



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

**ESTUDIO DEL EFECTO DE LA LLEGADA DE UN NUEVO
COMPETIDOR AL MERCADO MAYORISTA UTILIZANDO
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

ALAN MAURICIO ACEVEDO ARRIAGADA

PROFESOR GUÍA:
LUIS ABURTO LAFOURCADE

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
PABLO MARÍN VICUÑA
CLAUDIO PIZARRO TORRES

SANTIAGO DE CHILE
AGOSTO 2014

**RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR
AL TÍTULO DE: Ingeniero Civil Industrial
POR: Alan Acevedo Arriagada
FECHA: 25/08/2014
PROFESOR GUÍA: Luis Aburto Lafourcade**

**ESTUDIO DEL EFECTO DE LA LLEGADA DE UN NUEVO COMPETIDOR AL
MERCADO MAYORISTA UTILIZANDO INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

El presente trabajo se desarrolla con un retailer de la industria de los supermercados mayoristas, el cual se ve amenazado por la llegada de un nuevo competidor al mercado. Este nuevo competidor se ha ubicado estratégicamente en una zona donde el retailer posee 3 salas. La ubicación es la variable táctica más importante, ya que representa una inversión única, costosa e irreversible. Esta influye en la decisión de compra de los clientes, por lo que es crucial incluir esta información al análisis, ya que ambas compañías van a competir por los clientes de ese sector.

El objetivo de este trabajo es evaluar el impacto que ha tenido la llegada de la competencia en las ventas y en la fuga de los clientes, utilizando la información transaccional y geográfica de estos.

Mediante la confección de un grupo de control se mide el impacto que la competencia ha generado en cada una de las sucursales de la zona a nivel agregado y desagregado de clientes. Luego se encuentran las variables más influyentes en la fuga de los clientes mediante regresiones logísticas y se estudian las variaciones geográficas de estas, por medio de regresiones geográficas ponderadas. Para realizar las regresiones es necesario definir un criterio de fuga, el cual sirve para construir la variable dependiente a utilizar en ambos modelos de regresión.

Los resultados indican que ha bajado la cantidad de unidades compradas por los clientes de la zona en un 5% promedio. La sucursal más afectada en las ventas es también la que está más cerca de la competencia, con una disminución de 7% trimestral a nivel macro y 4% en el desagregado de clientes. Las otras dos salas no han bajado sus ventas, de hecho la más lejana ha aumentado sus ventas con respecto al grupo de control.

La distancia a la sala es la variable más influyente en la probabilidad de fuga de los clientes, existiendo un trade-off entre la distancia a la sala y la distancia a la competencia. Se concluye que dentro del primer kilómetro a la redonda de cada sala se encuentra el umbral de fuga, en este se concentra el 65% de los clientes y justamente el barrio más afectado está dentro del primer kilómetro alrededor de la sala de la competencia.

Se proponen descuentos personalizados según el valor y la ubicación del cliente, donde mayor valor y distancia a la sala implican mayores descuentos. Al realizar estos descuentos a 40 clientes de la sala afectada, los cuales representan la mitad del monto fugado, se espera disminuir el impacto en un 1,4%.

Tabla de contenido

1.	Antecedentes Generales	1
2.	Justificación	3
3.	Objetivos	6
3.1	Objetivo General	6
3.2	Objetivos Específicos.....	6
4.	Resultados Esperados	7
5.	Alcances.....	7
6.	Metodología.....	7
6.1	Análisis descriptivo.....	7
6.2	Definiciones.....	8
6.3	Modelos de Regresión.....	8
6.4	Acciones comerciales	9
7.	Marco conceptual	9
7.1	Geomarketing.....	9
7.2	Sistemas de Información Geográfica (GSI) [10]	10
7.3	Heat Maps	11
7.4	Regresión Geográfica Ponderada.....	12
8.	Desarrollo metodológico.....	14
8.1	Impacto a nivel de sucursal	14
8.2	Impacto a nivel de clientes.....	20
8.3	Creación de un criterio de Fuga	23
8.4	Razones de la fuga de clientes	28
8.5	Variaciones geográficas.....	33
8.6	Proposición de acciones comerciales.....	36
9.	Conclusiones.....	39
10.	Bibliografía	40
11.	Anexos	41
Anexo A	41
Anexo B	44
Anexo C	46
Anexo D	49

Índice de Ilustraciones

<i>Ilustración 1: Distribución de canales</i>	1
<i>Ilustración 2: Facturación por tipo de supermercado</i>	1
<i>Ilustración 3: Participaciones del mercado mayorista</i>	2
<i>Ilustración 4: Mapa de operadores mayoristas en el sector Norte de Santiago</i>	3
<i>Ilustración 5: Elementos del Geomarketing</i>	9
<i>Ilustración 6: Mapcity como GSI</i>	10
<i>Ilustración 7: Ventas mensuales en la zona de estudio</i>	11
<i>Ilustración 8: Análisis espacial global vs local</i>	12
<i>Ilustración 9: Función Gaussiana de ponderación</i>	13
<i>Ilustración 10: Ventas Mensuales Año 2012</i>	15
<i>Ilustración 11: Ventas Mensuales Año 2013</i>	15
<i>Ilustración 12: Indicadores de un árbol de descomposición de la venta</i>	17
<i>Ilustración 13: Efectos de un árbol de descomposición de venta</i>	18
<i>Ilustración 14: Árbol de descomposición de ventas de Independencia</i>	18
<i>Ilustración 15: Árbol de descomposición de ventas de Recoleta</i>	19
<i>Ilustración 16: Árbol de descomposición de ventas de Renca</i>	20
<i>Ilustración 17: Filtros realizados a la Base de Datos</i>	21
<i>Ilustración 18: Segmentos de valor</i>	24
<i>Ilustración 19: Criterio en base al Recency</i>	26
<i>Ilustración 20: Criterio en base a R/F</i>	26
<i>Ilustración 21: Efecto de la distancia en la sala de Independencia</i>	29
<i>Ilustración 22: Efecto de la distancia en la sala de Recoleta</i>	29
<i>Ilustración 23: Efecto de la distancia en la sala de Renca</i>	29
<i>Ilustración 24: Heat Map de la distribución de los clientes</i>	34
<i>Ilustración 25: Heat Map de las probabilidades de fuga</i>	35
<i>Ilustración 26: Clientes fugados de los segmentos 1 y 2</i>	36
<i>Ilustración 27: Diferencia de ventas netas entre el cuarto y tercer trimestre del 2013</i>	37

Índice de Tablas

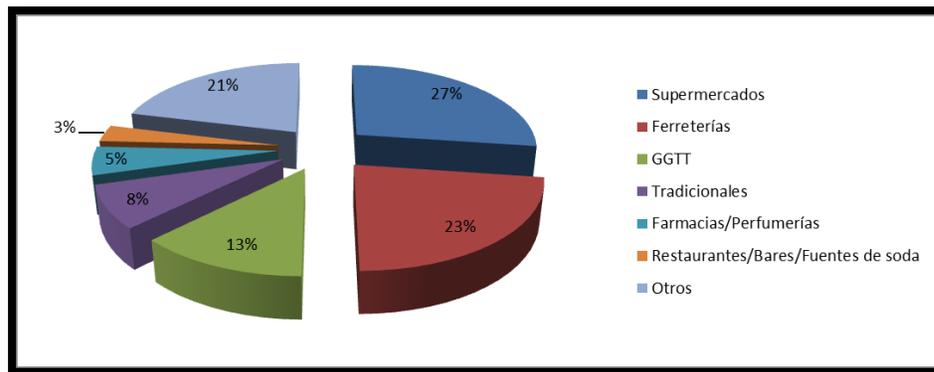
<i>Tabla 1: Comparación entre el retailer y Central Mayorista</i>	4
<i>Tabla 2: Variaciones porcentuales del tercer al cuarto trimestre del 2013</i>	16
<i>Tabla 3: Coincidencia de venta de nivel micro versus macro</i>	22
<i>Tabla 4: Variación de las ventas a nivel de clientes</i>	22
<i>Tabla 5: Promedio de las diferencias de venta</i>	23
<i>Tabla 6: Mediana de las diferencias de venta</i>	23
<i>Tabla 7: Segmentos de valor de los clientes</i>	24
<i>Tabla 8 : Resumen variación porcentual de las ventas</i>	27
<i>Tabla 9: Resultados criterio de fuga</i>	27
<i>Tabla 10: Tasa de Fuga por Segmento</i>	28
<i>Tabla 11: Tasa de fuga por Sucursal</i>	28
<i>Tabla 12: Descripción de variables</i>	30
<i>Tabla 13: Ajuste del modelo de Independencia</i>	31
<i>Tabla 14: Variables significativas de Independencia</i>	31
<i>Tabla 15: Ajuste del modelo de Recoleta</i>	32
<i>Tabla 16: Variables significativas de Recoleta</i>	32
<i>Tabla 17: Ajuste del modelo de Renca</i>	33
<i>Tabla 18: Variables significativas de Renca</i>	33
<i>Tabla 19: Retorno esperado acciones comerciales personalizadas</i>	38

1. Antecedentes Generales

El Retail es el mercado de comercio al detalle o venta al por menor, el cual generalmente se relaciona con el rubro de los supermercados y tiendas por departamento. Sin embargo también abarca desde el almacén de barrio hasta ferreterías, farmacias, perfumerías, comercio tradicional, mejoramiento del hogar y consumo local.

Los supermercados tienen una gran importancia, ya que explican aproximadamente un 27% de la facturación de la industria del Retail y han presentado índices de crecimientos constantes en los últimos años [1]. En la Ilustración 1 se puede ver que los supermercados son el canal más importante dentro del Retail.

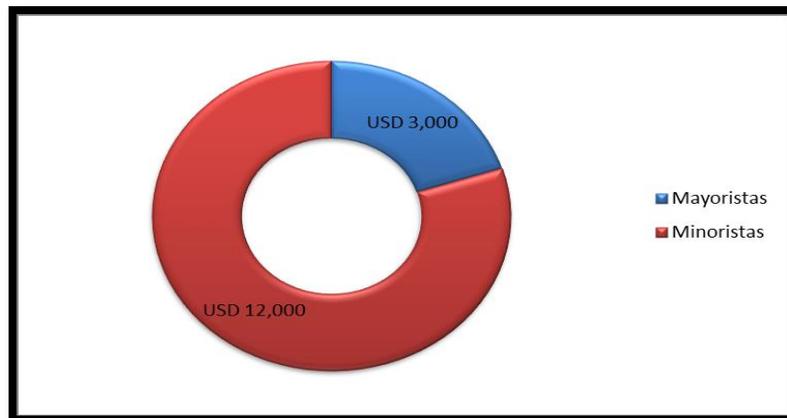
Ilustración 1: Distribución de canales



Fuente: Elaboración propia. Datos CNC, 2013

Los supermercados se clasifican en dos tipos: minoristas y mayoristas, estos últimos se enfocan principalmente en los almaceneros y representan aproximadamente el 25% de lo que venden los minoristas. La ilustración 2 muestra la facturación que tuvo cada tipo de formato en el año 2012.

Ilustración 2: Facturación por tipo de supermercado



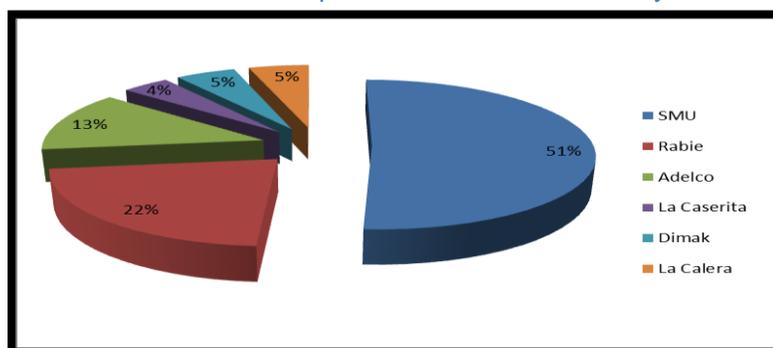
Fuente: Elaboración propia. Datos Estrategia, 2012 [2]

Una particularidad de este sector es que ha estado marcado por procesos de adquisiciones en los últimos años. En junio de 2008, *SMU* compró a su competidora *Dipac*, adicionando 41 nuevas salas a los 29 locales que operaba en ese momento. El mismo año, en tanto, *SMU* compró la cadena *Mayorista 10*, con la cual a su vez tomaron el control en 2010 de 13 puntos de venta que *Vegamercado* tenía en la Región Metropolitana.

En el año 2010 *SMU* compra *Telemercados* adquiriendo 16 locales de formato mayorista, bajo la marca *Comer*. Finalmente en el 2011 *SMU* concretó la compra del 100% de *Alvi* a *Wal-Mart* y a los hermanos Villablanca, en una operación que bordeó los US\$100 millones. Esta operación es clave, porque gatilla la ambición de *Wal-Mart* por estar presente en este mercado, el cual introduce la marca *Central Mayorista* en el 2013.

SMU ha visto crecer más de siete veces su participación de mercado en dos años, pasando de sólo un 7% a un 51% en el año 2011. La situación en el mercado mayorista hasta ese año se puede ver a continuación en la Ilustración 3.

Ilustración 3: Participaciones del mercado mayorista



Fuente: Elaboración propia. Datos Estrategia, 2011 [3]

Hasta el año 2011 *SMU* es el claro líder de este mercado con una dotación de 337 salas y un 51% de participación entre sus 3 marcas: *Mayorista 10*, *Alvi* y *Dipac*, donde *Alvi* es su marca más importante con aproximadamente el 30% de participación y 40 salas a lo largo del país.

En la actualidad el mercado mayorista se ha vuelto muy competitivo[2] por la envergadura de los actores (entre ellos *Wal-Mart*), las participaciones de mercados que estos presentan y los importantes planes de expansión que estas empresas planifican. Es por esto que se hace necesario entender el comportamiento de los clientes para satisfacer sus necesidades y de esta forma no ceder cuota de mercado.

El *Geomarketing*, es una rama del marketing, que incorpora variables geográficas, tales como la ubicación y la distancia a la sala, en la toma de decisiones de negocios. Esta área contribuye a obtener un mayor conocimiento de los clientes para ayudar en decisiones tales como: definir de mejor manera las zonas donde hacer publicidad, la elección de la localización de nuevas salas, reconocer áreas de mayor competencia o de mejores clientes, entre otras cosas [4].

El Marketing Geo referenciado tiene una gran importancia en el Retail, ya que ayuda a resolver dos grandes problemas relacionados con la ubicación, el primero tiene que ver con la localización óptima de locales que compiten por los mismos tipos de clientes [5] y el segundo con entender las variables que influyen en la decisión de compra de los clientes [6] .

Este trabajo de titulación se encarga de cuantificar el efecto de la llegada de la competencia, para luego entender cuáles son las variables que influyen en los clientes cuando eligen el *retailer* en donde realizan sus compras, incorporando información geográfica al desarrollo.

2. Justificación

El retailer se posiciona como el líder de los supermercados mayoristas, pero esta situación se ve amenazada con la llegada de *Wal-Mart* a la industria mediante su marca *Central Mayorista*, ya que su plan de expansión consiste en abrir salas ubicadas estratégicamente en zonas donde exista competencia para intentar captar sus clientes.

Siguiendo su plan es que en Octubre del 2013 *Central Mayorista* abre una sala en el sector Norte de Santiago, formando una zona competitiva debido a la cercanía existente entre esta y 3 sucursales del retailer: Independencia, Recoleta y Renca

En la Ilustración 4 se puede notar la ubicación de las salas del retailer (representadas por su nombre) y la sala de *Central Mayorista* (representada por un globo).

Ilustración 4: Mapa de operadores mayoristas en el sector Norte de Santiago



Fuente: Google Maps [7]

Las 3 salas (Independencia, Renca y Recoleta) en conjunto representan el 10% de las ventas de la cadena[8], las cuales ascienden a \$ 1.000 MM mensuales, y tomando en cuenta el margen de la industria, el cual es aproximadamente del 8%, hay en disputa \$ 80 MM de utilidades que deben ser defendidas en el corto plazo.

Las sucursales de Independencia y Recoleta tienen ventas mensuales por aproximadamente \$400 MM, mientras que la sucursal de Renca es más pequeña con ventas mensuales por aproximadamente \$200 MM. En cuanto a la cercanía con el nuevo competidor, se puede notar que la sucursal de Independencia es la más cercana con una distancia euclidiana de 1,5 kilómetros, luego la sucursal de Renca a 2,3 kilómetros y finalmente la sucursal de Recoleta a 4 kilómetros.

La diversidad y cantidad de competidores, así como el ritmo de crecimiento de esta industria provocarán que la rivalidad entre los competidores aumente, sin embargo existen diferencias entre estas dos marcas que podrían atenuar esta rivalidad. En la Tabla 1 se pueden notar las diferencias existentes entre estos dos competidores.

Tabla 1: Comparación entre el retailer y Central Mayorista

Dimensión	Retailer	Central Mayorista
¿Quién puede comprar?	Todo Público	Solo Socios
Segmento Objetivo	Resellers y C3-D	Resellers y HoReCa ¹
Cantidad de socios	8000 Socios	4000 Socios
Espacio de la sala	2000 m2	3500 m2

Fuente: Elaboración propia.

Si bien el retailer atiende a todo público y *Central Mayorista* solo a socios, estos compiten en el segmento de los clientes mayoristas o *Resellers* y a pesar de la reciente llegada del nuevo operador a la industria, estos han conseguido rápidamente la inscripción de aproximadamente la mitad de los socios que el retailer posee en sus registros.

Los clientes de este mercado son principalmente *Resellers*, negocios que compran al por mayor para luego vender al detalle al usuario final. Ejemplos de estos clientes son los dueños de almacenes, botillerías, quioscos, etc. A priori se puede inferir que estos clientes son sensibles al precio y puede que esta sea la variable más importante para ellos, por lo que tener un precio bajo puede ser determinante a la hora de elegir en donde comprar

¹ HoReCa: Hoteles, Restaurantes y Casinos

Con la llegada del nuevo competidor se hace esencial entender las preferencias de los clientes. El Customer Relationship Management (CRM) se encarga de estudiar el comportamiento de los clientes para saber cuáles son sus necesidades y así saber cómo satisfacerlas. Esta gestión de clientes incluye variables socio-demográficas, como la edad o el ingreso del cliente, y transaccionales, como cuánto gasta en una tienda o cada cuánto el cliente realiza una compra. Toda esta información contribuye a entender el cliente de tal forma de saber qué es lo que quiere, cuánto, cuándo y cómo lo quiere.

En este trabajo de título se agregan variables geográficas, tales como la distancia a la sala, la ubicación del cliente y la distancia a la competencia, para enriquecer aún más la información acerca del comportamiento de compra de los clientes, ya que no se tiene información sobre el precio, lo que hace más complejo el problema de estudio.

Una arista muy importante del problema es la diferenciación que existe entre niveles agregados (nivel macro) y desagregados (nivel micro) de clientes y cómo la variable cercanía afecta a estos niveles.

El nivel macro sirve para cuantificar el efecto global que la competencia ha hecho en el operador y el nivel micro para identificar el valor de los clientes, cruzando esta información se pueden obtener zonas o barrios con distinto valor y así analizar cómo la distancia hacia las salas afecta a los distintos barrios de clientes.

Por ejemplo si todos los clientes de mayor valor se ubicarán en un barrio cercano a la sala, se podría inferir que la variable cercanía influye de manera positiva en la decisión de compra de los clientes, en particular en aumentar el ticket promedio, y se podría enfrentar de mejor manera el problema de localización de nuevas salas.

El nivel de agregación es relevante en el problema, debido a la gran variedad de clientes en estudio, ya que los esfuerzos se deben centrar en fidelizar a los clientes más valiosos o zonas que concentren clientes de mayor valor.

Por otro lado el efecto que la competencia puede causar en el operador será muy distinto en el corto que en el largo plazo. En el corto plazo pueden existir bajas en las ventas o fuga de clientes, por lo que entender que prefieren estos es de vital importancia para afrontar el largo plazo, ya que se puede fidelizar al *shopper preferente* de acuerdo a sus preferencias, valga la redundancia.

Es importante determinar en qué zonas específicas se está presentando una mayor fuga de clientes hacia la competencia. Es por esta razón que se necesita entender el comportamiento espacial local de los clientes, para lo cual la inclusión de información geográfica se hace necesaria.

Se quiere medir el efecto de corto plazo aislándolo de otros efectos que se podrían presentar como tendencias o estacionalidades, de tal forma de saber cuánto ha impactado la competencia en el operador.

El periodo de corto plazo es en donde el retailer debe realizar las acciones de marketing, según la ubicación geográfica del cliente, para hacer frente a la competencia, ya que si no toma acciones competitivas, el efecto de largo plazo puede ser mucho peor, los clientes podrían fugarse en masa hacia la competencia logrando incluso que se pierda el liderazgo de esta industria.

El largo plazo se caracteriza por ser una situación mucho más irreversible, aunque mucho más manejable si se trata con antelación, ya que esta está fuertemente determinada por las acciones de marketing que se realicen en el corto plazo para combatir a la competencia. Sin embargo predecir el comportamiento de los clientes en el largo plazo es mucho más complejo que en el corto plazo por las diferentes medidas que ambos competidores efectuarán a lo largo del tiempo.

En conclusión, la importancia de este proyecto está en entender el comportamiento de los clientes y las diferencias locales que estos presentan ante la llegada de un nuevo competidor, ya que de acuerdo a su plan de expansión, este va a seguir abriendo nuevas salas en zonas con alta concentración de clientes del segmento objetivo (*Resellers*) y con presencia del retailer en estudio.

Es importante destacar que no se posee información de los precios de ambas cadenas, por lo que el problema se hace vuelve de mayor complejidad, más aun tomando en cuenta la sensibilidad que tienen los clientes de esta industria a las variaciones de precio.

Finalmente el conocimiento adquirido va a servir para afrontar de mejor manera las futuras zonas competitivas, de tal forma de ajustar las acciones de marketing a cada realidad local para retener y fidelizar a los mejores clientes, ya que de caso contrario las utilidades pueden bajar, se puede perder cuota de mercado y se puede finalmente dañar la imagen de marca del retailer.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

“Evaluar el impacto de la llegada un nuevo competidor al mercado mayorista con información geo referenciada”.

3.2 Objetivos Específicos

1. Medir el impacto en ventas de la llegada de la competencia en el corto plazo.
2. Determinar las variables más influyentes en la fuga de los clientes.
3. Cuantificar el efecto geográfico en la fuga de los clientes
4. Proponer acciones comerciales para hacer frente a la llegada de la competencia.

4. Resultados Esperados

- Cuantificación de la variación en ventas en el corto plazo a nivel de sucursales (nivel macro)
- Cuantificación de la variación en ventas en el corto plazo a nivel de clientes (nivel micro).
- Creación de un criterio de fuga que aproxime la variación de las ventas.
- Factores que influyen en la fuga de los clientes.
- Cuantificación del efecto de la distancia en la fuga de los clientes
- Identificación de zonas de clientes fugados mediante Heat Maps

5. Alcances

El proyecto se realiza con los datos de 3 salas del retailer ubicadas en el sector Norte de Santiago. Se eligen estas 3 salas por la cercanía que tienen con el nuevo competidor [Ver Ilustración 4]. Las demás salas no están dentro del estudio, aunque si se utilizan como grupo de control en la cuantificación del impacto de la llegada de un nuevo competidor a nivel de sucursal.

Con respecto al periodo de estudio este abarca desde el 1 de Julio al 31 de Diciembre del 2013, correspondiendo a un periodo de 6 meses. La competencia comenzó a operar en Octubre del 2013 y se tiene información hasta el cierre de ese año, por lo que para estudiar el efecto de corto plazo se contrasta lo sucedido entre el tercer y cuarto trimestre del 2013 (situación sin competencia versus situación con competencia).

El trabajo de titulación llega a la proposición de acciones comerciales y su retorno esperado, por lo que no abarca la implementación de estas.

6. Metodología

6.1 Análisis descriptivo

Se realiza un análisis descriptivo a nivel agregado de las ventas del retailer, identificando estadísticos tales como: ventas, número de transacciones, ticket promedio, cantidad de clientes y frecuencia de compra y se procede a estudiar las series de tiempo en busca de estacionalidades o tendencias.

Se identifican los clientes pertenecientes a la zona de estudio, se extrae su información transaccional y se levanta su ubicación en latitud y longitud, a partir de estas coordenadas se pueden obtener otras variables geográficas tales como la distancia a la sala y la distancia a la competencia.

6.2 Definiciones

Se definen dos herramientas que son de vital importancia para un mayor entendimiento del problema: un grupo de control y un criterio de fuga.

El grupo de control sirve para la cuantificación del impacto de la llegada del competidor al mercado. Este debe ser construido de tal forma de que pueda ser un parámetro válido de comparación, para esto debe estar aislado de otros efectos tales como estacionalidad, tendencia o particularidades geográficas.

El criterio de fuga sirve para obtener las probabilidades de fuga que un cliente tiene con la llegada del nuevo competidor. Este se basa en información transaccional, ya que se quiere analizar cómo cambia la probabilidad de fuga geográficamente y mediante el uso de Heat Maps se pueden identificar las zonas donde se encuentran los clientes fugados, de tal forma de tener un primer acercamiento a la importancia de las variables geográficas.

6.3 Modelos de Regresión

Para analizar en profundidad lo que sucede a nivel de clientes se utilizan dos modelos de regresión: el primero es el modelo de Regresión Logística y el segundo es el modelo de Regresión Geográfica Ponderada.

La Regresión Logística tiene como variable dependiente el criterio de fuga construido anteriormente, la cual corresponde a una variable de tipo binaria que vale 1 si el cliente es clasificado como fugado y 0 sino. Las variables independientes corresponden a variables transaccionales y geográficas que gracias al análisis descriptivo han mostrado mayor importancia en la fuga de los clientes.

Mediante la Regresión Logística se pretende determinar cuáles son las variables más influyentes en la posible fuga de clientes.

La Regresión Geográfica Ponderada tiene como variable dependiente el criterio de fuga y como variables independientes los datos transaccionales. No se puede incluir variables geográficas en esta regresión ya que los betas justamente cambian de acuerdo a la ubicación geográfica del cliente.

La Regresión Geográfica Ponderada sirve para notar las diferencias geográficas que ocurren en los distintos factores transaccionales que influyen en la fuga de los clientes y así cuantificar el impacto a nivel local que la competencia hace en el retailer.

Finalmente los resultados de la Regresión Geográfica Ponderada funcionan como input para la creación de Heat Maps con las zonas de mayor impacto o mayor concentración de clientes fugados, lo cual sirve para tomar acciones de marketing tales como saber en dónde ubicar la publicidad o focalizar mis esfuerzos de fidelización en clientes de mayor valor.

6.4 Acciones comerciales

Se determinan los clientes en que hay que poner los esfuerzos comerciales, así como las zonas geográficas más afectadas.

Se realizan las acciones comerciales que tienen como objetivos: fidelizar a los mejores clientes, ya que estos concentran la mayor parte de las ventas y combatir las zonas de mayor competencia, que son los barrios más afectados por la llegada del nuevo competidor.

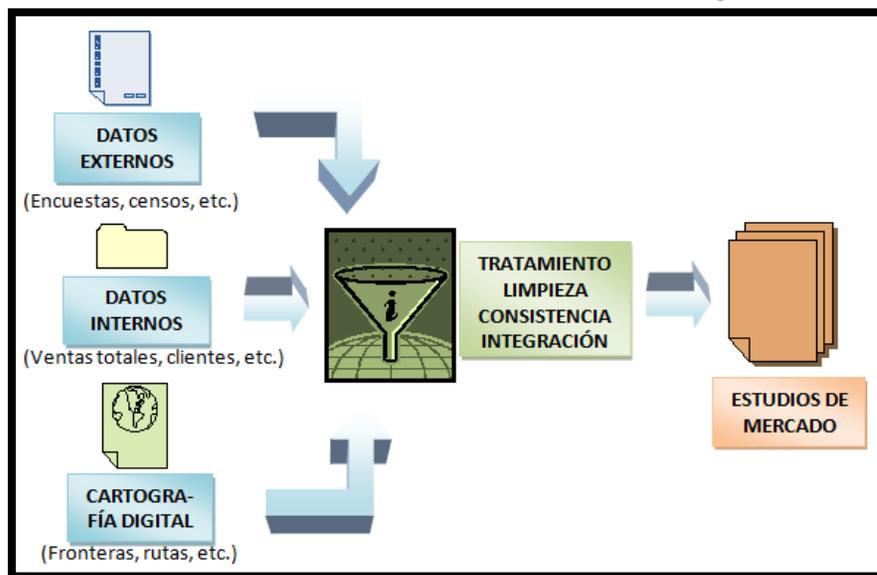
7. Marco conceptual

7.1 Geomarketing

El *Geomarketing* o marketing geo referenciado es una ciencia relativamente nueva, que nace de la confluencia de dos ramas: la geografía y el marketing. Es un sistema integrado por datos, programas informáticos, estadística y representaciones gráficas, que permiten analizar la realidad económica-social desde un punto de vista geográfico, ayudando en la toma de decisiones de negocios y poniendo al descubierto cuáles son las localizaciones clave de las partes de un comercio. En el fondo intenta contestar la pregunta: ¿Quién compra dónde? [9].

La Ilustración 5 muestra los elementos y tipos de datos presentes en el *Geomarketing*.

Ilustración 5: Elementos del Geomarketing



Fuente: Gabriela Lazo [14]

Los datos externos corresponden a fuentes secundarias de información y son de contenido socio-económico.

Los datos internos corresponden a la información del cliente que la empresa tiene de él, como lo son sus datos transaccionales y socio-demográficos.

La cartografía digital son mapas que permiten visualizar los datos internos y externos de una manera mucho más didáctica.

Con esta información y luego de su procesamiento se llega a un mapa que contenga la información relevante buscada, la cual ayuda a la investigación de mercado y toma de decisiones.

7.2 Sistemas de Información Geográfica (GSI) [10]

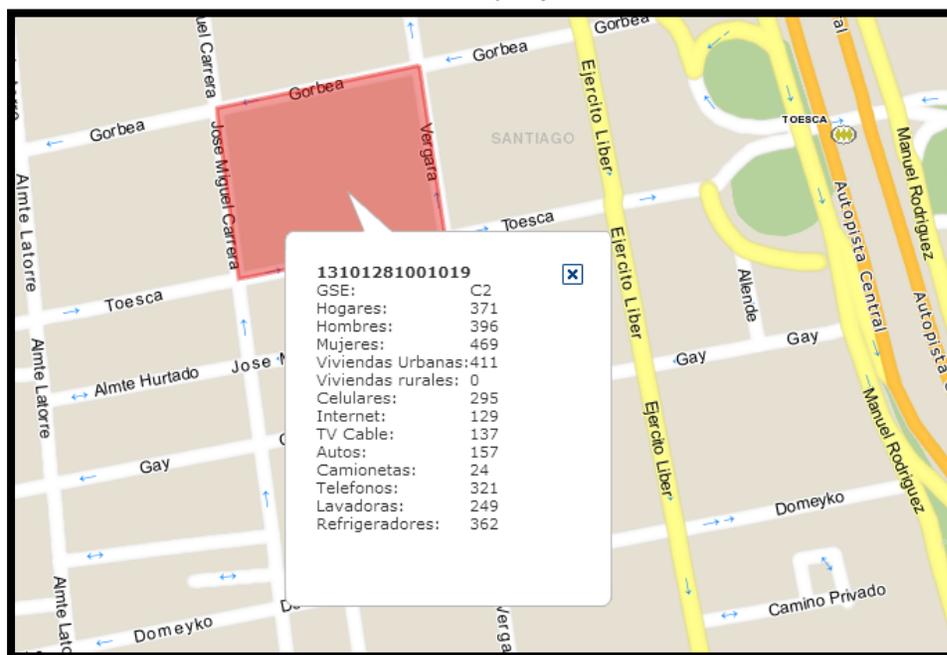
Un sistema de información geográfica o GSI es un sistema de hardware, software y procedimientos diseñados para soportar la captura, administración, manipulación, análisis, modelamiento y graficación de datos u objetos referenciados espacialmente, para resolver problemas complejos de gestión y administración.

En otras palabras un sistema de información geográfica, es una herramienta de análisis de información. Lo importante es que esta información debe tener una referencia espacial.

Además permiten representar y localizar espacialmente estadísticas e indicadores, estudiar su evolución, así como localizar zonas vulnerables.

En la Ilustración 6 se puede ver la utilización de Mapcity como un sistema de información geográfica, en donde se muestra la información censal de una manzana del centro de Santiago.

Ilustración 6: Mapcity como GSI



Fuente: Mapcity [11]

Se puede ver la importancia que tiene un GSI para apoyar el entendimiento de información espacial, ya que con estas herramientas se puede visualizar información geográfica de manera didáctica.

7.3 Heat Maps

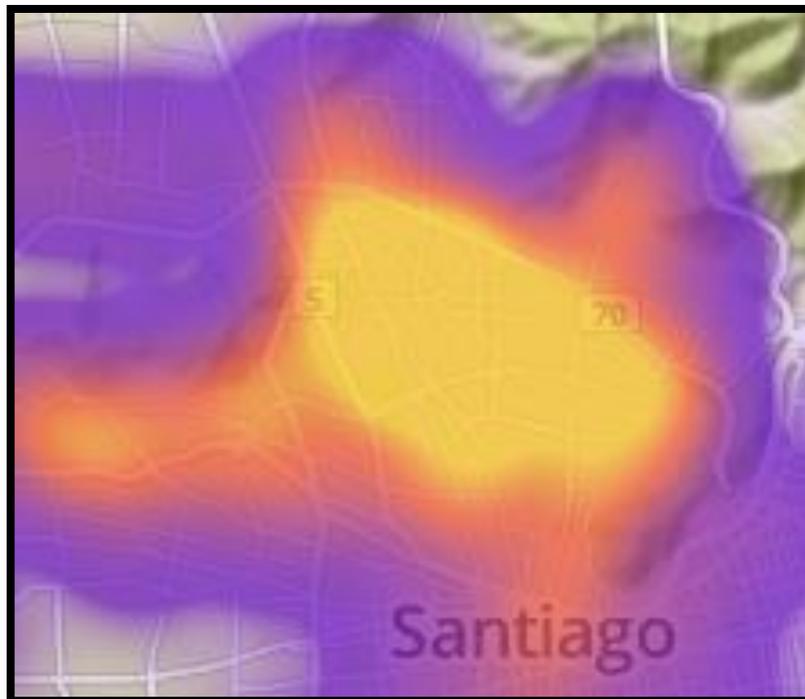
Los Heat Maps (o mapas de calor) son mapas en donde la información es mostrada mediante una escala de colores, en donde los colores más fuertes representan zonas de mayor flujo de la información estudiada mientras que los colores más débiles representan zonas de ausencia o bajo flujo.

Su uso en marketing es variado pudiendo graficar el monto transado por los clientes, áreas de concentración de los clientes, la frecuencia de compra de estos y el efecto de la competencia entre otras cosas.

Muchos software GSI poseen herramientas para poder generar Heat Maps. La entrada de datos requerida son las coordenadas geográficas de los puntos a graficar (latitud y longitud por ejemplo) y una tercera variable que se quiera medir, como el monto de las ventas.

Un ejemplo de Heat Map es la Ilustración 7, en donde se muestran las ventas mensuales de los clientes del retailer antes de la llegada de la competencia en la zona de estudio.

Ilustración 7: Ventas mensuales en la zona de estudio



Fuente: Elaboración propia. Datos Penta Analytics [8]

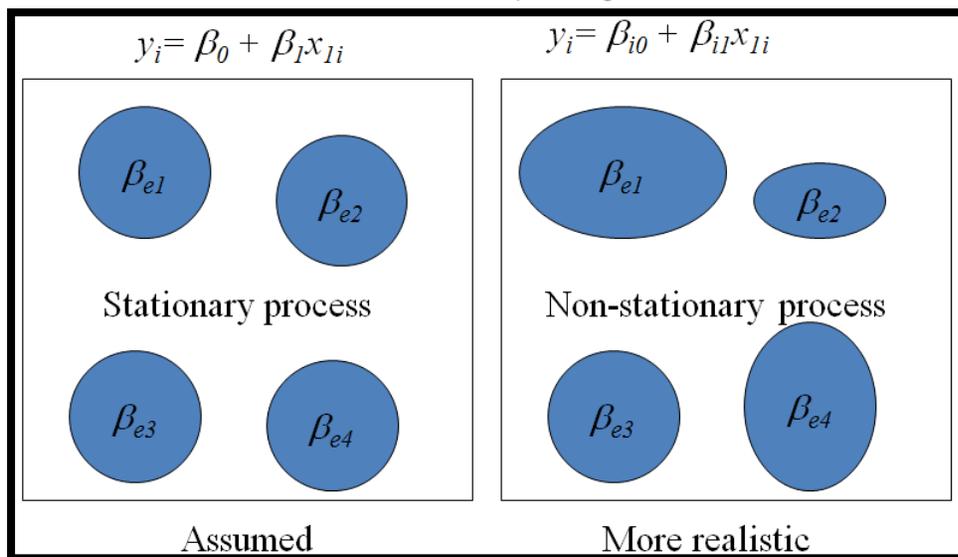
Un Heat Map se caracteriza por que los valores se muestran en una escala de calor, donde mayores valores dan a lugar zonas más cálidas y menores valores a zonas más frías. La escala de calor va desde los colores azules (zonas frías de menor valor) hasta los colores amarillos (zonas cálidas de mayor valor)

7.4 Regresión Geográfica Ponderada

El marketing geo referenciado se encuentra inserto en lo que se conoce como spatial analysis. Existen dos miradas para el análisis espacial: el análisis global y el análisis local. El primero establece homogeneidad en todas las zonas mientras que el segundo toma en cuenta la realidad local de cada lugar estudiado.

Este tipo de análisis está relacionado con la estacionalidad del proceso. El análisis global es más bien un análisis espacial estacionario, debido a que la distribución de probabilidad conjunta es constante en todo el espacio mientras que el análisis local es un análisis espacial no estacionario, ya está probabilidad depende de la zona del espacio en estudio.

Ilustración 8: Análisis espacial global vs local



Fuente: Geographically weighted regression [12]

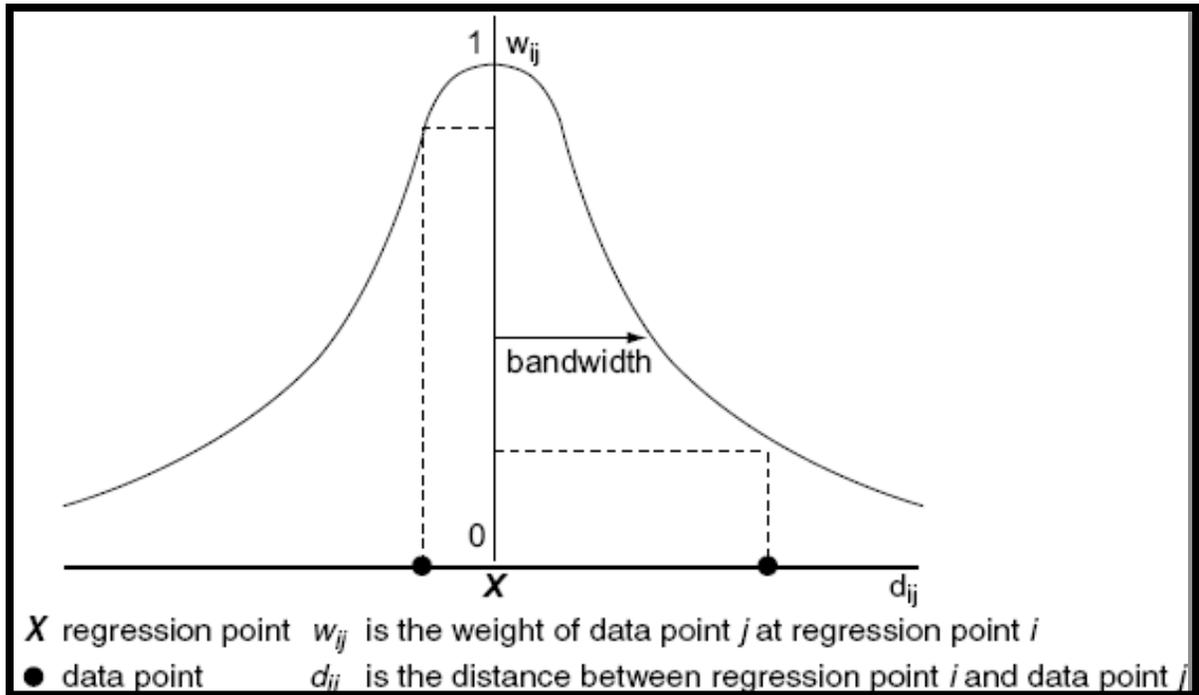
Dentro del análisis espacial local, se encuentra el modelo de regresión geográfica ponderada, éste toma en cuenta el carácter local de la data, considerando que existen correlaciones entre los datos de ciertas localidades (haciendo que los errores de esta regresión también estén correlacionados).

Este modelo es una adaptación de la regresión de ventanas móviles, pero la Regresión Geográfica Ponderada incluye el concepto de vecino cercano o lejano desde el punto de regresión.

La Regresión Geográfica Ponderada funciona como una regresión de ventanas móviles, pero incluyendo el concepto de vecino cercano. Por lo tanto los puntos que quedan dentro de cada área de regresión son ponderados por su distancia al punto de regresión, siendo máximo el peso cuando el dato coincide con la localización del punto de regresión, igual a cero si queda fuera de la ventana y entre 1 y 0 dentro de la ventana.

La función de ponderación más común es la Gaussiana. A continuación se muestra como disminuye la ponderación, conforme va aumentando la distancia del dato con el punto de regresión:

Ilustración 9: Función Gaussiana de ponderación



Fuente: Geographically Weighted Regression [13]

La función de ponderación es:
$$W_{ij} = \text{Exp} \left[\frac{-d_{ij}^2}{b^2} \right]$$

Donde “ d_{ij} ” es la distancia entre el punto de regresión i y el dato j , y “ b ” es el ancho de banda.

Finalmente esta función de ponderación y el ancho de banda pueden ser iguales para todas las ventanas (Fixed Spatial Kernel) o diferentes (Adaptive Spatial Kernel), para realizar estimaciones muchos más consistentes cuando en una ventana hay pocos datos.

8. Desarrollo metodológico

8.1 Impacto a nivel de sucursal

Para medir el impacto de corto plazo de la llegada del nuevo competidor a la zona de estudio, se calculan las variaciones porcentuales entre el tercer trimestre (situación sin competencia) y el cuarto trimestre (situación con competencia) del 2013 para distintos indicadores transaccionales.

Esta variación porcentual entre un trimestre y otro no es suficiente para determinar el real impacto de la competencia. Por ejemplo, si una sucursal tuvo una variación negativa de un 10% en sus ventas, esta cifra no puede ser atribuida totalmente al efecto de un nuevo competidor, ya que debe existir un parámetro de comparación que tome en consideración el comportamiento de la cadena, de tal forma de aislar otros efectos exógenos presentes en la industria de los supermercados mayoristas.

Para tener este parámetro de comparación es que se hace imperante confeccionar un grupo de control que este bajo las mismas condiciones que las sucursales en estudio, pero con la gran diferencia de que no puede haber competencia cerca que afecte sus ventas u otros indicadores transaccionales.

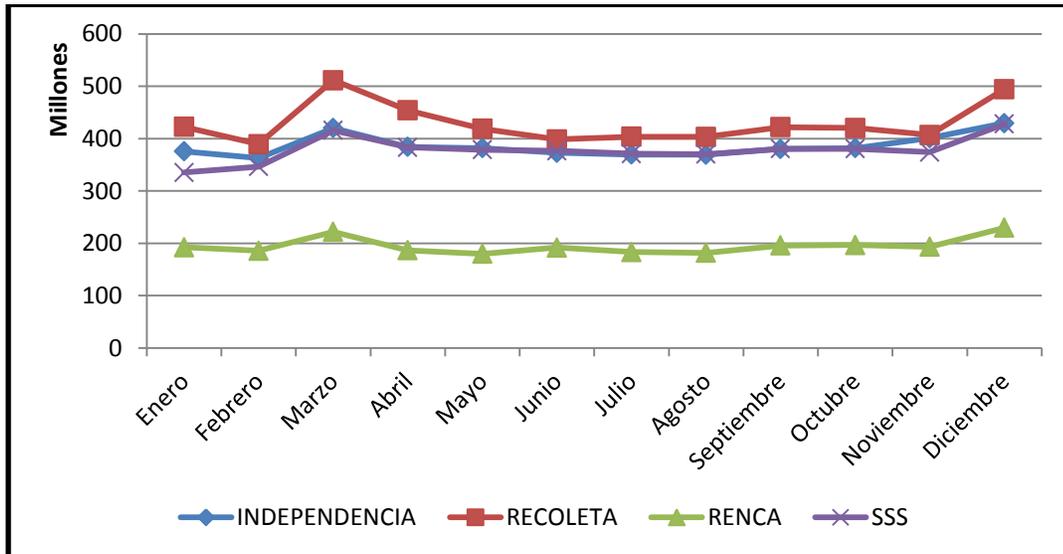
Se construye un grupo de control denominado SSS (Same-store sales) formado con el promedio aritmético de 10 sucursales de la cadena en la Región Metropolitana. Se eligen estas 10 sucursales porque están en la misma región que la zona de estudio, están activas durante el periodo de análisis y no presentan salas de la competencia en sus cercanías. Cabe destacar que 3 salas en el sector Sur de Santiago fueron excluidas de SSS porque en esa zona se encuentra otra sala de la competencia y como se ha explicado anteriormente, el grupo de control no debe estar afectado por esta.

El objetivo del grupo de control es simular el comportamiento que debería tener cualquier sucursal de la Región Metropolitana que no está expuesta a la competencia, para así compararla con las que sí están afectadas por el nuevo competidor y obtener el impacto que la competencia ha generado.

Posteriormente se debe validar el grupo de control y para esto se analizan las series de tiempo y las correlaciones existentes entre SSS y las sucursales de estudio en distintos indicadores. Las series de tiempo sirven para verificar la presencia de estacionalidades y/o tendencias en la cadena y las correlaciones sirven para asegurarse de que el grupo de control se comporta de manera similar a las salas estudiadas a lo largo del tiempo. De esta forma se verifica que SSS representa de la mejor manera posible la situación sin la presencia de la competencia y puede ser usado como punto de comparación válido para la cuantificación del impacto que la competencia genera en esta zona.

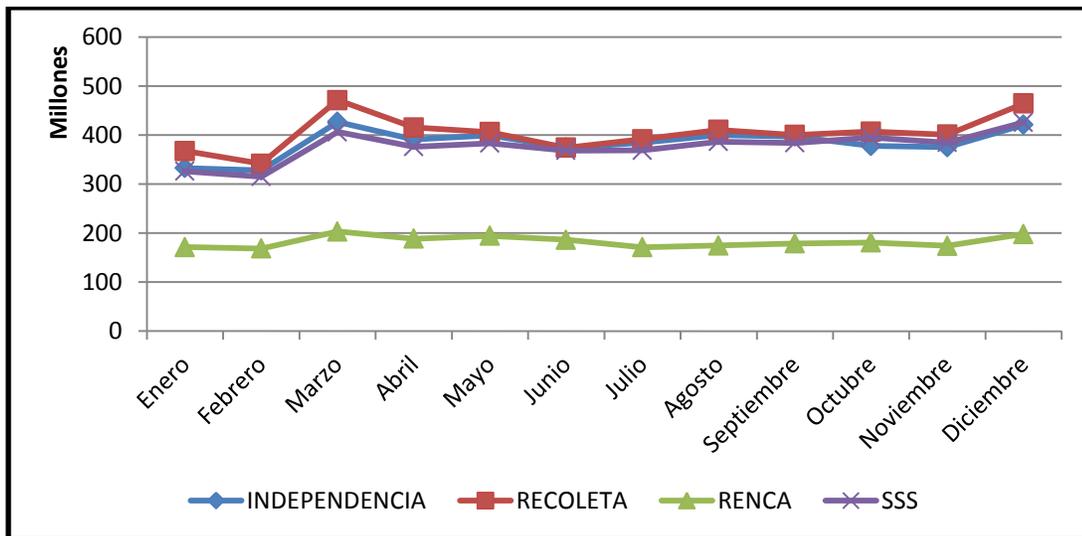
Las ilustraciones 10 y 11 muestran las series de tiempo de las ventas mensuales para el año 2012 y 2013, tanto como para las sucursales de estudio como para SSS.

Ilustración 10: Ventas Mensuales Año 2012



Fuente: Elaboración propia. Datos Penta Analytics [8]

Ilustración 11: Ventas Mensuales Año 2013



Fuente: Elaboración propia. Datos Penta Analytics [8]

Como se puede ver en las series, las sucursales tienen la misma tendencia y presentan las mismas estacionalidades (una baja de ventas en Febrero y un alza en Marzo y Diciembre). Más aún se puede notar que la serie de SSS se comporta de manera similar a las series de las demás sucursales.

En el Anexo A se encuentran las series de tiempo para el número de transacciones mensuales, los clientes comprando mensualmente y las unidades compradas cada mes

del año 2012 y 2013. En todas ellas se puede comprobar que la tendencia y las estacionalidades son prácticamente las mismas.

Posteriormente se calculan las correlaciones entre SSS y las 3 sucursales en los 4 indicadores siguientes: ventas, clientes, transacciones, ticket promedio y unidades mensuales. En el cálculo son excluidos los datos del último trimestre del 2013 (meses de Octubre, Noviembre y Diciembre), ya que en ese periodo las sucursales de estudio ya están bajo el efecto de la competencia.

Se realiza el test de correlación de Pearson para probar significancia bilateral. Los resultados para cada uno de los 4 indicadores se encuentran en el Anexo B. Estos indican que el grupo de control está fuertemente correlacionado con las sucursales en estudio, comportándose de manera similar en el periodo estudiado, por lo que se considera un buen parámetro de comparación.

Para medir el impacto de corto plazo se calculan las variaciones porcentuales que los indicadores de las sucursales sufren del tercer trimestre (sin competencia) al cuarto trimestre (con competencia) del 2013, para luego compararlos con el grupo de control. Los resultados se pueden ver en la Tabla 2.

Tabla 2: Variaciones porcentuales del tercer al cuarto trimestre del 2013

	Ventas	Clientes	Transacciones	Unidades	Ticket Promedio
Independencia	-1%	1%	0%	-3%	-1%
Recoleta	6%	0%	1%	0%	5%
Renca	5%	1%	-4%	-2%	9%
SSS	6%	-1%	1%	2%	5%

Antes de analizar los números cabe destacar que el mix de productos que ambos operadores ofrecen es prácticamente el mismo, ya que están enfocados en los clientes Resellers. Por lo que las variaciones porcentuales no se deben a un cambio en la oferta de una u otra compañía y son explicadas por el efecto competencia.

Las ventas de SSS aumentan en un 6%, esto quiere decir que una sucursal que no está expuesta a la competencia debiese crecer en promedio un 6%. Independencia ha bajado sus ventas en un 1%, por lo que el efecto neto que la competencia ha provocado es de un 7%, lo que se traduce en una baja de 84 Millones de pesos netos en un trimestre.

Por otro lado Recoleta tuvo el mismo crecimiento que SSS, notando que la competencia no ha afectado sus ventas y Renca solo ha sido afectado en un 1%, una cifra casi despreciable dada la envergadura de esta sala.

Con respecto a las transacciones se puede notar que Renca es la sucursal más afectada con una baja del 5% con respecto a SSS, sin embargo también presenta un aumento neto del ticket promedio de un 4%.

Las 3 salas han aumentado levemente la cantidad de clientes comprando con respecto a SSS, por lo que no existe una fuga de clientes evidente. Sin embargo, los clientes de toda la zona de estudio han bajado la cantidad de unidades compradas con la existencia del nuevo competidor.

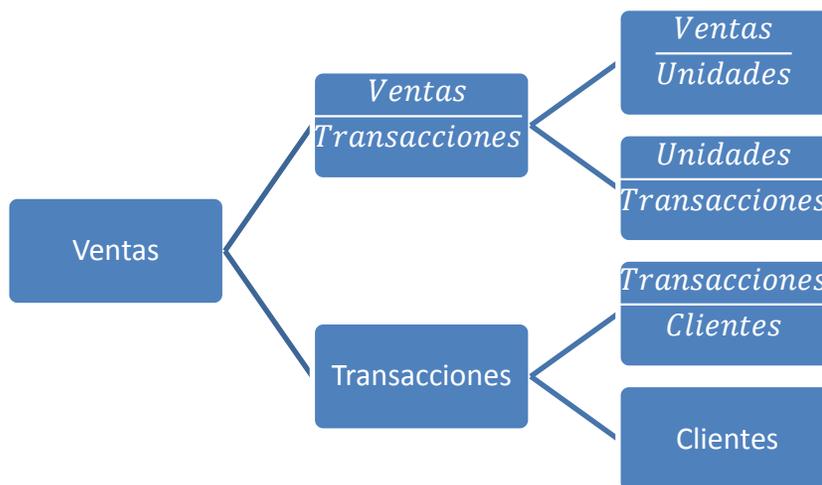
El efecto de la competencia ha sido fuerte en las ventas de la sucursal de Independencia y en las transacciones de la sucursal de Renca. Además hay un efecto transversal a toda la zona en la cantidad de unidades compradas.

Con este análisis a nivel de sucursal se puede concluir que la competencia si ha causado efectos en las ventas de al menos una sucursal y que la cercanía parece ser relevante en la magnitud del efecto que puede causar, ya que como se pudo ver anteriormente la sucursal más cercana a la competencia (Independencia) es también la sucursal más afectada, así mismo la sucursal más lejana (Recoleta) no se ve afectada por la llegada de un nuevo operador.

La competencia puede no haber afectado las ventas netas de una sucursal, pero esto no quiere decir que no haya influido en otros indicadores, como la cantidad de clientes comprando, su frecuencia de compra o su ticket promedio, es por esto que se requiere descomponer la venta en otros indicadores para obtener un mayor entendimiento del efecto competencia en cada una de las salas en estudio.

Las ventas corresponden a los ingresos, los cuales se pueden descomponer en precio por cantidad. El precio corresponde al ticket promedio y la cantidad a las transacciones, estos indicadores se pueden descomponer nuevamente de tal forma de obtener otros efectos transaccionales. La ilustración 12 muestra un árbol de descomposición de ventas y los indicadores correspondientes.

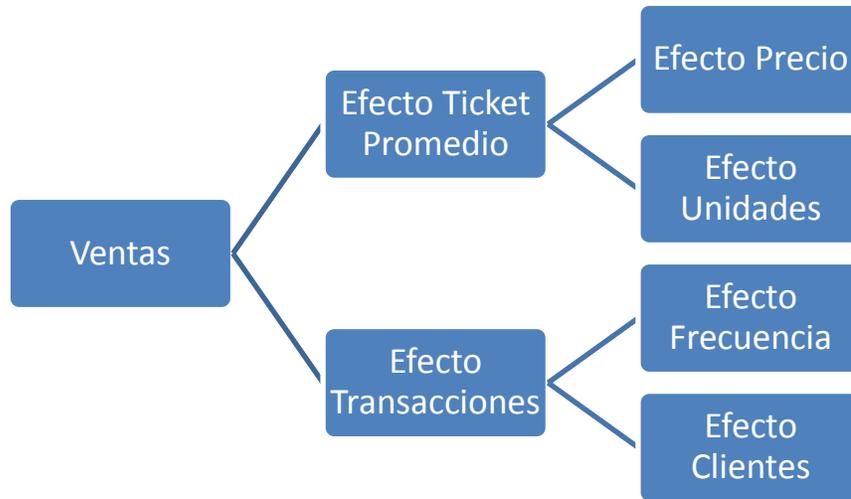
Ilustración 12: Indicadores de un árbol de descomposición de la venta



Fuente: Elaboración propia

Cada rama del árbol explica un efecto de la venta. La ilustración 13 muestra los efectos del árbol de descomposición de ventas.

Ilustración 13: Efectos de un árbol de descomposición de venta

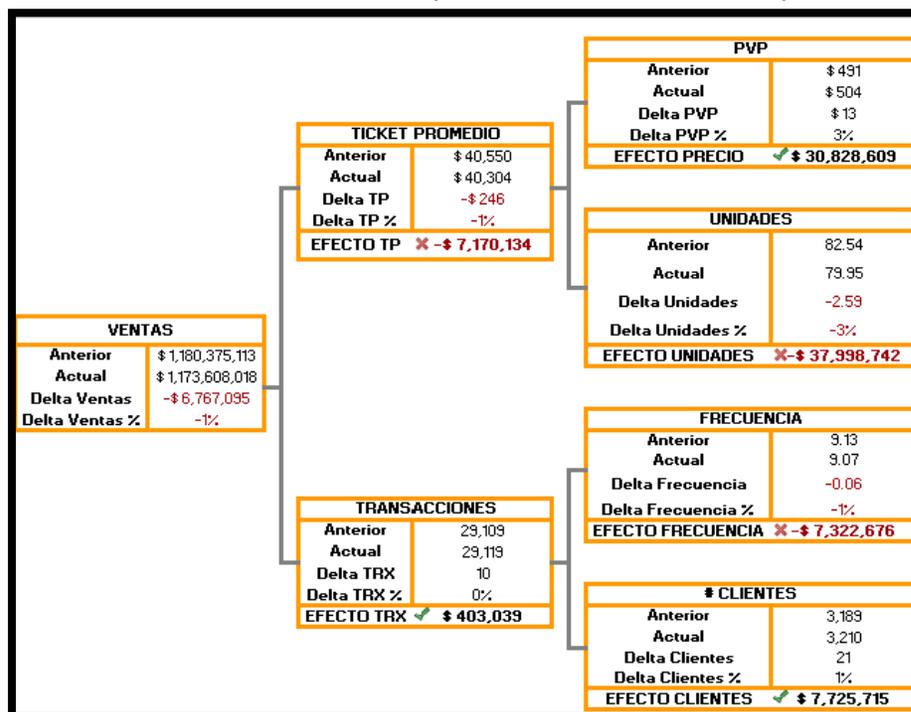


Fuente: Elaboración propia

Se procede a descomponer la venta para cada una de las sucursales en estudio para analizar cada uno de los efectos antes descritos y así obtener información adicional a las conclusiones hechas anteriormente.

La ilustración 14 muestra el árbol de descomposición de venta para la sucursal de Independencia.

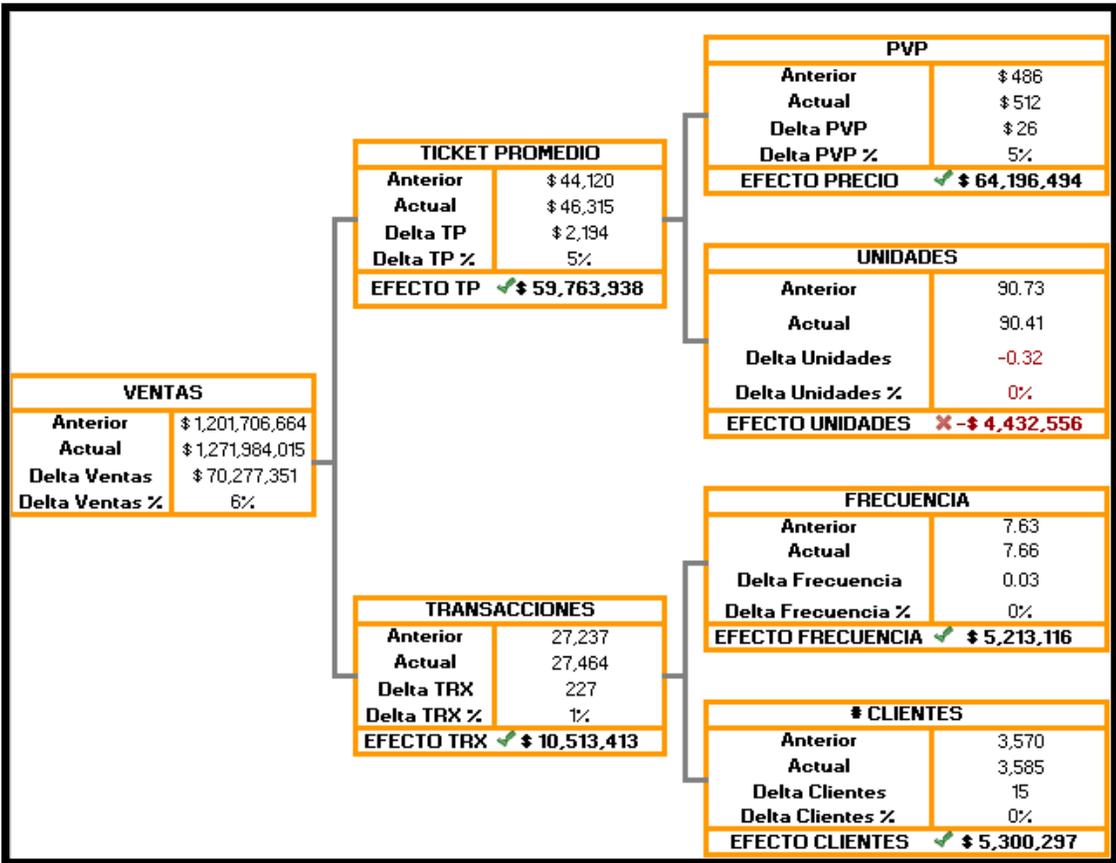
Ilustración 14: Árbol de descomposición de ventas de Independencia



El árbol de Independencia muestra que la baja en ventas se debe en mayor medida a un efecto negativo en el ticket promedio, el cual ha disminuido por un efecto negativo de las unidades. También hay un efecto negativo en la frecuencia de compra, por lo que esta sucursal se ve afectada principalmente en cantidad y es esto lo que se quiere analizar para ver cómo cambia geográficamente el impacto de la competencia.

La ilustración 15 muestra el árbol de descomposición de venta para la sucursal de Recoleta.

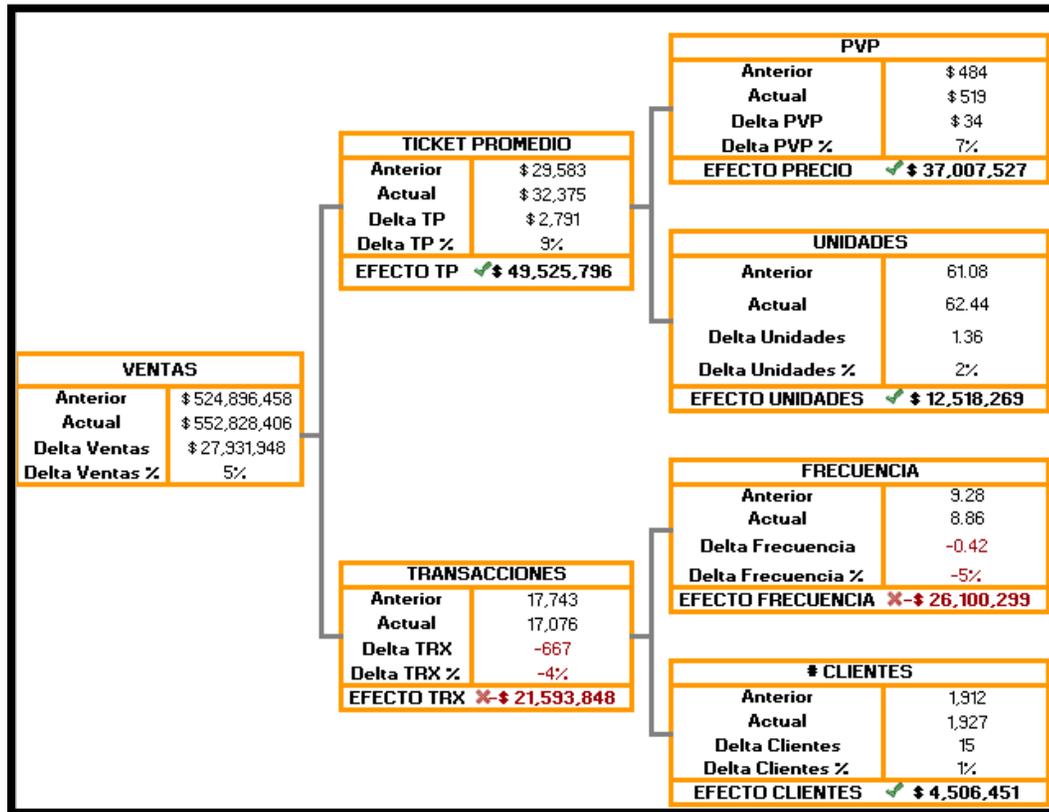
Ilustración 15: Árbol de descomposición de ventas de Recoleta



El árbol de Recoleta muestra que ha existido un alza en las ventas, principalmente por un aumento en el ticket promedio, existe un pequeño efecto negativo en las unidades compradas.

La ilustración 16 muestra el árbol de descomposición de venta para la sucursal de Renca.

Ilustración 16: Árbol de descomposición de ventas de Renca



El árbol de Renca muestra que hay un gran efecto negativo en el número de transacciones, que se explica por una disminución en la frecuencia de compra de sus clientes.

8.2 Impacto a nivel de clientes

El impacto a nivel macro se mide en torno al desempeño de los indicadores de cada una de las sucursales, por lo que en este cálculo están presentes todos los clientes que alguna vez han realizado una compra en la zona de estudio.

Para medir el impacto a nivel micro es necesario analizar a los clientes que regularmente han estado comprando en la zona de estudio antes de la llegada de la competencia. De tal forma de obtener un efecto competencia más preciso, ya que se limpian los efectos de clientes que por diferentes motivos han comprado en la zona competitiva sin ser clientes regulares de esta.

Entonces se necesita obtener para cada cliente la sucursal donde este concentra regularmente sus compras. Esta asignación se puede realizar mediante la concentración del monto gastado en una sucursal o por el número de transacciones efectuado en esta.

El criterio a utilizar para asignar la sucursal es en donde el cliente concentra su monto gastado durante el año 2013. En caso de que un cliente compre lo mismo en dos sucursales se selecciona la que realizó un mayor número de transacciones. Así se obtienen 8.001 clientes que tienen como sucursal asignada alguna de las 3 que están en la zona de estudio.

Cabe destacar que si la sucursal se hubiera asignado de acuerdo a donde el cliente concentra el mayor número de transacciones, la coincidencia entre este criterio y el de monto es de un 98,6%, por lo que no existen mayores diferencias al elegir uno u otro.

Luego se realizan una serie de filtros que tienen como fin dejar solo los clientes regulares de la cadena para poder compararlos con el grupo de control. La ilustración 17 muestra los filtros realizados a la base de datos de clientes.

Ilustración 17: Filtros realizados a la Base de Datos



El filtro de la Región Metropolitana se realiza porque el grupo de control está construido para comparar clientes que residan en esta región.

El filtro de los clientes *Spot*² es porque estos no califican como clientes “regulares” de la zona y ensucian los efectos de la competencia.

Finalmente el filtro de clientes *Nuevos*³ se aplica porque la idea es analizar los clientes que compran generalmente en la cadena.

Por lo tanto se obtiene una base de 6.179 clientes pertenecientes a la zona de estudio, de los cuales 2.311 son clientes de Independencia, 2.439 son de Recoleta y 1.429 son de Renca.

² Clientes que tienen solo una transacción dentro del periodo de estudio.

³ Clientes que presentan su primera compra desde el inicio del periodo de estudio (1 Julio 2013)

Con respecto al grupo de control, siguiendo el mismo procedimiento explicado anteriormente, se obtienen los clientes de las 10 sucursales que lo conforman y luego se filtran los clientes Nuevos y Spots.

En la Tabla 3 se muestra el porcentaje de ventas que cada base de clientes representa de su respectiva sucursal o grupo de control según sea el caso.

Tabla 3: Coincidencia de venta de nivel micro versus macro

Independencia	Recoleta	Renca	SSS
97%	93%	98%	95%

Se puede ver que en general se trabaja con un alto porcentaje de las ventas y que la sucursal de Recoleta es la que presenta un menor porcentaje, esto quiere decir que las ventas de esta sala son las más “contaminadas” con transacciones de clientes que no eran regulares.

Luego se calculan las variaciones porcentuales de las ventas tanto como para cada una de las sucursales como para el grupo de control. Los resultados se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4: Variación de las ventas a nivel de clientes

Sala	Delta Ventas
Independencia	-1%
Recoleta	4%
Renca	3%
SSS	3%

A nivel agregado de clientes se nota que nuevamente la sucursal de Independencia es la más afectada, pero ahora el efecto competencia es de 4%, cifra inferior al 7% obtenido a nivel macro. Esto quiere decir que la competencia ha impactado de menor forma en los clientes “regulares” de Independencia. Por otra parte Renca tiene la misma variación que el grupo de control y Recoleta presenta un leve aumento con respecto a este.

Para estudiar el nivel desagregado de clientes se calculan las diferencias de monto entre un trimestre y otro para cada uno de ellos. De esta forma se puede obtener la diferencia promedio para cada sucursal así como para el grupo de control. Los resultados se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5: Promedio de las diferencias de venta

	SSS	Independencia	Recoleta	Renca
Promedio	\$13,439	-\$3,101	\$20,567	\$12,587

Luego se puede comparar la diferencia de una sucursal versus el grupo de control para obtener el efecto competencia a nivel agregado, el cual se puede interpretar como la variación que tendría un cliente promedio de la sala.

Sin embargo esta comparación es tan grande que no permite concluir de buena forma, ya que las diferencias están distorsionadas por *outliers*⁴ que suben o bajan en gran magnitud sus ventas de un trimestre a otro. Por lo tanto, para eliminar y limpiar el efecto de los *outliers*, se estudia la mediana de las diferencias en lugar del promedio. Los resultados se muestran en la tabla 6.

Tabla 6: Mediana de las diferencias de venta

	SSS	Independencia	Recoleta	Renca
Mediana	\$187	-\$2,650	-\$1,147	\$309

Estos resultados son muchos más realistas, ya que cada cliente de la sucursal de Independencia ha bajado, en promedio, aproximadamente \$2.800. Por otra parte los clientes de la sucursal de Renca prácticamente no han modificado su comportamiento de compra.

Finalmente se nota que la sucursal de Recoleta muestra una variación negativa siendo que a nivel agregado ha aumentado levemente sus ventas en comparación al grupo de control. Por lo tanto lo que sucede es que hay una mayor cantidad de clientes con una disminución de sus ventas que con un aumento.

Se concluye que hay grupos de clientes que a pesar de la llegada de la competencia han aumentado sus ventas, de tal forma de hacer crecer las ventas de toda la sucursal, por lo que no todos los clientes tienen el mismo valor.

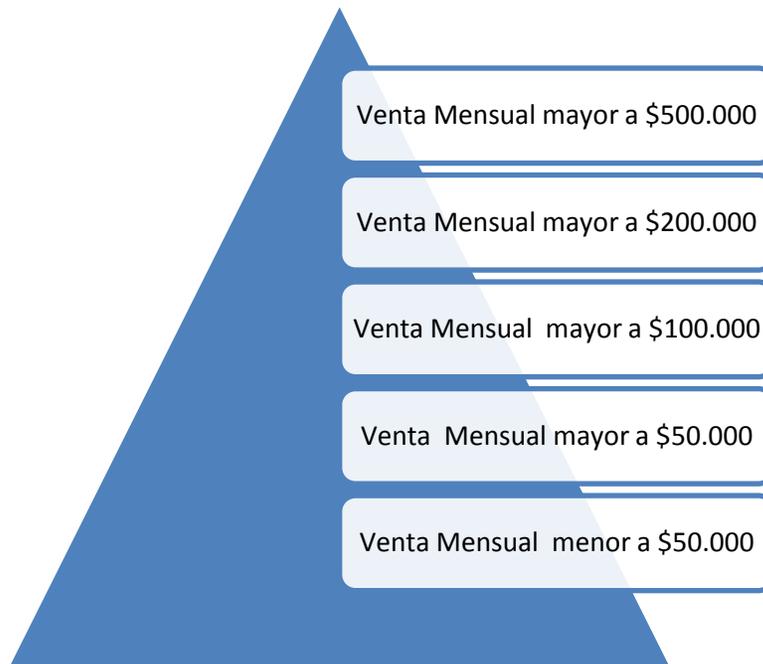
8.3 Creación de un criterio de Fuga

En primer lugar se hace necesario asignar una etiqueta de valor al cliente, para identificar cuáles son los mejores de acuerdo al monto de sus compras. Para esto se analizan sus ventas mensuales en un periodo de 6 meses antes de la llegada de la competencia y se clasifican en 5 segmentos.

⁴ Observación que es numéricamente distante del resto de los datos

El criterio para estar en cada segmento se realiza mediante juicio experto, de tal forma de obtener una distribución piramidal en la cantidad de clientes y la venta que explican. La ilustración

Ilustración 18: Segmentos de valor



Los resultados de la distribución del monto y la cantidad de clientes por segmento se pueden ver en la Tabla 7.

Tabla 7: Segmentos de valor de los clientes

Segmento	Monto	# Clientes	% Clientes	% Monto
1	\$389,130,783	430	7%	42%
2	\$266,835,322	842	14%	29%
3	\$132,443,892	932	15%	14%
4	\$79,537,032	1113	18%	9%
5	\$56,812,081	2862	46%	6%
Total	\$924,759,109	6179	100%	100%

Es importante destacar que el 7% de los clientes más valiosos representan el 42% de las ventas, por lo que los mayores esfuerzos se deben centrar en fidelizar estos

clientes. Por otra parte el 46% de los clientes menos valiosos solo representa el 6% de las ventas mensuales.

Luego de valorizar a los clientes se hace necesario saber cuáles de estos han bajado sus compras ante la llegada de la competencia, por lo que se necesita aproximar la disminución de las ventas mediante un criterio de fuga, de tal forma de obtener dos grandes grupos de clientes: los regulares (no fugados) y los fugados.

Los clientes regulares pueden haber aumentado o disminuido sus ventas con la llegada de la competencia, por lo que la idea es analizar qué tipo de clientes o zonas geográficas de clientes han bajado sus compras. Por otra parte es imperante analizar el grupo de los clientes fugados para saber las variables más influyentes en la disminución de sus compras.

Para la definición del criterio de fuga se utiliza la combinación de tres indicadores: el Recency, el R/F y la variación en ventas.

El Recency corresponde al periodo de tiempo transcurrido desde la última compra que realiza el cliente, por ejemplo si un cliente no realiza una compra hace 7 días, su Recency es 7.

El indicador R/F es la división entre el Recency (explicado anteriormente) y el Frequency, donde este último corresponde a la frecuencia de compra del cliente en el periodo de estudio, definido por la siguiente formula:

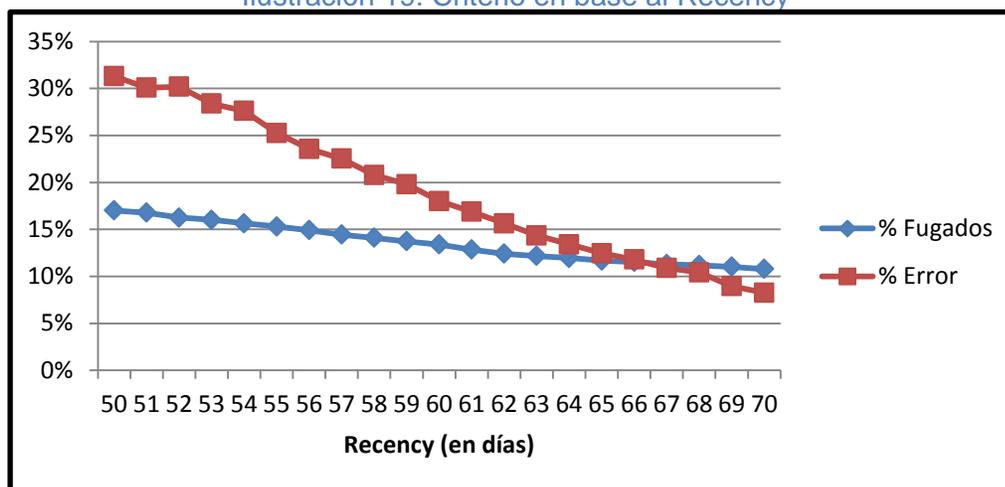
$$F = \frac{\textit{Fecha Ultima Compra} - \textit{Fecha Primera Compra}}{\textit{Cantidad de dias entre la ultima y la primera compra} - 1}$$

Si un cliente compra cada 5 días, o sea su Frequency es 5 y su última compra fue hace 10 días, su R/F es de 2, lo que significa que ha estado 2 ciclos completos sin realizar una transacción. Por lo tanto mientras más alto es este indicador mayor es la probabilidad de que el cliente se fugue.

Finalmente la variación de ventas corresponde a la diferencia porcentual entre las compras que un cliente efectúa entre el tercer y el cuarto trimestre del 2013.

Se comienza con un análisis descriptivo del Recency, en donde para cada uno de los valores se cuenta la cantidad de clientes fugados y activos que habrían si se utiliza ese valor como la cota entre un cliente regular y uno fugado. Luego se calcula el error asociado a cada valor mediante el conteo de clientes que vuelven a realizar una transacción a pesar de ser clasificados como fugados. En la ilustración 15 se pueden ver los resultados para los valores del Recency más probables a ser el umbral que separa a un cliente fugado de uno regular.

Ilustración 19: Criterio en base al Recency



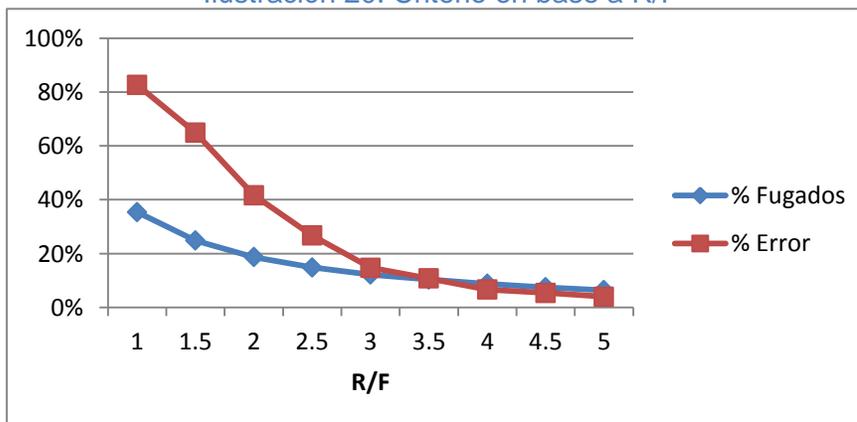
Fuente: Elaboración propia, Datos Penta Analytics [8]

La Ilustración 15 muestra el análisis de sensibilidad realizado para la elección óptima del umbral de fuga, ya que se estudia el Trade-off entre el porcentaje de fugados y su error asociado. Finalmente mediante juicio experto se define que el umbral de fuga mediante el indicador de Recency se fija en 60 días, resultando un 13,4% de clientes fugados (827 clientes) y un 18% de error asociado.

Luego se realiza el mismo análisis descriptivo para el indicador R/F y aunque el cálculo del error asociado es distinto, la idea de notar quien vuelve a tranzar a pesar de ser calificado como fugado es la misma. Cabe destacar que el indicador R/F se calcula para el periodo de estudio (6 meses) incluyendo el comportamiento del cliente con la presencia de la competencia.

Para calcular el error asociado se cuentan los clientes con un R/F mayor al de estudio y que realizan una transacción, para esto se obtiene el Recency necesario para cumplir con el R/F que se desea estudiar y luego se compara con su máxima inactividad, de tal forma de que si su máxima inactividad es mayor al Recency determinado, el cliente volvió a realizar una transacción.

Ilustración 20: Criterio en base a R/F



Fuente: Elaboración propia, Datos Penta Analytics [8]

Repitiendo el mismo análisis para la elección óptima del umbral de fuga, se determina mediante juicio experto que un cliente fugado es aquel que tiene un R/F mayor a 3, resultando un 12,2% de clientes fugados (753 clientes) y un error asociado del 15%.

Finalmente se realiza el análisis descriptivo del indicador diferencia porcentual en las ventas, los resultados se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8 : Resumen variación porcentual de las ventas

Variación	# Clientes
Positiva	752
Negativa	5427

Si bien una variación positiva o negativa no entrega información suficiente para concluir, ya que para complementar se necesita la variación absoluta de las ventas, se puede inferir que un cliente que baja sus compras de un trimestre a otro tiene mayor probabilidad de fuga que uno que las aumenta.

Con estos 3 análisis se puede formar un criterio de fuga mixto que abarque las distintas aristas estudiadas. Así el criterio para que un cliente sea fugado es que tenga un Recency mayor a 60 o un R/F mayor a 3 y que en cualquiera de los dos casos presente una disminución de sus ventas ante la presencia del nuevo competidor.

La Tabla 9 muestra la cantidad de clientes en cada segmento, así como algunos indicadores de interés. Los deltas corresponden a la diferencia entre el cuarto y el tercer trimestre del 2013, que equivale a evaluar el antes con el después de la llegada de la competencia.

Tabla 9: Resultados criterio de fuga

Segmento	# Clientes	Δ Ventas	Δ Ticket Promedio	Δ Transacciones
Regular	5.312	\$226,380,912	\$3,787	4.738
Fugado	866	-\$165,398,039	-\$22,546	-4.800
Total	6.179	\$60,982,873	\$97	-62

Entonces se tiene que los 6.179 clientes tienen una etiqueta de valor y una etiqueta de fuga, la Tabla 10 muestra la cantidad de clientes que hay en cada una de las 10 combinaciones entre estas dos etiquetas y la tasa de fuga por segmento.

Tabla 10: Tasa de Fuga por Segmento

Segmento	Regular	Fugado	Tasa Fuga
1	403	27	7%
2	780	62	8%
3	822	110	13%
4	954	159	15%
5	2294	568	25%

Se puede concluir que la tasa de fuga aumenta a medida que el segmento de valor disminuye. Este resultado es muy positivo ya que se pueden focalizar los esfuerzos de fidelización en los segmentos de mayor valor, segmento 1 y 2, que presentan tasas de fugas similares y menores a los demás segmentos.

Por otro lado se puede calcular la tasa de fuga que existe para cada sucursal y la zona de estudio. La Tabla 11 muestra los resultados obtenidos.

Tabla 11: Tasa de fuga por Sucursal

	Independencia	Recoleta	Renca	Total
Regular	2007	2093	1213	5313
Fugado	304	346	216	866
Tasa de Fuga	15%	17%	18%	16%

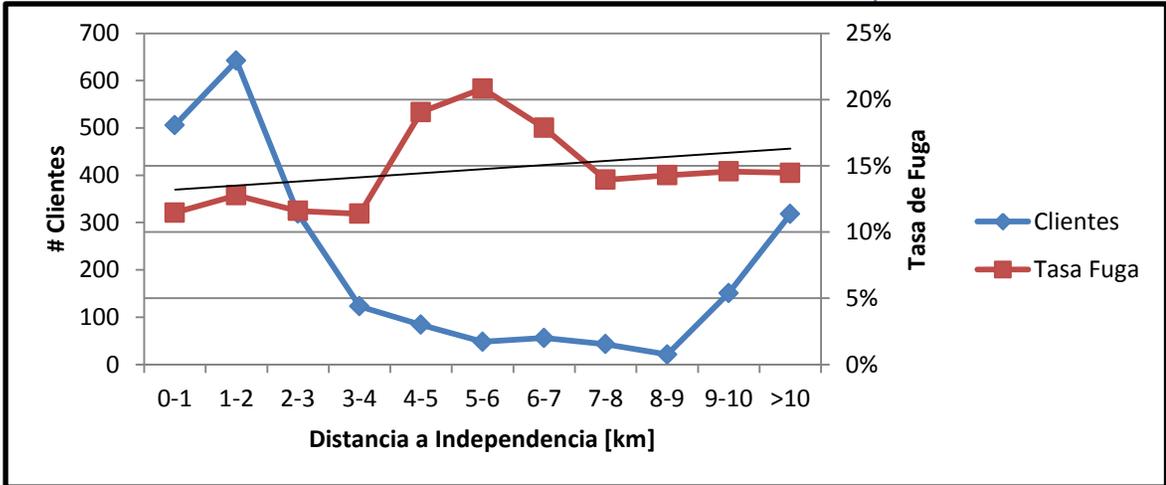
Se puede concluir que la tasa de fuga es muy similar entre todas las sucursales, así como en la zona competitiva.

8.4 Razones de la fuga de clientes

A pesar de que todas las sucursales presentan una tasa de fuga similar, la sala de Independencia es la más afectada en sus ventas, además de ser la más cercana a la competencia, por lo que es fundamental testear si la distancia (euclidiana) que un cliente recorre hasta llegar a la sala influye en su decisión de compra.

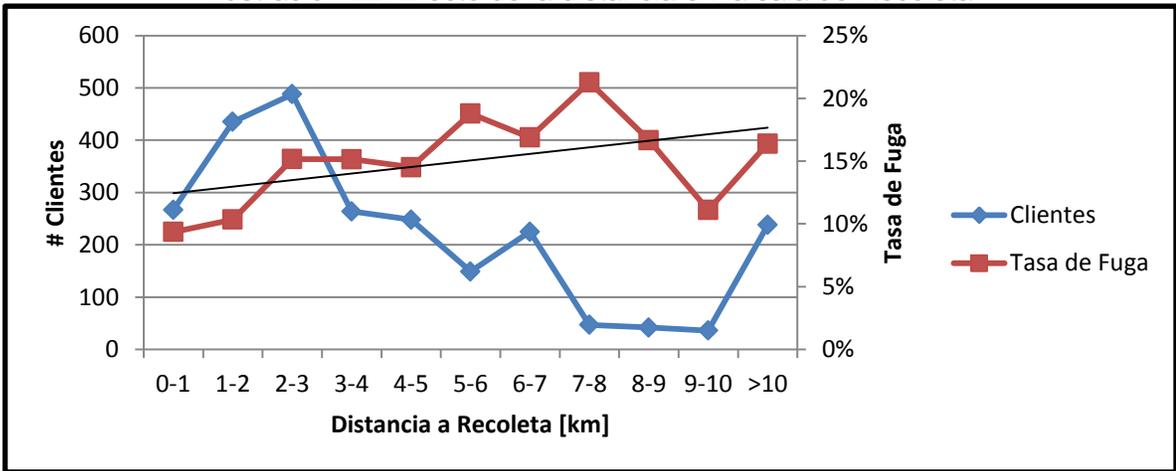
Para analizar descriptivamente si hay evidencia de esto, se grafica cómo cambia la concentración de clientes y la tasa de fuga a medida que aumenta la distancia entre el cliente y su sucursal asignada. En las ilustraciones 21, 22 y 23 se muestran los resultados para cada una de las salas.

Ilustración 21: Efecto de la distancia en la sala de Independencia



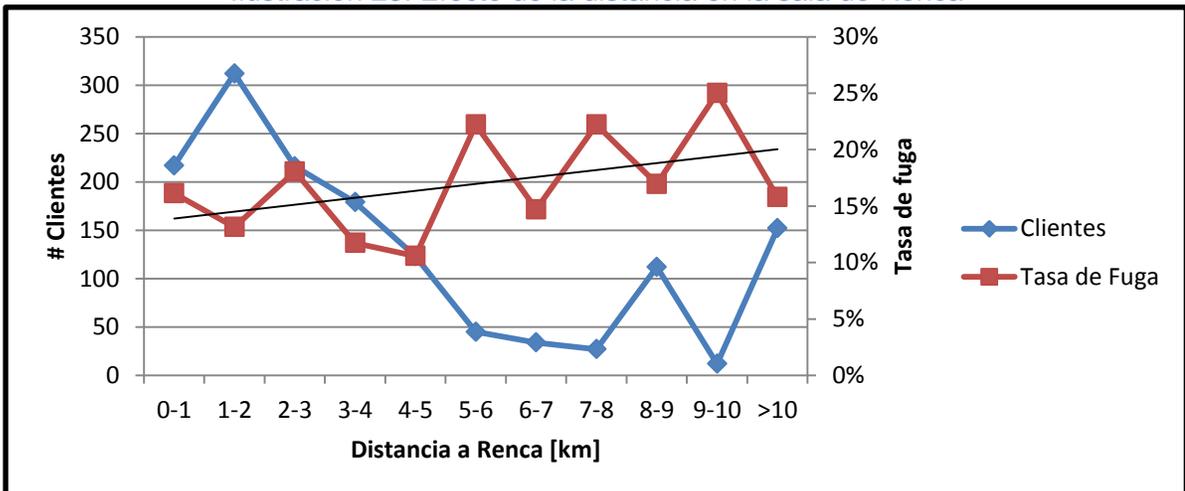
Fuente: Elaboración propia, Datos Penta Analytics [8]

Ilustración 22: Efecto de la distancia en la sala de Recoleta



Fuente: Elaboración propia, Datos Penta Analytics [8]

Ilustración 23: Efecto de la distancia en la sala de Renca



Fuente: Elaboración propia, Datos Penta Analytics [8]

Con respecto a la concentración de clientes se nota que hay una gran acumulación de estos en las cercanías de su correspondiente sucursal, sin embargo existen diferencias entre las salas.

Para comparar estas diferencias es que se calculan los kilómetros a la redonda que abarcan el 60% de los clientes en cada sucursal, los resultados indican que para la sucursal de Independencia esta cifra se cumple en los 3 kilómetros, para Renca en los 4 y para Recoleta en los 5.

A pesar de las diferencias en la concentración de clientes, en las 3 sucursales se puede observar como la tasa de fuga aumenta a medida que los clientes se encuentran a una mayor distancia de la sala.

Por lo tanto se procede a realizar una regresión logística para entender las variables que influyen en la fuga de los clientes, ya que por lo visto en el análisis descriptivo la distancia a la sala tiene una influencia en el comportamiento de los clientes.

Como se indicó anteriormente hay diferencias en la concentración de clientes entre las distintas salas, por lo que se debe estudiar el comportamiento de estas por separado. De todas formas la variable dependiente del modelo es la misma para todas las sucursales y se denomina “Fuga”, la cual vale 1 si el cliente es fugado y 0 sino. Esta fue construida con las variables Recency, R/F y Delta Ventas, las cuales quedan fuera del estudio por ser la definición de lo que se desea estimar.

Las variables disponibles a utilizar en el modelo son de tipo transaccional y geográfico. Además se construyen variables para los efectos descritos en el árbol de descomposición de ventas [véase *ilustración 14*]. El nombre de cada variable así como su descripción se puede observar en la tabla 12.

Tabla 12: Descripción de variables

Variable	Descripción
Distancia a la Sala	Indica la distancia euclidiana del cliente a su sucursal asignada
Distancia a la Competencia	Indica la distancia euclidiana del cliente a la sala de la competencia
Delta Transacciones	Variación del número de transacciones del cliente entre el tercer y cuarto trimestre del 2013
Delta Unidades	Variación de las unidades compradas por el cliente entre el tercer y cuarto trimestre del 2013
Delta TP	Variación del ticket promedio del cliente entre el tercer y cuarto trimestre del 2013
Delta VU	Variación de la venta por unidad realizada por el cliente entre el tercer y cuarto trimestre del 2013
Delta UT	Variación de las unidades compradas en cada transacción por el cliente entre el tercer y cuarto trimestre del 2013

Antes de mostrar los modelos para cada sucursal, cabe mencionar que se han estudiado las correlaciones existentes entre las variables que han resultado significativas. En el caso en que dos variables independientes estén correlacionadas, se excluye la que menos aporte al modelo. Las correlaciones para cada una de las sucursales se encuentran en el Anexo C.

Los sucursal de Independencia tiene el siguiente modelo:

$$Fuga_i = \beta_1 * Distancia@Independencia_i + \beta_2 * Distancia@CM_i + \beta_3 * Delta Unidades_i + \beta_4 * Delta VU_i$$

Los indicadores de este modelo se pueden ver en las Tablas 13 y 14:

Tabla 13: Ajuste del modelo de Independencia

-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1769.778 ^a	.462	.616

Tabla 14: Variables significativas de Independencia

Variable	B	E.T.	Sig.	Exp(B)
Distancia@Independencia	.772	.059	.000	2.164
Distancia@CM	-1.034	.062	.000	.355
Delta Unidades	-2.000	.132	.000	.135
Delta VU	-.827	.129	.000	.437

La variable que más explica la fuga de los clientes es la distancia de estos a la sala de Independencia. Su beta indica que mientras mayor sea la distancia mayor es la probabilidad de que el cliente se fugue.

Por otro lado la distancia a la competencia también resulta significativa, denotando que la presencia del competidor afecta a la fuga de los clientes. Sin embargo esta variable presenta un beta negativo, lo que significa que a medida que aumenta la distancia a la competencia la probabilidad de fuga disminuye, o sea que es más probable que los clientes de las cercanías a la competencia empiecen a realizar sus compras ahí.

Finalmente la variación de unidades y de la venta unitaria son las razones transaccionales que explican la fuga de los clientes. En ambas se puede concluir que mientras mayor sea la disminución de estos indicadores, mayor es la probabilidad de fuga.

La sucursal de Recoleta tiene el siguiente modelo:

$$Fuga_i = \beta_1 * Distancia@Recoleta_i + \beta_2 * Distancia@CM_i + \beta_3 * Delta VU_i$$

Los indicadores de este modelo se pueden ver en las tablas 15 y 16:

Tabla 15: Ajuste del modelo de Recoleta

-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1823.764 ^a	.472	.629

Tabla 16: Variables significativas de Recoleta

Variable	B	E.T.	Sig.	Exp(B)
Distancia@Recoleta	.294	.034	.000	1.342
Distancia@CM	-.535	.031	.000	.585
Delta VU	-2.915	.164	.000	.054

La distancia a la sala es la variable que más aporta al modelo, en donde a mayor distancia mayor es la probabilidad de fuga.

Por otro lado, nuevamente la distancia a la competencia resulta significativa, por lo que el competidor también afecta en la fuga de los clientes de Recoleta, en donde a mayor distancia, menor es la probabilidad de fuga. Sin embargo esta sala es la que está más lejos de la competencia en comparación con las otras dos, por lo que es esperable que el impacto sea menor, justamente como quedó demostrado anteriormente.

La última variable significativa es la variación unitaria, sin embargo su aporte al modelo es muy bajo. De todas formas por su beta se interpreta que mientras mayor sea la disminución, mayor es la probabilidad de fuga.

La sucursal de Renca tiene el siguiente modelo:

$$Fuga_i = \beta_1 * Distancia@Renca_i + \beta_2 * Distancia@CM_i + \beta_3 * Delta UT_i + \beta_4 * Delta VU_i$$

Los indicadores de este modelo se pueden ver en las tablas 17 y 18:

Tabla 17: Ajuste del modelo de Renca

-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1078.931 ^a	.468	.624

Tabla 18: Variables significativas de Renca

Variable	B	E.T.	Sig.	Exp(B)
Distancia@Renca	.534	.060	.000	1.706
Distancia@CM	-.732	.057	.000	.481
Delta UT	-1.170	.142	.000	.311
Delta VU	-1.910	.197	.000	.148

Nuevamente la distancia a la sala es la variable que más aporta al modelo, en donde a mayor distancia mayor es la probabilidad de fuga.

Por otro lado la distancia a la competencia resulta significativa, por lo que el competidor también afecta en la fuga de los clientes de Renca, en donde, al igual que antes, a mayor distancia, menor es la probabilidad de fuga.

Finalmente la variación de unidades por transacción y de la venta unitaria son las razones transaccionales que explican la fuga de los clientes. En ambas se puede concluir que mientras mayor sea la disminución de estos indicadores, mayor es la probabilidad de fuga.

8.5 Variaciones geográficas

Se ha demostrado que la llegada de la competencia afecta a la fuga de los clientes de la zona de estudio y que esta depende de la distancia en que se ubica con respecto a sus competidores, sin embargo, variables transaccionales han mostrado que también tiene una influencia en la fuga.

Se debe analizar cómo afectan estas variables en conjunto, o sea, estudiar cómo cambia la probabilidad de fuga geográficamente en los distintos indicadores transaccionales que han resultado significativos.

Se analiza el comportamiento de los clientes regulares y fugados a medida que aumentan su distancia hacia la competencia, de tal forma de encontrar en que zonas el competidor ha impactado de mayor forma.

En primer lugar se realiza un análisis descriptivo para estudiar cómo afecta la distancia a la competencia en las respectivas variables transaccionales que han resultado significativas para cada sucursal. Los resultados de este análisis se encuentran en el Anexo D, en los cuales se evidencia que la distancia si influye en las variaciones de los distintos indicadores.

Sin embargo con este análisis pre eliminar no se logra ver el real efecto de la competencia. Para visualizar de mejor forma los efectos de la competencia se utiliza la regresión geográfica ponderada y los resultados se muestran mediante un Heat Map.

La regresión geográfica ponderada sirve para medir localmente estos efectos, ya que el beta de cada variable depende de la ubicación geográfica del cliente. Analíticamente esto es:

$$Fuga_i = \sum_j \beta_j(x_i, y_i) * Variables_{ij}$$

Entonces se procede a realizar una regresión geográfica ponderada para cada sucursal, en la cual solo se incluyen las variables transaccionales significativas en la fuga de los clientes, las cuales tienen como resultado su probabilidad de fuga estimada.

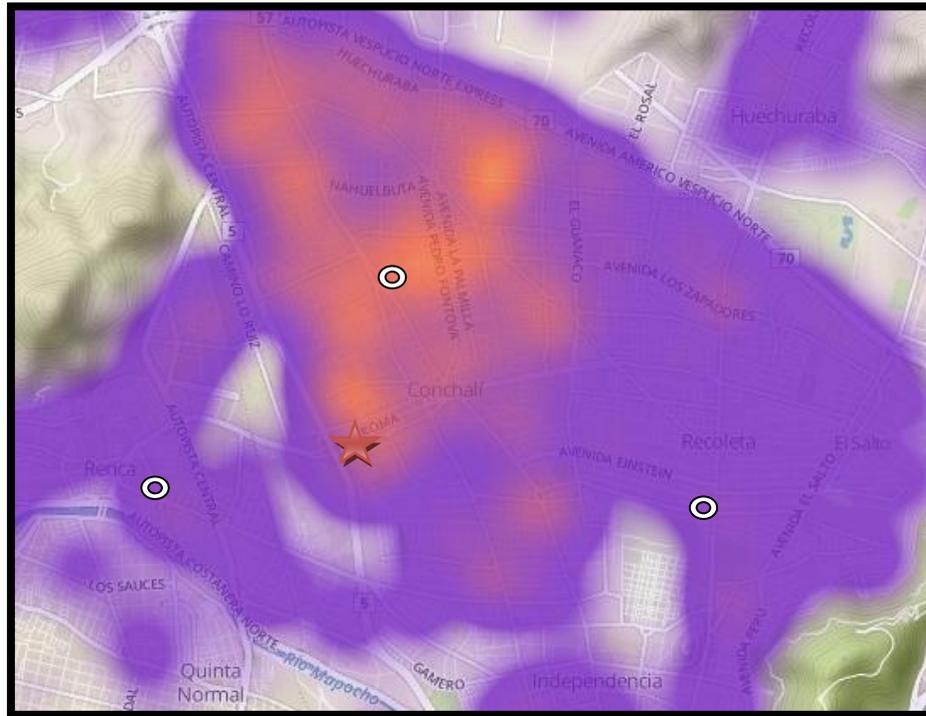
En la ilustración 20 se muestra un mapa de calor con la distribución de los clientes en la zona de estudio y en la ilustración 21 se muestra un Heat Map con la probabilidad de fuga estimada de los clientes de la zona de estudio, donde los anillos blancos representan las salas del retailer y la estrella roja la competencia.

Ilustración 24: Heat Map de la distribución de los clientes



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 25: Heat Map de las probabilidades de fuga



Fuente: Elaboración propia

Al comparar estos dos mapas de calor se puede ver como la competencia influye en la probabilidad de fuga de los clientes, en donde las zonas de mayor valor se encuentran en las cercanías de la competencia y de la sucursal de Independencia.

Se puede ver como la cercanía a la competencia es determinante en la fuga de los clientes, ya que las zonas de mayor valor se concentran en el centro del mapa y no hacia las sucursales de Renca o Recoleta que se han visto menos afectadas que Independencia.

Previamente se ha demostrado que la sala más afectada en sus ventas es Independencia y el mapa de calor confirma que clientes que están más cerca de esta sucursal presentan mayores probabilidades de fuga.

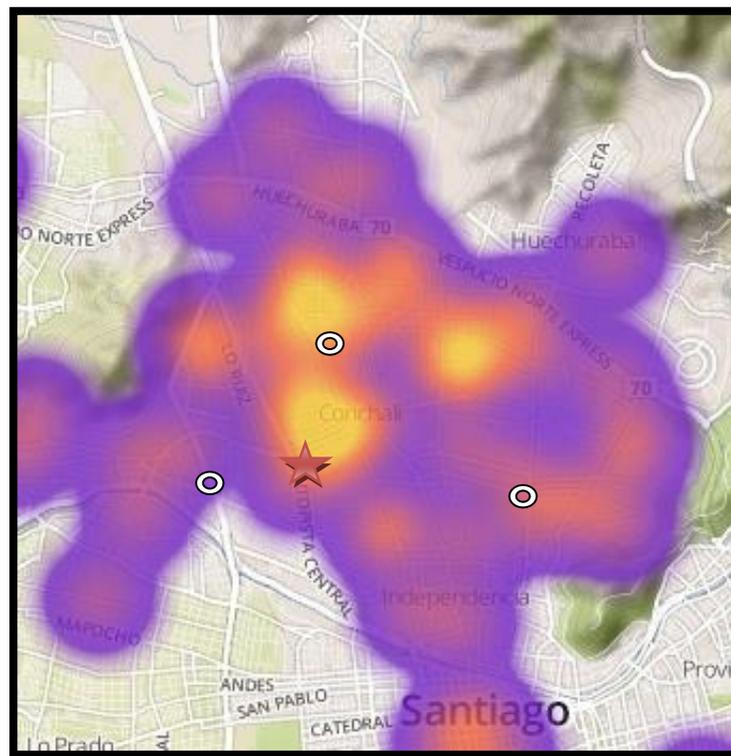
La distancia a la sala en las cercanías no es determinante en la decisión de compra de los clientes, ya que si fuera así, las mayores probabilidades de fuga se concentrarían alrededor de la competencia. Sin embargo se puede ver que hay zonas de alta probabilidad de fuga que están más cerca de Independencia que de *Central Mayorista*, lo que demuestra que clientes han migrado a la competencia por razones más fuertes que la distancia a la sala.

8.6 Proposición de acciones comerciales

Las acciones comerciales deben ser lo más eficientes posibles, ya que el impacto de corto plazo no ha sido de gran envergadura y no se debe incurrir en gastos que no tengan un retorno esperado positivo. En ese sentido deben intentar cumplir de la mejor forma dos objetivos: fidelizar a los clientes de mayor valor y combatir las zonas competitivas.

Para cumplir con el primer objetivo es que se buscan los clientes fugados de mayor valor. En la ilustración 22 se puede ver donde se encuentran los clientes fugados del segmento 1 y 2. Los anillos blancos representan salas del retailer y la estrella roja la sala de *Central Mayorista*. Cabe destacar que como en estos segmentos existe una baja cantidad de fugados se pueden realizar acciones comerciales personalizadas para retener a los clientes más importantes.

Ilustración 26: Clientes fugados de los segmentos 1 y 2



Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 26 se nota que hay 3 barrios con una gran concentración de clientes fugados de alto valor (esferas amarillas).

El primero se encuentra al norte de la sucursal de Independencia y a pesar de que los clientes están más lejos de la competencia de igual forma la han preferido. Este barrio de clientes debe ser el foco de la fidelización, ya que estos se encuentran mucho más cerca de la sala de Independencia que de la competencia.

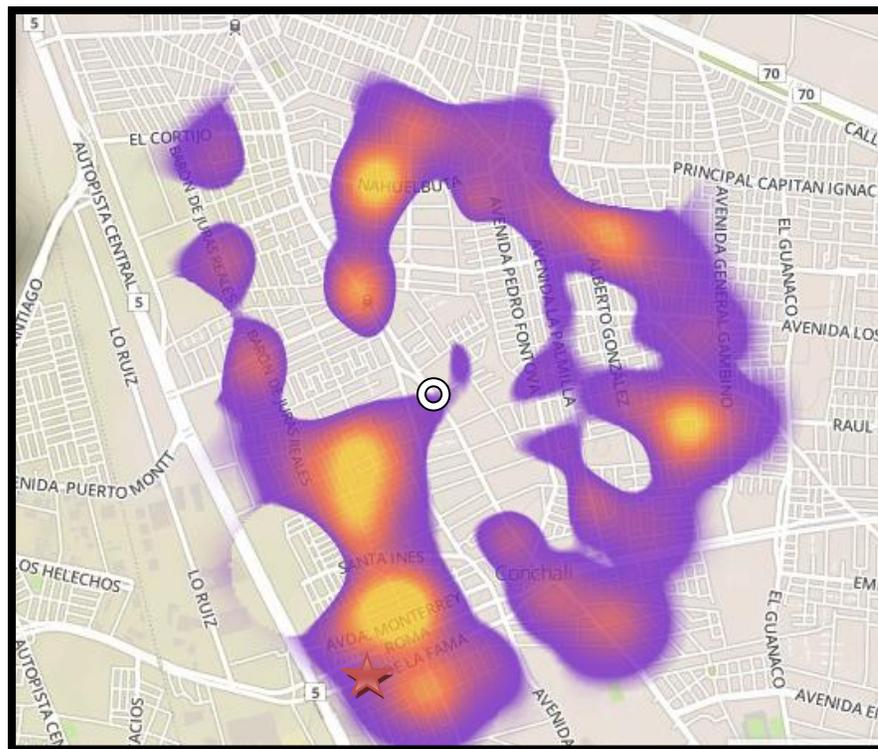
El segundo barrio se encuentra a la derecha de la sala de Independencia y de la competencia. Si bien la sala de Independencia está más cerca, puede que en términos de accesos los clientes estén indiferentes entre elegir una sala u otra, por lo que de todas formas se considera un barrio competitivo, a pesar de la “lejanía” que tiene de las salas anteriormente nombradas.

Finalmente el tercer barrio se encuentra entre la sala de Independencia y la de Central Mayorista, por lo que se define como el barrio o zona de mayor competencia.

Para concluir en cuál de los dos barrios denominados competitivos se deben enfocar los esfuerzos de fidelización se estudia la diferencia de ventas absolutas que se han producido en esta zona, de tal forma de entender el “valor” del barrio y así cumplir con el objetivo de combatir las zonas más competitivas.

En la Ilustración 23 se muestra un Heat Map de la diferencia de ventas netas que se producen en esta zona, en donde los colores más claros representan mayor diferencia entre un periodo y otro.

Ilustración 27: Diferencia de ventas netas entre el cuarto y tercer trimestre del 2013



Fuente: Elaboración propia

Se puede ver que las zonas donde hay mayores diferencias de ventas están muy cerca de la sala de la competencia (estrella roja), por lo que no vale la pena centrar los esfuerzos en este barrio, ya que los clientes han bajado mucho sus ventas ante la llegada de la competencia y se han fugado a esta.

Entonces para cumplir con los objetivos de las acciones de marketing se deben centrar los esfuerzos en el primer y segundo barrio descrito anteriormente, ya que en el tercero los clientes han bajado notablemente sus ventas y sería demasiado costoso volver a fidelizarlos.

Por lo tanto son aproximadamente 40 los clientes que se desean fidelizar en estos barrios, los cuales se han etiquetado como fugados y pertenecen al segmento 1 y 2. Estos representan el 50% del monto fugado (17 millones de pesos mensuales), lo que haría reducir el impacto a nivel micro de un 4% a un 2% en el caso de recuperar la totalidad de estos clientes.

Las acciones a realizar a estos clientes son descuentos que tienen como fin re activar sus compras en la cadena, de tal forma de que no se fuguen a la competencia. El descuento va a depender de dos variables: el valor y la ubicación del cliente.

Con respecto al valor del cliente el descuento es de 10% si el cliente pertenece al segmento 1 y es de 5% si pertenece al segmento 2, ya que se debe premiar al cliente que compra un ticket promedio superior.

Por otro lado con respecto a la ubicación del cliente el descuento es de 5% si este se encuentra dentro de 1 kilómetro a la redonda de su sucursal asignada y 10% si está fuera de esta área, ya que debe tener un mayor incentivo al recorrer una mayor distancia para realizar sus compras.

Ambos descuentos son sumables, o sea un cliente tendrá un descuento por su valor y por su ubicación. El descuento neto varía entre un 10 y un 20%. Los resultados de los descuentos personalizados se resumen en la tabla 19.

Tabla 19: Retorno esperado acciones comerciales personalizadas

Descuento [%]	Cantidad de Clientes	Ventas Mensuales [\$MM]	Retorno Esperado [\$MM]
10	13	2	1,8
15	18	6	5,1
20	9	9	7,2
Total	40	17	14,1

Se espera obtener aproximadamente 14 millones de pesos mensuales al realizar los descuentos a los clientes fugados de alto valor, esto representa el 41% del monto fugado y haría reducir el impacto de la competencia en un 1,6%, bajando de un 4% a un 2,4% a nivel de clientes.

9. Conclusiones

La llegada de la competencia ha afectado al retailer, sin embargo hay efectos transversales a toda la zona de estudio y otros que son específicos para cada sucursal.

Un efecto transversal a todas las sucursales es que la cantidad de unidades compradas ha bajado en todos los clientes de la zona, en algunos más que otros, pero se nota que al menos estos han comprado en la competencia para verificar la nueva propuesta en el mercado y sus precios.

Los efectos específicos de cada sucursal se detallan a continuación:

1. Los clientes de Recoleta han sufrido este efecto transversal en la baja de unidades compradas, aunque sus ventas casi no se han visto afectadas en comparación con los otros clientes de la zona, esto principalmente gracias a la lealtad de sus mejores clientes, ya que hay una mayor cantidad de ellos que han bajado sus compras, pero son de menor valor.
2. Los clientes de Renca han bajado considerablemente su frecuencia de compra, sin embargo sus ventas han bajado levemente, ya que el ticket promedio ha aumentado contrarrestando la baja en frecuencia.
3. Los clientes de Independencia son los que han bajado mayormente sus compras (con respecto a los clientes de las otras dos salas), tanto a nivel de sucursal (7% de disminución) como en el desagregado de clientes (4% de disminución). Estos han presentado bajas en las unidades compradas y en el número de transacciones realizadas, afectando negativamente su frecuencia de compra y ticket promedio.

Todas las sucursales presentan una alta concentración de sus clientes en las cercanías a la sala, ya que en promedio el 65% de los clientes están dentro del primer kilómetro a la redonda de su sucursal asignada. Justamente la sucursal que está más cerca de la competencia (Independencia) es también la más afectada, demostrando que la competencia captura mayormente a los clientes más próximos a ella.

La distancia a la sala y a la competencia son las variables más determinantes en la fuga de los clientes, por lo que mientras más cerca esté un cliente de su sucursal asignada y a la vez más lejos de la competencia, menor será su probabilidad de fuga. Por el contrario, mientras más cerca este de la competencia, y a su vez, mas lejos de su sucursal asignada, mayor será la probabilidad de fuga. Existe un trade-off entre estas dos variables, por lo que centrar los esfuerzos de fidelización en clientes cercanos a la competencia, no tiene sentido por el gran costo que implicaría retenerlos.

De acuerdo a las regresiones y las probabilidades de fuga de los clientes se concluye que el umbral de fuga donde un cliente es más propenso a fugarse esta en un kilómetro a la redonda de su sucursal asignada. Si un cliente se encuentra al mismo tiempo a un kilómetro de su sucursal asignada y de la competencia tendrá más propensión a fugarse donde el retailer ofrezca mejores precios, pero si la distancia a la competencia

disminuye en desmedro de su sucursal asignada, la probabilidad de fuga será mayor que en el primer caso.

Finalmente se tiene que al analizar las variables transaccionales significativas en el modelo de regresión logística de fuga, se puede notar que en las 3 sucursales hay un consecuencia negativa del efecto precio, la cual asciende a un 5% promedio entre las 3 salas, lo que quiere decir que el retailer tiene en promedio precios en un 5% más que la competencia. Es por esto que los clientes han migrado a la competencia en busca de mejores precios unitarios.

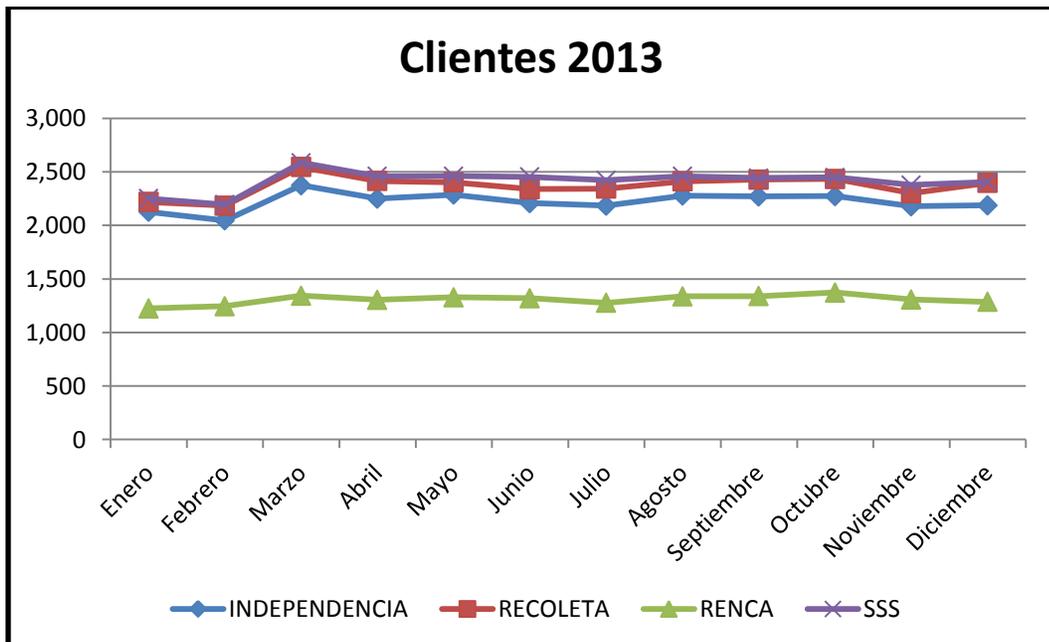
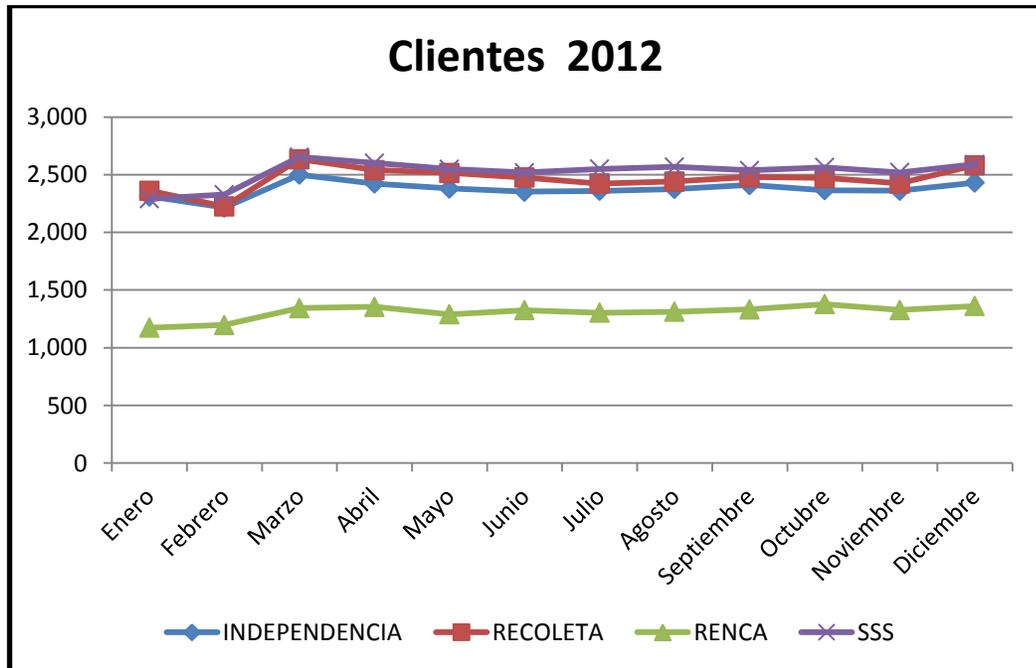
Se concluye que la ubicación de la competencia es clave para el efecto que este produce en los clientes que desea capturar, ya que estos han incursionado en esta nueva oferta en el mercado y si es que no se toman acciones competitivas que mermen las compras realizadas en la competencia, los clientes empezarán a fugarse buscando menores precios.

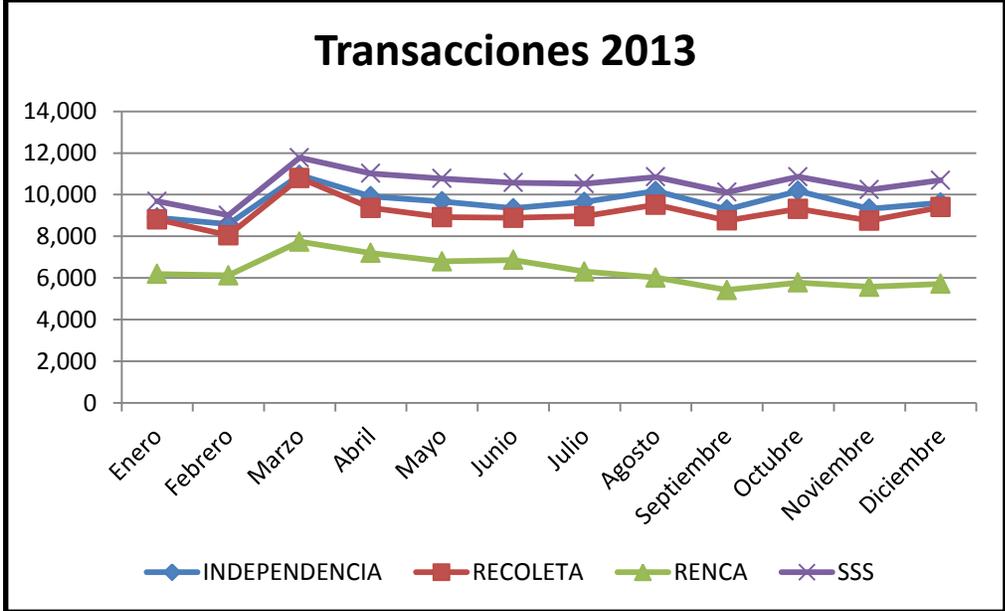
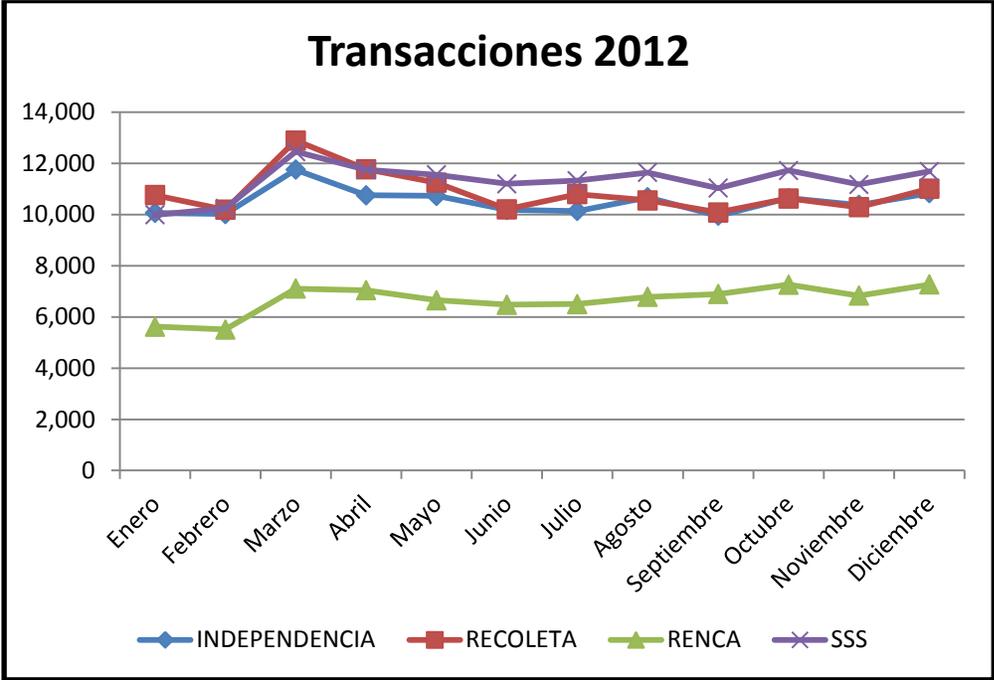
10. Bibliografía

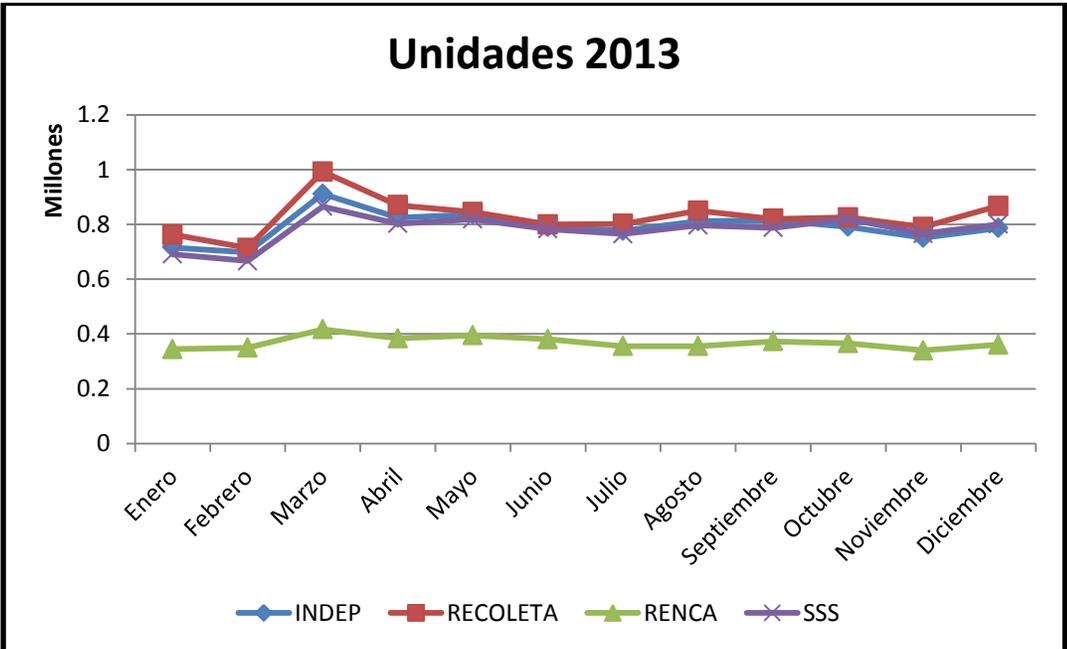
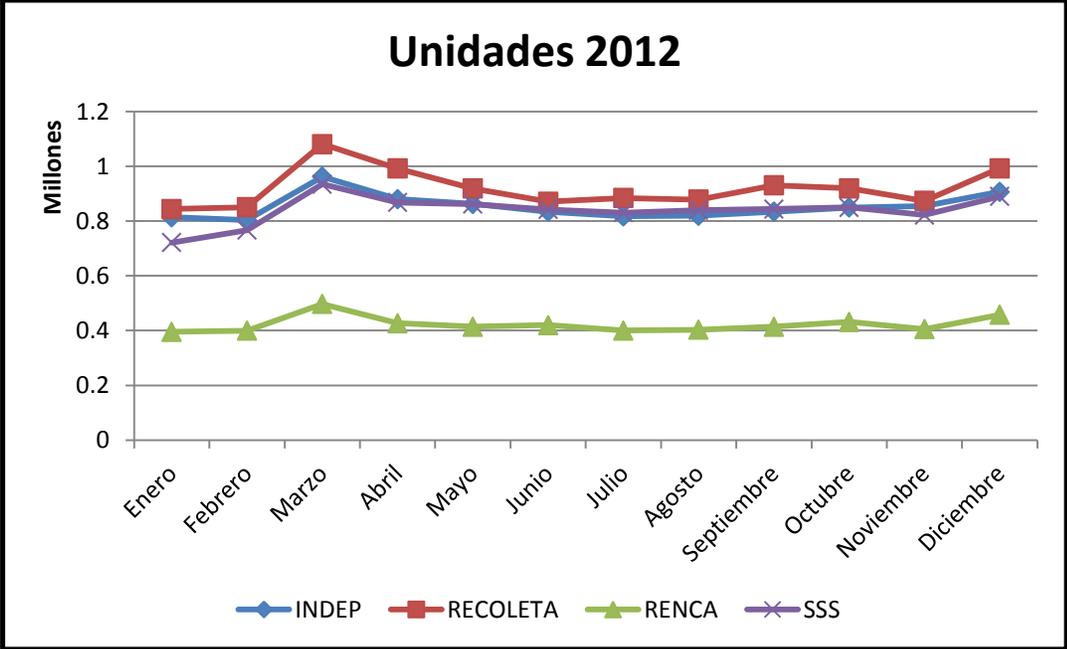
- [1] INE, 2013. [En línea]. Available: http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/estadisticas_economicas/supermercados/series_estadisticas/series_estadisticas.php.
- [2] D. Estrategia, 2013. [En línea]. Available: http://www.estrategia.cl/detalle_noticia.php?cod=75377.
- [3] D. Estrategia, 2011. [En línea]. Available: http://www.estrategia.cl/detalle_noticia.php?cod=37262.
- [4] G. Gliquet, *Geomarketing: Methods and Strategies in Spatial Marketing*, London: ISTE Ltd, 2006.
- [5] S. Kateryna, *The optimal location of a retail store*, 2005.
- [6] R. & S. D. Colomé, *Supermarket Key Attributes and Location Decisions: A Comparative Study between British and Spanish Consumers Working Paper*, 2003.
- [7] Google, «Google Maps,» [En línea]. Available: <https://www.google.cl/maps/preview>.
- [8] Penta Analytics, «Infobright,» [En línea]. Available: <https://infobright.analytics.cl/>. [Último acceso: 2014].
- [9] C. Chasco Yrigoyen, «Efectus,» 2000. [En línea]. Available: http://www.efectus.cl/upload_files/documentos/26062009124606-961978.pdf. [Último acceso: Mayo 2014].
- [10] «Geoinfo,» [En línea]. Available: <http://geoinfo.cl/pdf/sig.pdf>.
- [11] «Mapcity,» [En línea]. Available: www.mapcity.cl.
- [12] D. Yu y Y. Dennis Wei. [En línea]. Available: pages.csam.montclair.edu/~yu/GISDay_GWR.ppt. [Último acceso: Mayo 2014].
- [13] S. Fotheringham, C. Brundson y M. Charlton, *Geographically weighted regression: the analysis of spatially varying relationships*, 2002.
- [14] G. Lazo, «Definición de Políticas de Marketing Georeferenciado para un Supermercado Mayorista,» 2011

11. Anexos

Anexo A







Anexo B

Correlaciones de las ventas

		Independencia	Recoleta	Renca	SSS
Independencia	Correlación de Pearson	1	.826**	.729**	.916**
	Sig. (bilateral)		.000	.000	.000
	N	21	21	21	21
Recoleta	Correlación de Pearson	.826**	1	.851**	.830**
	Sig. (bilateral)	.000		.000	.000
	N	21	21	21	21
Renca	Correlación de Pearson	.729**	.851**	1	.734**
	Sig. (bilateral)	.000	.000		.000
	N	21	21	21	21
SSS	Correlación de Pearson	.916**	.830**	.734**	1
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	
	N	21	21	21	21

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Correlaciones de las transacciones

		Independencia	Recoleta	Renca	SSS
Independencia	Correlación de Pearson	1	.928**	.555**	.923**
	Sig. (bilateral)		.000	.009	.000
	N	21	21	21	21
Recoleta	Correlación de Pearson	.928**	1	.415	.811**
	Sig. (bilateral)	.000		.061	.000
	N	21	21	21	21
Renca	Correlación de Pearson	.555**	.415	1	.728**
	Sig. (bilateral)	.009	.061		.000
	N	21	21	21	21
SSS	Correlación de Pearson	.923**	.811**	.728**	1
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	
	N	21	21	21	21

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Correlaciones de los clientes

		Independencia	Recoleta	Renca	SSS
Independencia	Correlación de Pearson	1	.927**	.588**	.894**
	Sig. (bilateral)		.000	.005	.000
	N	21	21	21	21
Recoleta	Correlación de Pearson	.927**	1	.739**	.924**
	Sig. (bilateral)	.000		.000	.000
	N	21	21	21	21
Renca	Correlación de Pearson	.588**	.739**	1	.812**
	Sig. (bilateral)	.005	.000		.000
	N	21	21	21	21
SSS	Correlación de Pearson	.894**	.924**	.812**	1
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	
	N	21	21	21	21

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Correlaciones de las unidades

		Independencia	Recoleta	Renca	SSS
Independencia	Correlación de Pearson	1	.954**	.891**	.926**
	Sig. (bilateral)		.000	.000	.000
	N	21	21	21	21
Recoleta	Correlación de Pearson	.954**	1	.908**	.913**
	Sig. (bilateral)	.000		.000	.000
	N	21	21	21	21
Renca	Correlación de Pearson	.891**	.908**	1	.855**
	Sig. (bilateral)	.000	.000		.000
	N	21	21	21	21
SSS	Correlación de Pearson	.926**	.913**	.855**	1
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	
	N	21	21	21	21

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Anexo C

Correlaciones Independencia

Correlaciones								
		Distancia@ Independencia	Distancia@ CM	Delta Transacciones	Delta Unidades	Delta TP	Delta VU	Delta UT
Distancia@ Independencia	Correlación de Pearson	1	.988**	.012	-.013	.002	.009	-.020
	Sig. (bilateral)		.000	.557	.522	.932	.654	.337
Distancia@ CM	Correlación de Pearson	.988**	1	.010	-.018	-.001	.009	-.023
	Sig. (bilateral)	.000		.625	.400	.953	.676	.261
Delta Transacciones	Correlación de Pearson	.012	.010	1	.200**	.040	.045*	.102**
	Sig. (bilateral)	.557	.625		.000	.053	.031	.000
Delta Unidades	Correlación de Pearson	-.013	-.018	.200**	1	.192**	-.022	.752**
	Sig. (bilateral)	.522	.400	.000		.000	.283	.000
Delta TP	Correlación de Pearson	.002	-.001	.040	.192**	1	.208**	.436**
	Sig. (bilateral)	.932	.953	.053	.000		.000	.000
Delta VU	Correlación de Pearson	.009	.009	.045*	-.022	.208**	1	-.030
	Sig. (bilateral)	.654	.676	.031	.283	.000		.145
Delta UT	Correlación de Pearson	-.020	-.023	.102**	.752**	.436**	-.030	1
	Sig. (bilateral)	.337	.261	.000	.000	.000	.145	

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

Correlaciones Recoleta

Correlaciones								
		Distancia @Recoleta	Distancia @CM	Delta Transacciones	Delta Unidades	Delta TP	Delta VU	Delta UT
Distancia @Recoleta	Correlación de Pearson	1	.936**	.023	.007	.009	.014	.000
	Sig. (bilateral)		.000	.261	.748	.670	.483	.984
Distancia @CM	Correlación de Pearson	.936**	1	.022	.015	.014	-.006	.010
	Sig. (bilateral)	.000		.286	.469	.482	.777	.626
Delta Transacciones	Correlación de Pearson	.023	.022	1	.036	-.015	.042 [†]	-.016
	Sig. (bilateral)	.261	.286		.075	.471	.036	.424
Delta Unidades	Correlación de Pearson	.007	.015	.036	1	.840**	.000	.930**
	Sig. (bilateral)	.748	.469	.075		.000	.995	.000
Delta TP	Correlación de Pearson	.009	.014	-.015	.840**	1	.051 [†]	.856**
	Sig. (bilateral)	.670	.482	.471	.000		.012	.000
Delta VU	Correlación de Pearson	.014	-.006	.042 [†]	.000	.051 [†]	1	-.008
	Sig. (bilateral)	.483	.777	.036	.995	.012		.693
Delta UT	Correlación de Pearson	.000	.010	-.016	.930**	.856**	-.008	1
	Sig. (bilateral)	.984	.626	.424	.000	.000	.693	
** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).								
* . La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).								

Correlaciones Renca

Correlaciones								
		Distancia @Renca	Distancia @CM	Delta Transacciones	Delta Unidades	Delta TP	Delta VU	Delta UT
Distancia @Renca	Correlación de Pearson	1	.976**	-.003	.004	.010	.024	.017
	Sig. (bilateral)		.000	.905	.885	.712	.358	.519
Distancia @CM	Correlación de Pearson	.976**	1	.000	.001	.017	.015	.019
	Sig. (bilateral)	.000		.987	.963	.513	.566	.463
Delta Transacciones	Correlación de Pearson	-.003	.000	1	.344**	.160**	.136**	.109**
	Sig. (bilateral)	.905	.987		.000	.000	.000	.000
Delta Unidades	Correlación de Pearson	.004	.001	.344**	1	.517**	-.052	.747**
	Sig. (bilateral)	.885	.963	.000		.000	.051	.000
Delta TP	Correlación de Pearson	.010	.017	.160**	.517**	1	.181**	.705**
	Sig. (bilateral)	.712	.513	.000	.000		.000	.000
Delta VU	Correlación de Pearson	.024	.015	.136**	-.052	.181**	1	-.082**
	Sig. (bilateral)	.358	.566	.000	.051	.000		.002
Delta UT	Correlación de Pearson	.017	.019	.109**	.747**	.705**	-.082**	1
	Sig. (bilateral)	.519	.463	.000	.000	.000	.002	
**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).								
*. La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).								

Anexo D

