata del registro de transacciones de cada uno de los conjuntos definidos anteriormente y el número de

clientes con los que se cuenta en total (todas las promociones agregadas) en cada uno de ellos:

Cientes	Imprimió	No Imprimió
Compró producto en promoción	Monto, unidades y transacciones de promoción N=12.194	Monto, unidades y transacciones de promoción N=17.950
NO compró producto en promoción (pero si en la cadena)	Monto, unidades y transacciones de cadena N=46.663	Monto, unidades y transacciones de cadena N=77.379

Comportamiento de compra trimestre anterior.

Respuesta promociones trimestre anterior.

Tabla 4: Información de interés a utilizar por clasificación de cliente. Fuente: Elaboración Propia.

El detalle de la información rescatada es el siguiente:

- Características demográficas del cliente:
  - Tipo de membresía con el retail (Institucional, Normal, Socio).
  - Comuna de procedencia.
  - Monto de crédito admitido.
  - Sucursal asignada.
- Características de la promoción y su producto:
  - Proveedor del producto.
  - Familia del producto.
  - Descuento.
  - Duración de la promoción.
  - Estación del año de la promoción.
  - Etapa del mes de la promoción.
- Comportamiento de compra del trimestre anterior a la fecha de inicio de la promoción:
  - Frecuencia de compra.
  - Monto promedio gastado en productos de primera necesidad, tabaquería, vestuario, menaje, insumos y verdulería.
- Respuesta a promociones a las que haya sido expuesto el trimestre anterior a la fecha de inicio de la promoción:
  - N° de impresiones realizadas el trimestre anterior .
  - N° de promociones asignadas con características más comunes.
  - N° de promociones aceptadas con características más comunes.

- N° de asignadas en proveedores con mala respuesta.
- N° de aceptadas de diferentes proveedores, como por ejemplo Unilever Chile S.A.
- N° de aceptadas en las distintas familias de productos.
- Entre otras.

## 9 Descripción de la Situación Actual

### 9.1 Antecedentes Generales

Actualmente la empresa Penta Analytics utiliza el sistema de comunicación de promociones individualizadas “Kiosko”, a través del cual se generan vouchers informativos que contienen dos tipos de promoción:

- promociones rotativas
- promociones quincenales.

El diseño y asignación de promociones rotativas no será abordada en el presente informe puesto que está fuera de los alcances de esta memoria.

#### 9.1.1 Actual método de asignación de promociones

Las promociones quincenales tienen como principal característica el ser focalizadas y financiadas por el proveedor del potencial producto en oferta, por lo que su diseño y posterior asignación a clientes son decisiones tomadas por éste en su totalidad.

En este sentido, Penta Analytics funciona como una entidad que lo asiste en el proceso de diseño de promoción mediante la estructuración de un reporte periódico generalmente mensual llamado “Reporte al Proveedor” (también se puede generar de modo selectivo, es decir, cuando se solicita) que contiene la siguiente información relevante para ésta decisión:

- Evolución de las ventas (en monto y unidades) y participación de mercado del proveedor respecto del período anterior de evaluación, tanto a nivel global como desagregado por familia de producto y por SKU.
- Evolución de las ventas (en monto y unidades) y participación de mercado del proveedor respecto del mismo período de evaluación el año anterior, tanto a nivel global como desagregado por familia de producto y por SKU.
- Estudio del comportamiento de compra de clientes en el período de análisis respecto del proveedor desagregado por familia de productos.

El estudio del comportamiento de compra de los clientes consiste en la clasificación de éstos según un conjunto de reglas basadas únicamente en los registros de las transacciones del periodo de evaluación, que a través del rescate de los montos gastados etiqueta a cada cliente en una de las siguientes categorías: Nuevo, Baja Mucho, Baja Poco, Deja de Comprar.

A continuación se muestran las reglas de clasificación del comportamiento de compra de los clientes junto con una breve descripción de cada etiqueta [11]:

- Nuevo (N): Clientes que no habían comprado un producto del proveedor en la familia el período anterior al de análisis.
- $Monto_{t-1} = 0$
- Baja Mucho (BM): Clientes que bajan su monto de compra de productos del proveedor en la familia sobre un 45% respecto del período anterior:
  - $45\% \leq \Delta\% Monto = \left( \frac{Monto_{t-1} - Monto_t}{Monto_{t-1}} \right)$
- Baja Poco (BP): Clientes que bajan su monto de compra de productos del proveedor en la familia por sobre un 0% y debajo de un 45% respecto del período anterior:
  - $0\% < \Delta\% Monto = \left( \frac{Monto_{t-1} - Monto_t}{Monto_{t-1}} \right) < 45\%$
- Deja de Comprar (DC): Clientes que no presentan compras de productos del proveedor en la familia dentro del período de análisis:
  - $Monto_t = 0$

Es importante destacar que si bien esta clasificación es aplicable tanto a nivel de SKU, de proveedor y de tienda, para efectos del diseño y aplicación de promociones sólo se utiliza para referirse al comportamiento de compra de los clientes respecto del proveedor en análisis.

Con toda esta información a disposición y el asesoramiento del key account manager de la empresa (KAM), el proveedor analiza si es necesario aplicar una promoción para revertir alguna situación indeseada, y de ser así, cuál producto promocionar, qué tipo y magnitud de descuento aplicar y finalmente a quién dirigir la iniciativa.

Si bien depende del proveedor en análisis si cuenta o no con procesos formales para decidir el aplicar una promoción y eventualmente diseñarla, se sabe que la mayoría toma en consideración los siguientes aspectos ordenados de mayor a menor influencia [10]:

- Comportamiento de compra del cliente respecto del proveedor.

- Presupuesto disponible del proveedor para campañas de marketing.
- Lineamientos estratégicos del proveedor respecto de algunos de sus SKU.
- Margen histórico de los SKU del proveedor.

A partir de las promociones realizadas anteriormente es posible identificar que el principal patrón de decisión y diseño que el proveedor adopta es:

- Decisión de aplicar una promoción:
  - Cuando el número de clientes fugados (DC) es a su criterio muy alto.
- Diseño:
  - Producto: Es objeto de promoción el producto que presenta mayor cantidad de clientes fugados.
  - Tipo de promoción y nivel de descuento: Por sugerencia del KAM generalmente se realizan promociones de descuento directo debido a la simpleza de su posterior evaluación en términos de tratamiento de datos. El rango de descuentos más utilizado es menor o igual 5% por motivos presupuestarios.
  - Target de clientes: Se realiza promociones a clientes “Deja de Comprar”, debido a que el foco de éstas ha sido históricamente el de retención reactiva de consumidores más que proactiva.

Para llevar a cabo la implementación de la promoción, el KAM solicita al área de operaciones cargar al “Kiosko” la lista de clientes a quienes va dirigida, junto con el mensaje que contiene la información de ésta. Posteriormente se programa la emisión del voucher a los clientes target de la promoción durante todo el período en que estará vigente.

Finalmente el proceso de implementación culmina con la evaluación de la promoción, que consiste en la generación de un reporte al proveedor llamado “Evaluación de Promoción”. La información que contiene dicho informe es la misma que se especificó anteriormente en “Reporte a Proveedor”, con la diferencia que esta vez el período en evaluación es aquel en el cual la promoción estuvo vigente.

### **9.1.2 Actual método de evaluación de promociones: Reporte “Evaluación de Promoción”.**

Para evaluar el desempeño de las promociones, la empresa divide a los clientes a quienes se les asignó la intervención en los siguientes dos grupos:

- Grupo de Promoción (GP): clientes a quienes se les asignó la promoción y además imprimieron el voucher informativo.
  - GP∧C: Subconjunto de clientes pertenecientes al Grupo de Promoción que compraron producto en promoción.

- GP∧NC: Subconjunto de clientes pertenecientes al Grupo de Promoción que no compraron producto el producto ofertado.
- Grupo de Control (GC): clientes a quienes se les asignó la promoción, fueron a la tienda, pero no imprimieron el voucher de promoción.
- GC∧C: Subconjunto de clientes pertenecientes al Grupo de Control que compraron producto en promoción.
- GC∧NC: Subconjunto de clientes pertenecientes al Grupo de Control que no compraron producto en promoción.

Es importante destacar que los datos con los que se cuenta son observacionales, es decir, no necesariamente fueron generados a partir de un experimento aleatorio, por lo que la elección del grupo de promoción y el grupo de control generada por la empresa se hizo considerando los siguientes antecedentes:

- Dado que en actual método de asignación de promociones considera únicamente la variable comportamiento de compra del cliente respecto al proveedor, la similitud que presentan los consumidores en este ámbito es suficiente para considerarlos comparables.
- El rescatar información respecto de otras variables en que el conjunto de clientes pueda presentar similitudes reduciría drásticamente el número de observaciones disponibles para la evaluación, lo que disminuirá la significancia de los resultados que se obtengan.

Además, el actual sistema de evaluación utiliza los siguientes indicadores:

1. Indicadores de la respuesta del cliente:

- $Tasa\ de\ impresión\ (\%GP) = \frac{\#GP}{\# \text{ clientes a quienes se les asignó la promoción}}$
- $Tasa_{resp-GP} = \frac{\#GP\wedge C}{\# GP}$
- $Tasa_{resp-GC} = \frac{\#GC\wedge C}{\# GC}$

1. Indicadores de incremento de ventas, unidades de producto comprado, contribución y número de clientes de atribuidos a la promoción:

- Efecto Penetración ( $Cl_{inc}$ ): Número de clientes que compraron el producto gracias a la promoción.

$$Cl_{inc} = N_{GP} * (Tasa_{resp-GP} - Tasa_{resp-GC})$$

- Efecto monto clientes penetración ( $V_{Cl_{inc}}$ ): Monto que generan clientes que compraron el producto gracias a la promoción.



$$V_{Cli_{inc}} = Cli_{inc} * \frac{\sum Monto_{GP\wedge C}}{N_{GP}}$$

- Efecto aumento en monto de clientes compradores ( $V_{inc}$ ): Aumento de gasto en dinero atribuible a la promoción de clientes que iban a comprar el producto de todos modos.

$$V_{inc} = N_{GP} * Tasa_{resp-GC} * \left( \frac{\sum Monto_{GP\wedge C}}{N_{GP}} - \frac{\sum Monto_{GC\wedge C}}{N_{GC}} \right)$$

- Contribución incremental ( $C_{inc}$ ):

$$C_{inc} = V_{Cli_{inc}} + V_{inc} - Costo_{inc}$$

Donde  $Costo_{inc}$  se calcula como el gasto en descuentos que realiza el retail.

### 9.1.3 Elementos de rediseño

Si bien la empresa es consiente de que el grupo de control definido como el conjunto de clientes a quienes se les asignó la promoción, fueron a la tienda pero no imprimieron el voucher no es el óptimo, sostiene que es el mejor grupo de control con que se cuenta para evitar problemas de escases de datos dado el actual sistema de evaluación.

Además piensa que los clientes que no imprimieron pueden considerarse como “no intervenidos”, pues el único canal de difusión de la promoción son los vouchers del sistema “Kiosko”.

A partir del análisis de estos antecedentes, es posible realizar las siguientes apreciaciones:

- La información con la que cuenta el proveedor para seleccionar el conjunto de clientes a quienes dirigirá la promoción se considera escasa tomando en cuenta el esfuerzo monetario que significa para éste llevar a cabo dicha iniciativa de marketing.

Disponer y basarse sólo en el comportamiento de compra del cliente respecto del proveedor desaprovecha otro tipo de datos con los cuales se cuenta, como por ejemplo las características demográficas del cliente, sus respuestas a promociones pasadas y su comportamiento respecto de otras familias de producto en el período de análisis. Estas fuentes podrían aportar información clave respecto de la posible

respuesta de los clientes a la oferta que se pretende aplicar, conocimiento que permitiría mejorar la eficiencia de la inversión que realice el proveedor mediante el enfoque de sus esfuerzos de marketing sobre grupos de personas con alta probabilidad de cumplir con esa expectativa.

- Para decidir el tipo de promoción a aplicar así como el producto a ofertar y su descuento asociado, el proveedor cuenta con escasa información respecto de las características de la promoción que más valora el cliente target. Dicho conocimiento podría aportar al mejoramiento de la efectividad de las promociones como consecuencia de su correcto diseño, contribuyendo también así al aumento en el rendimiento sobre su inversión en marketing.

## 9.2 Análisis descriptivo de los datos

El siguiente análisis descriptivo de los datos se realizará en base al actual sistema de evaluación de promociones que utiliza la empresa.

Como se menciona anteriormente, se trabaja con un total de 479 promociones, correspondientes a las del tipo “Descuento Directo” y aplicadas entre Junio de 2010 y Julio de 2011.

### 9.2.1 Respuesta del cliente: $Tasa_{resp-GP}$

#### 9.2.1.1 Generales

A continuación se enumeran los resultados relevantes obtenidos respecto de la respuesta del cliente intervenido  $Tasa_{resp-GP}$ , (tasa de respuesta del grupo promoción) a partir de la evaluación de promociones históricas:

- La tasa de impresión promedio de las promociones evaluadas es  $\mu_{\%GP} = 29,13\%$ .
- El promedio de las tasas de impresión es  $\mu'_{\%GP} = 16,75\%$  y presenta una desviación estándar igual a  $\sigma'_{\%GP} = 11,97\%$  (Anexo 1: Distribución Tasa de impresión promedio de promociones).
- La tasa de respuesta promedio del grupo promoción es  $\mu_{Tasa_{resp-GP}} = 2,73\%$  mientras la respuesta promedio del grupo control es  $\mu_{Tasa_{resp-GC}} = 1,74\%$ .

Si bien se tiene que la diferencia entre las tasas de respuesta promedio del grupo promoción y el grupo control es aparentemente pequeña ( $\Delta\mu_{Tasa_{resp}} =$

0,98%), esta diferencia es significativa<sup>1</sup>, por lo que se concluye que aplicar una promoción sí aumenta de manera importante el número de clientes que compran el producto en promoción.

A continuación se muestran los resultados del análisis de desempeño de las promociones históricas, particularmente de  $Tasa_{resp-GP}$ , desagregado por características de las mismas.

### 9.2.1.2 Por proveedor del producto en promoción

La siguiente ilustración contiene la tendencia de la tasa de respuesta del grupo evaluado respecto del proveedor, junto con el número de promociones generadas por cada uno:

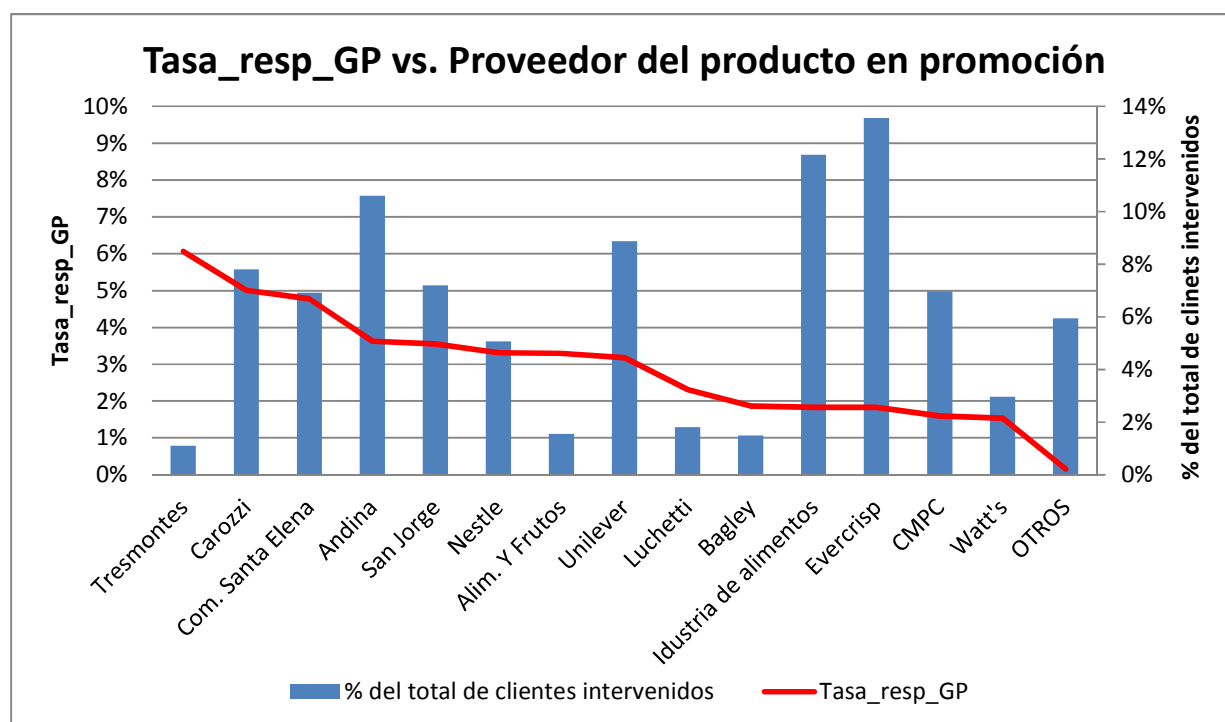


Ilustración 3: Tasa\_resp\_GP vs. Proveedor del producto en promoción. Fuente: Elaboración Propia.

En la ilustración 3 se observa que además de presentarse diferencias en la respuesta de los clientes dependiendo del proveedor del producto en promoción, los que presentan una tasa más favorable son aquellos que proveen de productos con marcas de larga tradición, como por ejemplo Corporación Tresmontes que abastece de

<sup>1</sup> Test no paramétrico de Wilcoxon para variables relacionadas (p-valor=0,000).

jugos en polvo (Zuko y Livean) y Comercial Santa Elena, el principal proveedor de productos Soprole.

Cabe destacar también que los proveedores con mayor tasa de respuesta no son necesariamente aquellos que han intervenido a un mayor porcentaje de personas, por lo que no es directo concluir que la asignación de promociones pasadas favorece las compras de iniciativas futuras.

### 9.2.1.3 Familia del producto en promoción

Las familias de productos que presentan las promociones disponibles son:

- Alimentos Perecibles
- Confites
- Hogar
- Abarrotes
- Líquidos

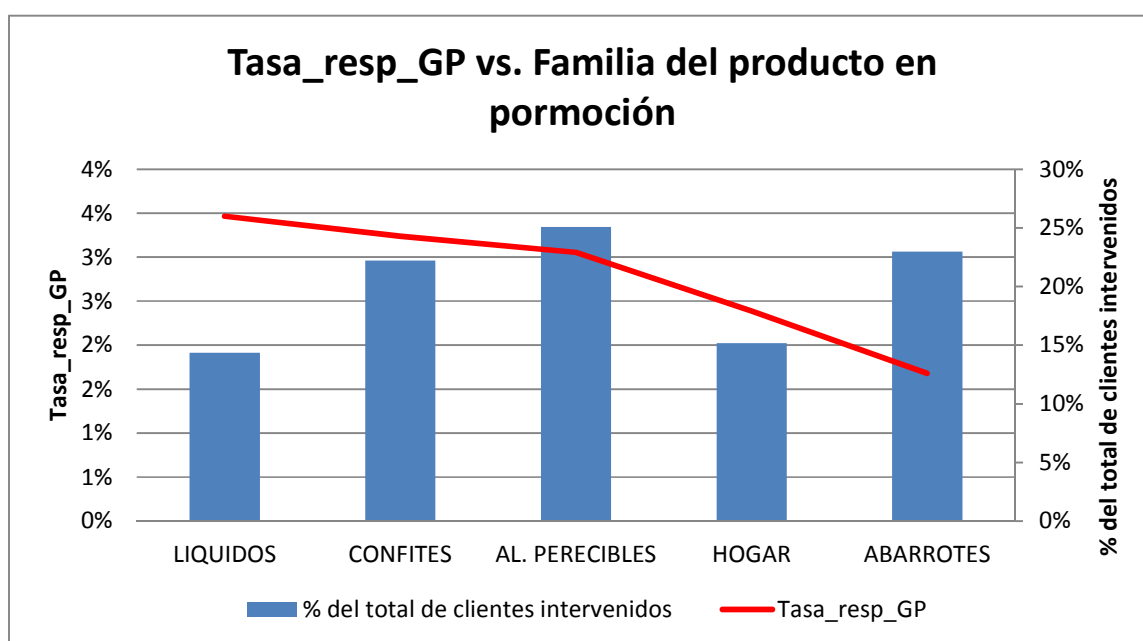


Ilustración 4: Tasa\_resp\_GP vs. Familia del producto en promoción. Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados del análisis muestran que no existe diferencia significativa entre las respuestas de las familias “Líquidos”, “Confites” y “Alimentos

Percibles”<sup>2</sup>. Sin embargo, sí se presenta una diferencia significativa entre éstas últimas, “Hogar” y “Abarrotes”<sup>3</sup>.

Este hallazgo plantea la hipótesis que la familia del producto en promoción ejerce efecto significativo sobre la respuesta del cliente. No obstante, esta variable no sería la que ejerce mayor influencia sobre dicho comportamiento.

#### 9.2.1.4 Regresión Logística Simple Exploratoria

La aplicación del modelo de Regresión Logística Simple Exploratoria pretende comprobar las hipótesis recién planteadas y descubrir tendencias no observadas a través del cálculo de la propensión a comprar de clientes expuestos a la promoción e identificar las variables más influyentes en dicha decisión.

Dado lo anterior, en esta etapa se consideran exclusivamente los clientes que hayan impreso el voucher informativo de cada intervención, habiendo comprado o no (I\_C; I\_NC).

Las variables que se incluyen en el análisis son:

- Características demográficas del cliente.
- Comportamiento de compra del trimestre anterior a la fecha de inicio de la promoción.
- Respuesta a promociones a las que haya sido expuesto el trimestre anterior a la fecha de inicio de la promoción.
- Características de la promoción y su producto.

La siguiente tabla muestra los datos disponibles para el desarrollo de la Regresión:

Clientes	N° de registros	Total registros	Total clientes distintos
I_C	11.212	410.660	43.728
I_NC	399.448		

**Tabla 5: Características de fuente de información Modelo LOGIT. Fuente: Elaboración Propia.**

<sup>2</sup> Test ANOVA (p-valor=0,000); Test de Tukey (p-valor (Líquidos vs. Confites)=0,121; p-valor (Confites vs. Al.Percibles)= 0,398).

<sup>3</sup> Test ANOVA (p-valor=0,000); Test de Tukey (p-valor (Conjunto vs. Hogar)=0,000; p-valor (Hogar vs. Abarrotes)= 0,000).

#### 9.2.1.4.1 Resultados Modelo de Regresión Logística

Mediante un proceso iterativo de análisis basado en las hipótesis de planteadas, el análisis de la situación actual y la exclusión de resultados contra intuitivos, el modelo de regresión que se obtiene es el siguiente:

Output: Compra

- Compra producto en promoción = 1
- No compra producto en promoción = 0

Tipo de información	Variable	B	S.E	Wald	Sig.	Exp(B)
<b>C</b>	Constante	,284	,056	26,135	,000	1,329
<b>Características del cliente</b>	Membresía cliente tipo institucional	1,328	,632	4,421	,036	3,775
<b>Características del producto y promoción</b>	Producto familia abarrotes	-,690	,075	84,206	,000	,502
	Producto proveedor TresMontes	,976	,204	22,871	,000	2,653
	Producto proveedor Industria de Alimentos Dos en Uno	-,659	,095	48,373	,000	,518
	Producto proveedor Luchetti	,523	,209	6,286	,012	1,687
	Producto proveedor otros	-2,984	,314	90,087	,000	,051
	Producto proveedor SantaElena	,450	,096	21,794	,000	1,569
<b>Comportamiento de compra</b>	Monto en productos de 1ra necesidad del trimestre anterior	3,50E-07	,000	25,644	,000	1,000
<b>Respuesta a promociones pasadas</b>	Número de impresiones totales realizadas el trimestre anterior	,012	,003	13,937	,000	1,013
	Número de promociones de características recurrentes asignadas el trimestre anterior	-,009	,001	99,421	,000	,991
	Número de promociones aceptadas por el cliente el trimestre anterior del proveedor Unilever	,636	,191	11,079	,001	1,890

**Tabla 6: Resultados modelo de Regresión Logística Exploratoria para clientes intervenidos (imprimieron). Fuente: Elaboración Propia.**

Observado			Predicción		
			Compra		Ajuste
			,00	1,00	
Paso 1	Compra	,00	1717	1283	57,2
		1,00	901	2099	70,0
	Porcentaje Total				
Valor de corte ,50					

**Tabla 7: Tabla de clasificación Resultados modelo de Regresión Logística Exploratoria para clientes intervenidos (imprimieron).**

El nivel de ajuste del modelo es de un 70,0% para los clientes que compran, lo que demuestra una buena capacidad predictiva.

De las variables que quedan excluidas de la regresión por no presentar una influencia significativa sobre la respuesta en análisis, las más interesantes de destacar son:

- Características demográficas del cliente.
- Características de la promoción tales como porcentaje de descuento, duración de la promoción, estación del año de la promoción, etapa del mes de la promoción, entre otras.

#### 9.2.1.4.2 Características del producto

De dichas variables se tiene que las referentes a los productos de los proveedores “Corporación Tresmontes”, “Luchetti S.A” y “Comercial Santa Elena S.A.” son las únicas que ejercen una influencia significativamente favorable sobre la respuesta del cliente.

Este resultado considerado natural debido a que dichos proveedores presentan una las tasas de respuesta más altas identificadas durante el análisis preliminar sobre clientes intervenidos, lo que muestra de manera explícita que los atributos del producto en promoción, representadas en el análisis por el proveedor del mismo, son una de las variables más importantes al momento de la decisión de compra.

Por otro lado, la familia “Abarrotes” y los proveedores “Industria de Alimentos Dos en Uno S.A” y “Otros” disminuyen significativamente la propensión a la compra del producto en promoción, hallazgo que es rectificado por el análisis de la situación actual.



Para el caso de la variable “Abarrotes” el resultado plantea la hipótesis de que los productos de dicha familia tienen un alto nivel de fidelización, por lo que un descuento sobre ellos no resulta atractivo para clientes que tienen un producto recurrente. El nivel de certeza de dicha hipótesis no es calculada debido a que está fuera de los alcances de ésta memoria.

Es importante destacar que el proveedor “Industria de Alimentos Dos en Uno S.A” realiza el 100% de sus promociones en la familia “Confites”, que tal como se mencionó anteriormente es la segunda familia con mejor tasa de respuesta de compra (3,24%). Este hecho confirma nuevamente la hipótesis de que los atributos del producto en promoción son predominantes en la propensión de compra, incluso por sobre la familia de éste.

Respecto de la variable proveedor “Otros”, el resultado que evidencia una influencia negativa sobre la tasa de respuesta de los clientes se considera natural dado que dicha variable es generada por la agregación de proveedores con tasa de respuesta más baja, específicamente por debajo del 0,1%

#### 9.2.1.4.3 Comportamiento de compra

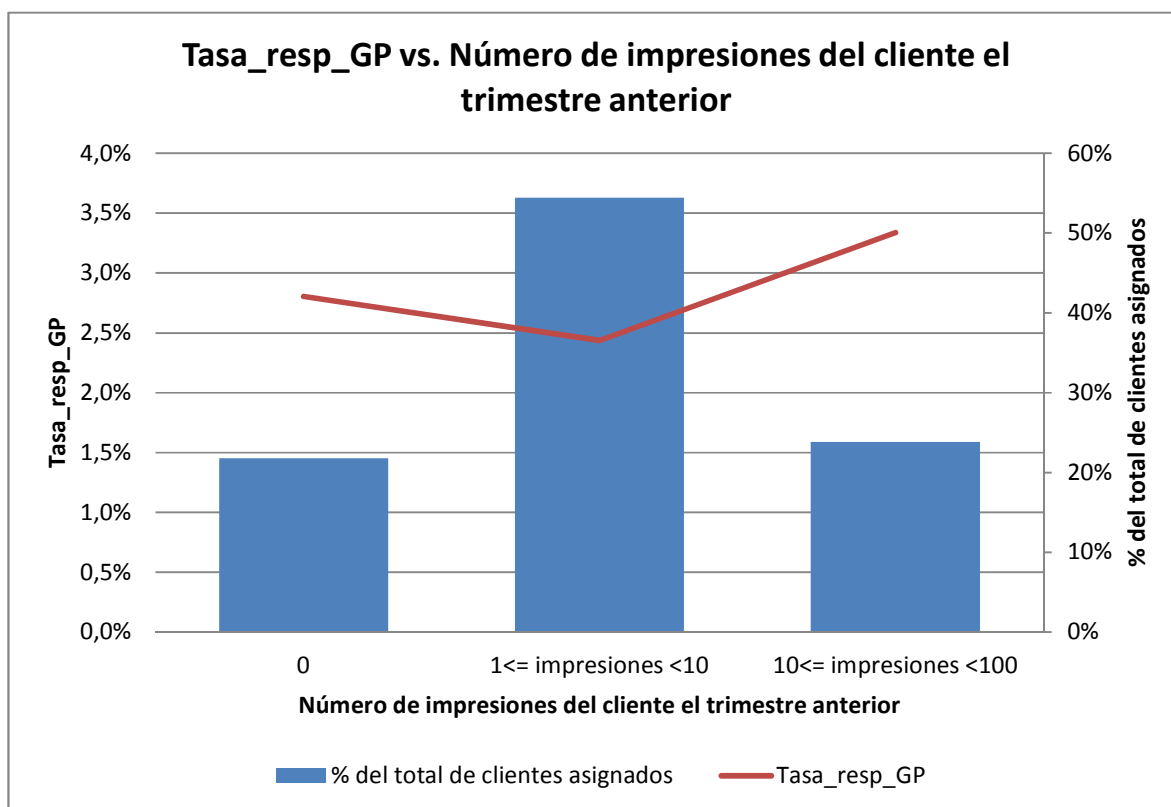
La Regresión Logística Exploratoria muestra que la única variable que ejerce influencia significativa sobre la probabilidad de compra es el gasto realizado por el cliente en productos de primera necesidad, mostrando que a mayor gasto registrado en ellos, mayor es la propensión a llevar el producto.

Este resultado es considerado intuitivo, ya que dicha variable es consecuencia del desarrollo de un análisis factorial que lleva implícita información considerada importante para la predicción en la literatura [8], como los son el gasto promedio mensual, el número de transacciones realizadas y el margen promedio que el cliente le genera al retail.

Además también resume los montos gastados en las familias de producto Alimentos Perecibles, Cuidado Personal, Abarrotes, Hogar, Líquidos y Mascota, que rectifica la conclusión anterior.

#### 9.2.1.4.4 Respuesta a promociones pasadas

Los hallazgos indican que las variables que favorecen significativamente a la propensión de compra son “Número de impresiones totales realizadas el trimestre anterior” y “Número de promociones aceptadas por el cliente el trimestre anterior proveedor Unilever”, lo que se puede corroborar en los siguientes gráficos:

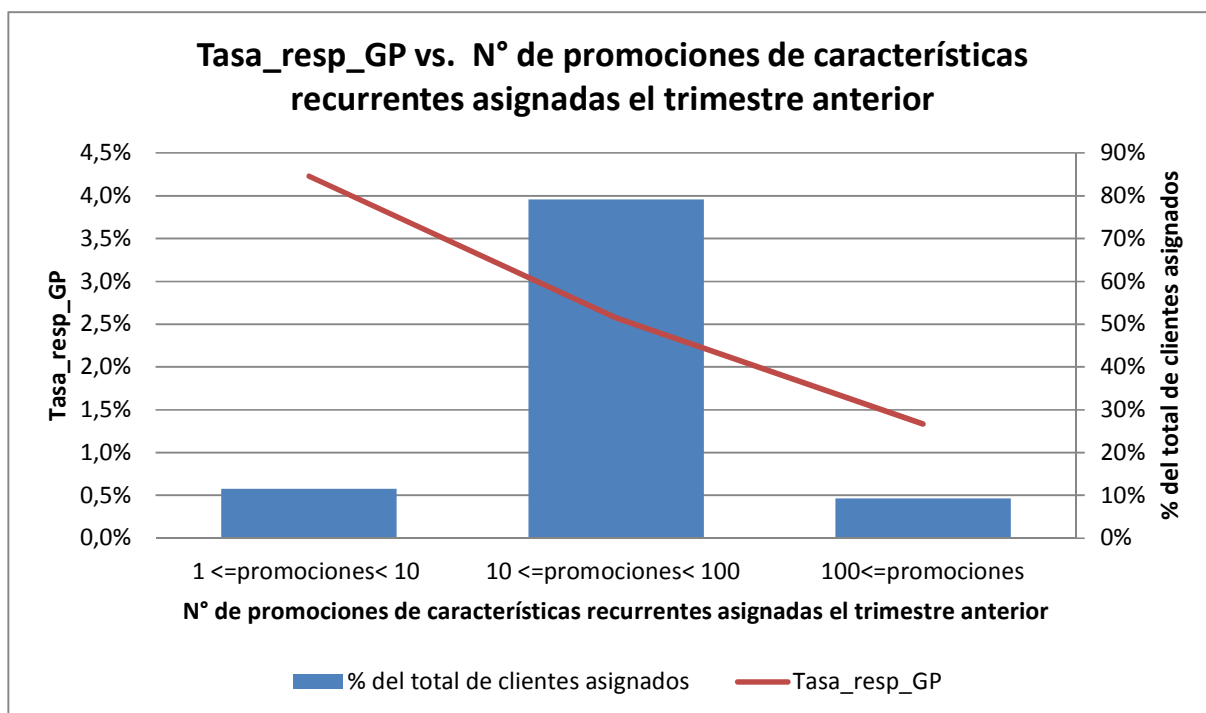


**Ilustración 5: Tasa\_resp\_GP vs. N° impresiones del cliente el trimestre anterior a la aplicación de la promoción.**  
Fuente: Elaboración Propia.

La ilustración N°5 se muestra que la tasa de respuesta del cliente crece en la medida que incrementa su cantidad de impresiones, resultado que se considera intuitivo tomando en cuenta la dinámica del modelo “Kiosko” que utiliza el retail.

Es importante notar que a mayor número de impresiones, la tasa de respuesta del cliente aumenta más lentamente, lo que indica que si bien dicha variable tiene un efecto positivo sobre la probabilidad, éste es limitado, haciéndose menos importante para dicha consecuencia.

La regresión arroja también que el número de promociones con características recurrentes a las que estuvo expuesto el cliente (por ejemplo, ser de la familia Al.Percibibles, con descuento menor a 5%, etc.) tienen un efecto negativo de carácter significativo sobre la probabilidad de compra.



**Ilustración 6: Tasa\_resp\_GP vs. N° de promociones de características recurrentes asignadas a clientes el trimestre anterior a la promoción. Fuente: Elaboración Propia.**

La tendencia observada en la ilustración anterior rectifica el resultado planteado, agregando además que el efecto negativo se hace cada vez más bajo a medida que aumenta la cantidad de asignaciones de dichas promociones.

Para ver la discusión respecto de la variable “Número de promociones aceptadas por el cliente el trimestre anterior del proveedor Unilever” consultar la sección Anexo 7: Discusión variable “Número de promociones aceptadas por el cliente el trimestre anterior del proveedor Unilever” de Regresión Logística Exploratoria.

#### 9.2.1.4.5 Ranking de variables según influencia sobre la propensión de compra de clientes que imprimieron y aporte de variables “Respuestas a promociones pasadas”

A partir de la aplicación del modelo Árboles de Regresión (Anexo 8: Resultados Árboles de Regresión I\_CP=1 si cliente que imprimió compra, I\_CP=0 si no.), el ranking de variables ordenadas de mayor a menor influencia sobre la propensión de compra de los clientes expuestos a la promoción es:

1. Producto proveedor Otros.
2. Monto en productos de 1ra necesidad del trimestre anterior.
3. Producto proveedor Santa Elena.
4. Producto proveedor Industria de Alimentos Dos en Uno.
5. Número de impresiones totales realizadas el trimestre anterior.

La lista anterior confirma los resultados y conclusiones planteadas en la sección anterior, además de clarificar el nivel de influencia de variables no analizadas en detalle.

## 9.2.2 Comportamiento de ventas y contribución del producto en promoción

A continuación se enumeran los principales resultados respecto del comportamiento del producto en promoción obtenidos a partir del análisis de promociones históricas a través del actual método de evaluación:

- El porcentaje de ventas incremental promedio que presentan los productos en promoción es  $\mu_{V_{inc}} = 3,57\%$ , equivalente a una diferencia de \$98,17 en el monto gastado por los clientes GP y GC.
- El porcentaje de unidades de producto incremental que presentan aquellos en promoción es  $\mu_{U_{inc}} = -3,45\%$ , equivalente a una diferencia de -0,41 unidades de producto comprado por los clientes GP y GC.
- El porcentaje de contribución incremental promedio que presentan los productos en promoción es  $\mu_{C_{inc}} = -27,51\%$ , equivalente a una diferencia de -\$16,49 aportados por los clientes GP y GC a la contribución del retail.

Es importante destacar que ninguna de las diferencias mencionadas anteriormente es de magnitud significativa<sup>4</sup>, por lo que se concluye que las promociones no tienen efecto importante sobre el monto gastado por el cliente, así como tampoco en las unidades compradas y el margen aportado a la empresa.

## 10 Desarrollo de Modelos

### 10.1 Modelo Causal de Rubin con enfoque predictivo (RCM)

La aplicación del modelo RCM pretende estimar la magnitud de la respuesta real de los clientes expuestos a la promoción (tanto en unidades compradas como en monto gastado) disminuyendo el sesgo de impresión derivado de la comparación de individuos no necesariamente similares que el actual sistema de evaluación utiliza como grupo de promoción y de control.

Para evitar confusiones, se define como Grupo de Tratados (GT) a aquellos consumidores que según el Modelo de Rubin ven la promoción, es decir, imprimieron el cupón informativo, mientras se denomina Grupo de No Tratados (GNT) a quienes no imprimieron el voucher y por tanto no estuvieron expuestos a la oferta.

Cabe destacar que a diferencia de los Grupos de Promoción y de Control que define el actual sistema de evaluación y que consideran exclusivamente a los consumidores que compraron el producto ofertado, los Grupos Tratado y No Tratados de Rubin incluyen tanto a clientes que compraron como a quienes no compraron el producto en promoción.

Para dar a éste modelo de estimación de efectos causales un enfoque predictivo, se asume que los comportamientos de los clientes no varían en el tiempo, por lo que las magnitudes de las variables en análisis siempre serán las mismas dado cierto rango de probabilidad de imprimir.

En esta etapa se consideran todos los clientes a quienes les fue asignada la promoción, esto es, clientes I\_C, I\_NC, NI\_C y NI\_NC.

La siguiente tabla muestra los datos disponibles para el desarrollo del modelo:

---

<sup>4</sup> Test ANOVA (p-valor Monto= 0,750; p-valor Unidades= 0,783; p-valor Contribución= 0,343).

Clientes	N° de registros	Total registros	Total clientes distintos
I_C	11.212	1.409.768	67.208
I_NC	399.448		
NI_C	17.299		
NI_NC	981.809		

Tabla 8: Características de fuente de información Modelo RCM. Fuente: Elaboración Propia.

### 10.1.1 Cálculo de Propensity Score: Probabilidad de exposición a la intervención

Dada la dinámica del modelo “Kiosko” que aplica el retail, la probabilidad de exposición a la intervención que un cliente presenta es igual a la probabilidad de que éste imprima el voucher informativo de la promoción aplicada.

El cálculo de esta propensión tiene por objetivo hacerse cargo de un problema planteado en secciones anteriores: la falta de rigurosidad en la búsqueda de un grupo de control que compare los efectos reales que una promoción tiene sobre un conjunto de clientes “iguales”.

El actual sistema de evaluación asume como iguales clientes que imprimieron y compraron (GP) con clientes que no imprimieron (y por tanto no estuvieron expuestos a la promoción) y compraron (GC), basándose exclusivamente en la similitud que presentan en su comportamiento de compra de los últimos tres meses respecto al proveedor. Sin embargo, no se realizan inspecciones para medir el grado en que estos clientes se parecen efectivamente (considerando otras variables), y se pasa por alto que el acto de imprimir o no imprimir es un claro síntoma de que éstos no son iguales.

La probabilidad de imprimir, de aquí en adelante llamada PS (Propensity Score de Rubin), pretende relacionar a los consumidores del Grupo de Tratados y No Tratados mediante la asociación de sus propensiones a imprimir el voucher, corroborando que dicha correspondencia sea efectiva mediante el análisis de balance de las variables involucradas en el cálculo del PS.

De este modo, dos clientes con igual propensión a imprimir (clones) que en esa oportunidad de compra tomaron decisiones diferentes (unos imprimieron y otros no), y con sus variables significativas para dicha probabilidad balanceadas (sin diferencias significativas en sus promedios) son considerados iguales, pudiéndose realizar la comparación entre sus compras minimizando el sesgo involucrado en la operación [15].

Para el cálculo del PS se adopta un modelo de Regresión Logística que incluye las siguientes variables:

- Características demográficas del cliente.
- Comportamiento de compra del trimestre anterior a la fecha de inicio de la promoción.
- Respuesta a promociones a las que haya sido expuesto el trimestre anterior a la fecha de inicio de la promoción.

Los resultados arrojados por la aplicación del modelo son los siguientes:

Output: Imprime

- Imprime = 1
- No imprime = 0.

Tipo de información	Variable	B	S.E	Wald	Sig.	Exp(B)
Comportamiento de compra	Monto en productos de 1ra necesidad del trimestre anterior	,054	,003	329,070	,000	1,056
	Número de impresiones totales realizadas el trimestre anterior	8,31E-08	,000	4,496	,034	1,000
Respuesta a promociones pasadas	Número de promociones de características recurrentes asignadas el trimestre anterior	-0,370	,117	9,904	,002	,690
	Número de promociones de los proveedores "Comercial Chacao" y "Sociedad Jorge y Mario Meyer" el trimestre anterior	-0,007	,000	306,755	,000	,993

Tabla 9: Resultados modelo de Regresión Logística para cálculo de probabilidad de imprimir (PS). Fuente: Elaboración Propia.

Observado			Predicción		
			Imprime		Ajuste
Paso 1	Imprime	,00	3872	2128	
		1,00	2265	3735	62,3
	Porcentaje Total				63,4
Valor de corte ,50					

Tabla 10: Tabla de clasificación modelo de Regresión Logística para cálculo de probabilidad de imprimir (PS)

El nivel de ajuste del modelo es de un 62,3% para los clientes que imprimen.

El valor del ajuste cercano a 50% que arrojaron los resultados dejaría en evidencia que la propensión que un cliente presenta a imprimir el cupón de descuento está fuertemente influenciado por el factor azar, mostrando que las variables identificadas durante el desarrollo de la regresión aportan información más bien menor respecto de dicha decisión.

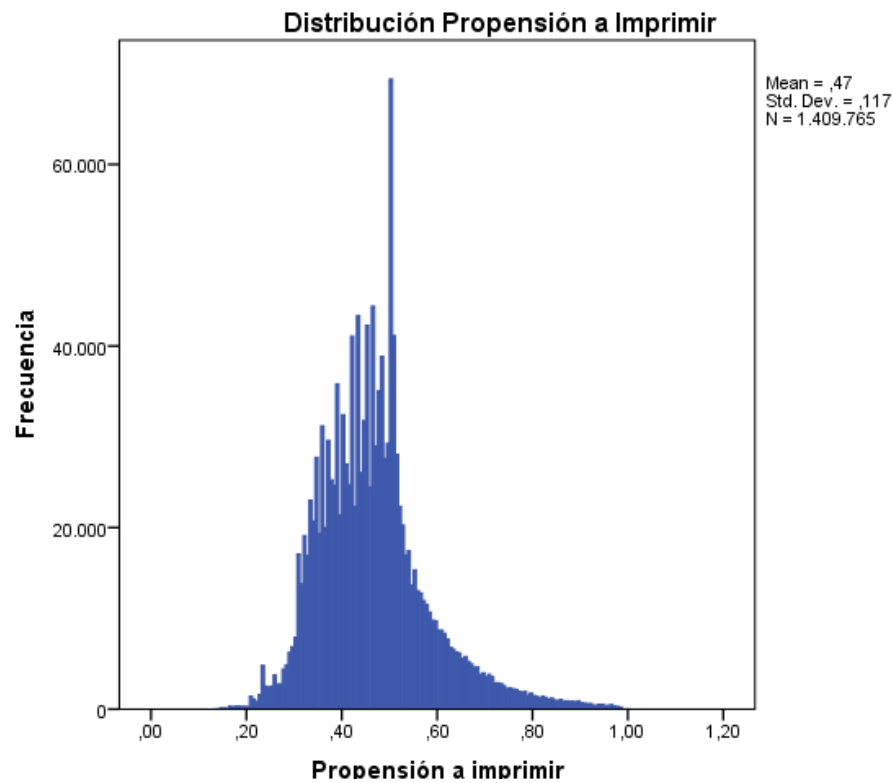
A pesar de lo anterior, se tiene que las variables explicitadas en la tabla 10 son las que explican el mayor porcentaje de varianza de las impresiones de los consumidores, por lo que son aptas para ser utilizadas según estima el Modelo Causal de Rubin.

A partir de la aplicación del modelo Árboles de Regresión (Anexo 9: Resultados Árboles de Regresión  $I=1$  si cliente imprime,  $I=0$  si no.) se tiene que las dos variables más influyentes en la propensión son, en primer lugar, el número de impresiones del trimestre anterior del cliente, y luego, el número de promociones de características recurrentes a las que estuvo expuesto durante el mismo período.

Respecto del modo en que se asocian clones, se utiliza el método de clasificación K-Means, tomando como distancia entre los clientes el valor del PS estimado, ya que esta variable resume las características del mismo.

Para la comprobación del balance de las variables utilizadas para el cálculo de la propensión a imprimir entre los clientes del Grupo de Tratados (imprimen) y el de No Tratados (no imprimen), se utilizan test de hipótesis estadísticos que muestren la importancia de las diferencias entre las medias de ambos conjuntos de personas.





**Ilustración 7: Distribución Propensión de Clientes a Imprimir. Fuente: Elaboración Propia.**

La evaluación de promociones mediante el Modelo de Rubin es desagregada, es decir, por cada promoción se realiza el procedimiento de matching mediante método de K-Means [7] y se corrobora el balance de las variables de interés para posteriormente generar la comparación en montos y unidades compradas entre Grupo de Tratados y Grupo de No Tratados.

Para desarrollar el modelo en su totalidad se seleccionan promociones con comportamiento representativo de los tres tipos de resultados encontrados durante la evaluación de Rubin. El detalle de las promociones a evaluar se muestra en la siguiente tabla.

Clasificación (según sist. actual de evaluación)	Proveedor	Familia	Producto	Tasa de impresión	Tasa_resp_ GP	% del total de las promociones evaluadas
Buena	Evercrisp S.A	Abarrotes	Soufle "Snack Mix"	37,63%	15,76%	12%
Mala	Productos Fernandez S.A	Al. Percibles	Hamburguesas "Economax"	37,94%	1,26%	63%
Regular	Unilever Chile S.A	Hogar	Detergente "OMO"	13,34%	1,08%	25%

Tabla 11: Promociones seleccionadas para el desarrollo del Modelo RCM y sus principales características.  
Fuente: Elaboración Propia.

Para cumplir con la condición de balance, se exige que cada cluster de clones obtenido a través del método de K-Means no presente diferencias significativas en las medias de su PS y en al menos dos de las cuatro variables utilizadas para el cálculo de la propensión a imprimir.

#### 10.1.1.1 Resultados del efecto de la intervención promoción Soufle "Snack Mix" con tasa de respuesta "buena"

Las siguientes tablas contienen los clusters obtenidos por el método de K-Means para la promoción del proveedor Evercrisp S.A., junto con el efecto de la intervención estimado por el Modelo de Rubin de cada uno de ellos.

Cluster	Grupo Cli. Rubin	Variables de interés			Efecto estimado			p-valor		
		N° clientes	Tasa_resp	PS	delta_U	delta_V	delta_Ta sa_resp	p-valor U	p-valor V	p- valor_Tasa_ resp
1	T	530	18,1%	83,4%	1,7	293,14	12,3%	0*	0*	0*
	NT	535	5,8%	82,7%						
2	T	346	13,9%	70,8%	1,01	171,87	8,5%	0*	0*	0*
	NT	407	5,4%	70,8%						
3	T	394	14,7%	64,7%	1,2	207,94	8,8%	0*	0*	0*
	NT	570	6,0%	64,5%						
4	T	414	12,6%	59,2%	0,97	168,77	4,9%	0,006*	0,007*	0,007*
	NT	740	7,7%	59,2%						
5	T	313	16,0%	54,5%	1,16	200,95	7,7%	0*	0*	0*
	NT	765	8,2%	54,4%						

Resultado Global "Snack Mix" según Rubin	
N° clientes incrementales	97
Monto incremental	\$ 261.655
Unidades incrementales	1537

**Tabla 12: Magnitud de la respuesta estimada en unidades y monto por cluster de promoción Soufle "Snack Mix" con tasa de respuesta "buena". Fuente: Elaboración Propia.**

Los clusters obtenidos son cinco y todos cumplen con las reglas de balance especificadas anteriormente. Para ver otras variables de interés y el diagnóstico de balance, ver Anexo 10: Tabla con número de variables en balance y otras informaciones de interés promoción "Snack Mix".

Esta promoción representa a aquellas en que todos los subconjuntos de clientes presentan una diferencia estadística significativa en las magnitudes de su respuesta de las tres variables bajo análisis (unidades, monto y tasa de respuesta).

La tabla 12 muestra que si bien los clientes con mayor propensión a imprimir son los que presentan mayor tasa de respuesta y mayores magnitudes de monto y unidades a nivel global, no es directo pensar que ésta tendencia es lineal, puesto que existen subconjunto de clientes que a pesar de tener menor probabilidad de imprimir, presentan mejor respuesta a nivel local (por ejemplo al comparar los cluster 2 y 3).

#### 10.1.1.2 Resultados del efecto de la intervención promoción "Hamburguesas Economax" con tasa de respuesta "regular"

Las siguientes tablas contienen los clusters obtenidos por el método de K-Means para la promoción del proveedor Productos Fernandez S.A., junto con el efecto de la intervención estimado por el Modelo de Rubin de cada uno de ellos.

Cluster	Grupo Cli. Rubin	Variables de interés			Efecto estimado			p-valor		
		N° clientes	Tasa_resp	PS	delta_U	delta_V	delta_Tasa_resp	p-valor U	p-valor V	p-valor_Tasa_resp
1	T	354	1,7%	73,7%	0,4736	36,66	0,4%	0,614*	0,615*	0,626
	NT	468	1,3%	72,5%						
2	T	228	0,9%	58,8%	-0,0466	-3,36	0,3%	0,767	0,789	0,619
	NT	373	0,5%	58,8%						
3	T	339	0,9%	52,4%	-0,0371	-3,18	-0,2%	0,723	0,698	0,821
	NT	677	1,0%	52,2%						
4	T	320	1,3%	45,3%	0,0252	1,7	0,4%	0,846	0,871	0,573
	NT	901	0,9%	45,0%						

Resultado Global "Hamburguesas Economax" según Rubin	
N° clientes incrementales	-8
Monto incremental	\$ -3.384
Unidades incrementales	-30

**Tabla 13: Magnitud de la respuesta estimada en unidades y monto de promoción "Hamburguesas Economax" con tasa de respuesta "mala". Fuente: Elaboración Propia.**

Los clusters obtenidos son cuatro y todos cumplen con las reglas de balance especificadas anteriormente. Para ver otras variables de interés y el diagnóstico de balance, ver Anexo 11: Tabla con número de variables en balance y otras informaciones de interés promoción "Hamburguesas Ecónomax".

Esta promoción representa a aquellas en que ninguno de los subconjuntos de clientes presenta una diferencia estadísticamente significativa en las magnitudes de su respuesta de las tres variables bajo análisis, lo que permite inferir que todos los consumidores que fueron asignados comprarían el producto independiente de la presencia de promoción.

A pesar de lo anterior, los resultados incurren en el mismo comportamiento según propensión a imprimir observado en la sección anterior, lo que podría ser indicio del hallazgo de una conducta no identificada previamente por la empresa.

Por otro lado, una observación interesante es que tanto la presente promoción como la analizada en la sección anterior muestran propensiones promedio a imprimir de los clientes por sobre el 50%, lo que producto de la variación poco importante que presentan en su comportamiento de compra, hace

sospechar que la disposición del cliente a imprimir no tiene influencia significativa sobre su posterior decisión de adquisición inmediata.

### 10.1.1.3 Resultados del efecto de la intervención promoción “Detergente OMO” con tasa de respuesta “mala”

Las siguientes tablas contienen los clusters obtenidos por el método de K-Means para la promoción del proveedor Unilever Chile S.A., junto con el efecto de la intervención estimado por el Modelo de Rubin de cada uno de ellos.

Cluster	Grupo Cli. Rubin	Variables de interés			Efecto estimado			p-valor		
		N° clientes	Tasa_resp	PS	delta_U	delta_V	delta_Tasa_resp	p-valor U	p-valor V	P-valor_Tasa_resp
1	T	293	1,7%	62,3%	0,5037	228,67	1,4%	0,039*	0,039*	0,039*
	NT	557	0,4%	61,6%						
2	T	254	0,4%	49,9%	-0,0677	-34,44	-0,2%	0,434	0,426	0,749
	NT	712	0,6%	49,9%						
3	T	142	1,4%	46,0%	0,0452	22,67	0,7%	0,250*	0,249*	0,253*
	NT	588	0,7%	45,9%						
4	T	111	1,8%	43,3%	0,2305	114,14	1,1%	0,675	0,672	0,389
	NT	452	0,7%	43,4%						
5	T	295	0,3%	39,7%	-0,0326	-16,28	-0,4%	0,403	0,421	0,448
	NT	1360	0,7%	39,6%						
6	T	235	0,9%	34,6%	0,0436	21,05	0,3%	0,524	0,556	0,588
	NT	1436	0,6%	34,5%						
7	T	183	2,2%	26,8%	0,1281	65,35	1,8%	0,002*	0,002*	0,002*
	NT	1396	0,4%	26,3%						

Resultado Global “Detergente OMO” según Rubin	
N° clientes incrementales	-19
Monto incremental	\$ -50.450
Unidades incrementales	-83

Tabla 14: Magnitud de la respuesta estimada en unidades y monto de promoción “Detergente OMO” con tasa de respuesta “mala”. Fuente: Elaboración Propia.

Los clusters obtenidos son siete y todos cumplen con las reglas de balance especificadas anteriormente. Para ver otras variables de interés y el diagnóstico de balance, ver Anexo 12: Tabla con número de variables en balance y otras informaciones de interés promoción “Detergente OMO”.

Esta promoción representa a aquellas en que si bien la mayoría de los subconjuntos de clientes no presenta una diferencia estadísticamente significativa las magnitudes de su respuesta (es decir, consumidores que comprarían el producto independiente de la presencia del descuento directo), algunos sí se ven influenciados por la oferta (en promedio el 28% de los clientes intervenidos<sup>5</sup>), resultando interesantes de estudiar y abordar para el desarrollo de futuras intervenciones.

Respecto de los dos cluster que presentan diferencias significativas, si bien reflejan una tasa de respuesta similar, quienes tienen mayor probabilidad de imprimir son quienes muestran las cifras en monto y unidades más favorables para el retail.

Sin embargo, esta tendencia es más bien global, puesto que si se incluye en el análisis los clusters sin respuesta significativa, se da el mismo fenómeno mencionado anteriormente de no linealidad de las magnitudes según nivel de propensión a la impresión.

En términos generales se observa que no existen respuestas negativas que sean significativas para ninguna promoción analizada, por lo que se concluye que las intervenciones de descuento sólo pueden tener efectos positivos o neutros sobre los consumidores, no registrándose ningún indicio de deterioro en el comportamiento de compra al corto plazo producto de las mismas.

Finalmente, es importante destacar que las tasas de respuesta registradas en los tres tipos de promociones en análisis no son todo lo buenas que se hubiese esperado, lo que plantea la hipótesis de que el impacto real de dichas iniciativas es más bien leve en el comportamiento de compra de los consumidores

## 10.2 Modelo Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión

La aplicación del modelo de Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión pretende pronosticar la respuesta tanto de clientes expuestos como no expuestos a la promoción de manera determinar si el acto de imprimir previamente tiene un efecto significativo sobre la respuesta a la compra, además de identificar las variables más influyentes en dicha decisión.

Para verificar el efecto que la impresión ejerce sobre la compra del producto ofertado, se incluyen variables dummy que permitan diferenciar entre clientes que regularmente imprimen (regulares) y clientes que imprimen por primera vez,

---

<sup>5</sup> Promedio del porcentaje de clientes influenciados identificado en las promociones de carácter "Regular" (25% del total).

desagregando la información respecto del efecto inmediato de la intervención en tres partes: un efecto base que estima la significancia de imprimir sobre todos los clientes; un efecto estimativo de la influencia inmediata que las impresiones ejercen sobre clientes regulares; y un efecto estimativo de la influencia inmediata que las impresiones ejercen sobre clientes nuevos en términos de impresión.

Dado lo anterior, de aquí en adelante la tasa de respuestas de todos los clientes (imprimieron y no imprimieron) se denominará Tasa\_resp\_General, enfatizando la diferencia entre ésta última y la Tasa\_resp\_GP (evaluada en el Análisis Preliminar de los datos), que corresponde exclusivamente a la respuesta de los clientes que imprimieron el voucher con la promoción (Grupo Promoción).

A partir de los datos se tiene que la Tasa\_resp\_General promedio de los productos en promoción es de un 2,0%, siendo esta magnitud inferior a la Tasa\_resp\_GP promedio observada anteriormente (2,73%), lo que podría ser un primer indicio de que el actual sistema de evaluación sobrestima los efectos de las iniciativas.

Las variables que se incluyen en el análisis son:

- Características demográficas del cliente.
- Comportamiento de compra del trimestre anterior a la fecha de inicio de la promoción.
- Respuesta a promociones a las que haya sido expuesto el trimestre anterior a la fecha de inicio de la promoción.
- Características de la promoción y su producto.

Los datos disponibles para el desarrollo de esta regresión son los mismos utilizados para el Modelo de Rubin (ver Tabla 9).

### **10.2.1 Resultados Modelo Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión**

Mediante un proceso iterativo de análisis basado en las hipótesis de planteadas, el análisis de la situación actual sobre la variable Tasa\_resp\_General y la exclusión de resultados contra intuitivos, el modelo de regresión que se obtiene es el siguiente:

Output: Compra

- Compra producto en promoción = 1
- No compra producto en promoción = 0.

Tipo de información	Variable	B	S.E	Wald	Sig.	Exp(B)
Características del producto y promoción	Producto proveedor TresMontes	,476	,130	13,441	,000	1,000
	Producto proveedor Industria de Alimentos Dos en Uno	-,515	,067	59,958	,000	,385
	Producto proveedor otros	-2,388	,168	201,597	,000	1,919
	Producto proveedor SantaElena	,548	,066	69,866	,000	1,610
	Producto proveedor Evercrisp	-,358	,067	28,475	,000	,597
	Producto proveedor Cecinas La Española	-2,283	,526	18,841	,000	,092
	Producto proveedor Vialits	-1,299	,258	25,430	,000	1,729
Comportamiento de compra	Monto en productos de 1ra necesidad del trimestre anterior	7,52E-07	,000	254,229	,000	1,000
Respuesta a promociones pasadas	Número de promociones de características recurrentes asignadas a clientes regulares en impresión el trimestre anterior	-,001	,000	90,367	,000	,999
	Número de promociones de los proveedores "Comercial Chacao" y "Sociedad Jorge y Mario Meyer" el trimestre anterior	-,954	,127	56,815	,000	,385
	Número de promociones de aceptadas por el cliente el trimestre anterior del proveedor Unilever	,652	,138	22,483	,000	1,919

Tabla 15: Resultados modelo de Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión para clientes intervenidos y no intervenidos (imprimieron y no imprimieron). Fuente: Elaboración Propia.



Observado			Predicción		
			Compra		Ajuste
			,00	1,00	
Paso 1	Compra	,00	2898	3102	48,3
		1,00	1478	4522	75,4
	Porcentaje Total				61,8
Valor de corte ,50					

**Tabla 16: Tabla de clasificación modelo de Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión para clientes intervenidos y no intervenidos (imprimieron y no imprimieron).**

El nivel de ajuste del modelo es de un 75,4% para los clientes que compran, lo que demuestra que el nivel de predictibilidad del modelo es más bien alta.

Al igual que durante el análisis de la sección 9.2.1.4 del presente trabajo, las variables más destacables que quedan excluidas de la regresión por no presentar una influencia significativa sobre la respuesta en análisis son:

- Características demográficas del cliente.
- Características de la promoción tales como porcentaje de descuento, duración de la promoción, estación del año de la promoción, etapa del mes de la promoción, entre otras.

#### 10.2.1.1 Características del producto

De la tabla 16 se tiene que variables referentes a los productos de los proveedores “Corporación Tresmontes” y “Comercial Santa Elena S.A” son las únicas que ejercen una influencia significativamente favorable sobre la respuesta del cliente general, mientras que los proveedores “Industria de Alimentos Dos en Uno S.A”, “Evercrisp S.A”, “Cecinas La Española”, “Vialits S.A” y “Otros” tienen un efecto significativamente negativo sobre la misma.

Este resultado se considera intuitivo ya que los primeros dos proveedores presentan una Tasa\_resp\_General por sobre el promedio (2,0%) al realizarse el sobre todo el universo de clientes asignado con promoción alguna vez no imprimieron), mientras que los cinco últimos se encuentran por debajo de dicha magnitud.

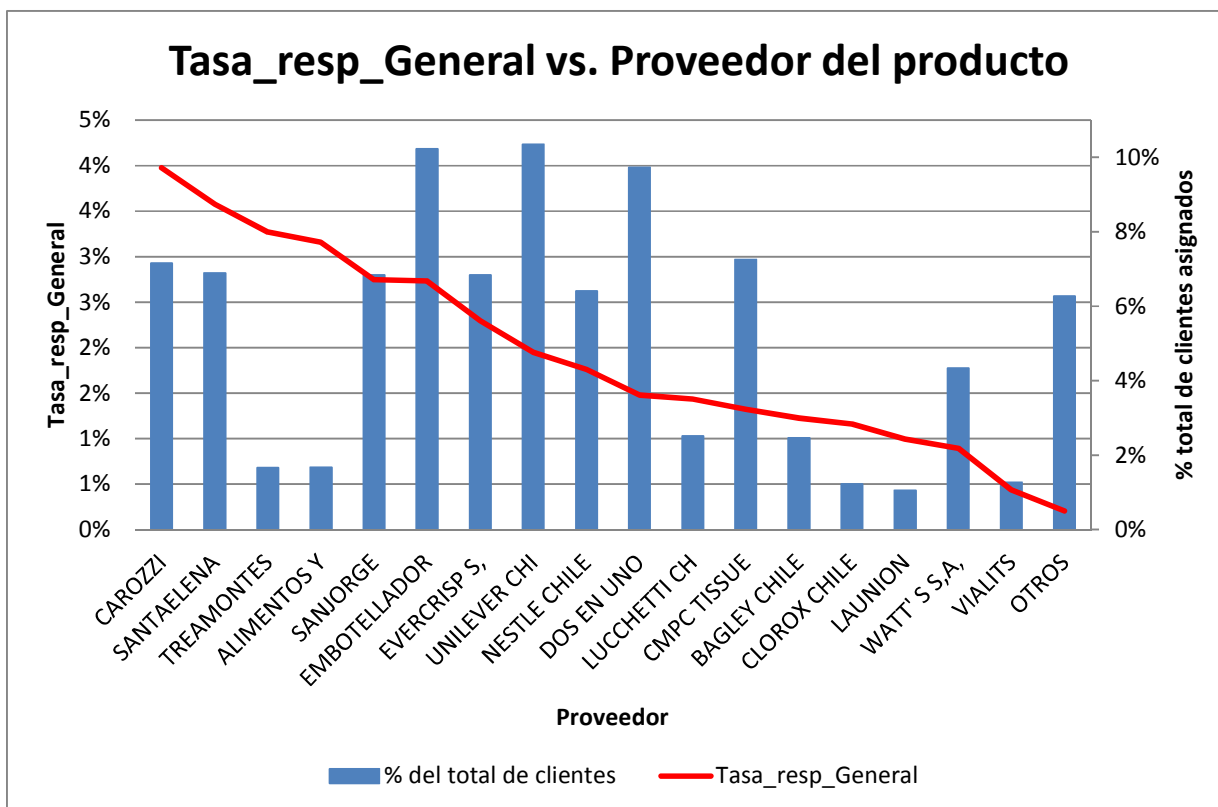


Ilustración 8: Tasa\_resp\_General vs. Proveedor del producto en promoción. Fuente: Elaboración Propia.

Respecto de la familia del producto en promoción, a pesar de que gráficamente se observa una tendencia en la respuesta del cliente en función de ésta, los resultados de la Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión muestran que ninguna presenta una influencia significativa sobre la decisión de compra.

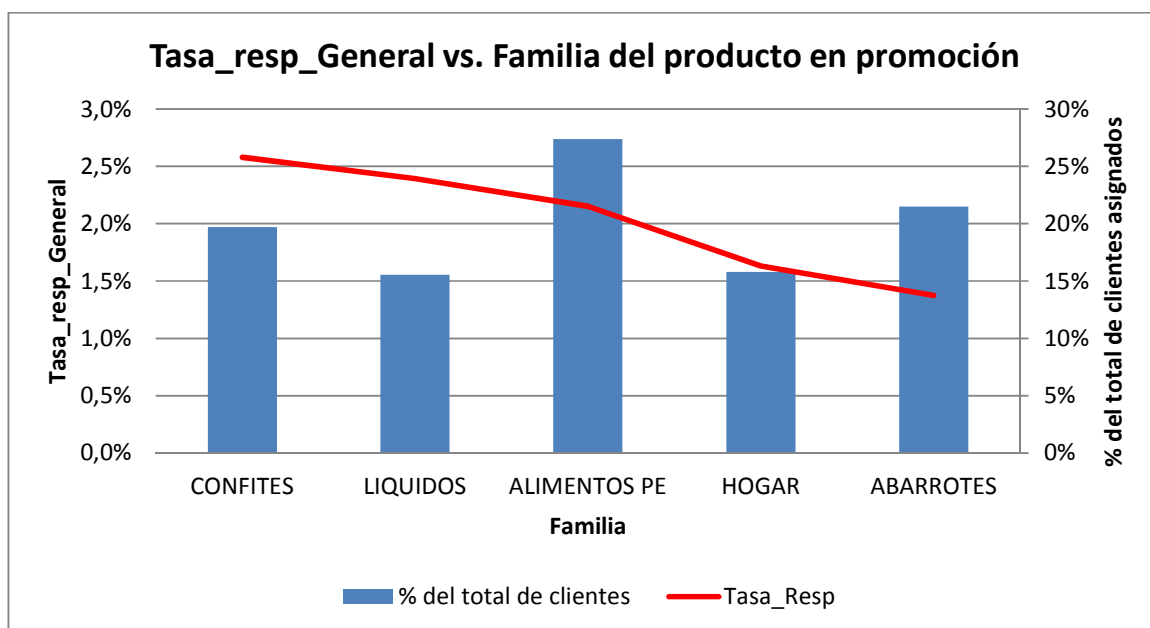


Ilustración 9: Tasa\_resp\_General vs. Familia del producto en promoción. Fuente: Elaboración Propia.

Esta aparente contradicción se explica por la dominancia del proveedor del producto en promoción (la marca) por sobre la familia de éste.

A modo de ejemplo se utilizará la familia “Confites” para ilustrar la conclusión anterior.

Resultados familia “Confites”			
Proveedor	Tasa_resp_General	% del total de clientes	Tasa_resp_General prom.
Bagley Chile	1,29%	12,5%	2,6%
Empresas Carozzi S.A.	7,03%	18,2%	
Ind. Alim. Dos en Uno	1,48%	49,3%	
Nestle Chile	2,43%	17,1%	
Otros	0,16%	1,8%	
Rivera Y Cia.	0,79%	1,1%	

Tabla 17: Tasa\_resp\_General de la familia “Confites” desagregada por proveedor de producto. Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 18 se observa que a pesar de que el porcentaje de clientes a quienes ha intervenido el proveedor “Industria de Alimentos Dos en Uno” (Tasa\_resp\_General =

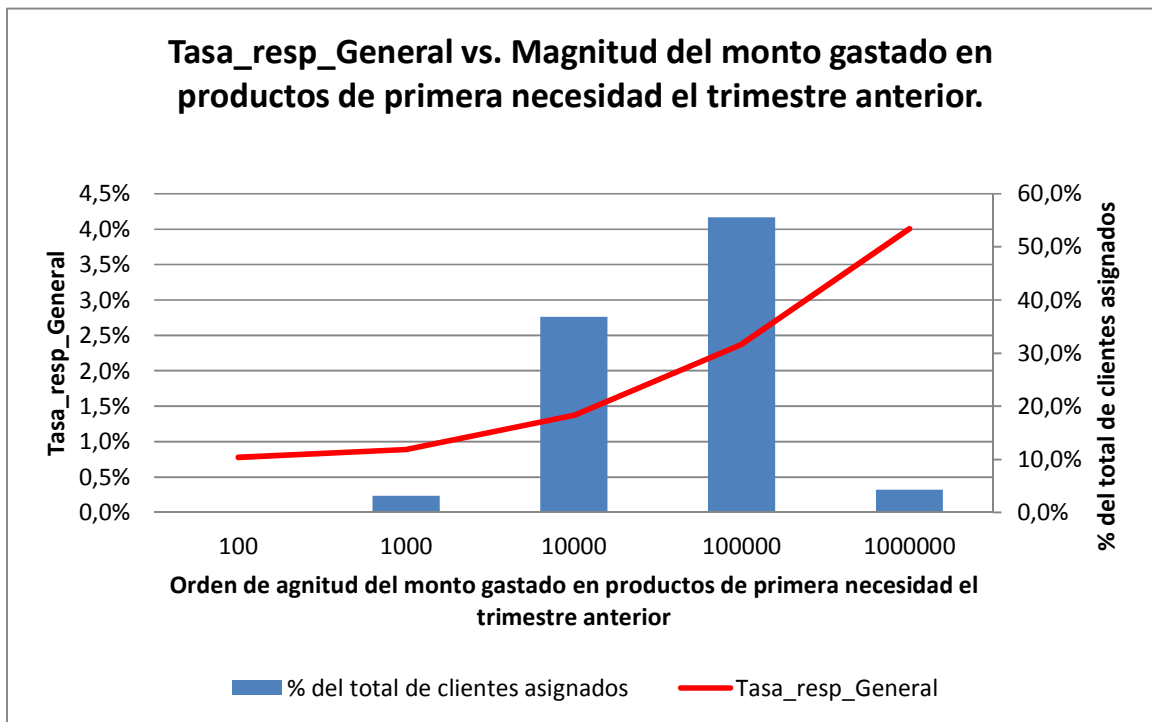
1,48%) corresponde a un 49,3% del total de clientes asignados con promociones en la familia "Confites", la Tasa\_resp\_General promedio de dicha categoría se mantiene por sobre el promedio general.

Lo anterior se atribuye a la notoria diferencia que existe entre las Tasa\_resp\_General del proveedor "Empresas Carozzi S.A." y la tasa promedio registrada en la familia, la cual sugiere que el principal responsable de que ésta última se mantenga por sobre el promedio general es dicho proveedor, y no la familia en sí misma.

Este análisis muestra que los resultados de la regresión no son contra intuitivos respecto de, por ejemplo, la influencia negativa que ejerce el proveedor "Industria de Alimentos Dos en Uno" sobre la propensión a comprar del cliente genérico, pues si bien es el que ejerce mayor influencia sobre la familia de producto con mejor tasa de respuesta general, es el principal responsable de que ésta no presente una tasa aún mejor.

#### 10.2.1.2 **Comportamiento de compra**

La Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión muestran que la única variable del comportamiento de compra que ejerce influencia significativa sobre la respuesta del cliente genérico es el gasto realizado por el mismo en productos de primera necesidad, mostrando que a mayor gasto registrado en ellos, mayor es la propensión a llevar el producto.



**Ilustración 10: Tasa\_resp\_General vs. Magnitud del monto gastado por el cliente en productos de primera necesidad el trimestre anterior. Fuente: Elaboración Propia.**

Este resultado es considerado intuitivo por el mismo motivo esgrimido durante el análisis de la variable Tasa\_resp\_GP: dado el tipo de información que resume la variable, ésta es considerada importante para la predicción por la literatura [8].

### 10.2.1.3 Respuesta a promociones pasadas

Los resultados indican que las variables que favorecen significativamente a la propensión de compra son:

- Número de promociones de características recurrentes asignadas a clientes regulares en impresión el trimestre anterior.
- Número de promociones asignadas de los proveedores “Comercial Chacao” y “sociedad Jorge y Mario Meyer” el trimestre anterior.
- Número de promociones aceptadas de Unilever el trimestre anterior.

Para ver la discusión respecto de estas dos últimas variables consultar la sección Anexo 13: Discusión variables “Respuestas Pasadas” de Regresión Logística Efecto Inmediato de la Impresión.

Respecto de la variable “Número de promociones de características recurrentes asignadas a clientes regulares en impresión el trimestre anterior” los hallazgos muestran que la cantidad de promociones de características recurrentes a las cuales estuvo expuesto el cliente durante el trimestre anterior tienen un efecto negativo de carácter significativo sobre la probabilidad de compra. Esta tendencia evidenciaría un efecto de saturación que el exceso de promociones de ciertas características provocaría sobre los consumidores.

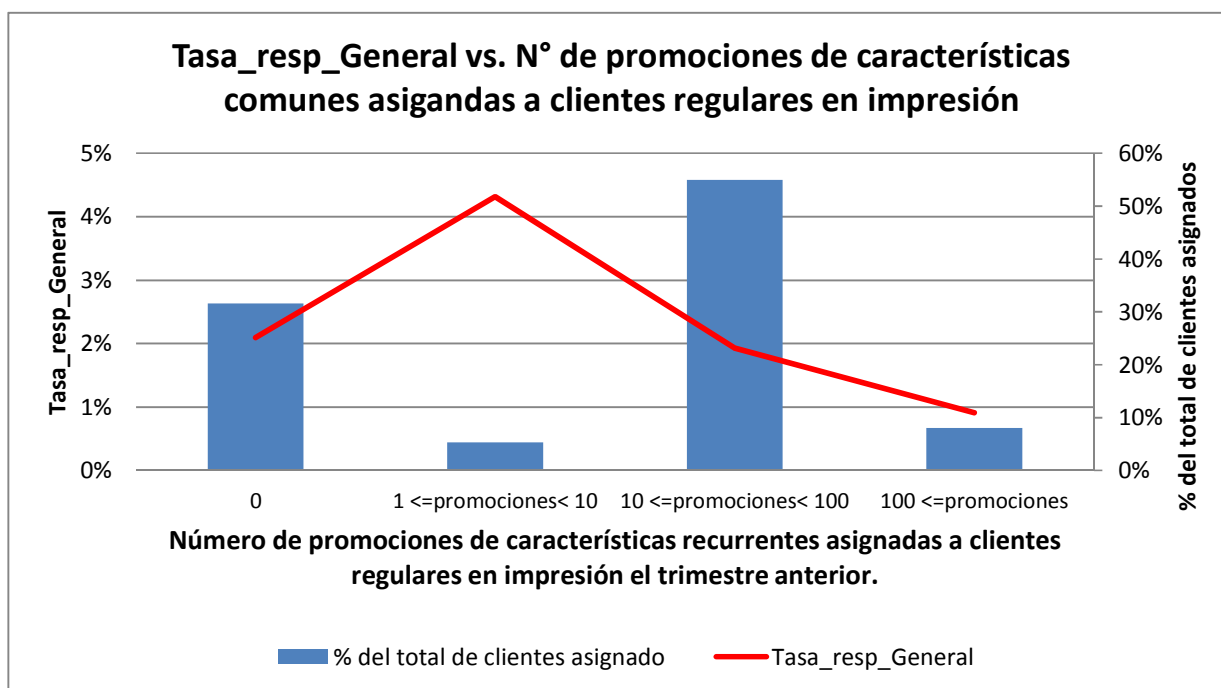


Ilustración 11: Tasa\_resp\_General vs. N° de promociones de características comunes asignadas a clientes regulares en impresión. Fuente: Elaboración Propia.

#### 10.2.1.4 Discusión

Tal como se explicó anteriormente, la Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión se desarrolló de manera que pudiera diferenciar entre clientes que regularmente imprimen y clientes que imprimen por primera vez, desagregando la información respecto del efecto inmediato de la intervención en tres partes: un efecto base que estima la significancia de la impresión sobre todos los clientes; un efecto estimativo de la influencia que las impresiones sobre clientes regulares; y un efecto estimativo de la influencia que las impresiones sobre clientes nuevos en términos de impresión.

En las tres etapas de la desagregación se tiene que el efecto de la impresión no es significativo sobre la propensión de compra inmediata del producto, tal como se observa en la siguiente tabla<sup>6</sup>:

Output: Compra

- Compra producto en promoción = 1
- No compra producto en promoción = 0.

---

<sup>6</sup> Nivel de Ajuste igual a 66,4% para los clientes que compran.

Tipo de Información	Variables	B	S.E	Wald	Sig.	Exp(B)
Características del producto y promoción	Producto proveedor TresMontes	,499	,131	14,507	,000	1,647
	Producto proveedor Industria de Alimentos Dos en Uno	-,496	,068	53,500	,000	,609
	Producto proveedor SantaElena	,577	,068	72,155	,000	1,781
	Producto proveedor otros	-2,360	,169	194,911	,000	,094
Comportamiento de compra	Monto en productos de 1ra necesidad del trimestre anterior	,000	,000	226,556	,000	1,000
Respuesta a promociones pasadas	Número de promociones de características recurrentes asignadas a clientes regulares en impresión el trimestre anterior	-,001	,000	69,073	,000	,999
	Número de promociones de los proveedores "Comercial Chacao" y "Sociedad Jorge y Mario Meyer" el trimestre anterior	-,929	,129	52,256	,000	,395
	Número de promociones aceptadas por el cliente el trimestre anterior del proveedor Unilever	,661	,138	22,854	,000	1,936
	Efecto inmediato base de impresión	-,018	,033	,298	,585	,982
	Efecto inmediato de la impresión en clientes que regularmente imprimen	-,063	,042	2,270	,132	,939
	Efecto inmediato de la impresión en clientes que imprimen por 1ra vez	-,109	,061	3,175	,075	,897

**Tabla 18: Resultados modelo de Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión para clientes intervenidos y no intervenidos (imprimieron y no imprimieron) con resultados de dummies de impresión.**  
Fuente: Elaboración Propia.

Lo anterior sugiere entonces que el informar a los consumidores respecto de la vigencia de una promoción no influye significativamente en su decisión de compra inmediata.

Un posible causante del resultado anterior es que las promociones que ha realizado el retail cuentan con la totalidad de sus descuentos por debajo del 12%, lo que podría ser el principal motivo de la poca incidencia que tienen estas sobre los clientes.



El comportamiento de los consumidores que se infiere a partir de dicho hallazgo es que el uso de las impresiones que realizan es generalmente de carácter informativo, es decir, sólo buscan conocer si el producto que tenían determinado comprar previamente presenta un beneficio de descuento para ellos al momento de la compra. Sin embargo, no esperan que el voucher les haga cambiar de opinión respecto de la compra planeada.

Ahora bien, a pesar de que el acto de imprimir no tiene un efecto importante sobre la compra inmediata del producto ofertado, sí presenta efectos al mediano plazo sobre los clientes que regularmente imprimen dependiendo de las características de las promociones asignadas, de los proveedores que realizan la iniciativa y del número de promociones que el cliente haya aceptado de ciertas marcas, como se muestra en la sección 10.2.1.3 de la presente memoria.

Finalmente, los resultados que entrega la Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión indican la propensión a la compra que presentan los consumidores sobre determinados productos independientemente de su exposición a la intervención, por lo que dicha regresión será de utilidad para el desarrollo del Modelo Identificador de Clientes Potenciales propuesto en el presente trabajo.

#### **10.2.1.5 Comparación de Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión incluyendo y excluyendo respuestas a promociones anteriores**

Para estimar la información que aporta la respuesta de promociones pasadas a la propensión de compra de los clientes intervenidos, se calcula una nueva Regresión Logística que incluye exclusivamente las características del cliente, su comportamiento de compra del trimestre anterior, las características del producto y de la promoción incluidas también en la Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión.

Los resultados del modelo sin respuestas a promociones pasadas del cliente son los siguientes:

Output: Compra

- Compra producto en promoción = 1
- No compra producto en promoción = 0.

Tipo de información	Variable	B	S.E	Wald	Sig.	Exp(B)
Características del producto y promoción	Producto proveedor TresMontes	,664	,196	11,473	,001	1,942
	Producto proveedor Industria de Alimentos Dos en Uno	-,549	,067	67,217	,000	,578
	Producto proveedor otros	-2,391	,168	201,886	,000	0,091
	Producto proveedor SantaElena	,585	,067	75,170	,000	1,794
	Producto proveedor Evercrisp	-,291	,068	18,522	,000	,746
	Producto proveedor Cecinas La Española	-2,242	,526	18,186	,000	,235
	Producto proveedor Vialits	-1,449	,255	32,190	,000	,235
Comportamiento de compra	Monto en productos de 1ra necesidad del trimestre anterior	7,27E-07	,000	207,480	,000	1,000

**Tabla 19: Resultados modelo de Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión para clientes intervenidos y no intervenidos (imprimieron y no imprimieron) excluyendo respuesta a promociones anteriores. Fuente: Elaboración Propia.**

A partir de la aplicación del modelo Árboles de Regresión (Anexo 15: Tabla de clasificación Regresión sin información de respuestas a promociones pasadas (C=1 si cliente compra, C=0 si no). y Anexo 16: Resultados Árboles de Regresión sin información de respuestas a promociones pasadas (C=1 si cliente compra, C=0 si no).) el ranking de variables ordenadas de mayor a menor influencia sobre la pensión de compra para la regresión en análisis es:

1. Monto en productos de 1ra necesidad del trimestre anterior.
2. Producto proveedor otros.
3. Producto proveedor SantaElena.
4. Producto proveedor Evercrisp.

Para estimar el aporte de las respuestas a promociones anteriores del cliente se compara la varianza explicada y el ajuste del Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión con la Regresión Logística planteada:

Modelo	% de ajuste C	% de ajuste NC
CON respuesta a promociones pasadas	75,4	48,3
SIN respuesta a promociones pasadas	51,8	67,0
Diferencia	23,6	-18,7

**Tabla 20: Comparación de nivel de ajuste entre regresiones con y sin respuestas a promociones pasadas del cliente. Fuente: Elaboración Propia.**

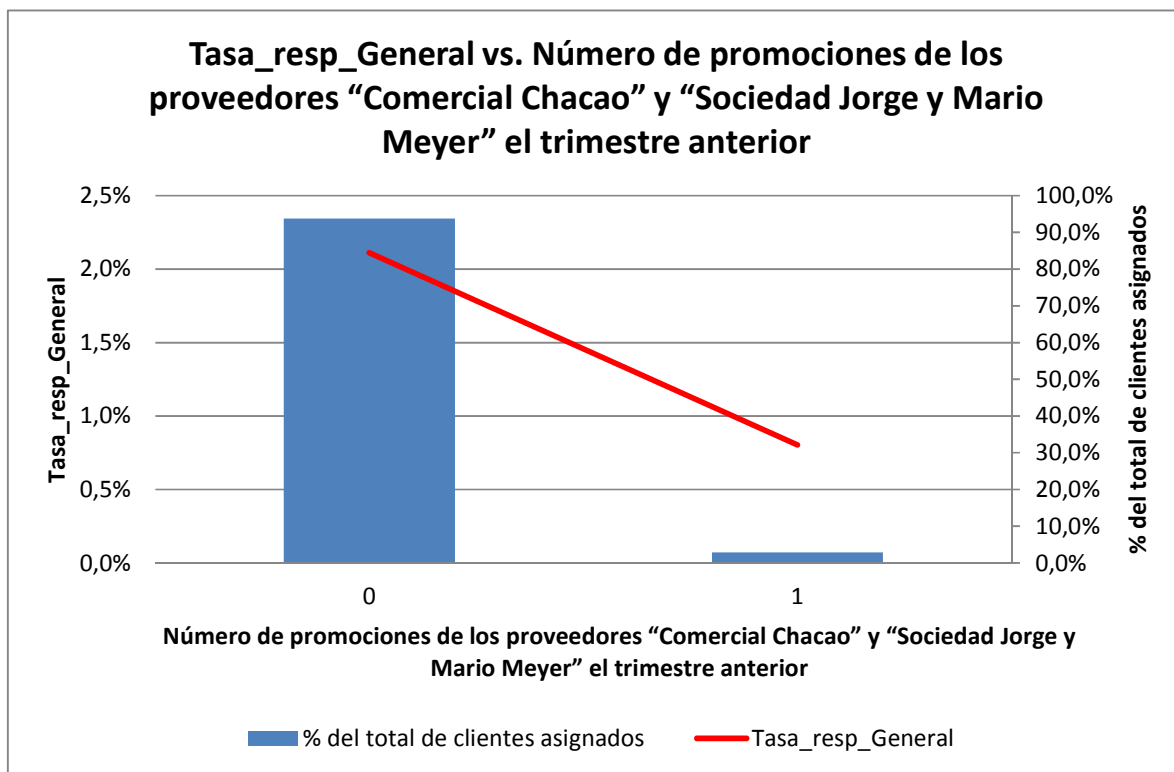
En la tabla se observa que el modelo que incluye las respuestas a promociones anteriores de los consumidores mejora en un 23,6% el ajuste respecto de los clientes que compran el producto, conjunto que es precisamente el de interés para el desarrollo del estudio.

Dado lo anterior se concluye que incluir variables referentes a la respuesta de promociones pasadas de los consumidores sí aporta información relevante que pudiera ser crítica durante el desarrollo de un modelo de pronóstico de compra de clientes con las características que la industria del retail posee.

#### 10.2.1.6 Ranking de variables según influencia sobre la propensión a comprar de clientes en general

### 10.3 A partir de la aplicación del modelo Árboles de Regresión (Anexo 13: Discusión variables “Respuestas Pasadas” de Regresión Logística Efecto Inmediato de la Impresión.

Las empresas “Comercial Chacao” y “Sociedad Jorge y Mario Meyer” proveen de productos con marcas poco reconocidas o atractivas para la mayor parte de los clientes [10] como lo son “Arroz Aruba Pre-cocido” y “Quesos Mulpulmo Laminados” respectivamente.



**Ilustración 27: Tasa\_resp\_General vs. Número de promociones de los proveedores "Comercial Chacao" y "Sociedad Jorge y Mario Meyer" el trimestre anterior. Fuente: Elaboración Propia.**

El resultado referente al efecto negativo que el número de promociones asignadas por cliente de estos proveedores ejerce sobre su propensión a la compra, permite inferir que el cliente genérico castiga el ofrecimiento de promociones desde su punto de vista poco atractivas, mostrando una menor propensión a comprar la siguiente vez que reciban una promoción independiente del producto ofrecido.

Finalmente, se observa que la tasa de respuesta del cliente crece en la medida que incrementa su cantidad de promociones aceptadas del proveedor Unilever S.A durante el trimestre anterior.

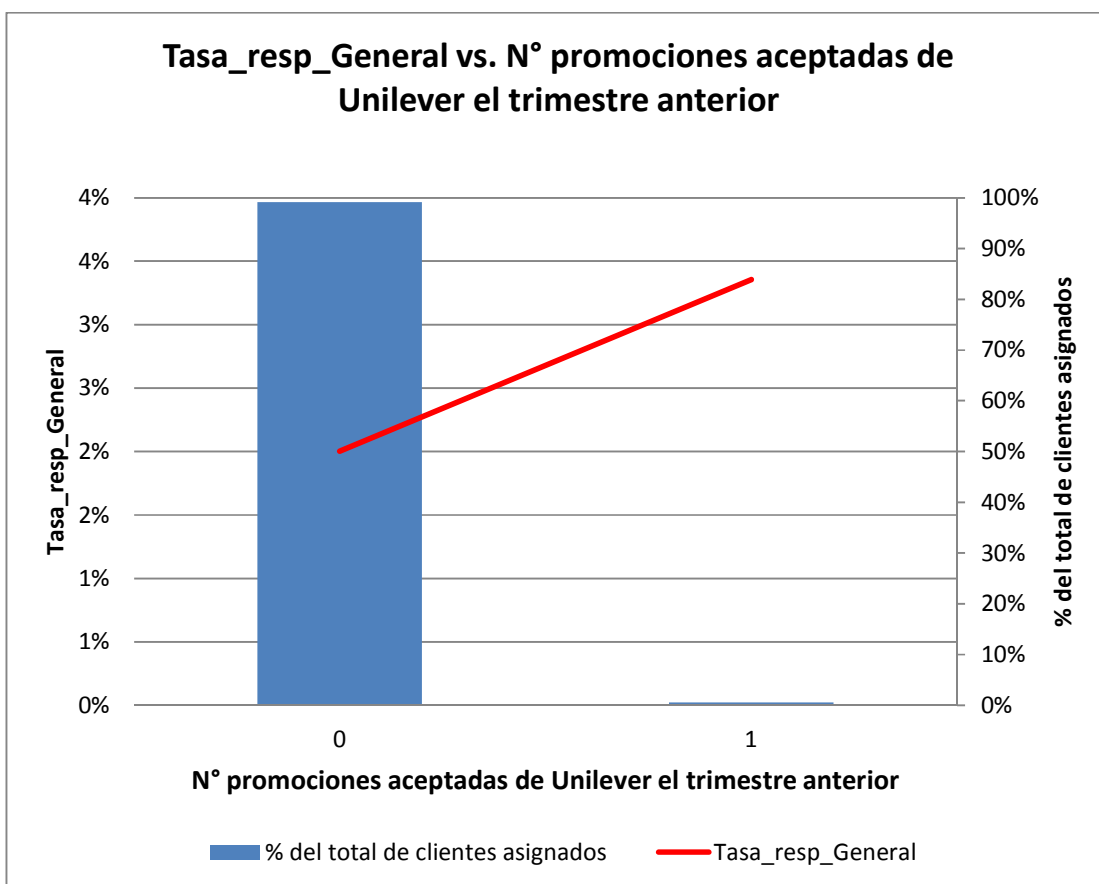


Ilustración 28: Tasa\_resp\_General vs. N° promociones aceptadas de Unilever el trimestre anterior. Fuente: Elaboración Propia.

El 96,5% de las promociones generadas por Unilever Chile S.A han sido en las familias de productos “Hogar” (47,7%) y “Abarrotes” (48,8%), las que como se ha mencionado anteriormente, son las familias con tasa de respuesta general registrada más baja (1,6% y 1,4% respectivamente). A continuación se muestran los resultados agregados de las promociones de dicho proveedor.

Unilever Chile S.A.	Familia	% de promociones asignadas	Tasa_resp_General (%)
	Hogar	47,7%	2,8%
	Abarrotes	48,8%	1,1%
	Al. Perecibles	3,5%	0,1%
	<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>1,9%</b>

Tabla 33: Respuesta y porcentaje de clientes intervenidos por promociones de Unilever. Fuente: Elaboración Propia.

La tabla anterior muestra que la única tasa obtenida por el proveedor sobre el promedio general es en la familia “Hogar”, lo que demuestra que los clientes que reciben promociones de Unilever Chile S.A. aprecian los atributos de los productos que éste ofrece por sobre la familia a la que pertenecen.

Lo anterior demuestra que cliente que acepta promociones de dicho proveedor las valora, y éste efecto sobre su percepción se ve reflejada en la siguiente promoción ofrecida, mostrando mayor disposición a comprar el producto ofertado la siguiente vez.

Anexo 14: Resultados Árboles de Regresión C=1 si cliente compra, C=0 si no.) el ranking de variables ordenadas de mayor a menor influencia sobre la propensión de compra de la generalidad de los clientes es:

1. Monto en productos de 1ra necesidad del trimestre anterior.
2. Producto proveedor otros.
3. Número de promociones de características recurrentes asignadas a clientes regulares en impresión el trimestre anterior.
4. Número de promociones de los proveedores “Comercial Chacao” y “Sociedad Jorge y Mario Meyer” el trimestre anterior.
5. Productos de proveedores varios: Industria de Alimentos Dos en Uno, Santa Elena, Evercirsp.

La lista anterior confirma los resultados y conclusiones planteadas en la sección anterior, además de clarificar el nivel de influencia de variables no analizadas en detalle.

#### **10.4 Modelo Identificador de Clientes Potenciales**

Durante el desarrollo del Modelo de Rubin se observó que la mayoría de las intervenciones evaluadas no presentan efectos significativos sobre los clientes asignados. Esto se ve corroborado por el principal resultado entregado por la Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión, la cual indica que la exposición a una promoción no tiene efecto significativo sobre la propensión a la compra de los diferentes productos en análisis.

No obstante lo anterior, las evaluaciones de Rubin muestran que existen ciertas intervenciones que si bien no afectaron significativamente la decisión de la mayoría de los consumidores, sí lo hacen sobre determinados subconjuntos de ellos, por lo que sería interesante poder estudiarlos.

El Modelo Identificador de Clientes Potenciales pretende reconocer a aquellos clientes que no son reconocidos por la Regresión Logística efecto

Inmediato de Impresión y que según la evaluación de Rubin sí serían influenciados por la presencia de una promoción.

Se tiene que la Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión calcula la propensión que presentan los consumidores a adquirir cierto producto independiente de su exposición a la promoción, por lo que si bien permite reconocer a los clientes que lo comprarían, no es posible observar las circunstancias de la decisión que pueden ser tres:

1. El cliente adquiere el producto habiendo impreso, y lo compra como consecuencia de su exposición a la promoción.
2. El cliente estaba decidido a comprar el producto previamente, imprime el cupón informativo y adopta una actitud oportunista, aprovechando el descuento ofrecido para disminuir la magnitud del gasto presupuestado.
3. El cliente compra sin haber impreso, lo que indica que la decisión de compra fue tomada previamente. A estos clientes se les llamará "Clientes que compran a cualquier evento".

Para aproximarse al motivo, se desarrolla una tercera regresión logística llamada Regresión Logística Disponibilidad a pago Precio Real, que permita reconocer a los consumidores que comprarían el producto frente a cualquier evento (circunstancia de compra 3).

Dicha regresión se desarrolla sobre un subconjunto de los clientes correspondientes a los que compraron el producto habiendo o no habiendo impreso. El comportamiento que se desea analizar es la propensión a imprimir de aquellos consumidores que adquirieron el producto.

La intuición que sigue el cálculo de la propensión a imprimir es la siguiente:

- Aquellos clientes que adquieren el producto y presentan una baja propensión a imprimir se asocian a quienes lo comprarían a cualquier evento, y mostrarían disponibilidad a pagar el precio real de éste (3).
- Aquellos clientes que adquieren el producto y presentan una alta probabilidad a imprimir se asocian a aquellos que manifiestan una alta propensión a utilizar el voucher de la promoción. Sin embargo, no es posible determinar el efecto que el cupón tiene sobre el comportamiento de consumidor o el uso éste que le da (circunstancias de compra 2 y 3).

Una vez reconocidos los "Clientes que compran a cualquier evento", lo que sigue es filtrarlos de la lista de clientes que según la Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión comprarían el producto, de modo de dejar en ella sólo a aquellos consumidores con circunstancias de compra 1 y 2.

Si bien no es seguro que dichos consumidores lleven el producto a consecuencia de la intervención, lo cierto es que lo compran habiendo impreso el voucher previamente, lo que los califica directamente como clientes “Potencialmente Influenciables por Promoción”.

Es posible ver que la Regresión Logística Disponibilidad a pago Precio Real tiene un objetivo similar a la Regresión Logística utilizada para el cálculo de la propensión a imprimir (Propensity Score) vista en la sección 10.1.1: conocer la propensión a imprimir de los consumidores. Sin embargo, los clientes que se abarca en esta etapa son un subconjunto del utilizado durante el cálculo del PS, lo que explica las diferencias en la significancia de sus variables y conclusiones.

Para observar el desarrollo metodológico del Modelo Identificador de Clientes Potenciales propuesto, dirigirse a la sección 7.3.3 (Marco Metodológico) del presente documento.

#### **10.4.1 Desarrollo Regresión Logística Disponibilidad a pago Precio Real**

Mediante un proceso iterativo de análisis basado en las hipótesis de planteadas y la exclusión de resultados contra intuitivos, el modelo de Regresión Logística Disponibilidad a pago Precio Real obtenido es el siguiente:

Output: Compra previa impresión

- Compra habiendo impreso = 1
- Compra no habiendo impreso = 0.



Tipo de Información	Variables	B	S.E	Wald	Sig.	Exp(B)
Constante	Constante	-0,289	,062	21,628	,000	,749
Características del producto y promoción	Producto de familia Confites	,162	,064	6,467	,011	1,176
	Producto proveedor Vialits	-1,251	,574	4,741	,029	,286
	Producto proveedor Evercrisp	,239	,099	5,799	,016	1,270
	Producto proveedor San Jorge	,236	,096	6,008	,140	1,266
	Producto proveedor otros	-0,767	,358	4,587	,032	,464
	Producto proveedor Bagley	-0,842	,260	10,482	,001	,431
Comportamiento de compra	Monto en productos de 1ra necesidad del trimestre anterior	3,42Exp-7	,000	32,314	,000	1,000
Respuesta a promociones pasadas	Número de promociones de características recurrentes asignadas a clientes regulares en impresión el trimestre anterior	,001	,000	111,192	,000	1,001

Tabla 21: Resultados modelo de Regresión Logística Disponibilidad a pago Precio Real. Fuente: Elaboración Propia.

Observado			Predicción		
			Compra previa impresión		Ajuste
			,00	1,00	
Paso 1	Compra previa impresión	,00	2131	869	71,0
		1,00	1584	1416	47,2
	Porcentaje Total				59,1
Valor de corte ,50					

Tabla 22: Tabla de clasificación Resultados modelo de Regresión Logística Disponibilidad a pago Precio Real.

El nivel de ajuste del modelo es de un 71,0% para los clientes que compran sin imprimir.

Nuevamente, las variables más destacables que quedan excluidas de la regresión por no presentar una influencia significativa sobre el output de análisis son:

- Características demográficas del cliente.
- Características de la promoción tales como porcentaje de descuento, duración de la promoción, estación del año de la promoción, etapa del mes de la promoción, entre otras.

Se denominará Tasa\_compra\_I a la tasa de impresión de clientes que compraron el producto en promoción, cuyo promedio calculado es de 39,3%.

#### 10.4.1.1 **Características del producto**

De la tabla 23 se tiene que variables referentes a los productos de los proveedores "Evercrisp S.A" y "San Jorge S.A" son las únicas que ejercen una influencia significativamente favorable sobre la propensión a imprimir de los clientes que compran, mientras que los proveedores "Vialits S.A.", "Bagley S.A", y "Otros" tienen un efecto significativamente negativo sobre la misma.

Este resultado se considera intuitivo ya que los primeros dos proveedores presentan una Tasa\_compra\_I por sobre el promedio (39,3%) al realizarse el análisis sobre el universo de clientes que compraron el producto en promoción (habiendo impreso o no), mientras que los tres últimos se encuentran por debajo de dicha magnitud.

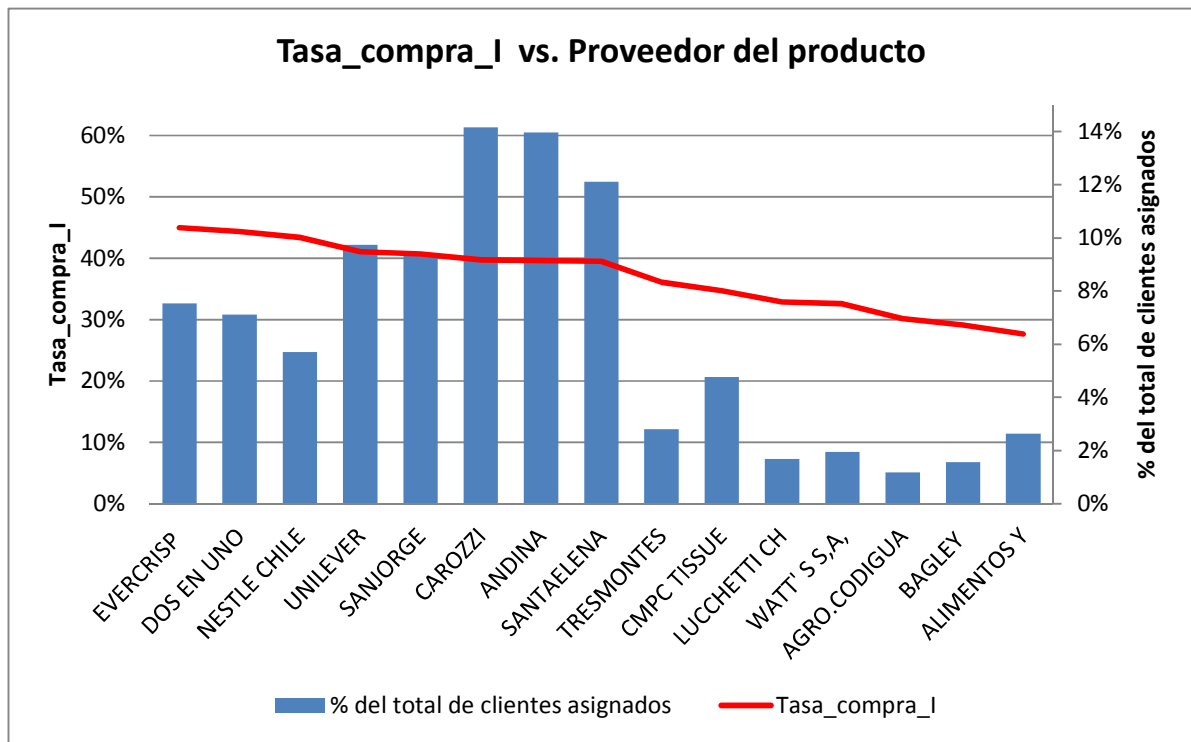


Ilustración 12: Tasa\_compra\_I vs. Proveedor del producto en promoción. Fuente: Elaboración Propia.

Respecto de la familia del producto en promoción, los resultados de la Regresión Regresión Logística Disponibilidad a pago Precio Real muestran que la categoría “Confites” ejerce una influencia significativamente positiva sobre la propensión a imprimir de los clientes analizados, lo que al igual que en el caso de los proveedores se considera natural debido a que dicha familia también presenta una tasa tasa de impresión de clientes que compran sobre el promedio.

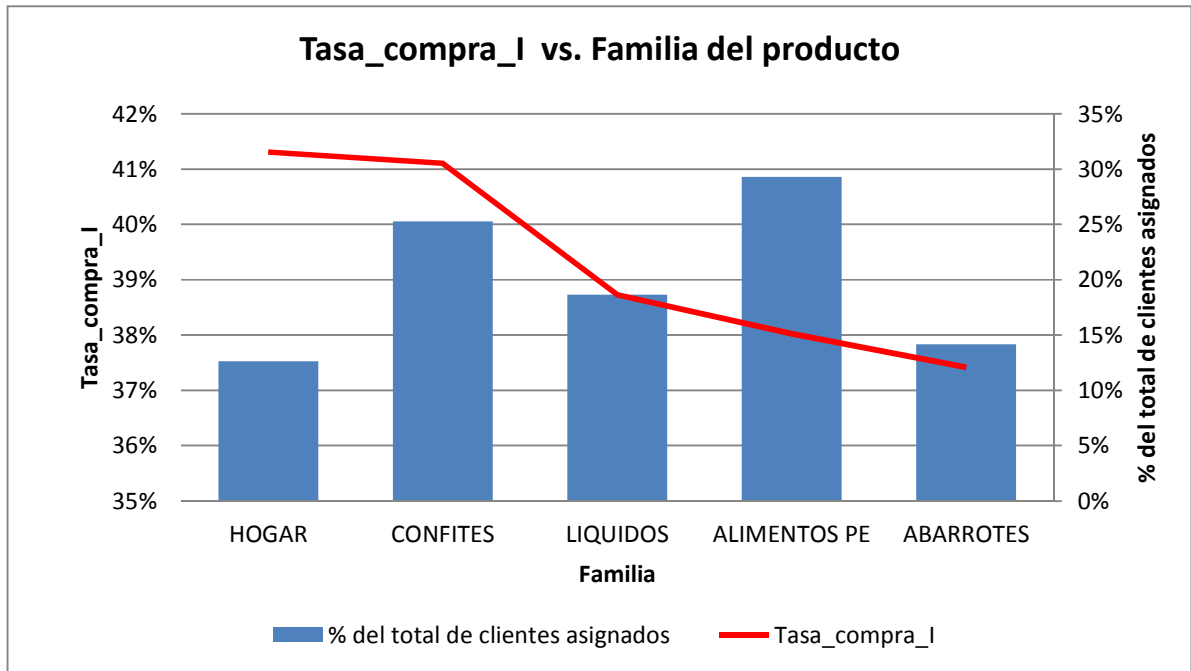


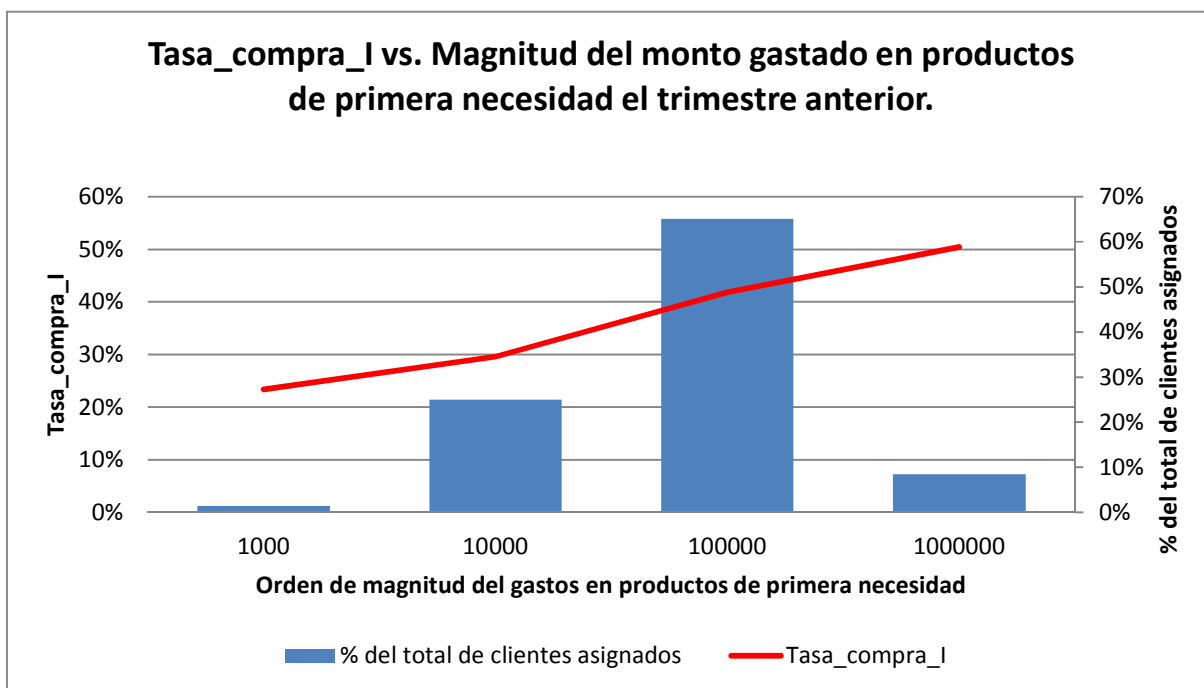
Ilustración 13: Tasa\_compra\_I vs. Familia del producto en promoción. Fuente: Elaboración Propia.

Tal como se explicó anteriormente, dada la naturaleza de la variable binaria en análisis, los resultados anteriores pueden ser interpretados de dos maneras:

- Los consumidores compraron el producto en promoción habiendo impreso debido a que la exposición a la intervención aumenta efectivamente su propensión a comprar los productos de los proveedores “Evercrisp S.A” y “San Jorge S.A (de la familia “Confites”).
- Los consumidores compraron el producto en promoción habiendo impreso adoptando un comportamiento oportunista, pues lo utilizan en la compra de productos que ya tenían decidido comprar de dichas empresas (dicha categoría) previamente, y aprovechan el descuento que se le presenta para disminuir costos presupuestarios.

#### 10.4.1.2 Comportamiento de compra

La Regresión Logística Disponibilidad a pago Precio Real muestra que la única variable del comportamiento que ejerce influencia significativa sobre la respuesta de los consumidores que compran es el gasto realizado por los mismos en productos de primera necesidad, mostrando que a mayor gasto registrado, mayor es su propensión de imprimir y usar el voucher informativo.



**Ilustración 14: Tasa\_compra\_I vs. Magnitud del monto gastado en productos de primera necesidad el trimestre anterior.** Fuente: Elaboración Propia.

Al igual que en la sección anterior, este resultado tiene las dos interpretaciones del comportamiento de los consumidores mencionadas en la introducción del modelo propuesto.

Se considera que ambas tienen sentido dado el problema de negocio abordado, pues en las dos el cliente buscaría gastar menos dinero en la compra actual tomando en cuenta que anteriormente sus montos de adquisición fueron elevados.

### 10.4.1.3 Respuesta a promociones pasadas

Los resultados indican que la única variable referente a las respuestas a promociones anteriores de los consumidores que presenta influencia significativamente positiva sobre la propensión a imprimir de clientes que compran el producto es “Número de promociones de características recurrentes asignadas a clientes regulares en impresión el trimestre anterior”.

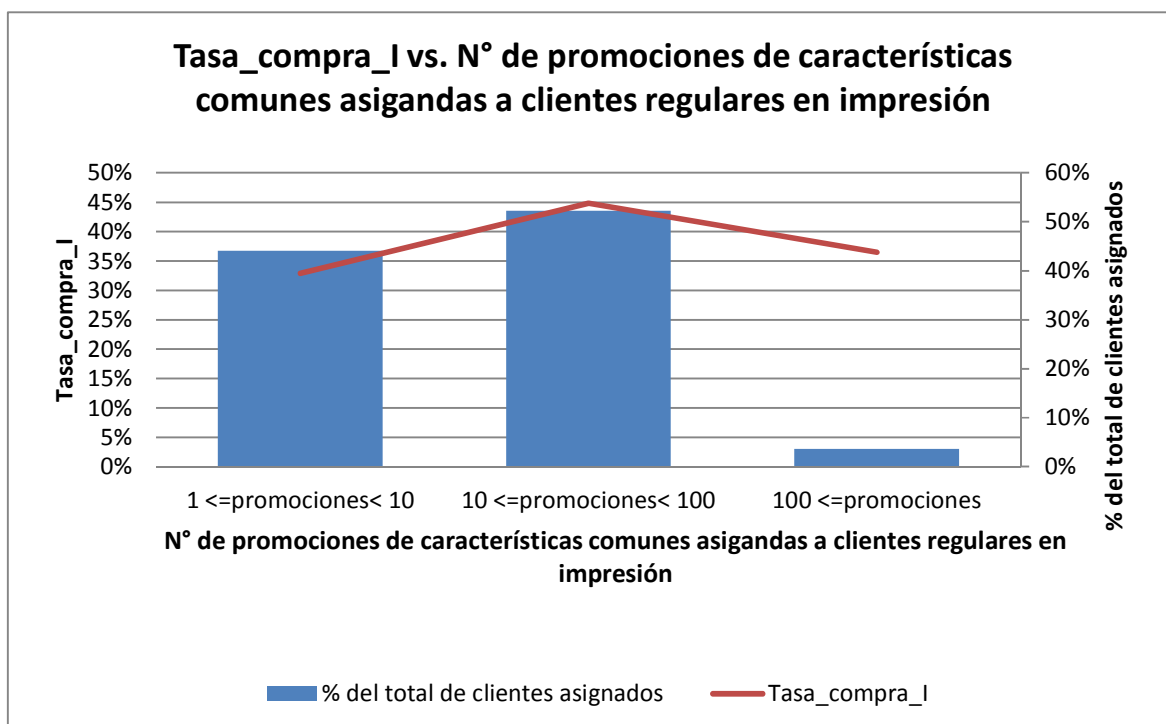


Ilustración 15: Tasa\_compra\_I vs. N° de promociones de características comunes asignadas a clientes regulares en impresión. Fuente: Elaboración Propia.

Aparentemente este resultado se contradice con el hallado durante el desarrollo de la Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión donde se mostraba una influencia negativa de la variable en cuestión sobre la propensión de compra del producto.

Cabe recordar que la Regresión Logística Disponibilidad a pago Precio Real incluye exclusivamente a clientes que compraron el producto que se les ofertó, con la variante que algunos de ellos habían impreso el voucher de la promoción y otros no, mientras que la Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión está

hecha sobre todo el universo de clientes asignados, hayan comprado o no/ hayan impreso o no, por lo que ambas abarcan a poblaciones de consumidores diferentes.

diferentes.

Ésta última consideración permite concluir que existe un porcentaje de los clientes a los cuales el número de promociones de características recurrentes a las que se ven expuestos el trimestre anterior aumenta su propensión a imprimir cupones con información de promociones. Sin embargo, una vez más el efecto del voucher y/o la utilidad que el consumidor le da éste es una incógnita.

Por otro lado, el hecho de que la variable en cuestión tenga una influencia significativamente negativa sobre la propensión de compra de la totalidad de los consumidores se atribuye a que se presenta de manera fuertemente pronunciada en los clientes que no imprimen y no compran, lo que la haría significativamente negativa para todo el resto de la población.

Clientes	% del total de promociones asignadas de características recurrentes el trimestre anterior
I_C	28,6%
I_NC	0,6%
NI_C	0,8%
NI_NC	70,0%

**Tabla 23: Proporción de promociones de características recurrentes asignadas el trimestre anterior por clasificación según impresión y compra de los consumidores. Fuente: Elaboración Propia.**

Además, el hecho comprobado en la tabla 25 también permite derivar que el efecto de saturación hallado durante el desarrollo de la Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión y que en primera instancia les fue diagnosticado a todos los clientes asignados, se da principalmente en los clientes que no imprimen y no compran.

El comportamiento que se deduce a partir de lo anterior es que existe un porcentaje importante de clientes a quienes la exposición repetida a promociones de características recurrentes los satura al mediano plazo, mostrando como consecuencia una menor disposición tanto a imprimir vouchers informativos, como a comprar productos ofrecidos por el retail.

En resumen, el Modelo Identificador de Clientes Potenciales ha permitido identificar a dos tipos de clientes:

- aquellos a quienes una alta exposición a promociones de características comunes incentiva el imprimir y utilizar los vouchers de promoción,

- independiente de no conocer qué tipo de uso le dan a éste, denominados “Amantes de las Impresiones”;
- aquellos a quienes una alta exposición a promociones de características comunes deteriora su propensión tanto a imprimir cupones informativos como a comprar productos que brinda el retail, denominados “Saturados por Promociones”.

#### 10.4.1.4 **Ranking de variables según influencia sobre la propensión a comprar habiendo impreso de los consumidores**

A partir de la aplicación del modelo Árboles de Regresión (Anexo 17: Resultados Árboles de Regresión I\_C\_2 = 1 si cliente compra habiendo impreso, I\_C\_2 = 0 si compra sin haber impreso.) el ranking de variables ordenadas de mayor a menor influencia sobre la propensión de compra de la generalidad de los clientes es:

1. Número de promociones de características recurrentes asignadas a clientes regulares en impresión el trimestre anterior.
2. Monto en productos de 1ra necesidad del trimestre anterior.
3. Producto proveedor Evercrisp.
4. Producto proveedor San Jorge.
5. Producto de familia Confites.

La lista anterior confirma los resultados y conclusiones planteadas en la sección anterior, además de clarificar el nivel de influencia de variables no analizadas en detalle.

#### 10.4.2 **Resultados de la aplicación de Modelo Identificador de Clientes Potenciales**

Para ilustrar los resultados del modelo propuesto en la presente sección, se procesan dos promociones en las cuales el Modelo de Rubin con enfoque predictivo encontró clústers de clientes influenciables: Soufle “Snack Mix” y Detergente “Omo”.

##### 10.4.2.1 **Soufle “Snack Mix”**

La aplicación del Modelo de Rubin con enfoque predictivo sobre la presente promoción, arrojó que todos los clusters de clientes definidos por el método presentan respuesta significativa a la intervención, de lo que se concluye que todos los clientes asignados pueden ser calificados como “influenciables” por la iniciativa de descuento.



	Modelo de Rubin con enfoque predictivo	Modelo Identificador de Clientes Potenciales	N° clientes en común	% predictibilidad
Total clientes influenciables	3902	3733	3733	95,7%
Total clientes NO influenciables	0	169	0	0%

Tabla 24: Comparación de resultados generados por Modelo Causal de Rubin versus Modelo Identificador de Clientes Potenciales: “Snack Mix”. Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 26 muestra que de los 3902 clientes que el Modelo de Rubin con enfoque predictivo pudo identificar como influenciables, 3733 fueron reconocidos como tal por el Modelo Identificador de Clientes Potenciales (los mismos identificadores), lo que indica que en éste caso el porcentaje de ajuste del modelo propuesto es de un 95,7%.

Cabe destacar que si bien el dicho modelo no identifica a la totalidad de los clientes considerados influenciables por el Modelo de Rubin, el 100% de los clientes que propone lo están correctamente, lo que también podría ser evidencia del poder predictivo de la herramienta planteada.

Respecto de la predictibilidad de clientes no influenciables, a pesar de que el modelo considera que existe un número de clientes que califica en dicha categoría, el error que comete se considera pequeño tomando en cuenta la cifra total de clientes asignados de la promoción.

#### 10.4.2.2 Detergente “Omo”

Un caso más interesante en el cual poner a prueba el modelo es sobre la promoción Detergente “Omo” evaluada en secciones anteriores.

Según el Modelo de Rubin, en la mayoría de los subconjuntos de consumidores la promoción no produce un efecto significativo, excepto en los clusters 1 y 7, de mayor a menor propensión a imprimir respectivamente.

	Modelo de Rubin con enfoque predictivo	Modelo Identificador de Clientes Potenciales	N° clientes en común	% predictibilidad
Total clientes influenciables	1950	1277	1277	65,5%
Total clientes NO influenciables	4540	3367	3367	74,2%

Tabla 25: Comparación de resultados generados por Modelo Causal de Rubin versus Modelo Identificador de Clientes Potenciales: “Detergente OMO”. Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 27 muestra que del total de clientes identificado como influenciables por el Modelo Causal RCM, el Modelo Identificador de Clientes Potenciales reconoció correctamente al 65,5%, no habiendo propuesto de manera errónea a ningún consumidor.

Respecto del conjunto de clientes no influenciables, el modelo propuesto reconoce al 74,2% de los consumidores que iban a comprar el producto a todo evento y, al igual que en el caso anterior, todos los compradores que éste propone están correctamente clasificados.

Por otro lado, la respuesta real de los consumidores para ambas promociones es la misma registrada durante el desarrollo del Modelo Causal de Rubin con enfoque predictivo en cada caso, siendo los comentarios emitidos en esa oportunidad válidos para el presente análisis.

Finalmente los resultados de ambas promociones indican que el modelo propuesto cumple con el objetivo de reconocer a consumidores potencialmente influenciable según el comportamiento registrado, lo que confirma su utilidad en la eventual aplicación de éste.

## **11 Comparación de metodologías de scoring**

A continuación se realiza la comparación de metodologías de scoring según consta en la metodología de la presente memoria.

### **11.1 Comparación de evaluación de promociones generadas por Modelo Causal de Rubin versus Sistema Actual.**

Durante el desarrollo de la comparación, son contrastados el enfoque evaluativo del Modelo Causal de Rubin con el Sistema Actual que utiliza la empresa.

Para hacer efectiva dicha comparación se evalúa por ambos métodos la estimación de las unidades, montos y clientes incrementales generados como consecuencia de la aplicación de la promoción.

Respecto de la forma de calcular dichas cifras para el Modelo de Rubin, el procedimiento que se sigue es el siguiente:

- Por cada subconjunto de consumidores y su respectivo grupo de cliente (tratado y no tratado) se calculan las unidades y montos totales como la

multiplicación del número de personas por las unidades y monto promedio calculado para cada conjunto.

- Para el cálculo de las tasas de respuesta se cuenta la cantidad de clientes por cluster y tipo de grupo registrado en la evaluación.
- Posteriormente se calculan las magnitudes incrementales (unidades, montos y clientes) como la diferencia de las magnitudes del grupo promoción menos el grupo control para cada clúster.

La siguiente tabla muestra el resultado de las estimaciones por ambos métodos de la promoción “Snack Mix” analizada en la presente memoria:

Comparación Resultados Evaluación “Snack Mix”	Modelo de Rubin		Sistema Actual	
	Grupo		Grupo	
	Tratados	No Tratados	Promoción	Control
N° clientes compraron	304	207	304	207
Total clientes grupo	1.997	3.017	1.997	3.017
Tasa_resp_grupo	15,22%	6,86%	15,22%	6,86%
N° clientes incrementales ( $Cl_{inc}$ )	97		199	
Efecto monto clientes penetración ( $V_{Cl_{inc}}$ )	-		\$ 1.333.671	
Efecto aumento en monto de clientes compradores ( $V_{inc}$ )	-		\$ -48.752	
Monto incremental promoción ( $V_{Cl_{inc}} + V_{inc}$ )	\$ 261.655		\$ 1.284.918	
Unidades incremental promoción	1.537		-	

Tabla 26: Comparación de evaluación de promociones generadas por Modelo Causal de Rubin versus Sistema Actual: “Snack Mix”. Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados reflejan una clara sobrestimación del incremento de las variables monto y tasa de respuesta por parte del sistema actual de evaluación. Por otro lado, éste no realiza una estimación del incremento en unidades que la promoción provoca.

Lo anterior se atribuye principalmente a dos motivos.

El primero de ellos se refiere a la poca rigurosidad que demuestra el actual sistema de evaluación para definir el grupo de control contra el cual se contrastará el comportamiento de los clientes del grupo promoción.

Por otro lado, durante el desarrollo del modelo de Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión queda de manifiesto que el acto de imprimir no influye significativamente sobre la propensión de compra de los clientes, interpretar lo anterior como una prueba de que el actual grupo de control está perfectamente definido no es correcto.

A pesar de que efectivamente dichos clientes no presentan diferencias significativas en su impresión ni en su comportamiento de compra del trimestre anterior con los consumidores del grupo promoción, no se verifica que dicha conclusión sea cierta para otras variables que podrían resultar importantes a la hora de comparar sus respuestas, como lo son el número de impresiones del trimestre anterior a la promoción y el número de intervenciones de características comunes que se le ha asignado a cada cliente, entre otras.

Lo anterior tiene como consecuencia que el cálculo de las magnitudes incrementales de interés involucren un sesgo importante debido a que el contraste de respuestas no se está realizando necesariamente sobre individuos comparables, esto es, similares en sus características críticas, no siendo del todo reales.

Por otro lado, el actual modelo de evaluación supone que todos los clientes incrementan su monto de compra en igual magnitud frente al estímulo de descuento directo, lo que no necesariamente es así.

Como se observó en los resultados de la aplicación del Modelo RCM, en todas las promociones evaluadas la dimensión de la respuesta en monto del consumidor depende del cluster de clientes donde fue clasificado, por lo que queda demostrado que la generalización aumenta el sesgo de la evaluación de desempeño de las intervenciones, contribuyendo a la sobrestimación planteada anteriormente.

Para ver la comparación entre la evaluación actual y la obtenida a través del Modelo de Rubin de las promociones “Hamburguesas Economax” y “Detergente OMO”, ver Anexo 18: Comparación de evaluación de promociones generadas por Modelo Causal de Rubin versus Sistema Actual: “Hamburguesas Ecónomax”. y Anexo 19: Comparación de evaluación de promociones generadas por Modelo Causal de Rubin versus Sistema Actual: “Detergente OMO”. respectivamente.

## **11.2 Comparación de Modelo Causal de Rubin con enfoque predictivo y Modelo Identificador de Clientes Potenciales.**

Como se vio en secciones anteriores, ambos modelos entregan resultados comprobadamente similares. Es por este motivo que la comparación entre ambos se realizará utilizando consideraciones más bien cualitativas y de eficiencia en la aplicación.

La principal ventaja que presenta la aplicación del Modelo Causal de Rubin es la mayor cantidad de individuos “influenciables” por promociones de determinado producto que éste es capaz de identificar, superando en

aproximadamente un 19,4% a la cantidad propuesta por el Modelo Identificador de Clientes Potenciales.

Sin embargo, tal como se menciona en la sección 7.3.1, dicho modelo con enfoque predictivo es de carácter particular, es decir, el desarrollo de cada una de sus etapas debe rehacerse por cada promoción que se desee evaluar, característica que califica a la herramienta como poco eficiente dados los tiempos que se manejan en la industria.

Por otro lado, el Modelo Identificador de Clientes Potenciales es aplicable a cualquier tipo de promoción que el tomador de decisiones desee estudiar, utilizando modelos de Regresión Lineal calibrados que no necesitan ser reanalizados por cada una de las diferentes iniciativas.

Esta ventaja garantiza tiempos de ejecución bajos (minutos) que se ajustan a los tiempos reducidos determinados por la naturaleza de la industria, por lo que la herramienta es considerada altamente eficiente.

Dados los anteriores argumentos, se concluye que el Modelo Identificador de Clientes Potenciales es más apto para su aplicación en la industria del retail que el Modelo Causal de Rubin con enfoque predictivo, mostrando una eficacia muy similar a éste último pero con las ganancias propias de un proceso con menor uso de recursos y mejor tiempo de respuesta.

Modelo Causal de Rubin	
Pros	Contras
Capaz de medir efectos causales con niveles de sesgo reducidos a partir de datos no derivados de un experimento aleatorio (más abundantes que los de naturaleza aleatoria).	Entrega conclusiones de carácter particular, es decir, genera una respuesta por cada intervención, no siendo desarrollado para arrojar respuestas generales.
Eficiente en costos ya que no requiere de la aplicación de experimentos aleatorios los cuales son conocidamente costosos de desarrollar .	Bajo nivel de eficiencia en tiempo dado que todos los pasos del proceso de implementación deben ser repetidos por cada intervención a medir.

**Tabla 27: Comparativo de Pros y Contras respecto de la aplicación del Modelo Causal de Rubin.**  
Fuente: Elaboración Propia.

### 11.3 Comparación de Modelo Identificador de Clientes Potenciales con actual método de asignación de promociones

Durante el desarrollo de la sección “Análisis de la situación actual” se describe el actual sistema de asignación que utiliza la empresa para seleccionar a los clientes a quienes se les cargará el voucher con la información de descuento directo sobre determinado producto.

En dicha instancia se muestra que dado que el actual objetivo de las iniciativas de marketing que los proveedores financian es retener a los consumidores, el método de asignación se reduce a la selección de todos los clientes que el trimestre anterior a la intervención “Dejan de comprar” el producto sobre el cual se intenta conseguir dicho resultado.

Si bien esta estrategia es capaz de identificar a los clientes fugados, esto es, que dejaron de comprar productos del proveedor, no puede reconocer a los clientes más o menos propensos a considerar la propuesta que les hace el cupón.

Dicho de otro modo, a pesar de dirigir correctamente la promoción a los clientes de interés según los objetivos, el actual sistema de asignación de promociones no tiene la capacidad de discriminar entre consumidores que compran el producto a consecuencia de la intervención, quienes aprovechan el descuento habiendo decidido comprar el producto previamente, y aquellos que lo comprarían independiente de la presencia de ésta.

Consecuencia de lo anterior es la pérdida de ganancias promedio de aproximadamente 1,5 MM\$<sup>7</sup> por promoción que el proveedor deja de percibir debido a la asignación de descuentos directos sobre clientes que tenían disponibilidad a pagar el precio real del producto ofertado.

Además existe una segunda consecuencia más difícil de observar a simple vista debido a su naturaleza de mediano plazo y que deriva del desarrollo del Modelo Identificador de Clientes Potenciales, la cual deja en evidencia un efecto de saturación frente a promociones de características recurrentes que afecta negativamente a un 69,6% de la población de asignados, correspondiente a clientes que dejaron de imprimir y de comprar en respuesta a dicha sobre exposición.

El modelo propuesto en la presente memoria reconoce clientes a quienes potencialmente les podría influenciar la presencia de promociones en determinados productos y filtra a quienes los comprarían independiente de la

---

<sup>7</sup> Monto calculado a partir de las promociones analizadas durante el desarrollo del estudio.

presencia de la misma, lo que permite mejorar la asignación de promociones dirigiéndolas exclusivamente a aquellos consumidores que podrían presentar una respuesta positiva a éstas y no a clientes que tienen disposición a pagar el precio real del producto.

Lo anterior sumado a las ventajas en eficiencia que el Modelo Identificador de Clientes Potenciales presenta, hacen de éste el mejor modelo de propensión y pronóstico de promociones según características y respuestas pasadas de los consumidores disponibles para la empresa y sus sistemas de operación.

## 12 Conclusiones

Mediante el procesamiento de datos transaccionales y de respuesta a promociones anteriores de los clientes de un retail se analizan y caracterizan las promociones históricas que ha desarrollado desde Junio de 2010 mediante el actual sistema de evaluación que aplica dicha empresa. Además se rescata el proceso mediante el cual la empresa asigna las intervenciones de descuento a sus clientes.

Luego se utiliza un método de evaluación de promociones llamado Modelo Causal de Rubin con Enfoque Predictivo que disminuye la magnitud de los sesgos involucrados producto de la naturaleza de los datos que el actual método de evaluación de la empresa comprende. Además, se le confiere un enfoque predictivo de respuesta de los clientes a promociones futuras si se considera que el comportamiento de éstos no varía en el tiempo.

Se plantea un modelo llamado Modelo Identificador de Clientes Potenciales que tomando parte de los principios del modelo de Rubin reconoce a aquellos clientes que si bien no se puede asegurar que compran el producto a consecuencia de la promoción, su intención de adquirirlo no es independiente de la presencia de un cupón de descuento.

Finalmente se realiza la comparación de metodologías de asignación de promociones, comparando en primer lugar los modelos de Causal de Rubin con Enfoque Predictivo contra el Identificador de Clientes Potenciales y en segundo lugar, éste último contra el actual sistema de asignación que aplica el retail en estudio.

A partir de los resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

El actual sistema de evaluación utilizado por la empresa Penta Analytics para conocer el desempeño de las promociones sobrestima los incrementos en monto gastado por los clientes y el número de consumidores que compran el producto por

efecto de cada intervención en \$ 1.201.064 promedio y 111 personas promedio respectivamente.

Esto se debe a principalmente dos motivos: el grupo de control que define la actual evaluación no está rigurosamente definido lo que ocasiona sesgo tanto por el contraste de personas que no son comparables como por el sesgo de impresión que el método involucra; la generalización del monto pagado por los consumidores, considerando que todos ellos presentan una misma magnitud de gasto en la promoción.

El uso de Método Causal de Rubin para evaluar las promociones se hace cargo de gran parte de sesgo involucrado, comparando respuestas entre personas que no presentan diferencias significativas en las medias de sus variables críticas para dicho peritaje, además de considerar la variabilidad de magnitudes de respuesta que los consumidores pueden manifestar sobre un mismo producto.

Mediante la evaluación por Modelo Causal de Rubin se identificaron tres patrones de desempeño de las intervenciones: promociones en que todos los subconjuntos de clientes asignados presentan diferencias significativas en sus respuestas a consecuencia de la promoción (12% de las promociones); intervenciones en que ninguno de los subconjuntos de clientes asignados presenta diferencias significativas en las mismas (63% de las promociones); y promociones en que si bien la mayoría de los subconjuntos de clientes asignados no presentan diferencias significativas en sus respuestas, existen clusters de consumidores en que la intervención si tiene un efecto positivo (25% de las promociones) sobre los cuales podría ser interesante profundizar en futuras iniciativas (28% de los clientes).

Recordando lo dicho al principio del estudio, los datos utilizados para su desarrollo son los de clientes clasificados como “Deja de Comprar”, por lo que si bien la totalidad del estudio disminuye el sesgo de los resultados reduciendo particularmente el derivado de la impresión, aún cuenta con un segundo sesgo, referente a la asignación de las intervenciones.

No obstante lo anterior, el método propuesto para evaluar promociones basado en el Modelo de Rubin es de carácter genérico, por lo que puede ser usado para evaluar el efecto de intervenciones sobre cualquier conjunto de clientes.

Por otro lado, del desarrollo del Modelo Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión destacan los siguientes hallazgos:

- Las variables que tienen una influencia significativa sobre la decisión de compra de los consumidores son aquellas que aportan información respecto



del comportamiento de compra del cliente el trimestre anterior a la promoción, las características del producto ofertado y la respuesta a promociones a las cuales fue expuesto el trimestre anterior a la intervención, estas últimas mejorando la estimación en un 23,6%.

- Las variables referentes a las características demográficas del cliente y las que informan acerca de las características de la promoción (por ejemplo, nivel de descuento, fecha de vigencia, etc) no son significativas al momento de tomar la decisión de compra.
- La variable dummy que indica si el cliente imprimió el voucher en promoción, es decir, que indica si recibió la intervención, no ejerce influencia significativa sobre la propensión en estudio.

Lo anterior deja en evidencia que el acto de imprimir el voucher informativo de la promoción no presenta efecto sobre la propensión a la compra inmediata de la mayoría de los consumidores. Dicho de otro modo, las promociones no ejercen una influencia significativa sobre la decisión de compra de la generalidad de los clientes al momento de la impresión.

Dicho resultado se atribuye principalmente a que el total de los descuentos involucrados en las iniciativas está por debajo del 12%, lo que podría traducirse en que las promociones no sean atractivas debido fundamentalmente a lo poco llamativo que el porcentaje resulta para los consumidores.

Dado lo anterior, el resultado que entrega el modelo Modelo Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión es la propensión de los clientes a adquirir el producto, independiente de su exposición a la intervención.

Respecto de la probabilidad a comprar que presentan los consumidores, las tres variables con mayor influencia sobre dicha propensión ordenadas de mayor a menor son: el monto promedio gastado por los clientes en productos de primera necesidad el trimestre anterior a la promoción (influencia positiva); el número de promociones asignadas por cliente el trimestre anterior de los proveedores "Otros" (influencia negativa); y el número de promociones asignadas de características comunes sobre clientes que regularmente imprimen vouchers, esto es, que imprimieron al menos una vez el trimestre anterior a la intervención (influencia negativa).

De la observación global de los hallazgos anteriores se infieren las siguientes aseveraciones:

- Después de su comportamiento de compra del trimestre anterior, la variable crítica que los consumidores consideran para aceptar o rechazar una promoción es la marca del producto ofertado. Por lo tanto, el resultado presentado en la sección "Análisis preliminar de los datos" referente a la influencia significativamente positiva que las promociones ejercen sobre la

- decisión de compra de los clientes se explica más bien por la marca de los productos ofrecidos, y no por la presencia de la promoción en si misma.
- Si bien el acto de imprimir no tiene efecto significativo en la compra inmediata de la promoción, sí presenta una influencia negativa al mediano plazo explicitado por la variable que cuantifica el número de promociones asignadas de características comunes sobre clientes que regularmente imprimen vouchers. Dicha variable deja en evidencia que el cliente manifiesta un efecto de saturación frente a las intervenciones en la medida que se le asignan más promociones estándar.

A pesar de que lo anterior se tiene para la mayoría de las promociones realizadas por el retail (72% de los clientes), el Modelo Causal de Rubin con enfoque predictivo deja en evidencia la existencia de un porcentaje pequeño de las promociones en las cuales una parte de los clientes sí se ven influenciados significativamente por la intervención.

El Modelo Identificador de Clientes Potenciales propuesto en la presente memoria es un esfuerzo por poder identificar a dichos clientes a través de cálculo de la propensión a imprimir del subconjunto de consumidores que adquieren el producto, de manera de filtrar a aquellos que lo comprarían a cualquier evento.

Las dos variables con mayor influencia sobre dicha propensión ordenadas de mayor a menor son: el número de promociones asignadas de características comunes sobre clientes que regularmente imprimen vouchers, esto es, que imprimieron al menos una vez el trimestre anterior a la intervención (influencia positiva) y; el monto promedio gastado por los clientes en productos de primera necesidad el trimestre anterior a la promoción (influencia positiva).

Respecto de la supuesta contradicción que se observa en el tipo de efecto que ejerce la variable “Número de promociones de características recurrentes asignadas a clientes regulares en impresión el trimestre anterior” de los Modelo Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión y el modelo propuesto en el presente trabajo, se tiene que el principal motivo que explica esta diferencia es que ambas están desarrolladas sobre poblaciones diferentes de consumidores. La primera sobre toda la población y la segunda sólo sobre aquellos que compraron el producto.

Lo anterior permite identificar a dos tipos de clientes:

- aquellos a quienes una alta exposición a promociones de características comunes incentiva el imprimir y utilizar los vouchers de promoción, lo que explica el efecto positivo de la variable “Número de promociones de características recurrentes asignadas a clientes regulares en impresión el

- trimestre anterior” hallado durante el desarrollo del Modelo Identificador de Clientes Potenciales (“Amantes de las Impresiones”);
- aquellos a quienes una alta exposición a promociones de características comunes deteriora su propensión tanto a imprimir cupones informativos como a comprar productos que brinda el retail, hecho que explica el efecto negativo de dicha variable hallado durante el desarrollo de la Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión (“Saturados por Promociones”).

Queda en evidencia entonces que el efecto de saturación hallado durante el desarrollo de la Modelo Regresión Logística efecto Inmediato de Impresión y que en primera instancia les fue diagnosticado a todos los clientes asignados, se da principalmente en los clientes que no imprimen y no compran.

Dada su construcción, el Modelo Identificador de Clientes Potenciales es capaz de reconocer aproximadamente al 80,6%<sup>8</sup> de los consumidores “Potencialmente Influenciables por Promoción”.

Si bien este porcentaje es menor que el encontrado por el Modelo Causal de Rubin con enfoque predictivo, la superioridad del modelo propuesto en eficiencia lo hace el más apropiado para el alcance del objetivo general del presente trabajo dadas las principales características de la industria del retail, alta en variedad del mix de productos ofrecidos y en necesidad de tiempos bajos de respuesta. Sin embargo, el Modelo RCM sigue siendo bueno para realizar las evaluaciones posteriores de las intervenciones.

Dado que el Modelo Identificador de Clientes Potenciales discrimina a los consumidores que compran el producto a todo evento, éste se considera superior al actual sistema de asignación de promociones, disminuyendo en aproximadamente 72MM\$ anual las pérdidas del retail debidas a la asignación de descuentos a clientes con disponibilidad a pagar el precio real de la mercadería ofertada.

Cabe mencionar que si bien el modelo propuesto filtra a los consumidores anteriormente señalados, no es capaz de identificar las circunstancias de compra de los clientes “Potencialmente Influenciables por Promoción” que pueden ser dos:

- El cliente adquiere el producto habiendo impreso, y lo compra como consecuencia de su exposición a la promoción.
- El cliente estaba decidido a comprar el producto previamente, imprime el cupón informativo y adopta una actitud oportunista, aprovechando el descuento ofrecido para disminuir la magnitud del gasto presupuestado.

---

<sup>8</sup> Considerando que el Modelo Causal de Rubin reconoce al 100% de los clientes “Potencialmente Influencia por Promoción”.

Lo anterior plantea un desafío futuro orientado a desarrollar un método capaz de reconocer cuál es el comportamiento específico de los consumidores.

Finalmente, es posible expandir los alcances predictivos del Modelo Identificador de Clientes Potenciales una vez que la empresa cuente con datos históricos de promociones aplicadas sobre otros conjuntos de clientes, como son los clasificados en las categorías “Baja Mucho” o los “Baja Poco”, mediante un re análisis incluyendo dicha información.

## 12.1 Recomendaciones

En primer lugar, debido a los resultados sobrestimados que entrega el actual modelo de evaluación de las intervenciones y los mayores costos en eficiencia que el Modelo de Estimación de Efectos Causales de Rubin implica, se sugiere analizar el *trade off* generado por el eventual uso de uno de estos dos modelos y seleccionar aquel con menores repercusiones sobre el resultado o recurso prioritario para la empresa en estudio.

Por otro lado, ya que la variable más influyente en la propensión de compra de los consumidores es la marca de los productos, se sugiere no realizar promociones de descuento directo en mercadería de proveedores conocidamente demandados ya que esta medida ocasiona pérdidas de margen en ventas para la empresa.

Adicionalmente respecto de los productos con niveles de demanda poco clara se sugiere utilizar el Modelo Identificador de Clientes Potenciales para dirigir posibles intervenciones de descuento directo sobre clientes “Potencialmente Influciables por Promoción”, de manera de gatillar el efecto positivo que la acumulación de promociones tiene sobre estos.

Por otro lado, dado que uno de los hallazgos de la memoria es que en general las promociones no ejercen una influencia significativa sobre la propensión inmediata a comprar de los consumidores, particularmente el porcentaje de descuento, se sugiere llevar a cabo iniciativas que involucren porcentajes por sobre el 15%, de manera de contar con historia de respuestas a descuentos altos y poder corroborar si el nivel de éstos efectivamente no incide sobre la decisión de interés.

Un trabajo por desarrollar interesante y que mejoraría aún más la eficiencia del Modelo Identificador de Clientes Potenciales planteado en la presente memoria sería automatizar el proceso de filtración de clientes diseñando un sistema que siga el flujo descrito y que incluya dentro de sus componentes las regresiones logísticas calibradas durante este trabajo.

Finalmente, conocer la percepción que el cliente tiene respecto de la gestión de promociones que la empresa efectúa, la calidad de las ofertas y el nivel en que aprecia los esfuerzos de marketing del retail sería una información complementaria muy útil que permitirá observar efectos que los datos transaccionales no logran rescatar, de manera de generar una visión más amplia de lo que se ha hecho y lo que se puede hacer en términos promocionales.

## 13 Bibliografía

1. ARAYA, MAURICIO. 2011. Estimación de la Efectividad Promocional en un Supermercado Mayorista. Memoria de Título. Universidad de Chile.
2. ARELLANO, ROLANDO. 2000. Marketing – Enfoque Latino América. Editorial McGraw-Hill, Primera Edición.
3. BOSCH, MAXIMO y GOIC, MARCEL. 2006. Promociones: Más que rebajas de precios. Trent Management Edición Especial, Vol.8, 132-142.
4. BOSCH, MAXIMO. 2011. El crecimiento de la Industria Chilena del Retail, Y su por qué. [diapositivas] Feria ANTAD 2011, Guadalajara, México. CERET Universidad de Chile.
5. D'AGOSTINO, RALPH. 1998. Tutorial in Biostatistics, Propensity Score Methods for Bias Reduction in the Comparison of a Treatment to a Non-randomized Control Group. *Statistics in Medicine* 17, 2265-2281.
6. DE LA FUENTE, PALOMA. 2012. Ventas en comercio de Chile se moderarían en 2012. [en línea] América Retail. 26 de Enero 2012. <http://america-retail.com/2012/01/ventas-en-comercio-de-chile-se-moderarian-durante-2012/> . [consulta: 3 de Marzo 2012].
7. DEHEJIA, RAJEEV y WAHBA, SADEK. 2002. Propensity Score-Matching Methods for Nonexperimental Causal Studies. *The Review of Economics and Statistics*. 84(1): 151-161.
8. GUADAGNI, PETER y LITTLE, JOHN. 2008. A Logit Model of Brand Choice Calibrate on Scanner Data. *Marketing Science*. Vol 27, No.1, 29-48.
9. MARTINEZ, ELENA. 2005. Errores frecuentes en la interpretación del coeficiente de determinación lineal. *Anuario Jurídico y Económico Escurialense*, 315-332.
10. MUÑOZ, FRANCISCO. 2011. Proceso de diseño y asignación de promociones quincenales. [entrev.] Bárbara Fuenzalida. Julio de 2011.
11. MUÑOZ, JAVIER. 2008. Metodología para el diseño y evaluación de promociones focalizadas para supermercado. Memoria de Título, Universidad de Chile.
12. RADCLIFFE, NICHOLAS y SURRY, PATRICK. 2011. Real-World Uplift Modelling with Significance-Based Uplift Trees. *Portrait Technical Report TR-2011-1*.
13. REVISTA CAPITAL. 2011. Informe Retail 2011: A copra las billeteras. <http://www.capital.cl/reportajes-y-entrevistas/informe-retail-2011-a-copra-las-billeteras-7.html> . [consulta en línea: 3 de Marzo 2012]
14. ROBERTS, JOHN y LILIEN, GARY. 1993. Chapter 2 Explanatory and predictive models of consumer behavior. *Handbooks in Operations Research and Management Science*, Vol.5, 27-82.
15. ROSENBAUM, PAUL y RUBIN, DONALD. 1983. The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects. *Biometrika* 70, 41-55.
16. RUA, ANTONIO y GONZALES, CLARA. 2004. Predicción del rendimiento académico final a partir de pruebas previas. Universidad Pontificia Comillas de Madrid.
17. RUBIN, DONALD. 1997. Estimating Causal Effects from Large Data Sets Using Propensity Scores. *Annals of Internal Medicine*. Vol. 127(8S), 757-763.
18. RUBIN, DONALD. 2008. For objective causal inference design trumps analysis. *The Annals of Applied Statistics*. Vol.2, No. 3, 808-840.

19. RZEPAKOWSK, PIOTR y JAROSZEWIC, SZYMON. 2010. Decision trees for uplift modeling. IEEE International Conference on Data Mining. IEEE Computer Society, 441-450.
20. SOTOMAYOR, CLAUDIA. 2009. Definición de un sistema de recomendación para una empresa de retail. Memoria de Título, Universidad de Chile.
21. WATERMAN, RICHARD y RUBIN, DONALD. 2006. Estimating Causal Effects of Marketing Interventions Using Propensity Score Methodology. Statistical Science. Vol. 21, No.2, 206-222.
22. WELLMAN, D. 2005. Changing Expectations. Frozen Food, Vol.53, No.10, pp.33-36 WPP Group.
23. ZANUTTO, ELAINE. 2006. A Comparison of Propensity Score and Linear Regression Analysis of Complex Survey Data. Journal of Data Science. Vol. 4, 67-91.

## 14 Anexos

### 14.1 Anexo 1: Distribución Tasa de impresión promedio de promociones

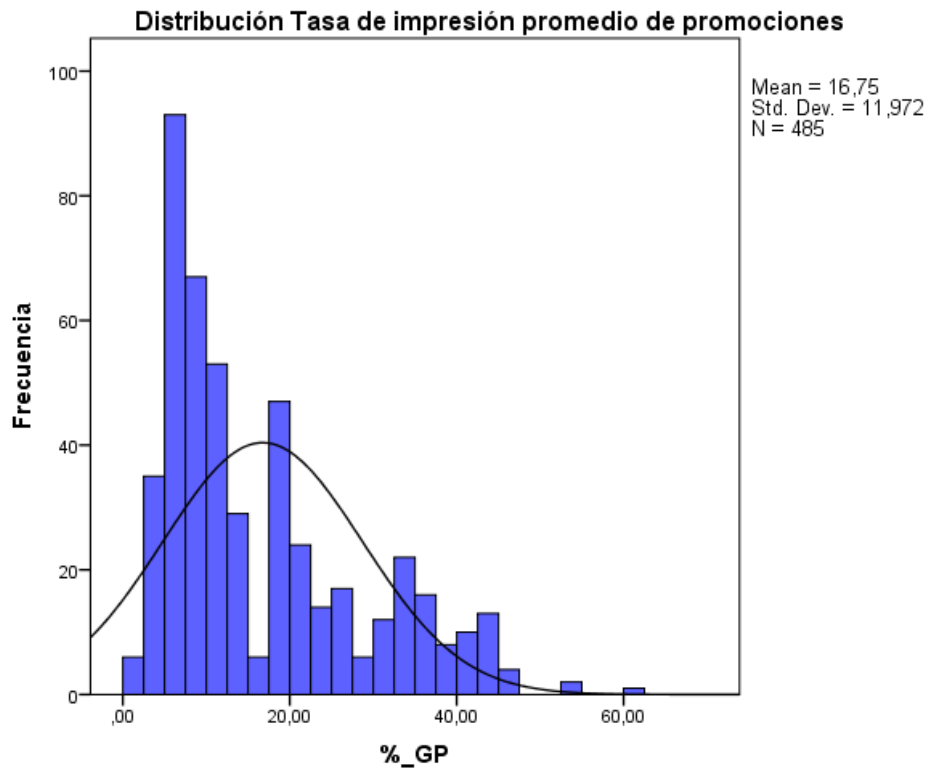


Ilustración 16: Distribución de la tasa de impresión promedio de promociones históricas. Fuente: Elaboración Propia.



## 14.2 Anexo 2: Tasa\_resp\_GP vs. Proveedor del producto en promoción

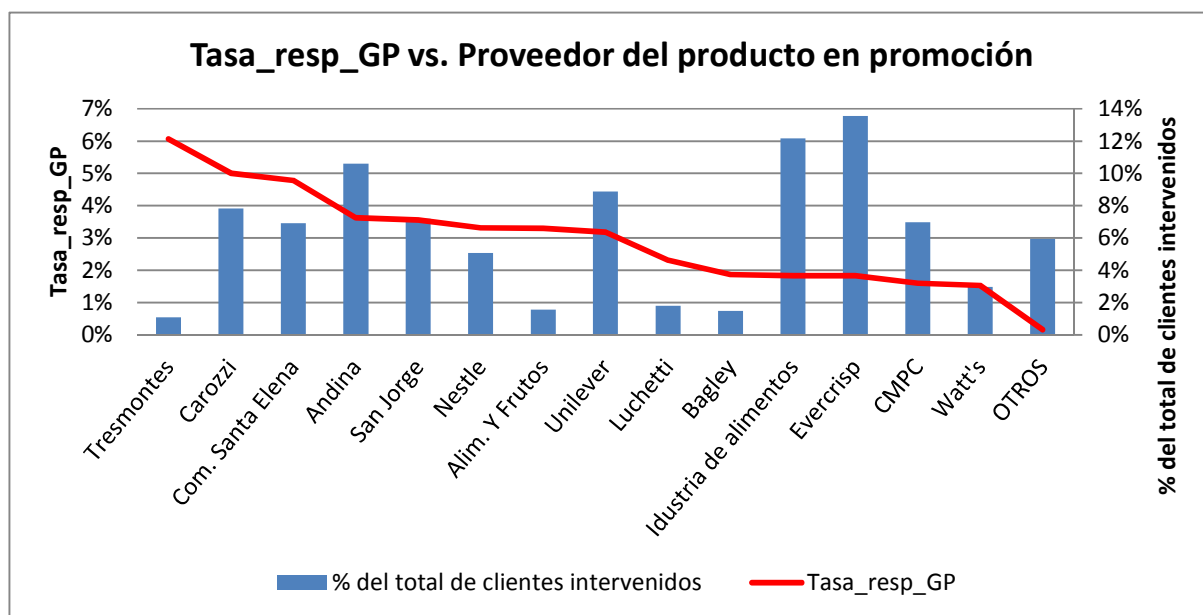


Ilustración 18: Tasa\_resp\_GP vs. Proveedor del producto en promoción. Fuente: Elaboración Propia.

## 14.3 Anexo 3: Tasa\_resp\_GP vs Estación del año de la promoción

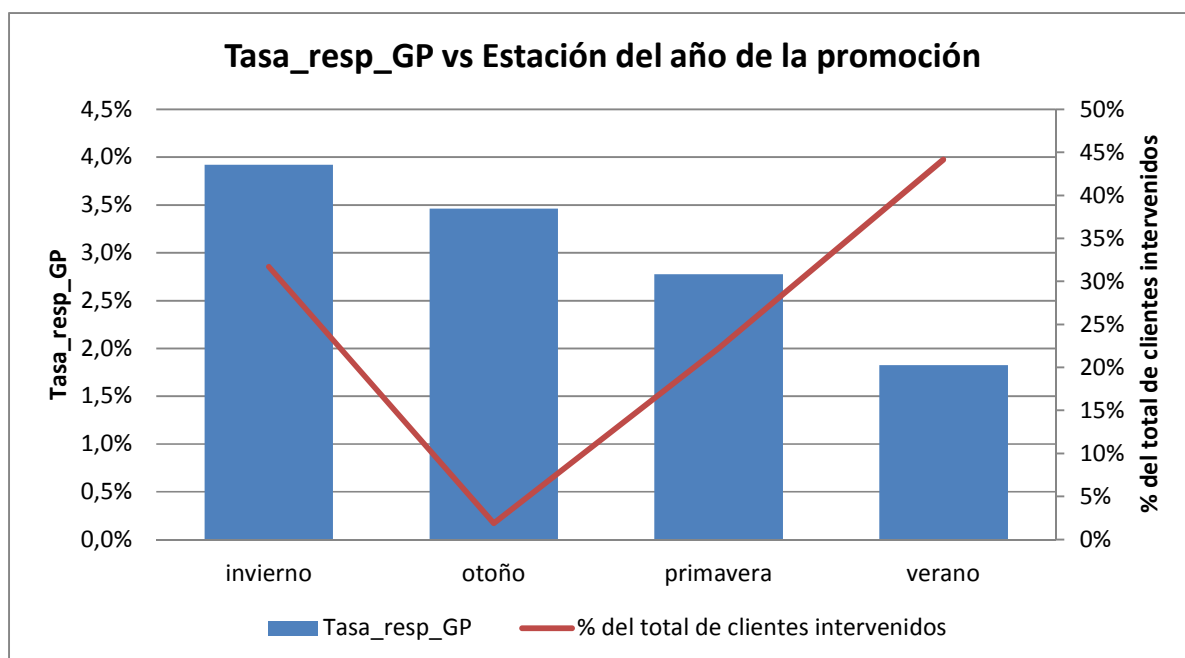


Ilustración 17: Tasa\_resp\_GP vs Estación del año de la promoción. Fuente: Elaboración Propia.

#### 14.4 Anexo 4: Tasa\_resp\_GP vs. Etapa del mes de aplicación de la promoción

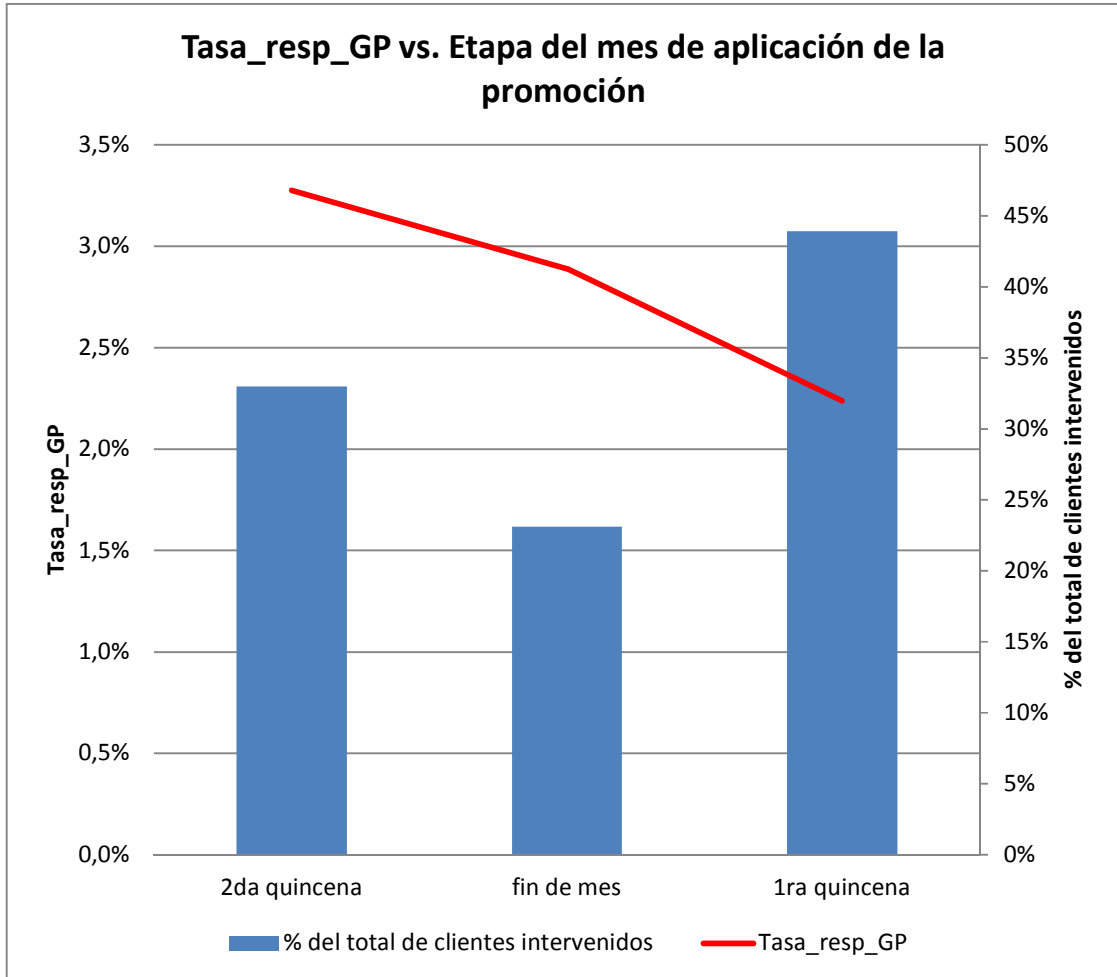


Ilustración 19: Tasa\_resp\_GP vs. Etapa del mes de aplicación de la promoción. Fuente: Elaboración Propia.

## 14.5 Anexo 5: Tasa\_resp\_GP vs. Rango de descuento de la promoción

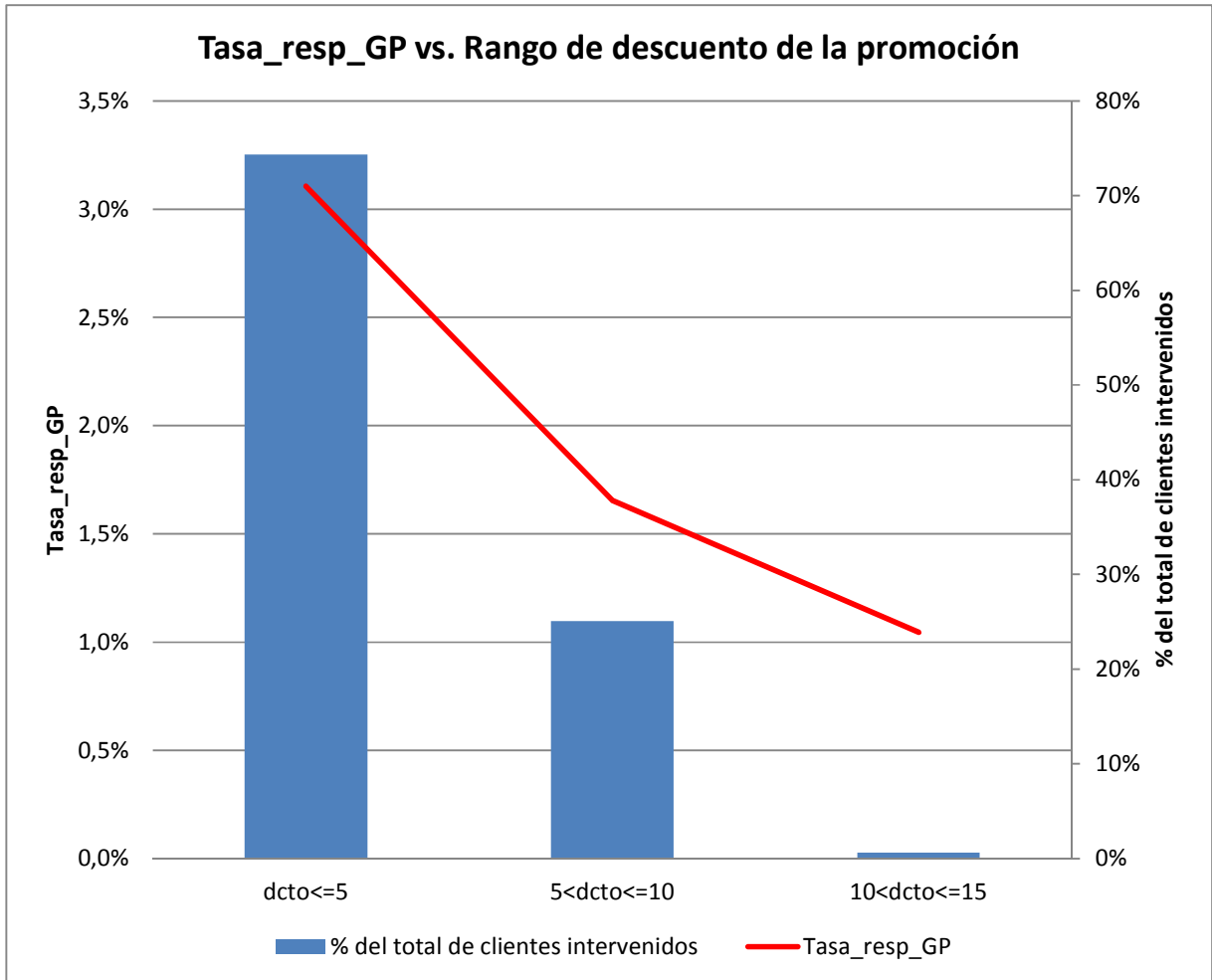
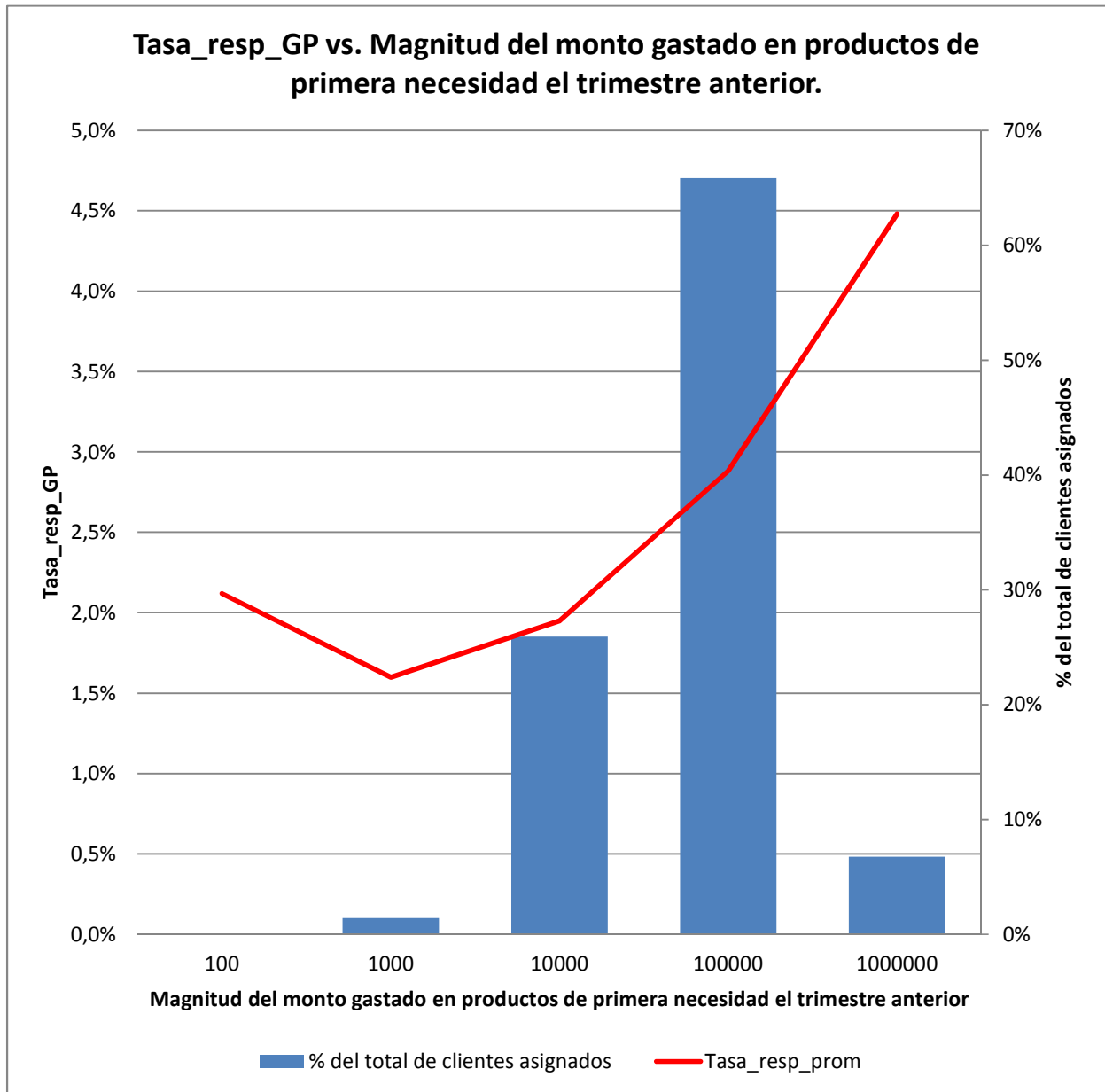


Ilustración 20: Tasa\_resp\_GP vs. Rango de descuento de la promoción. Fuente: Elaboración Propia.

**14.6 Anexo 6: Tasa\_resp\_GP vs. Magnitud del monto gastado en productos de primera necesidad el trimestre anterior.**



**Ilustración 21: Tasa\_resp\_GP vs. Magnitud del monto gastado en productos de primera necesidad el trimestre anterior. Fuente: Elaboración Propia.**

#### 14.7 Anexo 7: Discusión variable “Número de promociones aceptadas por el cliente el trimestre anterior del proveedor Unilever” de Regresión Logística Exploratoria.

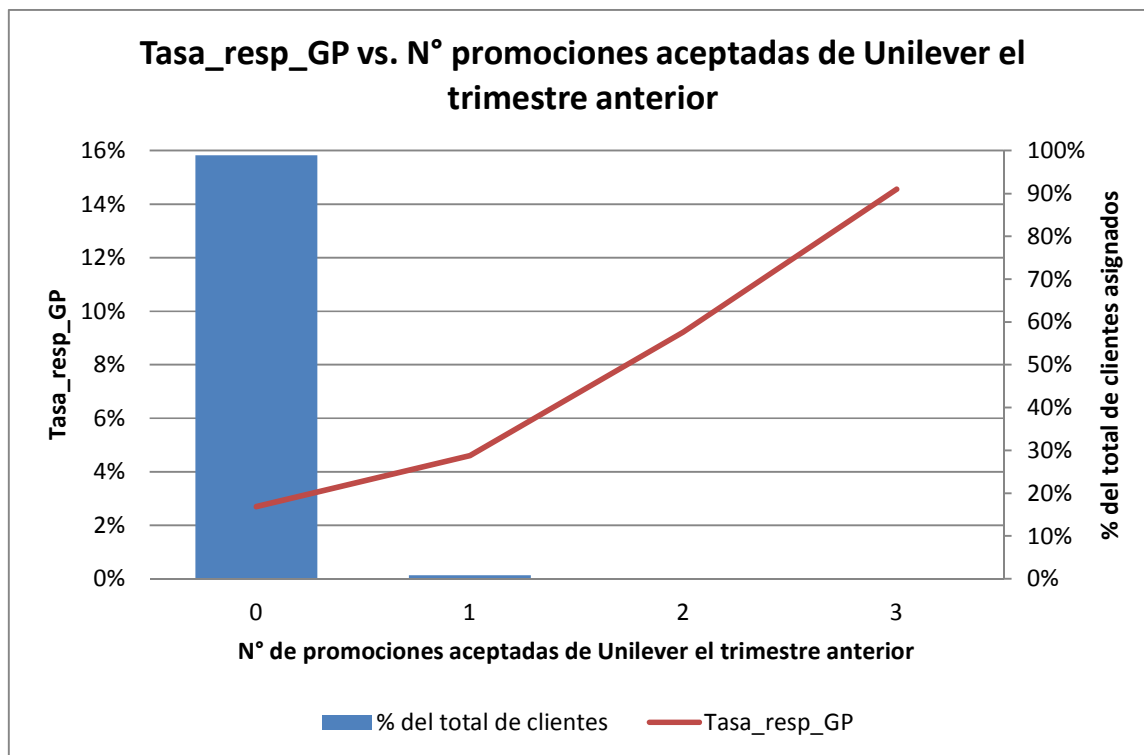


Ilustración 22: Tasa\_resp\_GP vs. N° promociones aceptadas de Unilever el trimestre anterior a la aplicación de la promoción. Fuente: Elaboración Propia.

La ilustración anterior muestra que la tasa de respuesta del cliente crece en la medida que incrementa su cantidad de impresiones, resultado que se considera intuitivo tomando en cuenta la dinámica del modelo “Kiosko” que utiliza el retail.

Es importante notar que a mayor número de impresiones, la tasa de respuesta del cliente aumenta más lentamente, lo que indica que si bien dicha variable tiene un efecto positivo sobre la probabilidad, éste es limitado, haciéndose menos importante para dicha consecuencia.

Un fenómeno parecido es posible observar sobre la tasa de respuesta de los clientes al analizarse respecto de la variable “Número de promociones aceptadas por el cliente el trimestre anterior del proveedor Unilever” (ilustración 5).

El 98,0% de las promociones generadas por Unilever Chile S.A han sido en las familias de productos “Hogar” (60,7%) y “Abarrotes” (37,3%), las que como se ha mencionado anteriormente, son las familias con tasa de respuesta registrada más baja

(2,39% y 1,68% respectivamente). A continuación se muestran los resultados agregados de las promociones de dicho proveedor.

Unilever Chile S.A.	Familia	% de promociones asignadas	Tasa_resp_GP(%)
	Hogar	60,7%	4,3%
	Abarrotes	37,3%	1,5%
	Al. Perecibles	2,0%	0,7%
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>3,2%</b>	

**Tabla 28: Respuesta y porcentaje de clientes intervenidos por promociones de Unilever. Fuente: Elaboración Propia.**

La tabla anterior muestra que la mejor tasa de respuesta obtenida por el proveedor es en la familia “Hogar”, seguida de “Abarrotes”, lo que demuestra que los clientes que reciben promociones de Unilever Chile S.A. aprecian los atributos de los productos que éste ofrece.

El cliente que acepta la promoción la valora, y éste efecto sobre su percepción se ve reflejada en la siguiente promoción ofrecida, teniendo más disposición a comprar el producto ofertado.

14.8 Anexo 8: Resultados Árboles de Regresión I\_CP=1 si cliente que imprimió compra, I\_CP=0 si no.

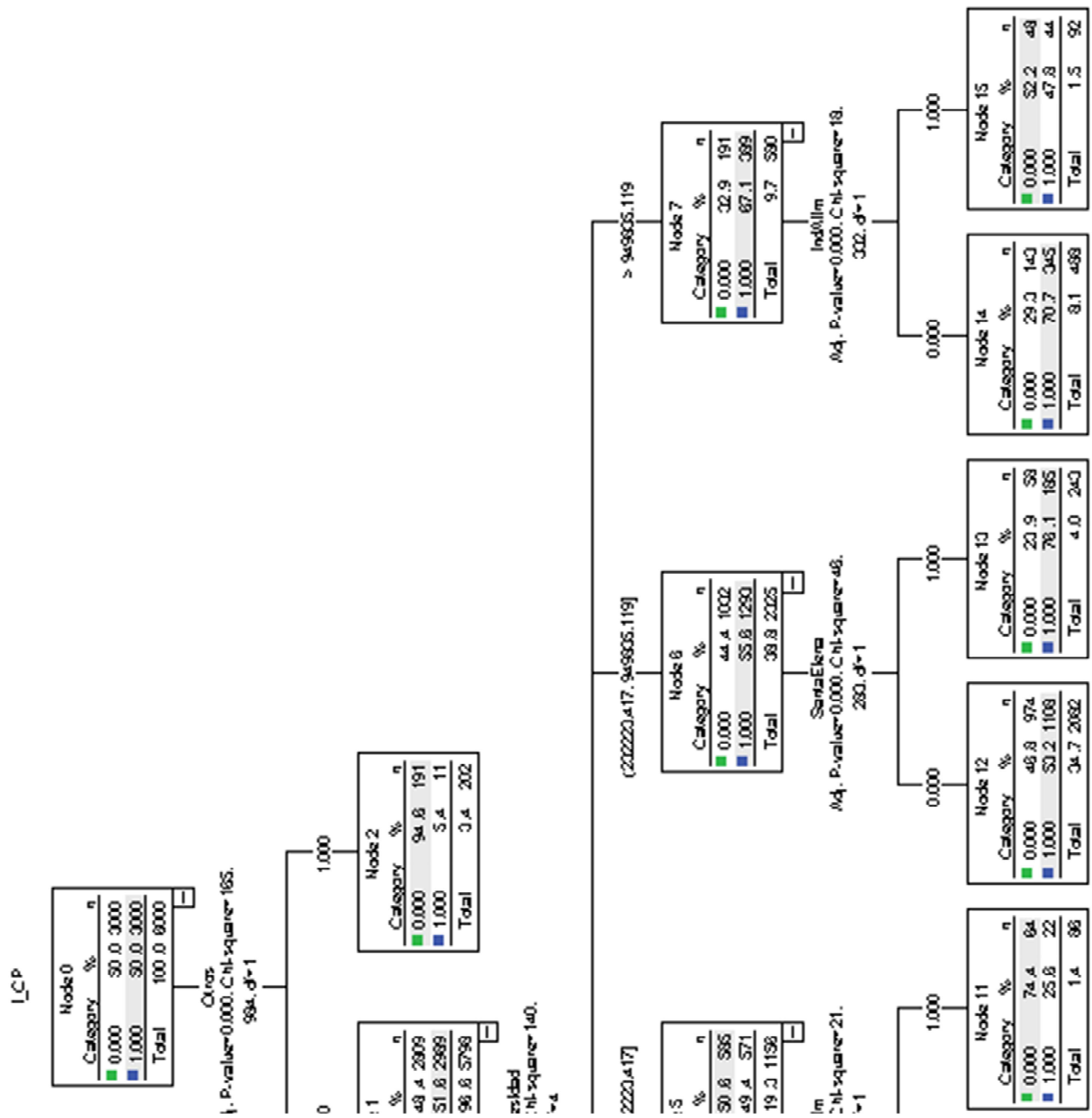


Ilustración 23: Árbol de Regresión I\_CP=1 si cliente que imprimió compra, I=0 si no. Primera Parte.

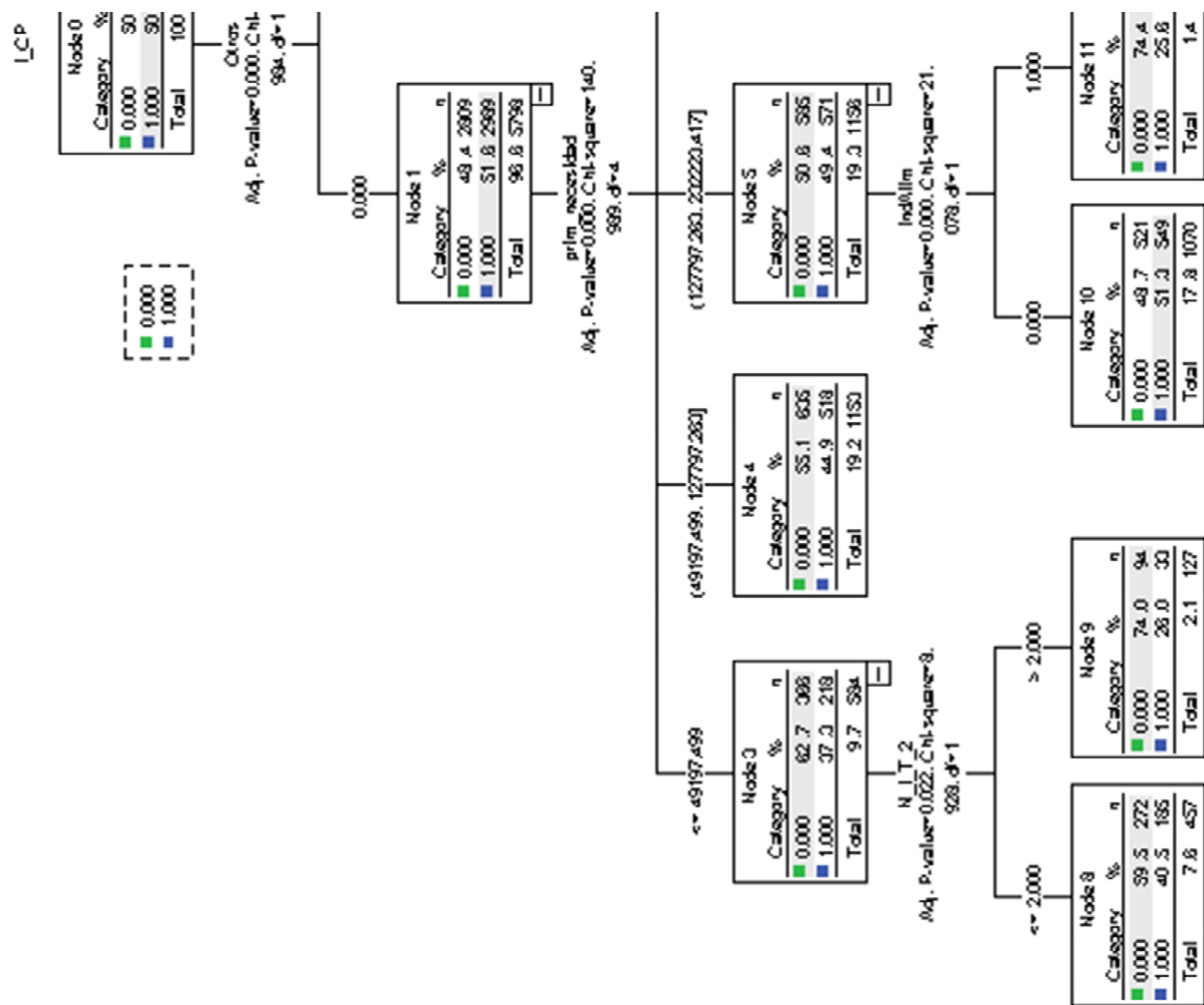


Ilustración 24: Árbol de Regresión L\_CP=1 si cliente que imprimió compra, l=0 si no. Segunda parte.



## 14.9 Anexo 9: Resultados Árboles de Regresión I=1 si cliente imprime, I=0 si no.

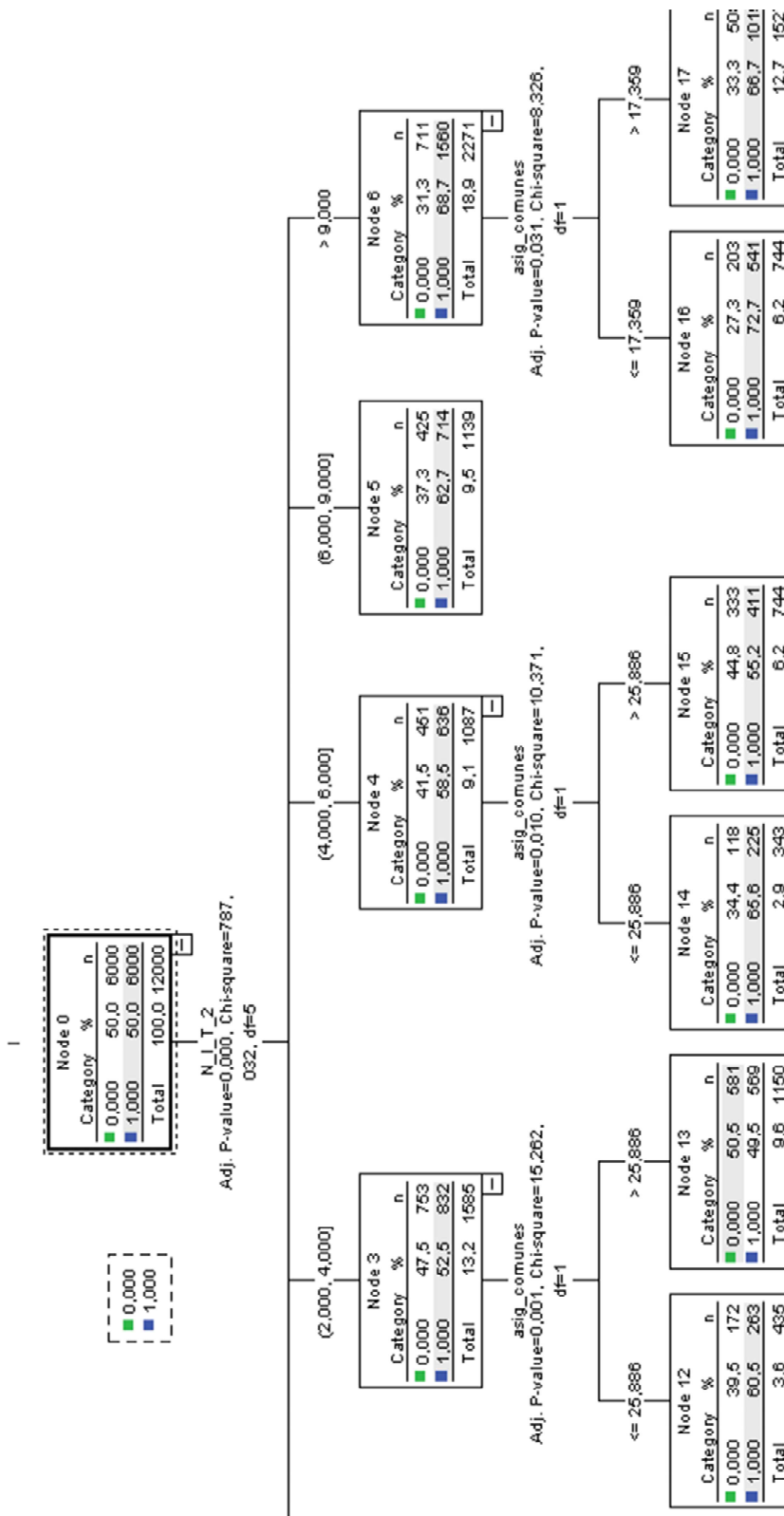


Ilustración 25: Árbol de Regresión cliente Imprime/ No Imprime. Primera parte.

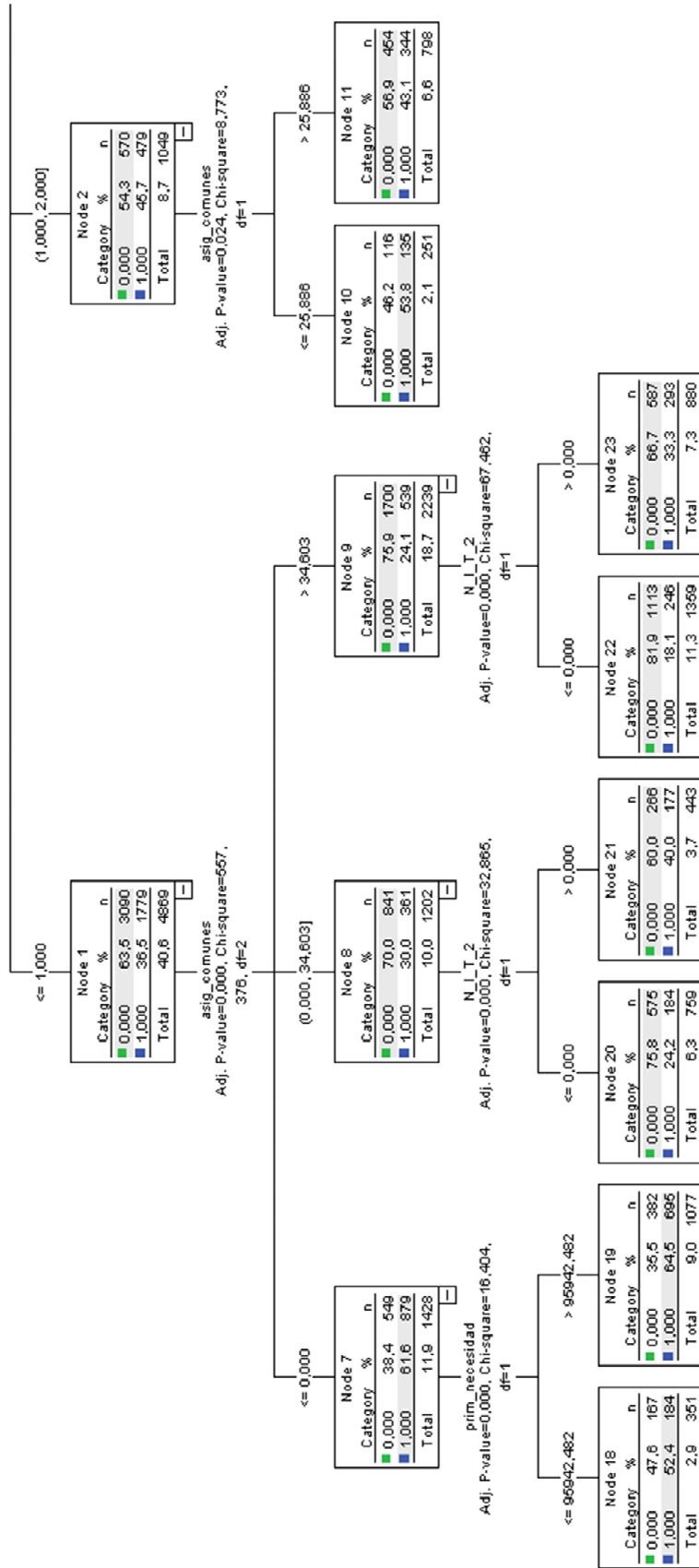


Ilustración 26: Árbol de Regresión cliente Imprime/ No Imprime. Segunda parte.

Risk	
Estimate	Std. Error
,353	,004

Tabla 29: Tabla Risk de Árbol de Regresión cliente Imprime/ No Imprime.

#### 14.10 Anexo 10: Tabla con número de variables en balance y otras informaciones de interés promoción “Snack Mix”

Cluster	Grupo Cli. Rubin	N° var. Balanceadas	Variables de interés					Magnitud de la respuesta	
			N° clientes	N° clientes que compraron	PS	Frec.	Boleta prom.	Unidades	Venta
1	T	4	530	96	83,4%	2,09	681599	2,50	434,09
	NT		535	31	82,7%	2,06	651295	0,80	140,95
2	T	4	346	48	70,8%	3,33	516488	1,64	284,01
	NT		407	22	70,8%	3,18	517350	0,63	112,14
3	T	4	394	58	64,7%	4,27	401965	1,95	340,18
	NT		570	34	64,5%	4,01	415233	0,75	132,24
4	T	4	414	52	59,2%	5,76	358676	2,05	358,06
	NT		740	57	59,2%	5,06	383628	1,08	189,29
5	T	3	313	50	54,5%	7,24	290576	2,10	367,64
	NT		765	63	54,4%	5,82	320714	0,94	166,69

Tabla 30: Número de variables en balance y otras informaciones de interés promoción “Snack Mix”. Fuente: Elaboración Propia.

### 14.11 Anexo 11: Tabla con número de variables en balance y otras informaciones de interés promoción “Hamburguesas Economax”

Cluster	Gropo Cli. Rubin	N° var. Balanceadas	Variables de interés					Magnitud de la respuesta	
			N° clientes	N° clientes compraron	PS	Frec.	Boleta promedio	Unid.	Venta
1	T	4	354	6	73,7%	3,00	567018	0,66	52,98
	NT		468	6	72,5%	3,07	555177	0,19	16,32
2	T	4	228	2	58,8%	4,91	398470	0,10	8,62
	NT		373	2	58,8%	4,80	434049	0,15	11,98
3	T	4	339	3	52,4%	5,04	428464	0,12	9,25
	NT		677	7	52,2%	5,05	404088	0,16	12,43
4	T	2	320	4	45,3%	8,93	253268	0,18	14,20
	NT		901	8	45,0%	7,46	265287	0,15	12,50

Tabla 31: Número de variables en balance y otras informaciones de interés promoción “Hamburguesas Economax”. Fuente: Elaboración Propia.

### 14.12 Anexo 12: Tabla con número de variables en balance y otras informaciones de interés promoción “Detergente OMO”.

Cluster	Grupo Cli. Rubin	N° var. Balanceadas	Variables de interés					Magnitud de la respuesta	
			N° clientes	N° clientes compraron	PS	Frec.	Boleta promedio	Uni.	Venta
1	T	4	293	5	62,3%	4,03	493924	0,53	243,43
	NT		557	2	61,6%	4,06	486990	0,03	14,76
2	T	2	254	1	49,9%	7,05	229629	0,02	11,31
	NT		712	4	49,9%	7,21	254469	0,09	45,75
3	T	2	142	2	46,0%	9,05	131833	0,13	62,78
	NT		588	4	45,9%	9,57	120934	0,08	40,11
4	T	2	111	2	43,3%	10,94	109444	0,27	134,36
	NT		452	3	43,4%	11,18	123352	0,04	20,22
5	T	2	295	1	39,7%	11,85	78663	0,02	10,83
	NT		1360	10	39,6%	13,41	77997	0,05	27,11
6	T	2	235	2	34,6%	12,96	57174	0,10	51,30
	NT		1436	8	34,5%	12,75	55731	0,06	30,25
7	T	3	183	4	26,8%	13,82	45801	0,16	83,37
	NT		1396	5	26,3%	13,84	42036	0,04	18,02

Tabla 32: Número de variables en balance y otras informaciones de interés promoción “Detergente OMO”. Fuente: Elaboración Propia.

### 14.13 Anexo 13: Discusión variables “Respuestas Pasadas” de Regresión Logística Efecto Inmediato de la Impresión.

Las empresas “Comercial Chacao” y “Sociedad Jorge y Mario Meyer” proveen de productos con marcas poco reconocidas o atractivas para la mayor parte de los clientes [10] como lo son “Arroz Aruba Pre-cocido” y “Quesos Mulpulmo Laminados” respectivamente.

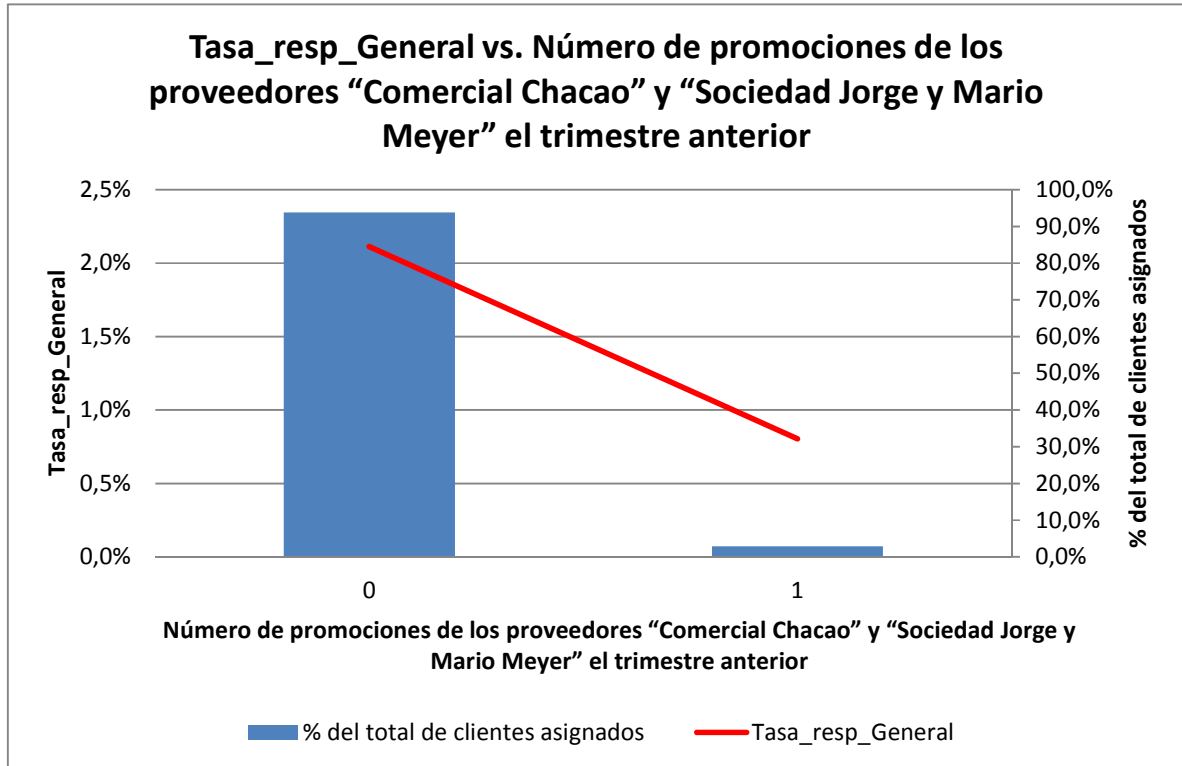


Ilustración 27: Tasa\_resp\_General vs. Número de promociones de los proveedores “Comercial Chacao” y “Sociedad Jorge y Mario Meyer” el trimestre anterior. Fuente: Elaboración Propia.

El resultado referente al efecto negativo que el número de promociones asignadas por cliente de estos proveedores ejerce sobre su propensión a la compra, permite inferir que el cliente genérico castiga el ofrecimiento de promociones desde su punto de vista poco atractivas, mostrando una menor propensión a comprar la siguiente vez que reciban una promoción independiente del producto ofrecido.

Finalmente, se observa que la tasa de respuesta del cliente crece en la medida que incrementa su cantidad de promociones aceptadas del proveedor Unilever S.A durante el trimestre anterior.

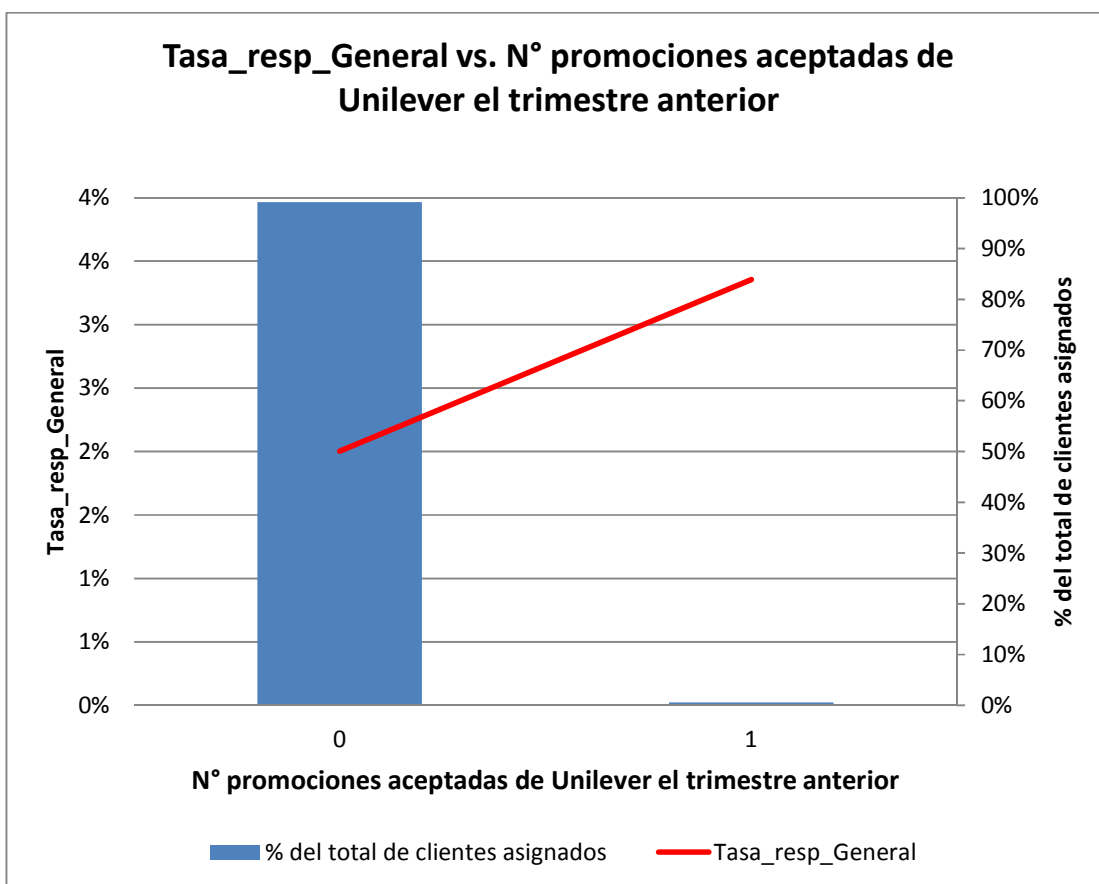


Ilustración 28: Tasa\_resp\_General vs. N° promociones aceptadas de Unilever el trimestre anterior. Fuente: Elaboración Propia.

El 96,5% de las promociones generadas por Unilever Chile S.A han sido en las familias de productos “Hogar” (47,7%) y “Abarrotes” (48,8%), las que como se ha mencionado anteriormente, son las familias con tasa de respuesta general registrada más baja (1,6% y 1,4% respectivamente). A continuación se muestran los resultados agregados de las promociones de dicho proveedor.

Unilever Chile S.A.	Familia	% de promociones asignadas	Tasa_resp_General (%)
	Hogar	47,7%	2,8%
	Abarrotes	48,8%	1,1%
	Al. Perecibles	3,5%	0,1%
	<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>1,9%</b>

Tabla 33: Respuesta y porcentaje de clientes intervenidos por promociones de Unilever. Fuente: Elaboración Propia.

La tabla anterior muestra que la única tasa obtenida por el proveedor sobre el promedio general es en la familia “Hogar”, lo que demuestra que los clientes que reciben promociones de Unilever Chile S.A. aprecian los atributos de los productos que éste ofrece por sobre la familia a la que pertenecen.

Lo anterior demuestra que cliente que acepta promociones de dicho proveedor las valora, y éste efecto sobre su percepción se ve reflejada en la siguiente promoción ofrecida, mostrando mayor disposición a comprar el producto ofertado la siguiente vez.

### 14.14 Anexo 14: Resultados Árboles de Regresión C=1 si cliente compra, C=0 si no.

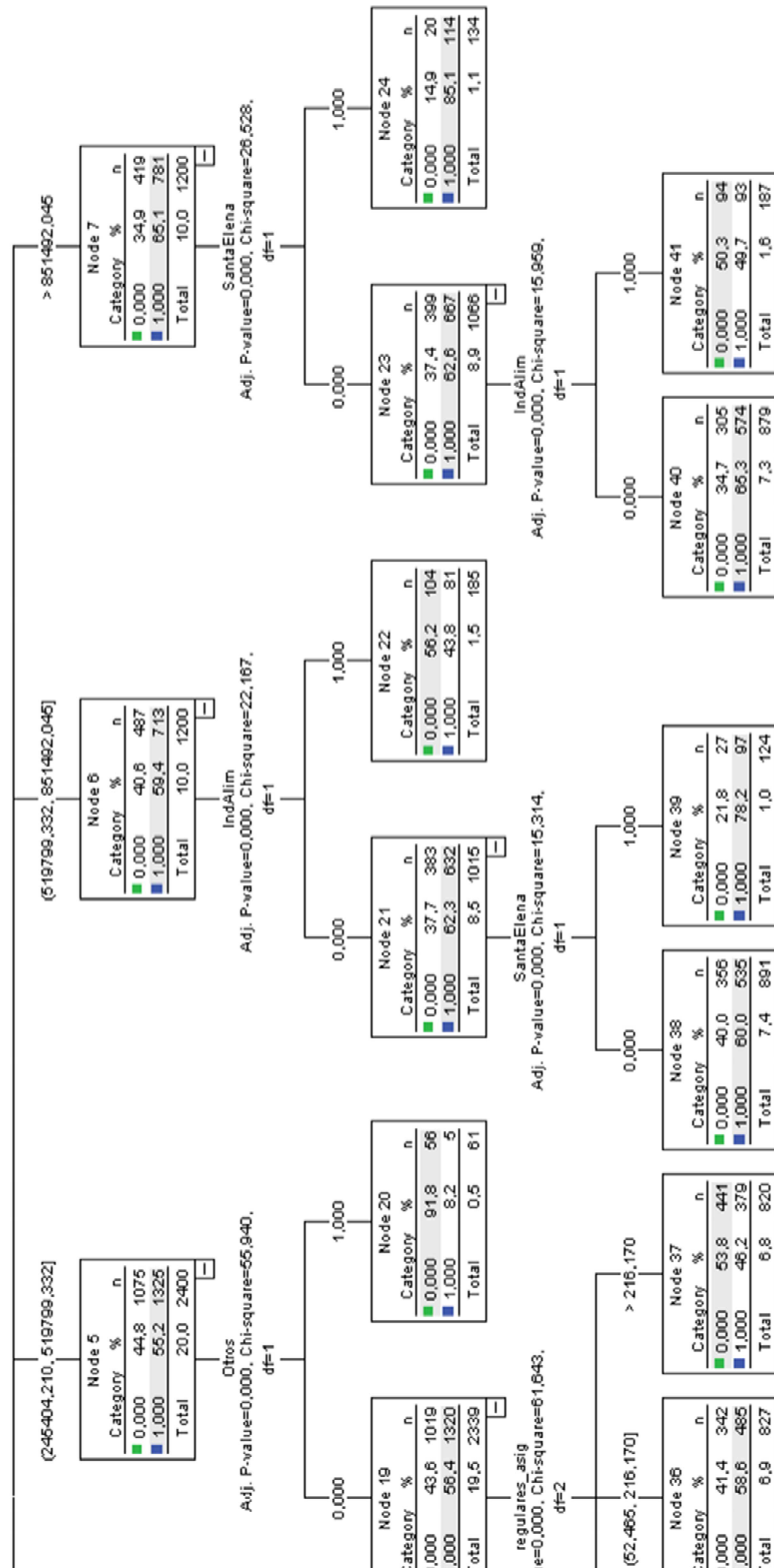


Ilustración 29: Árbol de Regresión cliente Compra/ No Compra. Primera parte.



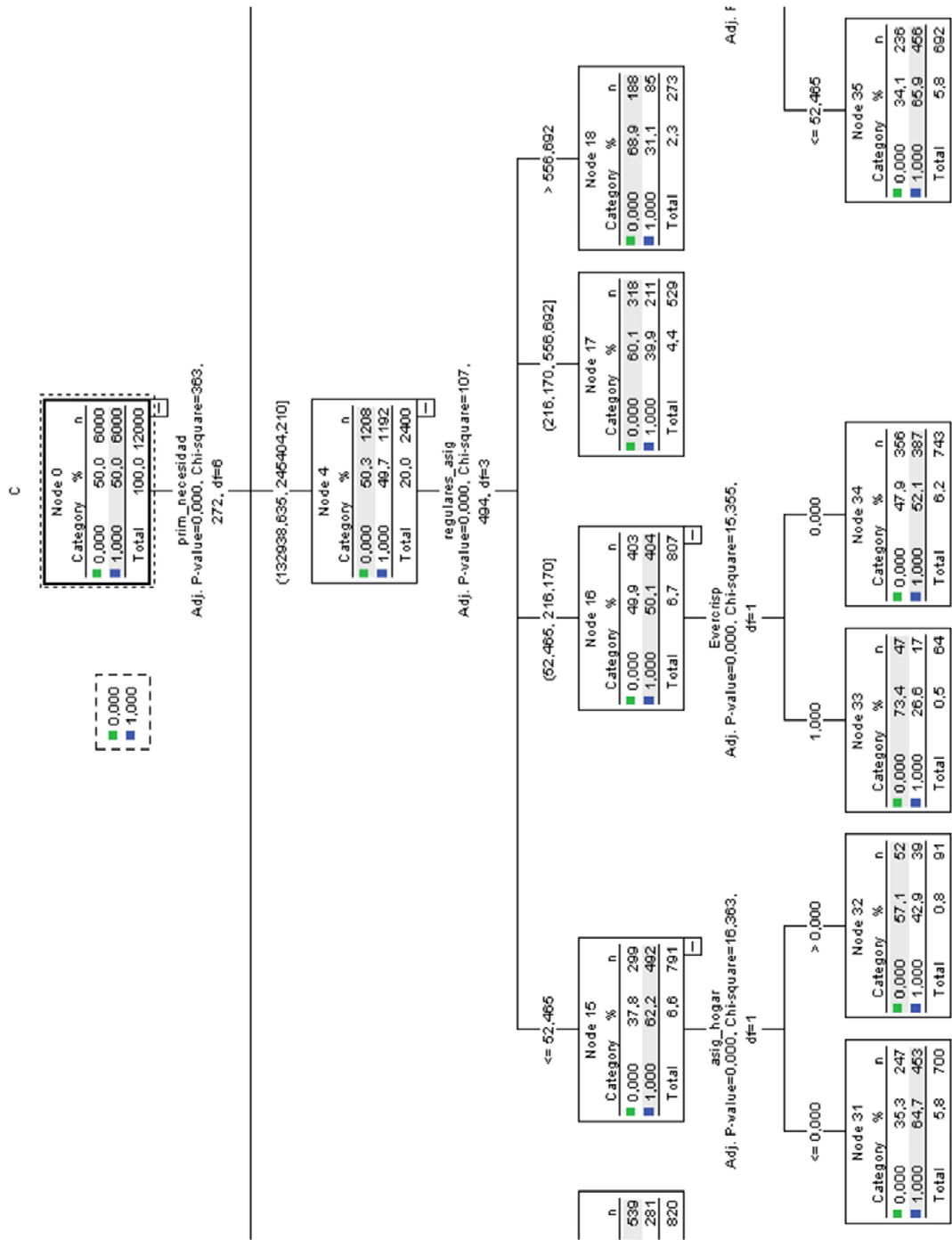


Ilustración 30: Árbol de Regresión cliente Compra/ No Compra. Segunda parte.

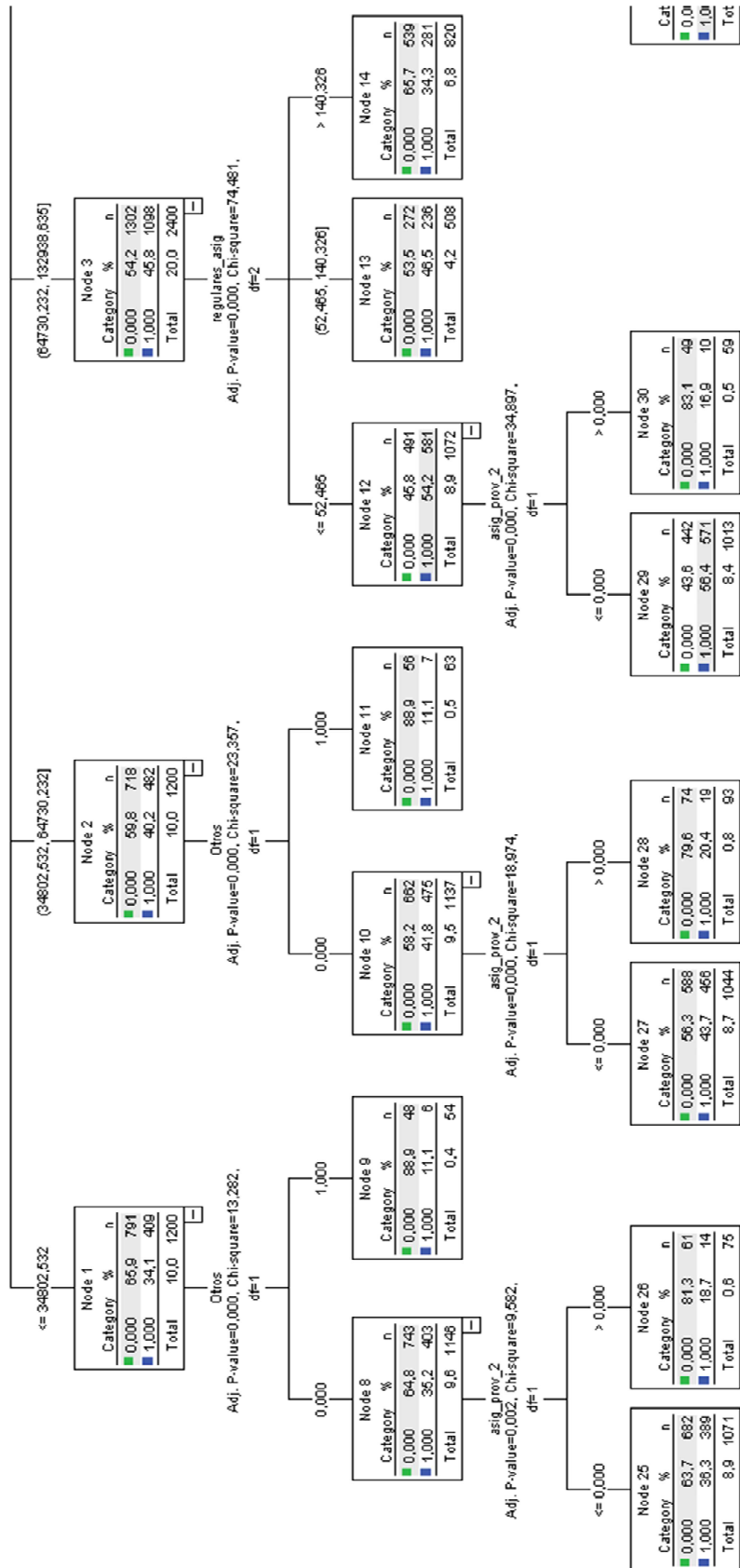


Ilustración 31: Árbol de Regresión cliente Compra/ No Compra. Tercera parte.

Classification			
Observed	Predicted		
	,00	1,00	Percent Correct
,00	3669	2331	61,2%
1,00	2328	3672	61,2%
Overall Percentage	50,0%	50,0%	61,2%
Growing Method: CHAID			
Dependent Variable: C			

Tabla 34: Tabla de clasificación Árbol de Regresión cliente Compra/ No Compra.

Risk	
Estimate	Std. Error
,388	,004

Tabla 35: Tabla Risk Árbol de Regresión cliente Compra/ No Compra.

#### 14.15 Anexo 15: Tabla de clasificación Regresión sin información de respuestas a promociones pasadas (C=1 si cliente compra, C=0 si no).

Observado		Predicción			
		C		Ajuste	
		,00	1,00		
Paso 1	C	,00	4022	1978	67,0
		1,00	2893	3107	51,8
	Porcentaje Total				
Valor de corte ,50					

Tabla 36: Tabla de clasificación Regresión sin información de respuestas a promociones pasadas.

## 14.16 Anexo 16: Resultados Árboles de Regresión sin información de respuestas a promociones pasadas (C=1 si cliente compra, C=0 si no).

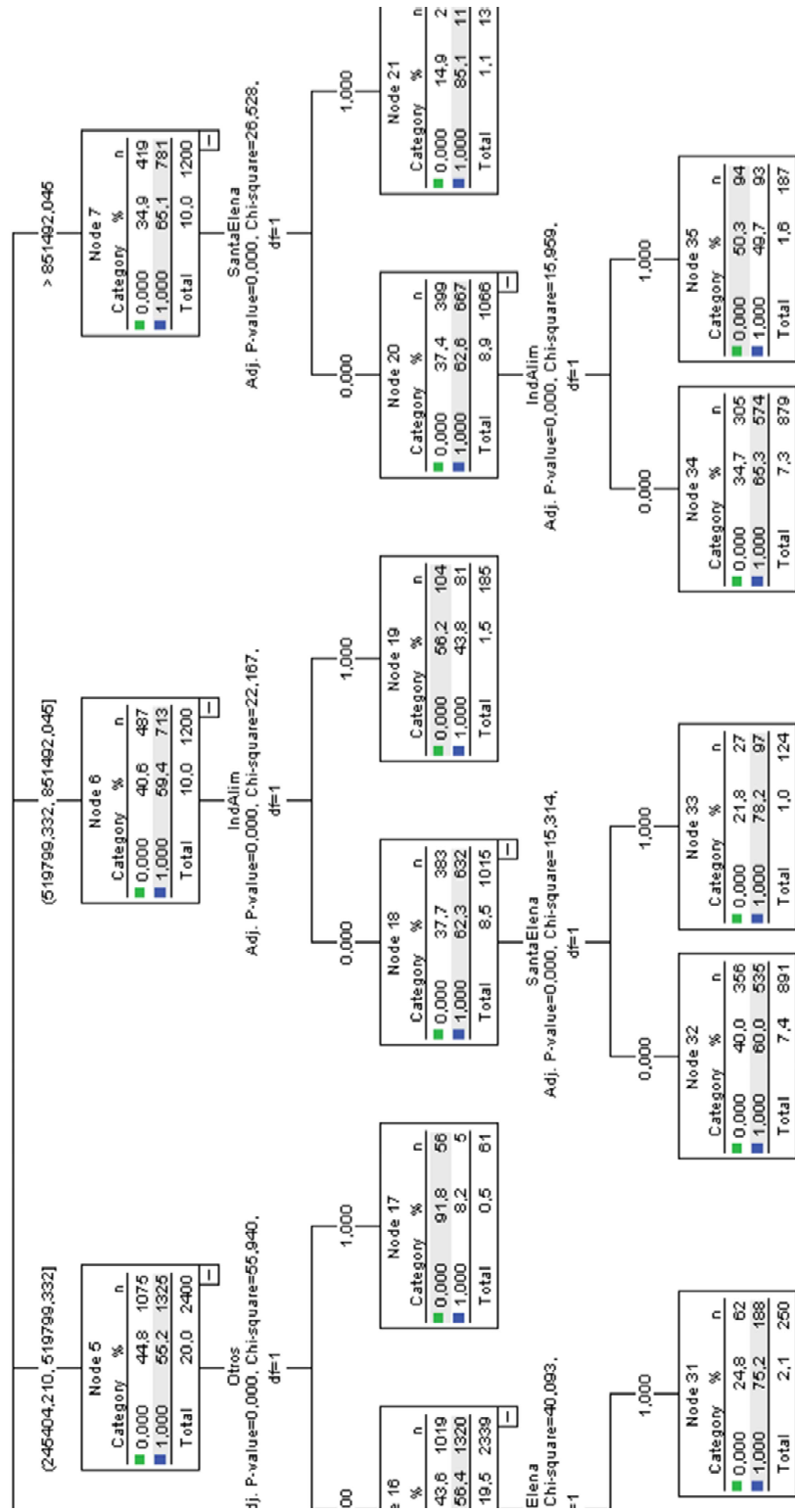


Ilustración 32: Árbol de Regresión sin información de respuestas a promociones pasadas cliente Compra/ No Compra. Primera parte.

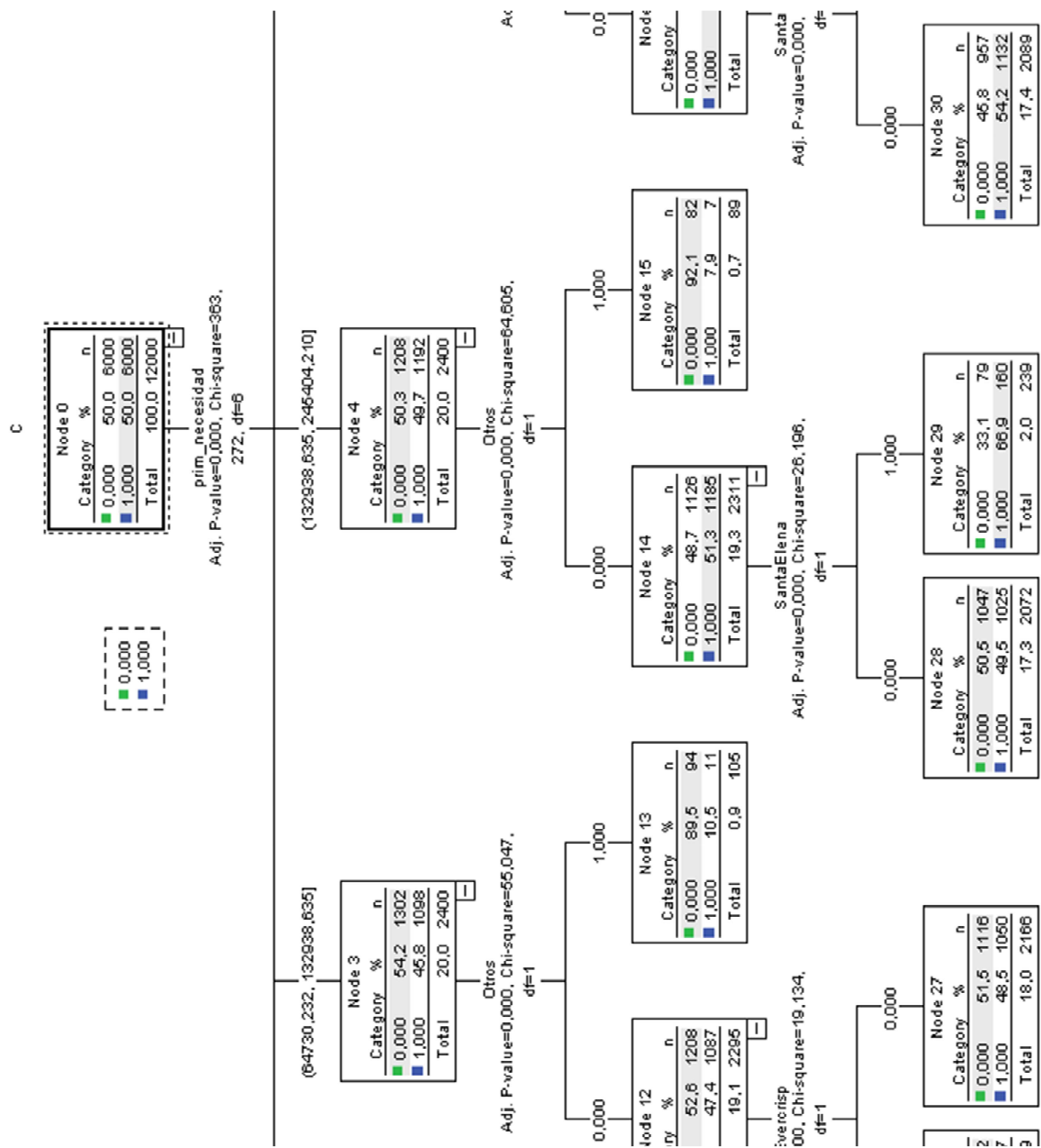


Ilustración 33: Árbol de Regresión sin información de respuestas a promociones pasadas cliente Compra/ No Compra. Segunda parte.

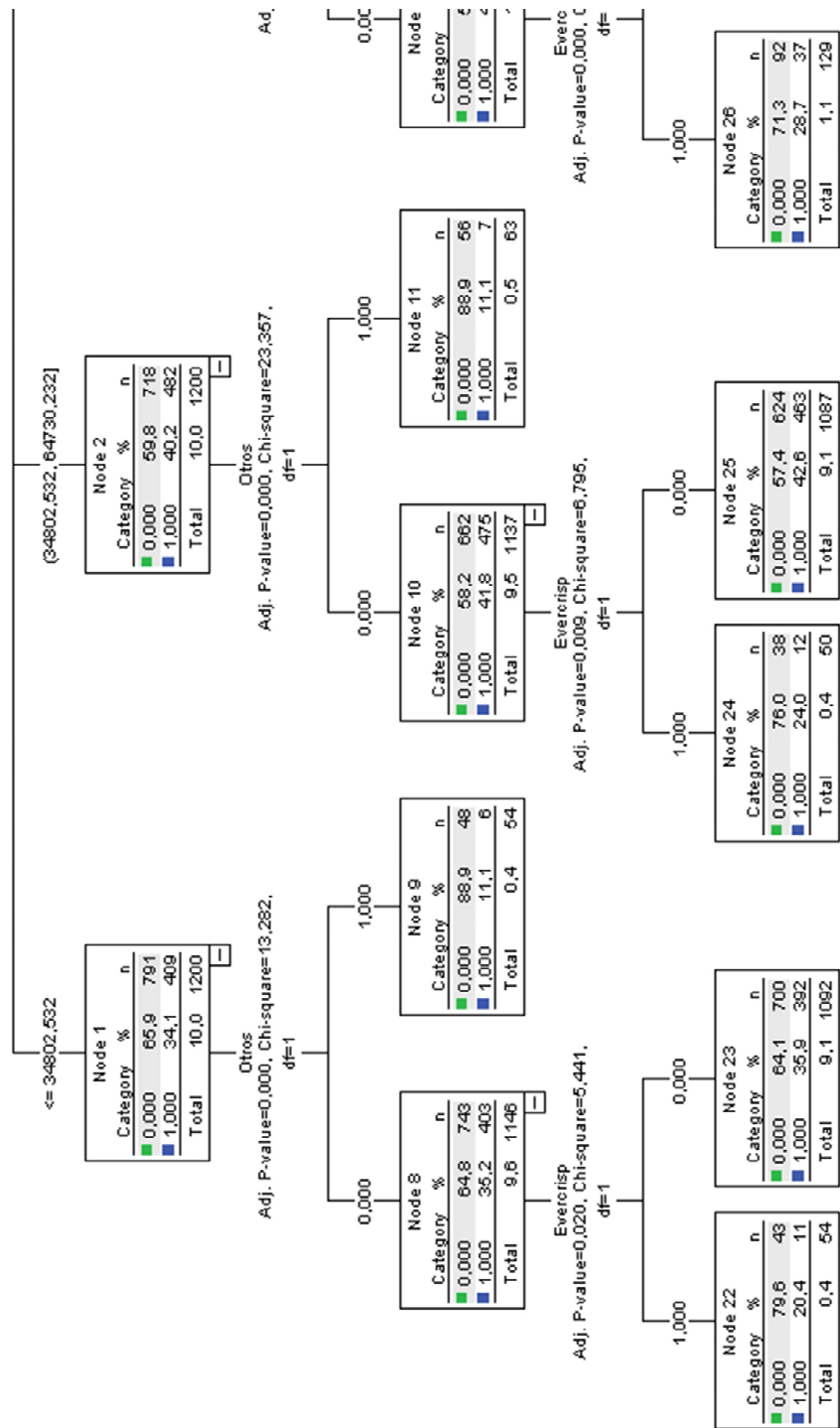


Ilustración 34: Árbol de Regresión sin información de respuestas a promociones pasadas cliente Compra/ No Compra. Tercera parte.

Classification			
Observed	Predicted		
	,00	1,00	Percent Correct
,00	4194	1806	69,9%
1,00	3200	2800	46,7%
Overall Percentage	61,6%	38,4%	58,3%
Growing Method: CHAID			
Dependent Variable: C			

Tabla 37: Tabla de clasificación Árbol de Regresión sin información de respuestas a promociones pasadas cliente Compra/ No Compra.

Risk	
Estimate	Std. Error
,417	,005

Tabla 38: Tabla Risk Árbol de Regresión sin información de respuestas a promociones pasadas cliente Compra/ No Compra.

14.17 Anexo 17: Resultados Árboles de Regresión I\_C\_2 = 1 si cliente compra habiendo impreso, I\_C\_2 = 0 si compra sin haber impreso.

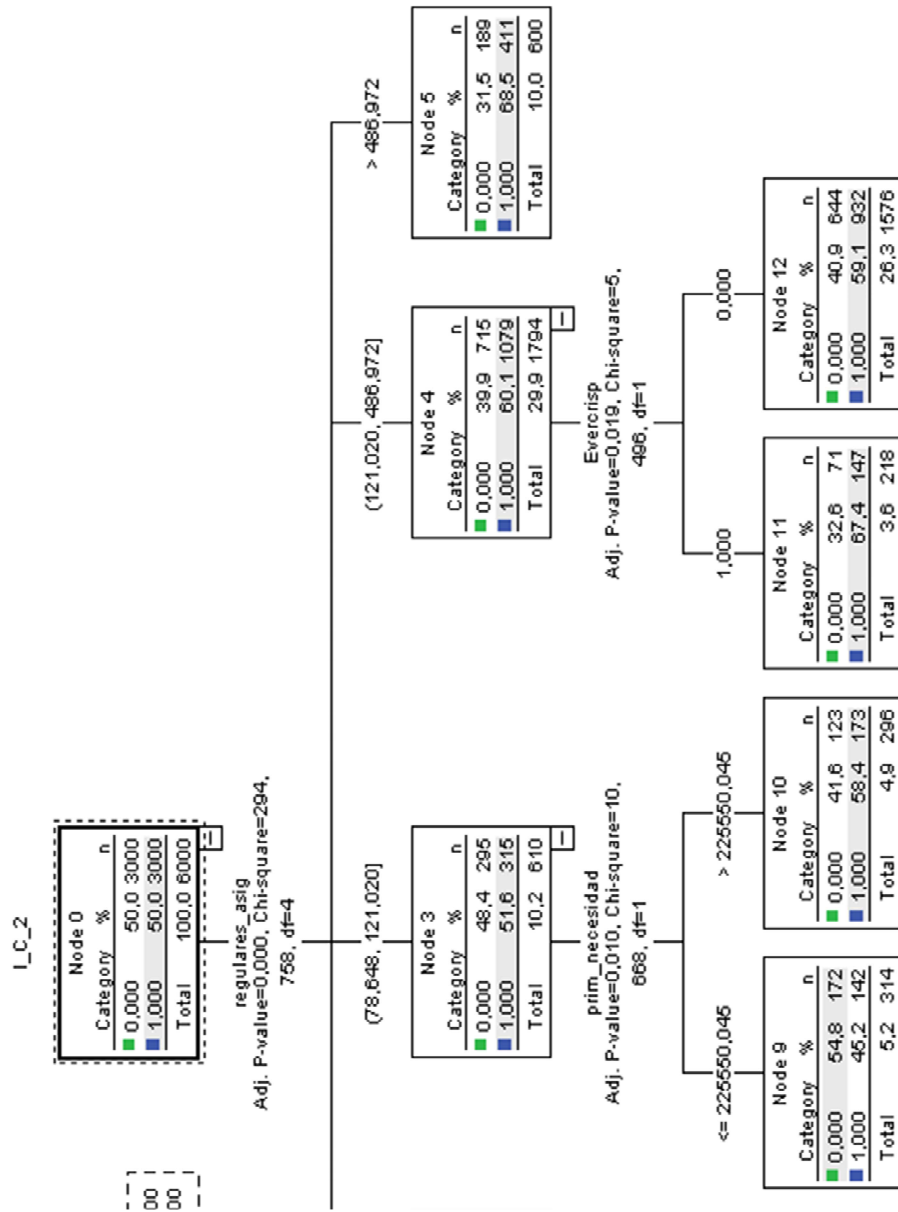


Ilustración 35: Árbol de Regresión Compra habiendo impreso/ Compra no habiendo impreso. Primera parte.



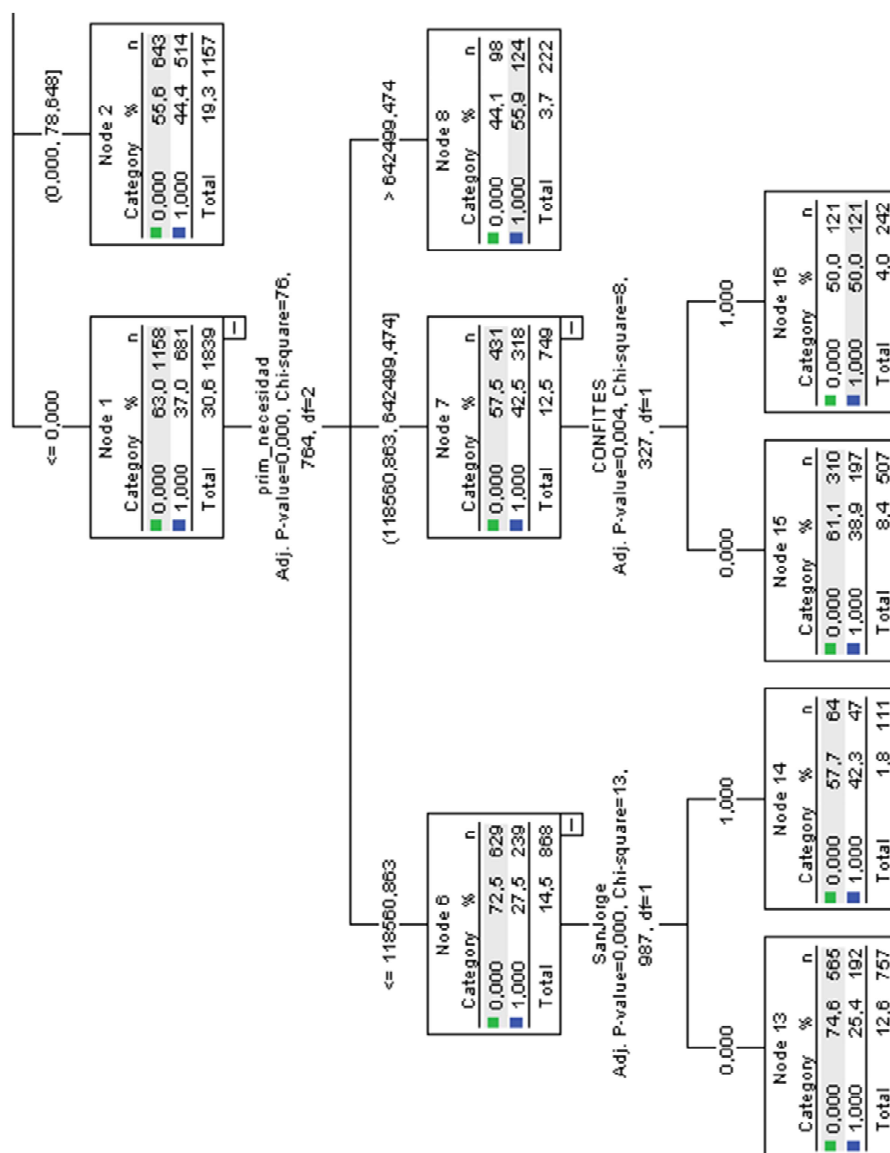


Ilustración 36: Árbol de Regresión Compra habiendo impreso/ Compra no habiendo impreso. Segunda parte.

Classification			
Observed	Predicted		
	,00	1,00	Percent Correct
,00	1754	1246	58,5%
1,00	1092	1908	63,6%
Overall Percentage	47,4%	52,6%	61,0%
Growing Method: CHAID			
Dependent Variable: I_C_2			

Tabla 39: Tabla de clasificación Árbol de Regresión Compra habiendo impreso/ Compra no habiendo impreso.

Risk	
Estimate	Std. Error
,390	,006

Tabla 40: Tabla Risk Árbol de Regresión Compra habiendo impreso/ Compra no habiendo impreso.

#### 14.18 Anexo 18: Comparación de evaluación de promociones generadas por Modelo Causal de Rubin versus Sistema Actual: “Hamburguesas Economax”.

Comparación Resultados Evaluación “Hamburguesas Economax”	Modelo de Rubin		Sistema Actual	
	Grupo		Grupo	
	Tratados	No Tratados	Promoción	Control
N° clientes compraron	15	23	15	23
Total clientes grupo	1241	2419	1241	2419
Tasa_resp_grupo	1,21%	0,95%	1,21%	0,95%
N° clientes incrementales ( $Cl_{inc}$ )	-8		4	
Efecto monto clientes penetración ( $V_{Cl_{inc}}$ )	-		\$ 164.933	
Efecto aumento en monto de clientes compradores ( $V_{inc}$ )	-		\$ 3.692	
Monto incremental promoción ( $V_{Cl_{inc}} + V_{inc}$ )	-\$ 3.384		\$ 168.626	
Unidades incremental promoción	-30		-	

Tabla 41: Comparación de evaluación de promociones generadas por Modelo Causal de Rubin versus Sistema Actual: “Hamburguesas Economax”. Fuente: Elaboración Propia.

**14.19 Anexo 19: Comparación de evaluación de promociones generadas por Modelo Causal de Rubin versus Sistema Actual: “Detergente OMO”.**

Comparación Resultados Evaluación “Detergente OMO”	Modelo de Rubin		Sistema Actual	
	Grupo		Grupo	
	Tratados	No Tratados	Promoción	Control
N° clientes compraron	17	36	17	36
Total clientes grupo	1513	6501	1513	6501
Tasa_resp_grupo	1,1%	0,6%	1,1%	0,6%
N° clientes incrementales ( $Cl_{inc}$ )	-19		199	
Efecto monto clientes penetración ( $V_{Cl_{inc}}$ )	-		\$ 2.335.380	
Efecto aumento en monto de clientes compradores ( $V_{inc}$ )	-		\$ 22.087	
Monto incremental promoción ( $V_{Cl_{inc}} + V_{inc}$ )	-\$ 50.450		\$ 2.357.468	
Unidades incremental promoción	-83		-	

Tabla 42: Comparación de evaluación de promociones generadas por Modelo Causal de Rubin versus Sistema Actual: “Detergente OMO”. Fuente: Elaboración Propia.