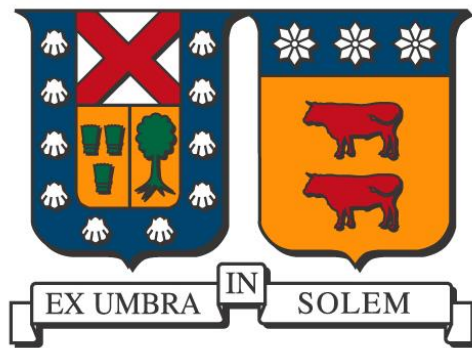


UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA COMERCIAL



SANTIAGO - CHILE

**ANÁLISIS Y MODELACIÓN DE PROBLEMA DE LOCALIZACIÓN EN UNA
APLICACIÓN DE MARKETING CONTEXTUAL**

ROCÍO AMANCAY TORTELLA GUERRERO

**MEMORIA DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO
COMERCIAL**

PROFESOR GUÍA

LUIS ACOSTA

PROFESOR CO-REFERENTE

DAVID ALMENDRAS

NOVIEMBRE, 2017

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todos aquellos que participaron de una manera u otra en este largo proceso. Partiendo por mi familia (mamá, papá, hermana y cuñado), que me brindaron su apoyo incondicional, me entendieron y respaldaron en todo momento. No existen palabras para describir lo afortunada que me siento de tenerlos. También quiero agradecer a Leo, por todo el amor, apoyo y compromiso entregado y por siempre tratar de hacer todo más simple para mí.

También quiero agradecer a mis amigas y amigos de la universidad que sin duda vivieron conmigo esta linda y caótica experiencia en la universidad. Por lejos ustedes fueron lo más valioso que me entregó la universidad.

RESUMEN

A lo largo de esta memoria se analiza y estudia una plataforma de marketing contextual y una de sus problemáticas. Context, aplicación chilena basada en marketing contextual y georreferenciación, que entrega contenido de calidad en el momento justo. Este contenido es entregado mediante whispers o mensajes.

La plataforma entrega a sus usuarios puntos (monedas virtuales) mediante whispers, en función de la interacción que estos presentan con la aplicación. Los puntos son utilizadas como herramienta de fidelización, ya que con estas los usuarios pueden canjear productos disponibles en la tienda virtual. Además, existen “coins” los que entregan una cantidad superior de puntos frente a un whisper normal. Los coins están asociados a fences (áreas geográficas), los cuales tiene vinculado un dispositivo móvil, con cobertura de 1 kilometro, que captura información relevante para la aplicación. En base a esto surge el objetivo principal de este estudio, determinar la cantidad y geolocalización de los fences que tienen asociados coins, con el propósito de maximizar la cobertura de usuarios.

El estudio reveló que la cantidad óptima de fences con alcance de 1,1 kilómetros es de 145, los cuales abarcan en cierta medida todas las comunas pertenecientes al Gran Santiago. Alcanzando una cobertura total del 79,03% sobre la demanda total diaria, el resultado es muy beneficioso para la aplicación, ya que les permite aumentar su flujo y en consecuencia mejorar sus indicadores de performance, los que miden la interacción de los usuarios con la aplicación, tales como: CTR (% de whispers abiertos) y ACCEPT (% de whispers aceptados).

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Problema de Investigación.....	3
1.2. Objetivos	5
1.2.1. Objetivo General	5
1.2.2. Objetivos Específicos.....	5
ALCANCE.....	7
2. APLICACIONES MÓVILES, MARKETING CONTEXTUAL Y MODELO DE LOCALIZACIÓN.....	8
2.1. Aplicaciones Móviles.....	8
2.1.1. Mercado de las Aplicaciones Móviles	10
2.1.2. Aplicaciones Móviles Chilenas.....	14
2.2. Marketing Contextual	15
2.3. Descripción de la Aplicación	18
2.4. Problema de Localización de Máxima Cobertura.....	22
2.4.1. Formulación Matemática del modelo	23
3. DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN Y OBTENCIÓN DE DATOS PARA MAXIMIZACIÓN DE COBERTURA.....	26
3.1. Creación de Variables y Base de datos	26
3.2. Análisis de las Variables.....	27

3.3.	Estudio y Determinación de Flujos por Comuna.....	28
3.3.1.	Nodos de Demanda	30
3.3.2.	Nodos de Oferta	30
3.4.	Maximización de Cobertura.....	31
4.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	32
4.1.	Resultados creación de variables	32
4.2.	Resultado Estadística Descriptiva.....	32
4.2.1.	Resultados Variables Cuantitativas.....	33
4.3.	Resultado Relación Entre Variables	34
4.3.1.	Resultado Variables Cuantitativas	34
4.3.2.	Resultados Variables cualitativas y Cuantitativas	37
4.3.3.	Variables Cualitativas	39
4.4.	Resultado Flujos.....	52
4.4.1.	Resultado Nodos de Demanda	54
4.4.2.	Resultados Nodos de Oferta.....	56
4.5.	Resultados Problema de Localización de Máxima Cobertura	57
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	60
	REFERENCIAS.....	63
	ANEXOS.....	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: <i>Variables cuantitativas medidas</i>	22
Tabla 2: <i>Variables cualitativas medidas</i>	22
Tabla 3: <i>Descripción de variables modificadas y creadas</i>	32
Tabla 4: <i>Medidas de tendencia central y dispersión</i>	33
Tabla 5: <i>Valores promedio más altos y más bajo variable location</i>	37
Tabla 6: <i>Valores promedio más altos y más bajos variable town</i>	38
Tabla 7: <i>Valores promedio más altos y más bajos variable day</i>	38
Tabla 8: <i>Valores promedio más altos y más bajos variable part_day</i>	39
Tabla 9: <i>Número de fence por comuna</i>	40
Tabla 10: <i>Ponderaciones valores más altos location/day</i>	41
Tabla 11: <i>Ponderaciones valores más bajos location/day</i>	41
Tabla 12: <i>Ponderaciones valores más altos day/location</i>	42
Tabla 13: <i>Ponderaciones valores más bajos day/location</i>	43
Tabla 14: <i>Ponderaciones valores más altos location/part_day</i>	44
Tabla 15: <i>Ponderaciones valores más bajos location/part_day</i>	44
Tabla 16: <i>Ponderaciones valores más altos part_day/location</i>	46
Tabla 17: <i>Ponderaciones valores más bajos part_day/location</i>	46
Tabla 18: <i>Ponderaciones valores más altos town/day</i>	47
Tabla 19: <i>Ponderaciones valores más bajos town/day</i>	47

Tabla 20: <i>Ponderaciones valores más altos day/town</i>	49
Tabla 21: <i>Ponderaciones valores más bajos day/town</i>	49
Tabla 22: <i>Ponderaciones valores más altos town/part_day</i>	50
Tabla 23: <i>Ponderaciones valores más bajos town/part_day</i>	50
Tabla 24: <i>Ponderaciones valores más altos part_day/town</i>	51
Tabla 25: <i>Ponderaciones valores más bajos part_day/town</i>	51
Tabla 26: <i>Flujo total diario por comunas</i>	53
Tabla 27: <i>Flujo diario promedio por comunas en la aplicación</i>	54
Tabla 28: <i>Número de nodos por comuna</i>	55
Tabla 29: <i>Demanda por nodo según comuna</i>	55
Tabla 30: <i>Número de nodos cubiertos y porcentaje de cobertura por comuna</i>	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: <i>Ingresos mundiales de las aplicaciones móviles en 2015, 2016 y 2020</i>	11
Figura 2: <i>Curva de retención promedio para aplicaciones Android</i>	13
Figura 3: <i>Curva de Retención para aplicaciones Android</i>	13
Figura 4: <i>Representación gráfica del whisper en la aplicación</i>	20
Figura 5: <i>Representación gráfica de abrir y aceptar un mensaje</i>	21

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: <i>Distribución de nodos por categoría</i>	56
Gráfico 2: <i>Cobertura en función del número de fences, radio 1 kilómetro</i>	57
Gráfico 3: <i>Cobertura en función del número de fences, radio 1.1 kilómetros</i>	58
Gráfico 4: <i>Cobertura en función del número de fences, radio 1.2 kilómetros</i>	59
Gráfico 5: <i>Distribución de fences por categoría</i>	61

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: <i>Tabla clasificación variables cualitativas y cuantitativas</i>	67
Anexo 2: <i>Numero de clases variables Cualitativas</i>	67
Anexo 3: <i>Histogramas Variables Cuantitativas</i>	68
Anexo 4: <i>Correlación variables cuantitativas</i>	71
Anexo 5: <i>Regresiones entre variables cuantitativas</i>	71
Anexo 6: <i>Mayores y menores valores promedio, extraídos desde tabla de contingencia location v/s day</i>	75
Anexo 7: <i>Mayores y menores valores promedio, extraídos desde tabla de contingencia day v/s location</i>	80
Anexo 8: <i>Mayores y menores valores promedio, extraídos desde tabla de contingencia location v/s part_day</i>	81
Anexo 9: <i>Mayores y menores valores promedio, extraídos desde tabla de contingencia part_day v/s location</i>	86

Anexo 10: Mayores y menores valores promedio, extraídos desde tabla de contingencia town v/s day.	87
Anexo 11: Mayores y menores valores promedio, extraídos desde tabla de contingencia day v/s town.	89
Anexo 12: Mayores y menores valores promedio, extraídos desde tabla de contingencia town v/s part_day.	90
Anexo 13: Mayores y menores valores promedio, extraídos desde tabla de contingencia part_day v/s town.....	93
Anexo 14: Mapa de cobertura fence según comunas.....	95
Anexo 15: Flujo por kilómetro cuadrado de la aplicación versus el de Santiago.....	96
Anexo 16: Ubicación nodos de demanda.....	96
Anexo 17: Ubicación nodos de oferta según categoría	104
Anexo 18: Coberturas para 1; 1,1 y 1,2 kilómetros fences originales	112
Anexo 19: Conjunto óptimo de fences.....	112

1. INTRODUCCIÓN

Desde un tiempo hasta ahora la sociedad, se ha vuelto altamente tecnológica, este proceso comenzó con fuerza en la primera mitad del siglo pasado con la creación de la computadora y la evolución de esta basada en las cambiantes necesidades de los consumidores. Otro hito importante en esta evolución tecnológica es la creación del primer teléfono móvil (1973), el cual proporcionaba libertad a sus usuarios al momento de realizar llamadas, ya que les permitía ser contactados sin estar en un lugar fijo. Conforme fue pasando el tiempo las características de los teléfonos móviles fueron variando, no solo ofrecía servicio de llamadas, sino que también de mensajería y aplicaciones adicionales que hacían más amena la vida del usuario (calculadora, alarma, juego, etc.), generando una dependencia cada vez mayor hacia este dispositivo. En medio de la evolución de los teléfonos móviles surgió iPod, primer dispositivo reproductor de música con una capacidad prácticamente ilimitada, el cual que vino a cambiar la industria de la música por completo.

Con la llegada de los smartphones, específicamente con el lanzamiento del primer iPhone, sucedió algo similar a lo ocurrido con el iPod, el mercado de la telefonía móvil y el mercado tecnológico en general, tuvo un giro rotundo, donde la forma de hacer las cosas nunca volvería a ser la misma, puesto que este dispositivo integró 3 elementos importantes para los consumidores de tecnología en uno solo: un iPod con pantalla panorámica con controles táctiles, un teléfono móvil revolucionario y un comunicador de internet innovador, integrado además, las mejores características de un computador en un dispositivo móvil, para satisfacer todo aquello que los usuarios necesiten.

Además, este nuevo dispositivo trajo consigo un nuevo mercado, el mercado de las aplicaciones móviles. Si bien antes existían las aplicaciones móviles, la llegada del iPhone

las lleva a un nuevo nivel, en donde satisfacen de manera sencilla y atractiva las diferentes necesidades de los consumidores. Hoy en día existen aplicaciones para todo tipo de cosas: entretenimiento, reproducción de videos, calendarios, mensajería, descuentos, correo electrónico y redes sociales en general, etc.

Pero no solo los teléfonos móviles han debido evolucionar, sino que las aplicaciones móviles también, esto en función de los constantes cambios en las necesidades de los usuarios. Cada día estos se vuelven más exigentes, buscando aplicaciones que se adapten a sus necesidades, eludiendo las que entreguen información o publicidad fuera de contexto, o que sean invasivas.

Exactamente de la idea anterior surge context, una aplicación chilena basada en marketing contextual y georreferenciación, que entrega contenido a sus usuarios a través de mensajes llamados whispers, con la finalidad de proporcionar el contenido justo en el momento adecuado. Adicionalmente, con el afán de fomentar la interacción y fidelización, entrega monedas virtuales denominadas “puntos”, a medida que los usuarios interactúan con la aplicación. Los puntos son utilizadas por los usuarios para canjear productos de los comercios asociados, disponibles en la tienda virtual.

La aplicación dispone de fences, que corresponden a áreas geográficas de influencia, geolocalizadas de manera virtual en diferentes puntos de la ciudad. Dichos fences están asociados a un dispositivo móvil inteligente, que captura información relevante para la aplicación, con un radio de alcance de 1 kilómetro. Además, a través de los whispers se envían “coins”, los que están asociados a ciertos fences, y proporcionan una mayor cantidad de puntos que el resto de los whispers, con el propósito de aumentar aún más la fidelización.

De lo expuesto en el párrafo anterior, surge la problemática principal del presente estudio: diseñar un modelo de optimización que permita determinar la cantidad y ubicación de fences asociados a coins, con la finalidad de maximizar la cobertura de usuarios de la aplicación en el Gran Santiago. Además, para desarrollar esto se hace necesario comprender la performance de la aplicación y las distintas variables que la componen, por dicha razón, el presente estudio también contempla este análisis.

1.1. Problema de Investigación

Desde hace algunos años la venta y los usuarios de smartphones ha ido en aumento. En 2016 las unidades vendidas de smartphones alcanzaron cifras cercanas a 1.500 millones, lo que se considera un aumento significativo frente a los casi 500 millones que había en 2011 (Statista, Number of smartphones sold to end users worldwide from 2007 to 2016 (in million units), s.f.), por otro lado se estima que en 2016 los usuarios de este tipo de teléfonos celulares alcanzaron una cifra cercanas a 2.100 millones, que es un aumento considerable con respecto a los casi 1.600 millones de usuarios alcanzados en 2014 (Statista, Number of smartphone users worldwide from 2014 to 2020 (in billions), s.f.). También es importante señalar que a nivel mundial la penetración de los smartphones con respecto a los usuarios de teléfonos celulares ha ido en aumento. Se estima que en 2016 un 45,2% de los usuarios de teléfonos móviles, utilizaban smartphone (Statista, Share of mobile phone users worldwide who owned and used a smartphone from 2014 to 2019, s.f.).

Actualmente en Chile la penetración de internet¹ alcanza un 88,2%, de los cuales un 81,9% de accesos es a través de internet móvil, y de este último un 92,3% es a través de

¹ Porcentaje de chilenos con acceso a internet.

smartphones, el que corresponde a un 75,6% del total de accesos a internet. Más aun, la utilización de smartphones para navegar ha aumentado en un 27,6% durante el 2016. (Subtel, 2017).

Siguiendo con esta misma línea, se estimó que durante 2016 los chilenos emplearon alrededor de 5 horas y media promedio de su día navegando a través de internet móvil, lo que excluye la navegación a través de wifi (Movistar-Chile, 2016), por lo que el tiempo promedio debería aumentar si se considera el tiempo que navegan a través de este medio.

Así como han aumentado los usuarios de smartphones en los últimos años, tanto en Chile como en el mundo, el número de descargas de aplicaciones móviles también ha aumentado de manera global, esto queda claro si son comparadas las 35 mil millones de descargas acumuladas en Apple App Store desde julio de 2008 hasta septiembre de 2012, con las 180 mil millones de descargas acumuladas desde julio de 2008 hasta la junio 2017 (Statista, Cumulative number of apps downloaded from the Apple App Store from July 2008 to June 2017 (in billions), s.f.). Es posible observar el mismo fenómeno al comparar los 25 billones de descargas acumuladas de Google Play desde agosto 2010 hasta septiembre de 2012 con los 65 billones a mayo del 2016 (Statista, Cumulative number of apps downloaded from the Google Play as of May 2016 (in billions), s.f.).

Como se dio a entender en los párrafos anteriores tanto los smartphones como las aplicaciones móviles, han ido en aumento durante los últimos años por lo que resulta interesante estudiar el comportamiento de las aplicaciones móviles. Más aún si los ingresos a nivel mundial de este nuevo mercado proyectan un crecimiento considerable en el mediano plazo desde los 69,5 billones de dólares en 2015 a 188,9 en 2020 (Statista, Worldwide mobile app revenues in 2015, 2016 and 2020 (in billion U.S. dollars), s.f.).

En esta memoria se aborda el comportamiento de una aplicación móvil de marketing contextual, que utiliza la georreferenciación y las preferencias de cada usuario, para proporcionarles contenidos relevantes, como son los coins, que fomentan la fidelización de los usuarios.

Luego de este breve recordatorio de la aplicación y su funcionamiento, comienzan a surgir interrogantes tales como: ¿Cómo se comporta el usuario en la aplicación?, ¿Qué días son los que hay más usuarios?, ¿En qué horarios hay más usuarios? ¿Se están ocupando los recursos de manera eficiente? y ¿Cómo hacerlo?, ¿Cómo maximizar la cantidad de usuarios? ¿Dónde localizar nuevos “coins” tal que maximicen la cobertura?, entre tantas otras.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Determinar la localización geográfica de puntos de distribución de recursos para una aplicación móvil contextual, mediante el uso de un modelo de optimización, con la finalidad de maximizar la cantidad de usuarios cubiertos, que pertenecen al Gran Santiago y por consecuencia mejorar sus indicadores.

1.2.2. Objetivos Específicos

Identificar el comportamiento de las variables cuantitativas, mediante medidas de tendencia central y dispersión, para comprender la distribución de estos datos.

Detectar la interacción que existe entre las variables, a través de tablas de contingencia y estadísticas bivariada, para poder plantear un patrón de comportamiento de los usuarios y los indicadores de performance de la aplicación.

Determinar los flujos de las distintas comunas de Santiago, a través de un proceso exploratorio y técnicas estadísticas, con el propósito de plantear las bases de la demanda ideal de la aplicación.

Proponer nodos de oferta (fences), mediante investigación y análisis exhaustivo de diferentes lugares de Santiago, con la finalidad de entregar una amplia gama de posibilidades para cubrir la mayor cantidad de demanda posible.

Determinar los nodos de oferta definitivos, mediante el modelo de Localización de Máxima Cobertura, para obtener aquellas ubicaciones que maximicen la cobertura de la aplicación.

ALCANCE

A lo largo de este estudio se abordarán distintos tópicos, algunos de estos serán desarrollados con el afán de contextualizar la información, mientras que otros se abordarán con el afán de obtener resultados concretos. Este criterio está basado en la influencia que tienen los diferentes tópicos ya sea para alcanzar los objetivos específicos o el objetivo general planteados en la Sección anterior.

De manera esencial esta memoria comprende todos los pasos de investigación y análisis del comportamiento general de la aplicación y todos los pasos existentes en el desarrollo de un modelo de optimización que maximice la cobertura actual de aplicación.

2. APLICACIONES MÓVILES, MARKETING CONTEXTUAL Y MODELO DE LOCALIZACIÓN

2.1. Aplicaciones Móviles

Según lo propuesto por (Islam, et al., 2010) las aplicaciones móviles son un software o conjunto de programas que realizan ciertas tareas para el usuario en un dispositivo móvil. Son simples, de bajo costo, de uso amigable, descargables y funcionan en la mayoría de los equipos móviles. Además, las aplicaciones móviles tienen múltiples usos que se clasifican según su función: mensajes, llamadas, buscadores, redes sociales, juegos, videos, audio, etc.

(Bosworth, et al., 2009) plantea que las aplicaciones móviles se pueden explicar desde el lado del consumidor, como una descripción del modelo de datos o una planilla de interfaz del usuario, que definen acciones a través de secuencia de comandos y desde el lado del servidor como una serie de conductos que describe la mediación que existe entre la empresa y el modelo de datos.

Otra visión es la planteada por (Santiago, et al., 2015), donde se “denomina aplicación móvil a toda aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles. Por lo general se encuentran a través de plataformas de distribución, operadas por las compañías propietarias de los sistemas operativos móviles como Android, iOS, BlackBerry OS y Windows Phone, entre otros”.

En el presente estudio se decide adoptar las definiciones planteadas por (Islam, et al., 2010) y por (Santiago, et al., 2015) puesto que se consideran definiciones complementarias, que concuerda en mayor medida con la temática de este estudio.

Existe un gran número de aplicaciones móviles, algunas de estas vienen pre-instaladas en el dispositivo móvil, mientras que otras se pueden descargar (Islam, et al., 2010). Las aplicaciones móviles también pueden ser clasificadas en nativas, web o híbridas. La primera clasificación corresponde a aquellas que son diseñadas en base al software que entrega cada sistema operativo, llamado Software Development Kit (SDK), la manera en que se diseñan les permite ocupar las notificaciones del sistema operativo para avisar al usuario de algún evento importante dentro de la aplicación aun cuando no la esté usando en ese momento. Este tipo de aplicaciones se descargan desde las tiendas de cada sistema operativo, pudiendo ocupar las características de hardware terminal (Cámara, Sensores, entre otros) sin la necesidad de ocupar internet. Además, su interfaz se basa en cada sistema operativo, por lo que en términos de diseño genera una coherencia y consistencia tanto con el sistema operativo como con las otras aplicaciones. Las aplicaciones web, son programadas en base a HTML, JavaScripts y CSS, en este caso no se basa en el SDK, lo que permite diseñar dicha aplicación de forma independiente al sistema operativo del teléfono. Además, se caracterizan porque pueden ser utilizadas desde variadas plataformas y sin la necesidad de ser descargadas, ya que se puede ver desde el navegador del smartphone, lo que implica que no pueden funcionar de manera adecuada si no cuentan con conexión a internet. Las aplicaciones híbridas son programadas de manera similar a las aplicaciones web, pero una vez que el diseño de la aplicación finaliza, se compila de manera tal, que pareciese ser una aplicación nativa, permitiendo de esta manera distribuir en las distintas tiendas la aplicación, pero con un mismo código. En cuanto al diseño, este tipo de aplicaciones no presenta tanta concordancia con el sistema operativo como una aplicación nativa (Cuello & Vittone, 2013).

La aplicación en la cual está basada el presente estudio corresponde a una aplicación descargable y nativa, ya que no viene con el dispositivo móvil, sino que se descarga desde la tienda del sistema operativo.

2.1.1. Mercado de las Aplicaciones Móviles

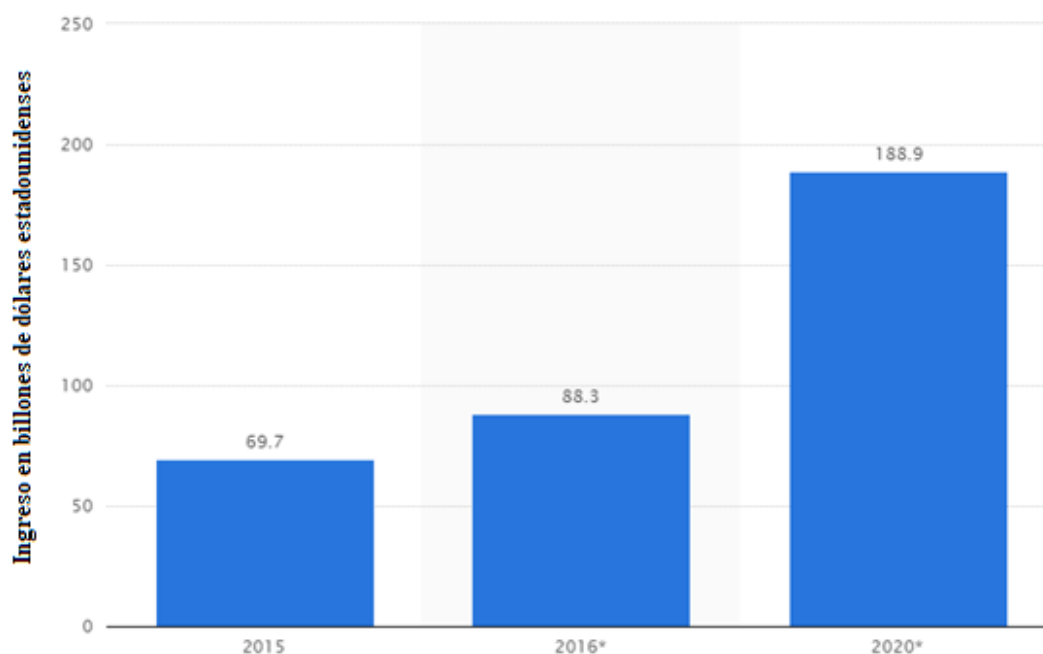
El mercado de las aplicaciones móviles y su desarrollo, es un mercado relativamente nuevo, con un crecimiento acelerado, lo que se traduce en un impacto positivo para éstas, más aún el uso de aplicaciones móviles permite el despliegue de la infraestructura tecnológica de un lugar. También hay que considerar que el desarrollo de smartphones mejores y más potentes, influye directamente en el aumento de las aplicaciones móviles a nivel mundial (Islam, et al., 2010).

Las aplicaciones móviles están envueltas en un mercado altamente competitivo, en el cual, para mantenerse y entregar calidad, es necesario que sus desarrolladores tengan datos de cómo se comportan sus aplicaciones en su hábitat (Ravundranath, et al., 2012).

Dentro de este mercado es importante destacar que el uso tanto de smartphones como de aplicaciones móviles ha crecido rápidamente en los últimos años, esto según lo expuesto en (Islam, et al., 2010), (Statista, Share of mobile phone users worldwide who owned and used a smartphone from 2014 to 2019, s.f.) y (Statista, Number of mobile app downloads worldwide in 2016, 2017 and 2021 (in billions), s.f.). De estos estudios se puede apreciar que las proyecciones de esta industria son buenas, ya que se espera que tanto el uso de smartphones como el de aplicaciones móviles siga aumentando. Para reforzar que este mercado es fuerte y promete un alto crecimiento, se aprecia en la Figura 1, que las cifras obtenidas en 2015 por las aplicaciones móviles a nivel mundial generaron 69,7 billones de

dólares de ingresos y se proyecta que para el 2020 las aplicaciones móviles generen 188,9 billones de dólares de ingresos.

Figura 1: *Ingresos mundiales de las aplicaciones móviles en 2015, 2016 y 2020 (en billones de Dólares)*



Fuente: *Elaboración propia basado en Statista 2017.*

Otro aspecto importante en este mercado es el cambio significativo de tecnología de la telefonía móvil, desarrollando sistemas operativos más modernos y sofisticados, lo cual ha generado una amplia gama de aplicaciones móviles diseñadas para smartphones, que se adquieren desde las tiendas de estos sistemas operativos como Apple y Google (Hoehle & Venkatesh, 2015). Si bien este mercado ha ido creciendo, el integrar canales móviles a las estrategias de una empresa, es un desafío considerable, tomando en cuenta que el desarrollo de las aplicaciones y la propia integración de éstas a la estrategia tiene un alto costo. Más aún, no todas las aplicaciones tienen éxito, la mayoría de éstas fallan completamente o no cumplen con las expectativas. Solo el 1% del total de aplicaciones es descargada más de un

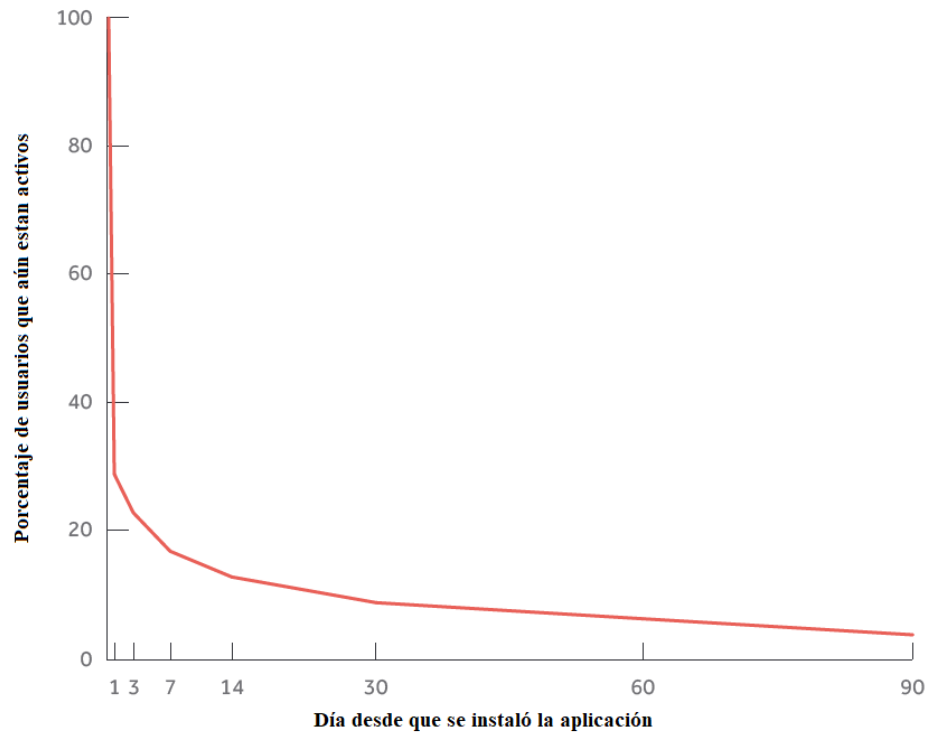
millón de veces, de las aplicaciones de marcas un 80% se descarga menos de 1000 veces y solo una de cada cuatro aplicaciones es usada nuevamente después de ser descargada

La falta de uso en las aplicaciones móviles se identificó como uno de los problemas más grandes, ya que influye en la decisión de los consumidores de rechazar o no una aplicación. Esta es provocada por diferentes factores. Algunos de éstos son: la distribución del contenido de manera ineficiente, sin darle énfasis a lo relevante de la aplicación; desarrollar aplicaciones genéricas que no contemplen las particularidades de los dispositivos móviles de sus usuarios; aplicaciones con mucho contenido lo que provoca que los usuarios se sientan abrumados y abandonen la aplicación; entre tantas otras razones. Los proveedores de sistemas operativos ayudan a los desarrolladores de aplicaciones, ofreciendo guías que los ayuden a construir mejores aplicaciones.

Según (Chen, s.f.), una aplicación promedio de Android pierde el 77% de sus usuarios los primeros 3 días, esta cifra sube a 90% a los 30 días (Figura 2). Más aun, los usuarios entre los primeros 3 a 7 días deciden con cuales aplicaciones se van a quedar, si pasan la barrera de los 7 días es mucho más probable que se queden usando la aplicación por más tiempo, por lo que la experiencia de entrada es muy importante para que una aplicación sea exitosa.

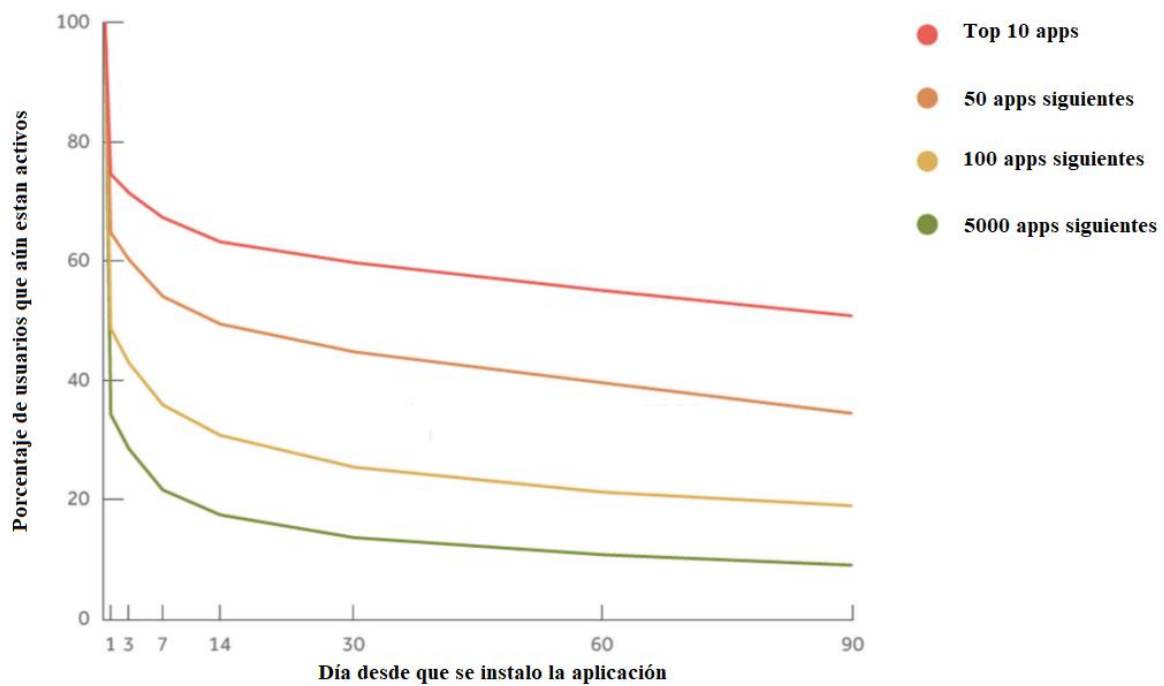
Al comparar el comportamiento de las mejores aplicaciones con las aplicaciones promedio (Figura 3), se observa que las primeras al cabo de los 30 días tienen una retención mucho más alta, pero a pesar de esto, las mejores aplicaciones tienen una curva con un comportamiento similar al de las aplicaciones promedio, ya que ambas curvas caen de maneras similares desde el día 1 al día 30.

Figura 2: Curva de retención promedio para aplicaciones Android



Fuente: Elaboración propia basado en adrewchen.co.

Figura 3: Curva de Retención para aplicaciones Android



Fuente: Elaboración propia basado en andrewchen.co.

Todo lo mencionado en los últimos párrafos es sumamente relevante para este estudio, ya que el objetivo es maximizar la cobertura de usuarios de la aplicación, y en consecuencia mejorar sus indicadores, los que miden la interacción de los usuarios con la aplicación en distintos niveles.

Otro punto importante, en este mercado, es la promoción o publicidad en las aplicaciones que es un término más bien nuevo. La importancia radica que a partir de la integración de publicidad a las aplicaciones móviles se obtienen importantes ganancias para los actores de este negocio. Las ganancias dependerán de cuan conocida es la aplicación y que tanta interacción tiene el usuario con esta (Islam, et al., 2010). Context basa su modelo de negocio en la promoción, ya que ofrece contenido de diferentes marcas asociadas a sus usuarios. Esto se profundizará más en la Sección descripción de la aplicación.

2.1.2. Aplicaciones Móviles Chilenas

El mercado de las aplicaciones móviles en Chile es un mercado que está en crecimiento y que también se ve beneficiado por el uso masivo de smartphones (en 2014 la cantidad de smartphones estaba alrededor de los 10,6 millones), la disposición a aprender sobre programación y nuevos lenguajes en desarrollo y el aumento en la tendencia asociada al internet móvil (La Tercera, s.f.). Según lo expuesto en (Empresarios en Red, s.f.), el mercado de las aplicaciones móviles en Chile comenzó a crecer con fuerza por el año 2011, ya para el 2013 había crecido en un 300% y esta cifra va en aumento.

Para el año 2015 en el mundo había más de 2 millones de aplicaciones, cifra que aumentaba en 30 aplicaciones por mes. Durante ese mismo año, en Chile, se desarrollaron aproximadamente 3 mil aplicaciones, que podían ser encontradas en las principales tiendas

como App Store y Play Store, y estaban destinadas para ser usadas tanto en el país como en el extranjero. No solo había una cantidad considerable de aplicaciones chilenas, sino que también había una gran variedad de éstas ya sea para deporte, seguridad, transporte, belleza, entre otras (La Tercera, s.f.). Durante ese mismo año se detectó que el 90% de las aplicaciones chilenas eran herramienta B2C, es decir herramientas creadas por empresas para los consumidores y solo el 10% eran herramientas B2B, o sea herramientas desarrolladas por empresas para empresa.

El mercado de las aplicaciones móviles es un mercado en crecimiento sobre todo el sector que se dedica a desarrollar aplicaciones, esto se debe a la demanda que generan las diferentes empresas al solicitar plataformas especiales, ya sea para ser usadas dentro de la organización como para estar en contacto con los consumidores (Empresarios en Red, s.f.).

Según lo expuesto en (La Tercera, s.f.), para que una aplicación chilena tenga éxito se espera que se desarrolle una aplicación de calidad, con conectividad, buen contenido, con buenas actualizaciones y buena interfaz, pero esencialmente que pueda salir del país, ya que Chile es un mercado muy reducido. Además, hay que considerar que para emprender en el desarrollo de aplicaciones se debe conseguir financiamiento, y esto no es un camino sencillo, ya que es un negocio que requiere un prolongado periodo de desarrollo, en el cual no se obtienen ganancias y no se pueden mostrar resultados.

2.2. Marketing Contextual

Como se expone en (Kenny & Marshall, 2000), este tipo de marketing entrega nuevas oportunidades a aquellas empresas que les dificulta mantener relaciones digitales estables con sus clientes, siendo esto la piedra angular de los negocios digitales. Inclusive, provee

nuevas oportunidades a empresas que ya tienen sólidas relaciones digitales con sus clientes, proporcionando a los encargados de marketing más y mejores oportunidades para acercarse a sus clientes, ya que crea oportunidades en cualquier sitio que transite el consumidor.

El marketing contextual viene a desestabilizar lo planteado por las cuatro “P” de Michael Porter (Precio, Producto, Plaza y Promoción), ya que hoy en día estas cuatro fuerzas están en constante cambio, el que es explicado por el comportamiento del consumidor y el contexto en el que está inmerso. Debido a esto es importante destacar que el objetivo de este tipo de marketing es entregar el producto indicado, al consumidor correcto, en el tiempo adecuado. Es por esto que las empresas no pueden obviar los estudios que permiten conocer las necesidades de sus clientes.

Además, el marketing contextual hoy en día no se limita a la interacción de los usuarios desde sus hogares ya que, gracias a los smartphones y acceso de internet en lugares públicos (ya sea por internet móvil o wifi), aquellas empresas que adoptan el marketing contextual pueden interactuar con sus consumidores, mezclando información y ofertas virtuales, con la vida cotidiana de éstos.

Context, está basado en este tipo de marketing, ya que su negocio está fundado en entregar contenido de valor en el momento indicado, interactuando a la vez con la vida cotidiana de los usuarios, aprovechando los lugares y la información que tiene a disposición sobre sus usuarios.

En un ejemplo mencionado en (Kenny & Marshall, 2000) sobre Unilever, explica que la empresa emitía cupones electrónicos considerando el perfil del usuario y el lugar donde éste se encontraba, es decir se enviaban dichos cupones en el momento que los usuarios

estaban más próximos al punto de venta. Esto puede influir de manera considerable sobre las elecciones que el consumidor toma a la hora de comprar, ya que son promociones guiadas por el tiempo-espacio de cada consumidor. Empresas como éstas, que practican el marketing contextual se guían por el siguiente lema “don’t try to bring the customer to the site; instead, bring the message directly to the customer at the point of need.”, el cual se traduce como: “No trates de llevar al consumidor al sitio, más bien entrega el mensaje en el sitio en que él lo necesite”. Existen muchas herramientas de marketing contextual que potencian los beneficios de las empresas que han adoptado estas prácticas. Algunas aplicaciones como la estudiada en esta memoria, se consideran herramientas de marketing contextual, ya que entrega sus promociones a través de la interacción con la vida diaria de sus usuarios.

Una perspectiva más actual del marketing contextual es la vista en (Sitecore Business Optimization Strategies, 2016), donde explican que el marketing contextual consiste en acceder a información acerca del consumidor, conociendo las interacciones pasadas y actuales con la compañía, sabiendo dónde se encuentran a la hora de realizar compras y qué pretenden hacer. Con esta información acerca de sus consumidores la empresa puede ofrecerles contenido relevante y útil, en el momento preciso generando una experiencia más personalizada. Un punto importante en el marketing contextual es el alineamiento de todas las herramientas de marketing que posee la empresa, si estas herramientas se desarrollan por separado el cliente obtendrá una experiencia fragmentada, derivando en grandes cantidades de publicidad fuera de contexto o mensajes de marketing irrelevantes, por lo que este modelo está basado en la integración con la experiencia del cliente.

Un dato relevante mencionado en (Sitecore Business Optimization Strategies, 2016) es que por cada dólar que invierten las compañías en mejorar la experiencia del cliente, éstas

obtienen 3 dólares de retorno, cifra que aumenta a 5 dólares en empresas del sector financiero. Más aún, el retorno beneficiará tres áreas de una compañía, primero aumentando el impacto del negocio, ya que provee de mejores objetivos para el negocio basados en la personalización, pruebas y la automatización de los canales de marketing, segundo aumentando la eficiencia operacional, al integrar sus capacidades, produce de forma más ágil, desde la idea hasta la producción, llegando más rápidamente al mercado y por último aumentando el ahorro en tecnología, debido a que desde el comienzo se diseñó una plataforma que amplía las capacidades, lo que implica una reducción de costos de integración y tecnología.

Context es una plataforma que facilita la integración de las empresas a este tipo de marketing, ya que pone en contexto el contenido de las marcas asociadas, entregándolo a los usuarios correctos, en el momento adecuado, y de esta manera generar mayores retornos para las marcas.

2.3. Descripción de la Aplicación

La aplicación surge en 2013, cuando advierten que las personas están en contacto con información de múltiples fuentes, las cuales intentan influir en ellas con la finalidad de hacer su vida más amena. El problema radica en que es un arduo trabajo para las marcas identificar a cada persona y además entregarle información de calidad en el momento preciso (context, información proporcionada por la empresa, 28 de agosto 2017). La plataforma llega como una respuesta a esta problemática con su modelo basado en marketing contextual, que georreferencia y segmenta a sus usuarios con la finalidad de enviarles contenido de valor en el momento indicado (Tvn, s.f.). La aplicación ofrece a distintas marcas, servicios de alta precisión para campañas digitales, personalizando la experiencia con el usuario, mediante

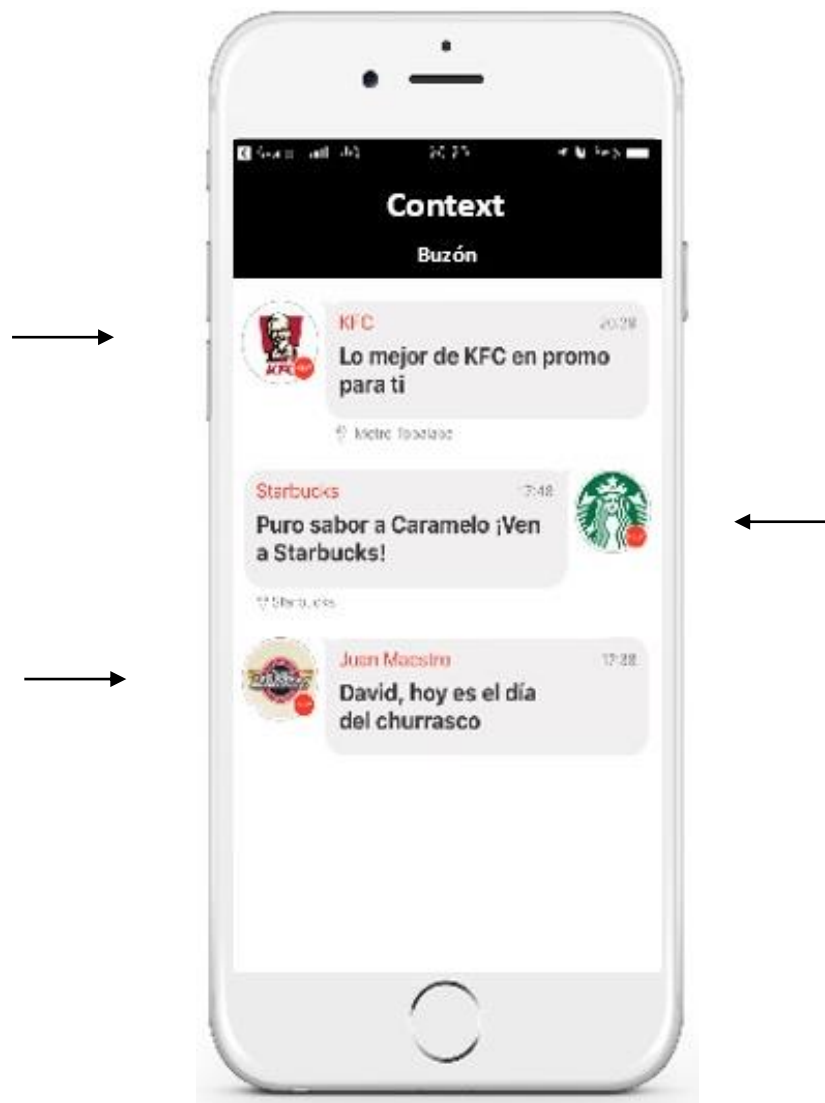
ofertas y beneficios entregados en lugar y momento adecuado, lo que aumenta el tráfico ya sea en puntos de venta, descarga de aplicación, sitio web y redes sociales. No solo genera un aumento en las ventas, sino que también entrega los resultados de las campañas mediante indicadores que sean relevantes y diseñados para la marca (context, información proporcionada por la empresa, 28 de agosto 2017).

Esta plataforma interactúa con sus usuarios² a través de whispers, que son todos aquellos mensajes enviados desde la aplicación, que ofrecen promociones y descuentos de las marcas asociadas, como a su vez contenido informativo variado (información, encuestas, etc.) y links a páginas web de contenidos promocionales o similares (Figura 4). Estos mensajes son enviados a los usuarios cuando estos tienen conectados sus datos móviles y GPS.

Los whispers funcionan mediante campañas, que puede contemplar uno o varios lugares que están relacionados entre sí, a los cuales se les asocia un código determinado. Cada campaña tiene un periodo de duración en el que se entregarán whispers, a su vez se determina la frecuencia de envíos diarios, horario y días de la semana en que se quiere entregar. Además, la plataforma permite segmentar a los usuarios demográficamente, esto último es relevante ya que permite a las marcas adaptar sus envíos en base a los objetivos de su campaña.

² Usuario: persona natural de 14 años o más, que de manera libre y voluntaria se encuentra registrado y utilice la plataforma.

Figura 4: Representación gráfica del whisper en la aplicación



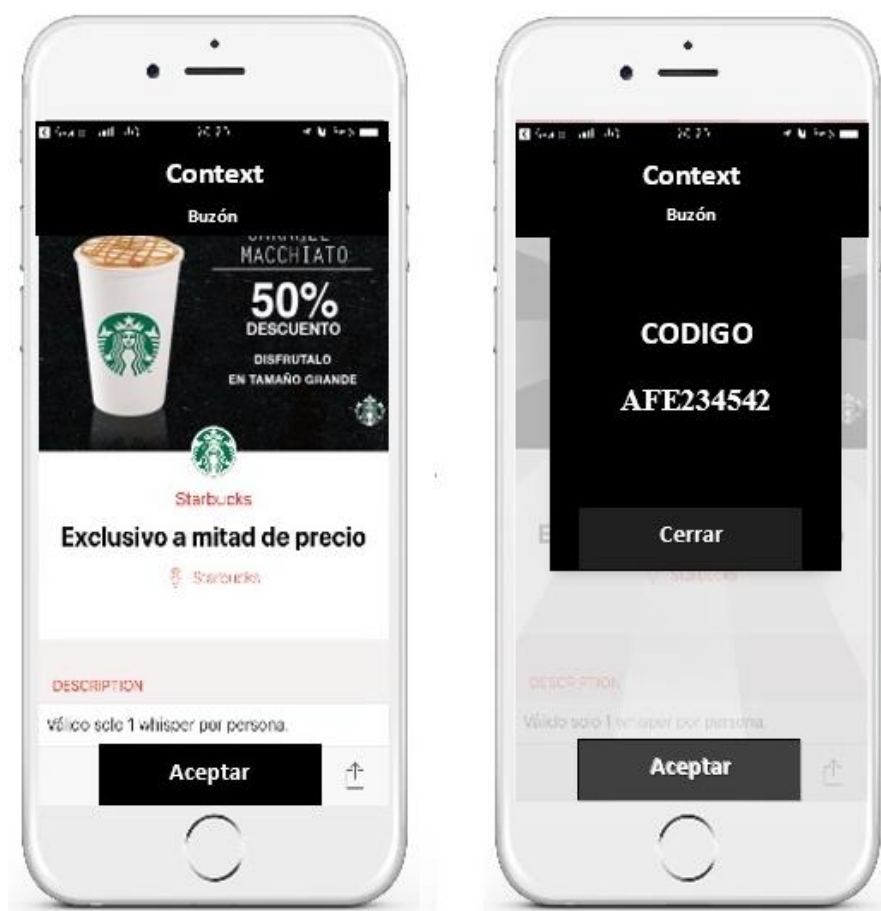
Fuente: Context.

La plataforma cuenta con un programa de fidelización, llamado programa de puntos. Estos puntos se acumulan según la interacción del usuario dentro de la aplicación móvil, los que posteriormente pueden ser canjeados por productos de las marcas asociadas, que son exhibidos en la tienda de la aplicación. Los puntos se pueden acumular: abriendo un whisper, aceptándolo, reenviándolo a otro amigo, haciendo válida la promoción contenida en el whisper o recolectando puntos mediante uso de localización. Este último método funciona a través de coins, cuya particularidad es entregar una mayor cantidad de puntos que los otros

métodos. Los coins están asociados a geofences o fences, ubicados en zonas de alto flujo de personas. Los fences son áreas geográficas, delimitadas de manera virtual, los cuales tiene asociado un dispositivo móvil inteligente que captura información relevante.

Otro punto de gran importancia son los indicadores de performance CTR y ACCEPT. El primer indicador se refiere al porcentaje de personas a las cuales se les envió un whisper y lo abrieron (Figura 5), pero no necesariamente lo aceptaron. El segundo indicador muestra el porcentaje de whispers que fueron aceptados del total de enviados (figura 5).

Figura 5: Representación gráfica de abrir y aceptar un mensaje



Fuente: Context.

Como se mencionó anteriormente la aplicación mide hora a hora distintas variables cuantitativas (Tabla 1), a través de los dispositivos asociados a los geofence.

Tabla 1: *Variables cuantitativas medidas*

Variable	Descripción
Flow	Cantidad de personas que tienen la aplicación y que están cerca de un fence en particular.
Sent	Cantidad de mensajes enviados por la aplicación.
Users	Cantidad de usuarios a los cuales se les envió y entrego un mensaje.
Ctr	Indicador CTR.
Accept	Indicador ACCEPT.

Fuente: *Elaboración propia basada en información proporcionada por la empresa.*

Cada una de las variables mostradas en la Tabla 1 tiene asociadas variables cualitativas (Tabla 2), que en conjunto con las variables cuantitativas describen el comportamiento de la aplicación.

Tabla 2: *Variables cualitativas medidas*

Variable	Descripción
Location	Identificador de ubicación del fence por campaña y whisper.
Campaign_name	Nombre de la campaña.
Whisper	Nombre del whisper
Fence	Identificador de fence (excepcionalmente puede haber más de uno por cada location).
Lat	Latitud del fence.
Lon	Longitud del fence.
Utc_date	Fecha utc de envío.
Utc_hour	hora utc de envío.

Fuente: *Elaboración propia basada en información proporcionada por la empresa.*

La medición de estas variables es vital, ya que el estudio se basará en estas para generar una base de datos.

2.4. Problema de Localización de Máxima Cobertura

Según lo expuesto en (Church & ReVelle, 1974), este tipo de problemas surge de la necesidad de ubicar un número de instalaciones mediante formulación matemática, de

manera tal que se dé cobertura a puntos de demanda. Específicamente, lo que se busca es cubrir la mayor cantidad de demanda, con un número de instalaciones limitado dentro de una distancia S. El número de instalaciones, como variable de costo, no se considera un factor de decisión, en este modelo el número de instalaciones es solo un dato. El número de instalaciones se analiza mediante una curva de compensación entre el porcentaje de cobertura y el número de instalaciones, con la finalidad de ver cuál es la combinación deseada. Otro factor a considerar en este modelo, es asegurar que nadie se encuentre más lejos que una distancia T, esta distancia es obviamente menor que S, y entre más cerca este el valor de T del valor de S más precisa será la solución.

2.4.1. Formulación Matemática del modelo

Según lo planteado en la Sección anterior y definiendo un conjunto de nodos y arcos, este problema se puede resolver matemáticamente de la siguiente manera (Church & ReVelle, 1974):

$$\text{Maximizar } Z = \sum_{i \in I} a_i * y_i$$

$$\text{s.a.} \quad \sum_{j \in N_i} x_j \geq y_i \quad \text{para todo } i \in I \quad (1)$$

$$\sum_{j \in J} x_j \leq P \quad (2)$$

$$x_j = \{0,1\} \quad \text{para todo } j \in J \quad (3)$$

$$y_i = \{0,1\} \quad \text{para todo } i \in I \quad (4)$$

Donde:

I : Representa el conjunto de nodos de demanda.

J : Representa el conjunto de posibles nodos de oferta (instalaciones).

S : La distancia que representa el punto desde donde un nodo de demanda se considera descubierto.

d_{ij} : La distancia más corta entre el nodo de demanda i y el nodo de oferta j .

x_j : $\begin{cases} 1 & \text{si una instalación está ubicada en el nodo de oferta } j. \\ 0 & \text{de otra manera.} \end{cases}$

y_i : $\begin{cases} 1 & \text{si el nodo de demanda } i \text{ está cubierto}^3 \text{ por un nodo de oferta a una distancia } S. \\ 0 & \text{de otra manera.} \end{cases}$

N_i : $\{j \in J | d_{ij} \leq S\}^4$.

a_i : Población por cubrir en el nodo de demanda i .

P : El número de instalaciones (nodos de oferta) a ser ubicados.

La función objetivo representa la cantidad de demanda cubierta, ya que multiplica la demanda de cada nodo por y_i (variable binaria), que representa si un nodo es cubierto o no. La restricción (1) Indica que el nodo se considera cuando existe una o más instalaciones que estén a una distancia igual o menor a S (2) muestra que el número de instalaciones que maximizan la cobertura no pueden superar la cantidad de instalaciones determinada.

Entender este modelo y su formulación matemática es vital para el estudio, ya que proporciona las bases para resolver una parte importante del problema de investigación

³ Un nodo de demanda se considera cubierto cuando la instalación más cercana a este nodo se encuentra a una distancia menor o igual a S .

⁴ N_i es el conjunto de instalaciones que proporciona cobertura al nodo de demanda i

planteado en un inicio, entregando, además las directrices generales para desarrollar este estudio.

3. DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN Y OBTENCIÓN DE DATOS PARA MAXIMIZACIÓN DE COBERTURA

Para el desarrollo de este estudio se realizó un modelo que optimiza la cobertura geográfica en base a los puntos que distribuyen los recursos de la aplicación (fences) dentro del Gran Santiago. Durante la etapa inicial de este estudio se crearon nuevas variables que complementaban o remplazaban a las originales, se realizó un análisis y comparación entre ambas, con la finalidad de seleccionar aquellas que permitiesen entender el comportamiento general de la aplicación. Se emplearon herramientas de estadística descriptiva (estadística bivariada, medidas de tendencia central y dispersión) a la base de datos que contiene las mediciones de las variables seleccionadas tanto originales, como creadas. Una vez entendido el comportamiento de la aplicación, comenzó la etapa de estudio de variables influyentes en la maximización de cobertura y selección de éstas.

3.1. Creación de Variables y Base de datos

La creación de variables inició con la observación y estudio de la base de datos entregada por la aplicación. Dicha base está conformada por mediciones extraídas desde los fences de Santiago, que estuvieron habilitados desde las 20:00 horas del día domingo 4 de junio de 2017 hasta las 23:00 horas del día miércoles 2 de julio del mismo año, obteniendo un total de 28.631 datos por variable. Estas mediciones se obtienen a partir de las variables mencionadas en las tablas 2 y 3 de la Sección 3 del Capítulo 2. La base de datos contenía variables que debían ser modificadas, ya sea porque la información no estaba adaptada a la información de la región o bien no mostraban de manera adecuada la información. Además, había otras variables a las cuales se les podía extraer información adicional, para crear nuevas variables. Luego de obtener estas variables se eliminaron algunas otras que no aportaban

significativamente al modelo. Todas las variables creadas y modificadas, se agregaron a la base de datos proporcionada por la aplicación, generando así la base de datos que se ocupó a lo largo de este estudio.

3.2. Análisis de las Variables

Previo al análisis, las variables son clasificadas en cualitativas y cuantitativas (Anexo 1), lo que da la base para realizar un análisis mediante herramientas de estadística descriptiva. Se utilizan las herramientas de estadística descriptiva ya que permite organizar y resumir la información, con el fin de obtener resultados que sean representativos de todo el conjunto de datos o bien estudiar la relación que existe entre las variables (González López, 2014).

Las herramientas que se utilizaron en el estudio son medidas de tendencia central y de dispersión. Para las primeras se utilizó la media, moda, mediana, varianza y para la segunda se utilizó la desviación estándar, coeficiente de variación, curtosis y coeficiente de asimetría. Estas medidas permiten analizar el comportamiento de las variables cuantitativas. Adicional a esto se determinó el número de clases existente en las variables cualitativas (Anexo 2).

También se ocuparon herramientas de estadística bivariada como tablas de contingencia, coeficiente de correlación y ajuste de curva lineal, la primera permitió analizar la relación existente entre las variables cualitativas y las últimas dos permitieron establecer una relación entre las variables cuantitativas.

Adicional a las tablas de contingencia se hicieron tablas que mostraban la relación entre variables cualitativas, y entre variables cualitativas y cuantitativas.

Todos esto se hizo para tener un panorama general del comportamiento de la aplicación. La estadística bivariada fue la herramienta que tuvo mayor influencia en todo este proceso ya que entregaba el espectro universal de la aplicación.

3.3. Estudio y Determinación de Flujos por Comuna

En esta etapa el primer paso fue identificar aquellos elementos necesarios para comenzar a plantear el modelo de optimización, esto se hizo en base a las variables presentes en el Problema de Localización de Máxima Cobertura expuesto en el Capítulo 2. Luego de identificar las variables necesarias, comenzó el proceso de estimar la demanda.

Para esto se determinó los flujos de personas en las diferentes comunas de Santiago, información extraída del estudio de movilidad de los habitantes de la Región Metropolitana (INE-Chile, 2008) y la tabla de proyecciones de población por comuna del INE. Este estudio presenta la distribución de flujos por comunas de aquellas personas de más de 15 años que trabajan o estudian fuera de su comuna de residencia, esta información está dividida en flujo de origen y destino, es decir la distribución de flujo desde donde vienen y hacia donde se dirigen⁵. Además, este estudio proporciona el porcentaje de personas de 15 años o más, que trabajan o estudian fuera de su comuna de residencia con respecto al total de personas de 15 años o más que trabajan o estudian. Dicha información fue modificada en base al porcentaje de la población⁶ que ocupa smartphone (Subtel, 2017), luego el resultado obtenido se extrapoló a todos los datos del estudio y finalmente se rescató el dato de personas que trabajan

⁵ Estas cifras fueron proyectadas a valores 2017 según las tablas de proyección de población extraídas del INE y herramientas estadísticas.

⁶ Población de 15 años o más.

y estudian de cada comuna, y el número de personas que llega a cada comuna diariamente, con la finalidad de obtener el flujo total diario que será utilizado en este estudio.

En el segundo paso de esta etapa se analizaron los 71 fences, considerando las comunas de Santiago en que están ubicados, la cobertura que generan considerando su alcance de 1 kilómetro y los flujos asociados cada uno de estos, con la finalidad de estimar el flujo real de la aplicación en las distintas comunas de Santiago.

Para obtener los datos recién mencionados fue necesario ocupar la aplicación “Google Earth”, una capa de las comunas de Chile (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, s.f.), la ubicación de los fences extraída de la base de datos y el radio de cobertura asociado. Con esto se logró determinar el alcance de cada fence en función de las comunas que abarca. Esta información se extrapoló al flujo diario promedio de cada fence, para finalmente obtener el flujo diario promedio por comuna.

Con la finalidad evidenciar cuál es el panorama actual de los flujos la aplicación, se hizo una comparación entre el flujo por kilómetro cuadrado de la aplicación y el flujo por kilómetro cuadrado de Santiago (smartphone). Debido a esto se agregaron las dos comunas de Santiago que no habían sido contempladas en la lista de comunas de la aplicación⁷. Para esto fue necesario determinar las áreas urbanas de cada comuna en base a la información de una capa de áreas urbanas (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, s.f.) y lo observado en Google Earth, luego está se comparó con el área urbana abarcada por los fences actuales.

⁷ Se agregan a la lista, pero con flujo igual a cero.

3.3.1. Nodos de Demanda

Antes de explicar la metodología detrás de los nodos de demanda es importante mencionar que, desde este punto en adelante el flujo total diario será considerado como la demanda ideal de la aplicación. En el tercer paso de esta etapa, con la finalidad de plantear de manera más precisa el problema de cobertura, se dividen las comunas en secciones, esto se realiza con la ayuda de la herramienta Google Earth y algunas capas geográficas (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, s.f.).

Cada una de las divisiones tiene un punto (centroide) que representa a la división completa, son los nodos de demanda, que fueron creados en función del área urbana de la comuna y concentración poblacional de ésta. Luego la demanda ideal por comuna se dividió en partes igual, en función del número de nodos de demanda, con el propósito de obtener la demanda de cada uno de los nodos.

3.3.2. Nodos de Oferta

En la última parte de esta etapa son definidos los nodos de oferta, como todas las instalaciones que potencialmente satisfacen los nodos de demanda. En este estudio no existen instalaciones como tal que satisfagan la demanda, sino que existen fences, que cumplen con esta función. Se plantearon posibles lugares (ubicaciones) para los fences, cuyo fin es atraer un gran flujo de personas.

Una vez que ya fueron definidos los puntos de oferta y demanda, se calcularon las distancias geográficas entre los nodos de oferta y los de demanda mediante una matriz. De esta matriz se elaboró una tabla que contiene el conjunto de posibles fences que se encuentran a 1; 1,1; y 1,2 kilómetros o menos de cada nodo de demanda, ya que como se mencionó al

inicio de esta Sección los fences tienen un radio⁸ de cobertura de un kilómetro y se tomó la decisión de plantear dos escenarios más, sumando 100 y 200 metros al radio de cobertura.

3.4. Maximización de Cobertura

Esta etapa corresponde a la última de todo el estudio, ya que es en la que se obtendrán los resultados finales. Se desarrolla, principalmente en base a los resultados obtenidos en la Sección 4 del Capítulo 4.

Tales resultados son aplicados al modelo de Localización de Máxima Cobertura planteado en la Sección 4 del Capítulo 2, con la finalidad de dar respuesta al objetivo general del estudio.

⁸ En este estudio S (Distancia que representa el punto desde donde un nodo de demanda se considera descubierto) es representada por el radio de cobertura del fence.

4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados creación de variables

De las variables que debían ser modificadas, existían 2 que no se adaptaban a la información de la región: aquellas relativas a la hora⁹ y fecha. Luego existían dos que debían ser modificadas para que su comprensión fuera más clara (Tabla 3), y las últimas 4 variables mostradas en la tabla corresponden a aquellas variables creadas en base a la información de otras variables.

Tabla 3: Descripción de variables modificadas y creadas

Variable	Descripción
Users_ctr	Cantidad de usuarios que abrieron el mensaje.
Users_accept	Cantidad de usuarios que aceptaron el mensaje.
Date ¹⁰	Fecha de envío en Chile.
Hour ¹¹	Hora de envío en Chile.
Day	Día de la semana del envío.
Part_day	Parte día en que se envió el mensaje, que se divide en madrugada (0:00 a 5:00), mañana (6:00 a 11:00), tarde (12:00 a 17:00) y noche (18:00 a 23:00).
Town	Indica la comuna en que se encuentra el fence.
Difference	Diferencia entre flow y users.

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por la empresa.

4.2. Resultado Estadística Descriptiva

Una vez identificadas las 17 variables empleadas en el estudio y las cuales fueron clasificadas en cualitativas y cuantitativas (Anexo 1), se pueden comenzar a exponer los resultados obtenidos de estadística descriptiva.

⁹ A la variable utc_hour se le restaron 4 horas para obtener la hora de Chile.

¹⁰ Ahora la variable utc_date se llame date.

¹¹ Ahora la variable utc_day se llama day.

4.2.1. Resultados Variables Cuantitativas

En esta Sección se verá cómo se comportan las variables cuantitativas, a través de medidas de tendencia central y dispersión (Tabla 4). Como se mencionó en la Sección 3 del Capítulo 2, los datos fueron tomados en intervalos de una hora, por lo que las medidas están presentadas en esos mismos términos.

Tabla 4: *Medidas de tendencia central y dispersión*

Estadísticos	Flow	Sent	Users	Difference	Users_ctr	Users_accept
Media	35,94	24,41	24,41	11,53	9,92	7,49
Error típico	0,21	0,15	0,15	0,10	0,07	0,05
Mediana	24	16	16	5	6	5
Moda	14	9	9	2	2	1
Desviación estándar	35,85	26,05	26,05	16,73	11,27	8,92
Varianza de la muestra	1285,39	678,80	678,76	279,86	126,99	79,60
Coeficiente de variabilidad	0,998	1,068	1,068	1,450	1,136	1,191
Curtosis	6,97	11,77	11,77	12,29	12,91	14,50
Coeficiente de asimetría	2,27	2,71	2,71	3,06	2,80	2,94
Rango	321	291	291	176	139	116
Mínimo	1	1	1	0	0	0
Máximo	322	292	292	176	139	116
Cuenta	28631	28631	28631	28631	28631	28631

Fuente: *Elaboración propia.*

Al observar la tabla es posible concluir que las variables tienen una distribución leptocúrtica, esto quiere decir que tienen una alta concentración de datos, esto se refuerza al observar que el índice que entrega la curtosis no es cercano a cero y es positivo. Además, los datos están sesgados a la derecha lo que quiere decir, que la mayor parte de los datos se encuentran a la izquierda de la media y presenta pocos valores altos (Ortega, 2015)(Anexo 3). Además, el coeficiente de variabilidad en todos los casos resulta ser superior o cercano a uno lo que indica que los datos son muy heterogéneos y que presentan alta variabilidad.

4.3. Resultado Relación Entre Variables

4.3.1. Resultado Variables Cuantitativas

Una vez observado el comportamiento de las variables cuantitativas se comienza a analizar la relación que existe entre las variables y su dependencia (Anexo 4).

Para analizar la relación entre las variables se realizaron ajustes de curva de tipo lineal, con intercepto cero entre algunas de las variables cuantitativas. El intercepto se hizo igual a cero, ya que al hacer una de las variables cero la otra necesariamente debía ser cero, esto debido a que son altamente dependientes unas de otras (Anexo 4). Para que quede aún más claro el fundamento de esta decisión, es dado el siguiente ejemplo: si la variable flow es igual a cero, la variable users o sent no podrían tener un valor distinto de cero, ya que los mensajes son enviados en base al flujo de personas, es decir no puedo enviar mensajes a usuarios que no existen.

$$\textit{sent} = 0,6672 * \textit{flow} \text{ y coeficiente de determinación } R^2 = 0,9001 \quad [1]$$

De la ecuación [1] se puede concluir que los mensajes enviados aumentan en 0,6672 cuando el flujo de usuarios aumenta en 1, además el 90,01% de los enviados esta explicado por el flujo de usuarios, lo que se considera un alto coeficiente de determinación (Ver Anexo 5.1).

$$\textit{users} = 0,6671 * \textit{flow} \text{ y coeficiente de determinación } R^2 = 0,9001 \quad [2]$$

Al observar la ecuación [2] es posible interpretar algo similar a la regresión anterior, es decir cuando el flujo aumenta en 1, los usuarios a los que se les envió mensajes aumentan en 0,6671 y que el 90,01% de los users se explican de la variable flow (Ver Anexo 5.2).

$$\mathbf{users_ctr = 0,2769 * flow} \text{ y coeficiente de determinación } \mathbf{R^2 = 0,8761} \quad [3]$$

De la regresión mostrada en [3] se concluye que los usuarios que abren los whispers aumentan en un 0,27685 cuando el flujo aumenta en 1, a partir de R^2 es posible decir que los usuarios que abren los mensajes se explican en un 87,61% por el flujo de usuarios (Ver Anexo 5.3).

De la ecuación [4] se puede plantear que, ante una variación de 1 en el flujo, los usuarios que aceptan los mensajes enviados aumentan en 0,21171, También es posible decir que un 85,10% de los usuarios que acepta los whispers está justificado por el flujo, es decir que existe una alta asociación lineal (Ver Anexo 5.4).

$$\mathbf{users_accept = 0,2117 * flow} \text{ y coeficiente de determinación } \mathbf{R^2 = 0,8510} \quad [4]$$

Para reforzar la idea planteada en el Anexo 4, con respecto a la relación de las variables sent y users se tiene la ecuación [5] que indica que un 100%¹² de los usuarios que recibieron un whisper se explican por los mensajes enviados, situación que indica una perfecta dependencia lineal. Además, cada vez que los mensajes enviados aumentan en 1 los usuarios que reciben mensajes aumentan en 0,99997 que es prácticamente 1, es por esto que de este punto en adelante las variables sent y users son consideradas de manera equivalente para realizar análisis, ya que el resultado no variará de manera significativa ocupando uno u otro (Anexo 5.5).

$$\mathbf{users = 1,0000 * sent} \text{ y coeficiente de determinación } \mathbf{R^2 = 1,0000} \quad [5]$$

$$\mathbf{users_ctr = 0,4139 * users} \text{ y coeficiente de determinación } \mathbf{R^2 = 0,9682} \quad [6]$$

¹² 100,00% aproximado al segundo decimal, siendo $R^2=0,999999507441316$

De la ecuación [6] es posible decir que un 96,82% de los usuarios que abren los whispers están justificados por los usuarios que reciben mensajes. Además, cuando los usuarios que reciben mensajes varían en una unidad, los que los abren aumentan en 0,41387 (Anexo 5.6).

$$\text{users_accept} = 0,3183 * \text{users} \text{ y coeficiente de determinación } R^2 = 0,9509 \quad [7]$$

La relación que existe entre los usuarios que aceptan el whisper y los que lo reciben es altamente lineal. Esto se justifica en que un 95,09% de los usuarios que aceptaron mensajes esta explicado por los usuarios que recibieron mensajes, lo cual se puede ver en [7]. También, se puede determinar que los usuarios que aceptan whisper aumentan en un 0,31825 cuando los usuarios que reciben aumentan en 1 (Anexo 5.7).

$$\text{users_accept} = 0,7698 * \text{users_ctr} \text{ y coeficiente de determinación } R^2 = 0,9921 \quad [8]$$

En la ecuación [8] se aprecia que en un 99,21% los usuarios que aceptan whispers se justifican por aquellos que los abren. Además, por cada unidad que aumenten los usuarios que abren whispers aquellos que los aceptan aumentan en 0,7698 (Ver Anexo 5.8).

Luego de observar el espectro general de ajustes de curva es posible plantear, que todas las variables tienen una relación lineal directa, la cual es alta. Además, las variables presentan una alta dependencia unas de otras, por lo que un aumento o disminución de una, influye directamente en la otra. Además, en esta Sección se tomó la decisión de tomar las variables sent y users como iguales, esta determinación es importante ya que influye en los posteriores resultados y análisis de este estudio.

4.3.2. Resultados Variables cualitativas y Cuantitativas

Se comenzó con el análisis del comportamiento general de la variable location con respecto a todas las variables cuantitativas, en donde los valores promedio más altos se encuentran en Mall Costanera Center, a excepción de difference que su valor promedio más alto lo alcanza en Mall Parque Arauco. Se puede deducir a partir de esta información que es un punto en que la cantidad de usuarios tiene mayor oportunidad de seguir creciendo. Campus Forestal de la Universidad de Chile, es donde se generan los valores promedio más bajo en todas las variables, a excepción de difference cuyo menor valor promedio se obtiene en Campus Renca de la Universidad INACAP, información que permite llegar al análisis que en este punto no hay mucho espacio para que crezca la variable users (Tabla 5).

Tabla 5: Valores promedio más altos y más bajo variable location

Promedio	Más alto		Más bajo	
	Location	valor	Location	Valor
Flow	5301	141	6351	4
Users	5301	85	6351	2
Difference	5309	64	6331	1
Users_ctr	5301	37	6351	1
Users_accept	5301	28	6351	0

Fuente: Elaboración propia.

Resulta interesante analizar cómo se comporta la variable town con respecto a las variables cuantitativas. De este análisis se obtiene que la comuna que presenta mayores valores promedio es La Florida, a excepción de la variable users que su mayor valor promedio se encuentra en la comuna de La Condes. También es posible advertir que La Florida es una comuna que ofrece grandes oportunidades para el crecimiento de usuarios. Además, la comuna que presenta menores valores promedio es la comuna de La Pintana, excepto para difference donde su menor valor promedio lo obtiene en la comuna de Renca (Tabla 6).

Tabla 6: Valores promedio más altos y más bajos variable town

Promedio	Más alto		Más bajo	
	Town	valor	Town	Valor
Flow	La Florida	59	La Pintana	4
Users	Las Condes	37	La Pintana	2
Difference	La Florida	24	Renca	1
Users_ctr	La Florida	15	La Pintana	1
Users_accept	La Florida	12	La Pintana	0

Fuente: Elaboración propia.

Siguiendo con el análisis general de las variables cualitativas, la variable day presenta sus mayores valores promedio el día martes para users, users_ctr y users_accept, en cambio para flow y difference, serían los días viernes y jueves respectivamente. Los valores promedio más bajos para esta variable se presentan el día domingo, como lo es también para todas las variables. De lo anterior se concluye que el día domingo, no es un día de gran movimiento para la aplicación (Tabla 7).

Tabla 7: Valores promedio más altos y más bajos variable day

Promedio	Más alto		Más bajo	
	Day	valor	Day	Valor
Flow	viernes	43	domingo	18
Users	martes	30	domingo	12
Difference	jueves	13	domingo	6
Users_ctr	martes	12	domingo	5
Users_accept	martes	10	domingo	4

Fuente: Elaboración propia.

Por último, la variable part_day presenta sus valores promedio más bajos por la madrugada para todas las variables cuantitativas. Además, la variable part_day presenta sus valores promedio más altos por la mañana en las variables users, users_ctr y users_accept, y

por las tardes para la variable flow y difference, De los valores expuestos, se puede observar que existe posibilidad de aumentar la cantidad de usuarios por la tarde (Tabla 8).

Tabla 8: *Valores promedio más altos y más bajos variable part_day*

Promedio	Más alto		Más bajo	
	Part_day	Valor	Part_day	Valor
Flow	tarde	39	madrugada	9
Users	mañana	26	madrugada	6
Difference	tarde	14	madrugada	3
Users_ctr	mañana	11	madrugada	2
Users_accept	mañana	8	madrugada	1

Fuente: *Elaboración propia.*

Esta Sección tiene una gran importancia en el estudio ya que entrega resultados y análisis breves de la situación actual en la que está inmersa la aplicación, que en conjunto con la siguiente Sección proporcionan un mayor entendimiento del comportamiento de esta.

4.3.3. Variables Cualitativas

Un análisis que resulta muy interesante de variables cualitativas con respecto al panorama actual de la aplicación, es como están distribuidos los fences en las distintas comunas de Santiago, ya que esto entrega un bosquejo de la cobertura actual de la aplicación (Tabla 9).

Tabla 9: *Número de fence por comuna*

Town	N° de fences	Town	N° de fences	Town	N° de fences
Santiago	11	Cerrillos	2	Lo Prado	1
Las Condes	8	La Reina	2	Pudahuel	1
Maipú	6	Ñuñoa	2	Quilicura	1
Providencia	6	Peñalolén	2	Recoleta	1
Puente Alto	5	Independencia	1	Renca	1
Estación Central	4	La Cisterna	1	San Joaquín	1
Huechuraba	4	La Pintana	1	San Miguel	1
La Florida	4	Lo Barnechea	1	Vitacura	1
San Bernardo	3				

Fuente: *Elaboración propia.*

Es claro observar que las 5 comunas con mayor cantidad de fences son: Santiago, Las Condes, Maipú, Providencia y Puente alto. Estas 6 comunas concentran el 50% de los fences de Santiago.

Luego de esto se mostrarán los resultados de las tablas de contingencia entre las distintas variables cualitativas, de forma resumida.

4.3.3.1. Location v/s Day

El cruce de estas variables entrega los valores promedio de las variables cuantitativas, de estos son extraídos los mayores y menores valores promedio de location, generando un análisis de la variable day (Anexo 6).

En un 38,24% de los casos la variable flow presenta sus valores promedio más altos los días martes, seguido de los días viernes con un 22,06%. Además, sus valores promedio más bajos se producen en un 94,12% los días domingos, seguido de los días jueves con un 4,41% de los casos. La variable users al igual que flow obtiene gran parte de sus valores promedio más alto los días martes, seguido del día viernes con un 23,53%. Users obtiene la

mayor cantidad de valores promedio más bajos los días domingo, seguido de los días miércoles y jueves, con un 2,94% en ambos casos. (Tabla 10 y 11).

Tabla 10: *Ponderaciones valores más altos location/day*

Promedio	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Flow	1,47%	38,24%	16,18%	7,35%	22,06%	14,71%	0,00%
Users	1,47%	51,47%	10,29%	1,47%	23,53%	11,76%	0,00%
Difference	10,29%	22,06%	11,76%	22,06%	13,24%	19,12%	1,47%
Users_ctr	4,41%	45,59%	22,06%	4,41%	13,24%	10,29%	0,00%
Users_accept	4,41%	48,53%	22,06%	1,47%	19,12%	4,41%	0,00%

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 11: *Ponderaciones valores más bajos location/day*

Promedio	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Flow	1,47%	0,00%	0,00%	4,41%	0,00%	0,00%	94,12%
Users	1,47%	0,00%	2,94%	2,94%	0,00%	0,00%	92,65%
Difference	2,94%	13,24%	1,47%	0,00%	1,47%	4,41%	76,47%
Users_ctr	0,00%	0,00%	4,41%	2,94%	0,00%	8,82%	83,82%
Users_accept	0,00%	1,47%	5,88%	1,47%	1,47%	2,94%	86,76%

Fuente: *Elaboración propia.*

Como se puede observar en las Tablas 10 y 11 los días martes y jueves la variable difference alcanza la mayor parte de sus valores promedio más alto con un 22,06% en ambos casos. Asimismo, esta variable en un 76,47% de los casos obtiene sus valores más bajos los días domingo, seguido del día martes. Tanto para la variable users_ctr como users_accept los valores promedio más altos están concentrados los días martes con un 45,59% y un 48,53% respectivamente y los días miércoles con y 22,06% en ambos casos. La variable users_ctr concentra sus valores promedio más bajos los días domingo con un 83,82%, seguido de los días sábado con un 8,82% de los valores promedio más bajos. En el caso de la variable users_accept en un 86,76% de los casos los días domingo se alcanzan los valores más bajos y en un 5,88% los días miércoles

Realizando un análisis inverso, es decir evaluando según el día de la semana los mayores y menores valores promedio de la variable location (Anexo 7), se puede realizar el análisis siguiente:

En un 71,43% de los casos la variable flow alcanza sus valores promedio más altos en Costanera Center, seguido de Parque Arauco con el 28,57%. Los valores promedio más bajos se encuentran concentrados en su totalidad en Campus Forestal de la Universidad de Chile. La variable users alcanza gran parte de sus valores promedio más altos en el Metro Universidad de Chile a esto le sigue Costanera Center y Mall Parque Arauco, ambos en la misma proporción. Al igual que en flow los valores promedio más bajos se encuentran en su totalidad en Campus Forestal de la Universidad de Chile. En el caso de difference el 85,71% de los valores promedio más altos se encuentran en Parque Arauco, lo que representa una oportunidad de crecimiento para users. La segunda mayor cantidad de valores promedio más altos se produce en Costanera Center. Además, en el 71.43% de los casos, los valores promedio más bajos se generan en Mall Easton Center, seguido de Inacap Renca (Tabla 12 y 13).

Tabla 12: *Ponderaciones valores más altos day/location*

Promedio	5301	5309	5317	5373
Flow	71,43%	28,57%	0,00%	0,00%
Users	14,29%	14,29%	0,00%	71,43%
Difference	14,29%	85,71%	0,00%	0,00%
Users_ctr	42,86%	0,00%	0,00%	57,14%
Users_accept	28,57%	0,00%	14,29%	57,14%

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 13: Ponderaciones valores más bajos day/location

Promedio	5377	5805	6316	6331	6351
Flow	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Users	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Difference	0,00%	71,43%	0,00%	28,57%	0,00%
Users_ctr	14,29%	0,00%	0,00%	0,00%	85,71%
Users_accept	0,00%	0,00%	14,29%	0,00%	85,71%

Fuente: Elaboración propia.

En las tablas 12 y 13 se observa que la variable users_ctr en un 57,14% de los casos alcanza sus valores promedio más altos en Metro Universidad de Chile y en Costanera Center con un 42,86%. Asimismo, en un 85,71% de los casos esta variable alcanza sus valores más bajos en Campus Forestal de la Universidad de Chile y en la Universidad Adolfo Ibáñez. Por último, la variable users_accept, que representa la cantidad de mensajes recibidos y aceptados, alcanza una concentración de 54,17% de valores más altos en Metro Universidad de Chile, seguido del Costanera Center. Además, sus valores más bajos están concentrados en el en Campus Forestal de la Universidad de Chile con un 85,71% y en la Universidad Mayor de Huechuraba con un 14,29% de los casos.

4.3.3.2. Location v/s Part_day

La relación de estas variables entrega los valores promedio de las variables cuantitativas. A partir de esta información se extraerán los valores promedio más altos y más bajos de cada location (Ver Anexo 8), para luego realizar un análisis sobre la variable part_day.

La variable flow obtiene en un 41,18% de los casos los valores promedio más altos en las noches, a esto le siguen las tardes. A su vez, en un 50,00% de los casos flow obtiene sus valores promedio más bajos por la mañana, mientras que por las noches la variable location

obtiene 32,35% del total. Con una concentración del 50,00%, la variable users obtiene sus valores promedio más altos por las mañanas, seguido de las noches. Además, dicha variable obtiene en el 36,76% de los casos sus menores valores por las mañanas y en el 32,35% de los casos por las noches (Tabla 14 y 15).

Tabla 14: *Ponderaciones valores más altos location/part_day*

Promedio	Madrugada	Mañana	Tarde	Noche
Flow	0,00%	26,47%	32,35%	41,18%
Users	0,00%	50,00%	17,65%	32,35%
Difference	0,00%	4,41%	50,00%	45,59%
Users_ctr	0,00%	54,41%	23,53%	22,06%
Users_accept	0,00%	60,29%	20,59%	19,12%

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 15: *Ponderaciones valores más bajos location/part_day*

Promedio	Madrugada	Mañana	Tarde	Noche
Flow	2,94%	50,00%	14,71%	32,35%
Users	2,94%	36,76%	27,94%	32,35%
Difference	2,94%	67,65%	5,88%	23,53%
Users_ctr	2,94%	32,35%	26,47%	38,24%
Users_accept	2,94%	32,35%	23,53%	41,18%

Fuente: *Elaboración propia.*

En las tablas 14 y 15 se aprecia que difference obtiene la mayor cantidad de valores promedio más altos por la tarde con un 50,00% del total de locations, la siguiente mayor cantidad se obtiene por las noches con un 45,59% de los casos. Asimismo, difference obtiene 67,65% de concentración de valores promedio más bajos por la mañana y un 23,53% de concentración por las noches. Los valores promedio más altos de los mensajes abiertos están agrupados en un 54,41% por las mañanas, y en un 23,53% por las tardes. La variable users_ctr obtiene la mayor cantidad de valores promedio más bajo por las noches con un 38,24% del total. La mayor concentración de valores promedio más altos de mensajes aceptados se da

por las mañanas con un 60,29%, a esto le siguen las tardes. Esta variable obtiene en un 41,18% de los casos sus valores promedio más bajos por las noches y en un 32,35% de los casos por las mañanas

En esta segunda Sección, será realizado el análisis de modo inverso, es decir se evalúa la variable location según la parte del día en que se encuentran, mediante una tabla de contingencia. Después de esto se indican que locations presentan valores promedio más altos y bajos (Ver Anexo 9), y de esto último se obtiene un resumen.

Primero el flujo concentra en un 75,00% sus valores promedio más altos en Costanera Center y el 25,00% restante se concentra en su totalidad en el Aeropuerto Arturo Merino Benítez. Esta variable obtiene la mayor cantidad de valores promedio más bajos en Campus Forestal de la Universidad de Chile, la cantidad faltante se obtiene en Plaza de Maipú. La variable users en un 50% de los casos alcanza sus valores promedio más altos en Costanera Center, a esto le siguen Aeropuerto de Santiago y Metro la Cisterna ambos en la misma proporción. Los valores más bajos de esta variable se encuentran mayormente en Campus Forestal de la Universidad de Chile con un 75,00% de los casos, los casos restantes se alcanzan en Plaza de Maipú. Difference obtiene la mayoría de sus valores promedio más altos en Mall Parque Arauco, seguido de esto están Aeropuerto Arturo Merino Benítez y Metro Santa Ana con un 25,00% en ambos casos. La diferencia entre flow y users concentra sus valores promedio más bajos de manera uniforme en Plaza de Maipú, Campus Forestal de la Universidad de Chile, Inacap Renca y Mall Easton Center. La cantidad de mensajes abiertos y mensajes aceptados obtiene mayormente sus valores promedio más altos en Costanera Center con un 50,00%, seguido por Aeropuerto de Santiago y Metro Universidad de Chile ambos con igual ponderación. Estas variables concentran en un 75% sus valores promedio

más bajos en Campus Forestal Universidad de Chile y en un 25% en Plaza de Maipú (Tabla 16 y 17).

Tabla 16: *Ponderaciones valores más altos part_day/location*

Promedio	5301	5309	5373	5936	6429
Flow	75,00%	0,00%	0,00%	0,00%	25,00%
Users	50,00%	0,00%	25,00%	0,00%	25,00%
Difference	0,00%	50,00%	0,00%	25,00%	25,00%
Users_ctr	50,00%	0,00%	25,00%	0,00%	25,00%
Users_accept	50,00%	0,00%	25,00%	0,00%	25,00%

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 17: *Ponderaciones valores más bajos part_day/location*

Promedio	5805	5938	6331	6351
Flow	0,00%	25,00%	0,00%	75,00%
Users	0,00%	25,00%	0,00%	75,00%
Difference	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%
Users_ctr	0,00%	25,00%	0,00%	75,00%
Users_accept	0,00%	25,00%	0,00%	75,00%

Fuente: *Elaboración propia.*

4.3.3.3. Town v/s Day

Ahora se verá la interacción entre la variable town y la variable day. Este apartado ocupará la misma metodología que las secciones anteriores en donde se extraen los mayores y menores valores promedio de cada comuna (ver Anexo 10), con el fin de evaluar el comportamiento de la variable day.

El flujo de usuarios en un 40% de los casos alcanza sus valores promedio más altos los días martes, y en un 36% los días viernes. Sus valores promedio más bajos son alcanzados en un 92% los días domingo, a esto le siguen los miércoles y jueves. Users al igual que flow obtiene la mayor parte de sus valores promedio más altos los días martes, pero con un 60% y le siguen los días viernes con un 24% de los casos. Un 92% de los valores promedio más

bajos se obtienen los días domingo, el porcentaje sobrantes se distribuyen equitativamente entre miércoles y jueves (Tabla 18 y 19).

Tabla 18: *Ponderaciones valores más altos town/day*

Promedio	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Flow	0,00%	40,00%	12,00%	0,00%	36,00%	12,00%	0,00%
Users	0,00%	60,00%	8,00%	0,00%	24,00%	8,00%	0,00%
Difference	8,00%	20,00%	12,00%	28,00%	24,00%	8,00%	0,00%
Users_ctr	4,00%	56,00%	12,00%	0,00%	20,00%	8,00%	0,00%
Users_accept	4,00%	64,00%	8,00%	0,00%	20,00%	4,00%	0,00%

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 19: *Ponderaciones valores más bajos town/day*

Promedio	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Flow	0,00%	0,00%	4,00%	4,00%	0,00%	0,00%	92,00%
Users	0,00%	0,00%	4,00%	4,00%	0,00%	0,00%	92,00%
Difference	4,00%	4,00%	4,00%	0,00%	4,00%	8,00%	76,00%
Users_ctr	0,00%	0,00%	0,00%	8,00%	0,00%	12,00%	80,00%
Users_accept	0,00%	8,00%	4,00%	4,00%	0,00%	4,00%	80,00%

Fuente: *Elaboración propia.*

En la tabla 18 y 19 es posible distinguir que Difference con una concentración del 28% obtiene sus valores promedio más altos los días jueves, y con una concentración del 20% los días martes, lo cual podría representar una oportunidad de crecimiento para la variable users. Además, sus valores promedio más bajos se alcanzan mayormente los días domingo, seguido de los días sábados.

La variable que representa los mensajes abiertos obtiene sus valores promedio más altos los días martes, seguido de los viernes. Además, obtiene la mayoría de sus valores promedio más bajos los días domingo con un 80%, y a continuación le siguen los días sábado. Los mensajes aceptados en un 64% de los casos obtienen sus valores promedio más altos los

días martes y en un 20% los días viernes. Asimismo, esta variable alcanza sus valores promedio más bajos los días domingo, seguido de los días martes.

Luego, es realizado el análisis inverso, es decir serán observados los mayores y menores valores promedio por cada día de la semana (Anexo 11), para luego analizar el comportamiento de las comunas.

El flujo de usuarios obtiene mayormente sus valores promedio más altos en la comuna de San Joaquín, seguido de La Reina y La Florida en proporciones iguales. Los valores promedio más bajos en un 100% se obtienen en la comuna de la Pintana, esto ocurre de manera idéntica para las variables users, users_ctr y users_accept. La variable users concentra sus más altos valores promedio en la comuna de Providencia con un 42,86%, a esto le siguen Estación Central y La Reina. La diferencia entre flow y users obtiene la mayor cantidad de valores promedio más altos en San Joaquín y La Florida ambas con iguales proporciones, la comuna que les sigue es La Reina. En un 71,43% de los casos la comuna de Quilicura obtiene los valores promedio más bajos y en un 28,57% la comuna de Renca. Users_ctr con una concentración del 42,86% obtiene sus valores promedio más altos en la comuna de providencia y con una concentración del 28,57% en La Reina. Por último, los mensajes aceptados obtienen sus valores promedio más altos en La Florida, seguida de La Reina, Estación Central y Providencia en iguales proporciones (Tabla 20 y 21).

Tabla 20: Ponderaciones valores más altos day/town

Promedio	Estación Central	La Florida	La Reina	Providencia	San Joaquín
Flow	0,00%	28,57%	28,57%	0,00%	42,86%
Users	28,57%	0,00%	28,57%	42,86%	0,00%
Difference	0,00%	42,86%	14,29%	0,00%	42,86%
Users_ctr	14,29%	14,29%	28,57%	42,86%	0,00%
Users_accept	14,29%	57,14%	14,29%	14,29%	0,00%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21: Ponderaciones valores más bajos day/town

Promedio	La Pintana	Quilicura	Renca
Flow	100,00%	0,00%	0,00%
Users	100,00%	0,00%	0,00%
Difference	0,00%	71,43%	28,57%
Users_ctr	100,00%	0,00%	0,00%
Users_accept	100,00%	0,00%	0,00%

Fuente: Elaboración propia.

4.3.3.4. Town v/s Part_day

Ahora se estudiará cómo interactúan las variables town y part_day, con respecto a las variables cuantitativas. Este análisis se hará de igual manera que los análisis anteriores, partiendo con la extracción de los mayores y menores valores promedio comuna a comuna (Anexo 12), para luego analizar el desempeño por parte del día.

Flow obtiene sus mayores valores promedio, principalmente durante la tarde y la noche en igual proporción, seguido de las mañanas con un 28,00% de los casos. Los menores valores promedio de esta variable se presentan principalmente durante las mañanas con un 44,00% y también durante las noches con un 32,00%. La cantidad de usuarios que reciben mensajes obtiene la gran mayoría de sus valores promedio más altos durante las mañanas, a esto le siguen las noches. Además, esta variable obtiene sus valores más bajos en un 36,00% de los casos por las noches y en un 32,00% de los casos por las mañanas. Difference alcanza

en un 52,00% de los casos valores promedio más altos durante las mañanas, seguido de las noches con un 40%, lo que significa que si bien la variable users también tiene sus máximos valores en esas partes del día todavía tiene oportunidad para crecer. Los mensajes abiertos y los aceptados alcanzan sus mayores valores promedio, principalmente durante las mañanas, seguidos de las noches con un 32,00% y un 20,00% respectivamente. A su vez, las variables users_ctr y users_accept alcanzan sus valores más bajos esencialmente durante las noches con 52,00% y 56,00%, seguido de las mañanas con un 28,00% y 20,00% respectivamente (Tabla 22 y 23).

Tabla 22: *Ponderaciones valores más altos town/part_day*

Promedio	Madrugada	Mañana	Tarde	Noche
Flow	0,0%	28,0%	36,0%	36,0%
Users	0,0%	56,0%	20,0%	24,0%
Difference	0,0%	8,0%	52,0%	40,0%
Users_ctr	0,0%	56,0%	32,0%	12,0%
Users_accept	0,0%	68,0%	20,0%	12,0%

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 23: *Ponderaciones valores más bajos town/part_day*

Promedio	Madrugada	Mañana	Tarde	Noche
Flow	8,00%	44,00%	16,00%	32,00%
Users	8,00%	32,00%	24,00%	36,00%
Difference	8,00%	68,00%	12,00%	12,00%
Users_ctr	8,00%	28,00%	12,00%	52,00%
Users_accept	8,00%	20,00%	16,00%	56,00%

Fuente: *Elaboración propia.*

Al igual que en las Secciones anterior, es realizado el análisis de estas variables, pero de manera inversa, es decir se extraen los valores promedio más altos y bajos según la parte del día en que se encuentren (Anexo 13), con la finalidad de analizar parte del comportamiento de las comunas.

El flujo de usuarios concentra sus más altos valores promedio en las comunas La Florida, La Reina, Pudahuel y San Joaquín, todas en la misma proporción. La mayor cantidad de valores promedio más bajos los obtiene en La Pintana con un 75,00%, el 25,00% restante lo obtiene en Maipú. Users obtiene sus mayores valores promedio en las comunas de Las Condes, La Reina, Providencia y Pudahuel, todos en idéntica proporción. Esta variable, al igual que flow obtiene sus mayores valores promedio más alto en la Pintana y Maipú con las mismas ponderaciones (Tabla 24 y 25).

Tabla 24: *Ponderaciones valores más altos part_day/town*

Promedio	Las Condes	La Florida	La Reina	Providencia	Pudahuel	San Joaquín
Flow	0,00%	25,00%	25,00%	0,00%	25,00%	25,00%
Users	25,00%	0,00%	25,00%	25,00%	25,00%	0,00%
Difference	0,00%	50,00%	0,00%	0,00%	25,00%	25,00%
Users_ctr	0,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	0,00%
Users_accept	0,00%	25,00%	25,00%	0,00%	25,00%	25,00%

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 25: *Ponderaciones valores más bajos part_day/town*

Promedio	La Pintana	Maipú	Quilicura	Renca
Flow	75,00%	25,00%	0,00%	0,00%
Users	75,00%	25,00%	0,00%	0,00%
Difference	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%
Users_ctr	75,00%	25,00%	0,00%	0,00%
Users_accept	75,00%	25,00%	0,00%	0,00%

Fuente: *Elaboración propia.*

Es posible observar en las Tablas 24 y 25 que la diferencia entre flow y users obtiene principalmente sus valores promedio más altos en La Florida con un 50,00% de los casos, seguida de Pudahuel y San Joaquín con un 25,00% en ambas comunas. Difference alcanza sus valores promedio más bajos en las comunas de La Pintana, Maipú, Quilicura y Renca, todas en la misma proporción, es decir 25,00% de los casos. la variable users_ctr obtiene sus

más altos valores promedio en las comunas de La Florida, La Reina, Providencia y Pudahuel, todas con un 25,00% de los casos. Además, obtiene sus valores promedió más bajos principalmente en La Pintana, seguida de Maipú con un 25%. Los mensajes aceptados alcanzan sus mayores valores promedio en las comunas de La Florida, La Reina, Pudahuel y San Joaquín, todas en proporciones equivalentes. Los valores promedio más bajos de esta variable al igual que users_ctr están esencialmente en la comuna de La Pintana y Maipú, con un 75,00% y 25,00% de los casos respectivamente

Una vez que se cuenta con el resultado y análisis de la Sección 1, 2 y 3 del presente Capítulo, se logra vislumbrar una idea general del comportamiento de la aplicación móvil.

4.4. Resultado Flujos

Como se expuso en la Sección 3 del Capítulo 3, en este estudio el flujo total diario fue el seleccionado para análisis.

En base al comportamiento por comunas, se obtuvo que las comunas con mayores flujos diarios son Santiago con un 13,89% del flujo total, seguido de Las Condes y Providencia, con un 7,30% y un 6,81% respectivamente. Los flujos más bajos se encuentran en las comunas de Lo Espejo con un 1,26% del flujo diario total, seguido por Lo Prado con un 1,18% y finalmente San Ramón con un 1,12% (Tabla 26). Esta información es de gran relevancia ya que entrega el panorama global de cómo se mueven las personas dentro de Santiago.

Tabla 26: *Flujo total diario por comunas*

Comuna	Flujo total diario	% del total	Comuna	Flujo total diario	% del total
Santiago	539.145	13,89%	San Miguel	78.647	2,03%
Las Condes	283.473	7,30%	Renca	73.705	1,90%
Providencia	264.398	6,81%	San Joaquín	71.392	1,84%
Maipú	238.248	6,14%	La Reina	71.305	1,84%
Puente Alto	209.595	5,40%	Quinta Normal	70.537	1,82%
La Florida	198.827	5,12%	Independencia	67.546	1,74%
Ñuñoa	157.632	4,06%	Cerro Navia	61.600	1,59%
San Bernardo	122.537	3,16%	Conchalí	61.554	1,59%
Estación Central	114.093	2,94%	La Cisterna	60.679	1,56%
Peñalolén	103.718	2,67%	La Granja	59.875	1,54%
Pudahuel	101.447	2,61%	Lo Barnechea	53.859	1,39%
Recoleta	97.559	2,51%	Cerrillos	53.195	1,37%
Vitacura	91.541	2,36%	Pedro Aguirre Cerda	50.849	1,31%
Quilicura	90.221	2,32%	Huechuraba	49.913	1,29%
Macul	87.610	2,26%	Lo Espejo	48.748	1,26%
La Pintana	79.152	2,04%	Lo Prado	45.903	1,18%
El Bosque	79.023	2,04%	San Ramón	43.543	1,12%

Fuente: *Elaboración propia.*

También es importante ver los resultados de los flujos, extraídos del análisis de los 71 fence, los cuales están ubicados en 25 comunas, de un total de 34 que se consideran parte del Gran Santiago. Además, se debe tener en cuenta que los fences tienen un radio aproximado de un kilómetro, por lo que realmente abarcan 32 comunas (Anexo 14) y no solo 25. Los mayores flujos diarios promedio provienen de los fences ubicados en las comunas de Santiago (21,23%), seguida de Las Condes (15,27%) y Providencia (9,81%) y los menores flujos diarios promedio se presentan en las comunas de Pedro Aguirre Cerda, Cerro Navia y El Bosque (Tabla 27).

Tabla 27: Flujo diario promedio por comunas en la aplicación

Comuna	Flujo prom. diario	% del total	Comuna	Flujo prom. diario	% del total
Santiago	7.584	21,23%	Pudahuel	509	1,42%
Las Condes	5.456	15,27%	Lo Barnechea	471	1,32%
Providencia	3.503	9,81%	San Bernardo	430	1,20%
La Florida	2.658	7,44%	La Cisterna	349	0,98%
Maipú	1.991	5,57%	Lo Prado	262	0,73%
Estación Central	1.720	4,82%	Conchalí	233	0,65%
Huechuraba	1.652	4,62%	Independencia	217	0,61%
Vitacura	1.377	3,85%	San Miguel	216	0,60%
Puente Alto	1.244	3,48%	Quilicura	93	0,26%
Ñuñoa	1.104	3,09%	La Granja	74	0,21%
La Reina	916	2,56%	Quinta Normal	55	0,15%
Macul	908	2,54%	La Pintana	34	0,10%
Peñalolén	767	2,15%	Renca	30	0,08%
Recoleta	701	1,96%	Pedro Aguirre Cerda	24	0,07%
Cerrillos	588	1,65%	Cerro Navia	12	0,03%
San Joaquín	546	1,53%	El Bosque	0	0,00%

Fuente: *Elaboración propia.*

Como fue mencionado en la Sección 3 del Capítulo 3, se realizó una comparación entre el flujo promedio por kilómetro cuadrado de la aplicación versus el de Santiago en general (Anexo 15). De esta comparación es posible decir que la aplicación, tienen mayor flujo por kilómetro cuadrado en las comunas de Pudahuel, Peñalolén y Estación Central, y presenta un menor flujo por kilómetro cuadrado en La Pintana, Lo Espejo y San Ramón.

4.4.1. Resultado Nodos de Demanda

Como se mencionó en la Sección 3.1 del Capítulo 3, se crearon nodos de demanda para las diferentes comunas. Estos nodos van desde 11 hasta 52 dependiendo de la comuna (Tabla 28) y en total se crearon 778 nodos (Anexo 16). Además, en esta Sección se determinó que la demanda por nodo, se obtendría de dividir la demanda de la comuna, en función del número de nodos existentes por comuna (Tabla 29).

Tabla 28: *Número de nodos por comuna*

Comuna	N° nodos	Comuna	N° nodos	Comuna	N° nodos
Maipú	52	Macul	24	Cerrillos	19
Las Condes	36	Puente Alto	24	Cerro Navia	19
Pudahuel	31	Ñuñoa	23	Pedro Aguirre Cerda	18
La Florida	30	Renca	23	Vitacura	18
Peñalolén	29	Conchalí	22	La Pintana	16
San Joaquín	29	La Granja	22	Lo Espejo	16
La Reina	28	Providencia	22	Lo Barnechea	14
Quilicura	27	Quinta Normal	22	Lo Prado	14
Huechuraba	26	Recoleta	21	San Ramón	14
San Bernardo	26	El Bosque	20	Independencia	13
Estación Central	25	Santiago	20	San Miguel	11
La Cisterna	24				

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 29: *Demanda por nodo según comuna*

Comuna	Demanda por nodo	Comuna	Demanda por nodo	Comuna	Demanda por nodo
Santiago	26,957	Vitacura	5,086	Cerro Navia	3,242
Las Condes	7,874	Quilicura	3,342	Conchalí	2,798
Providencia	12,018	Macul	3,650	La Cisterna	2,528
Maipú	4,582	La Pintana	4,947	La Granja	2,722
Puente Alto	8,733	El Bosque	3,951	Lo Barnechea	3,847
La Florida	6,628	San Miguel	7,150	Cerrillos	2,800
Ñuñoa	6,854	Renca	3,205	Pedro Aguirre Cerda	2,825
San Bernardo	4,713	San Joaquín	2,462	Huechuraba	1,920
Estación Central	4,564	La Reina	2,547	Lo Espejo	3,047
Peñalolén	3,576	Quinta Normal	3,206	Lo Prado	3,279
Pudahuel	3,272	Independencia	5,196	San Ramón	3,110
Recoleta	4,646				

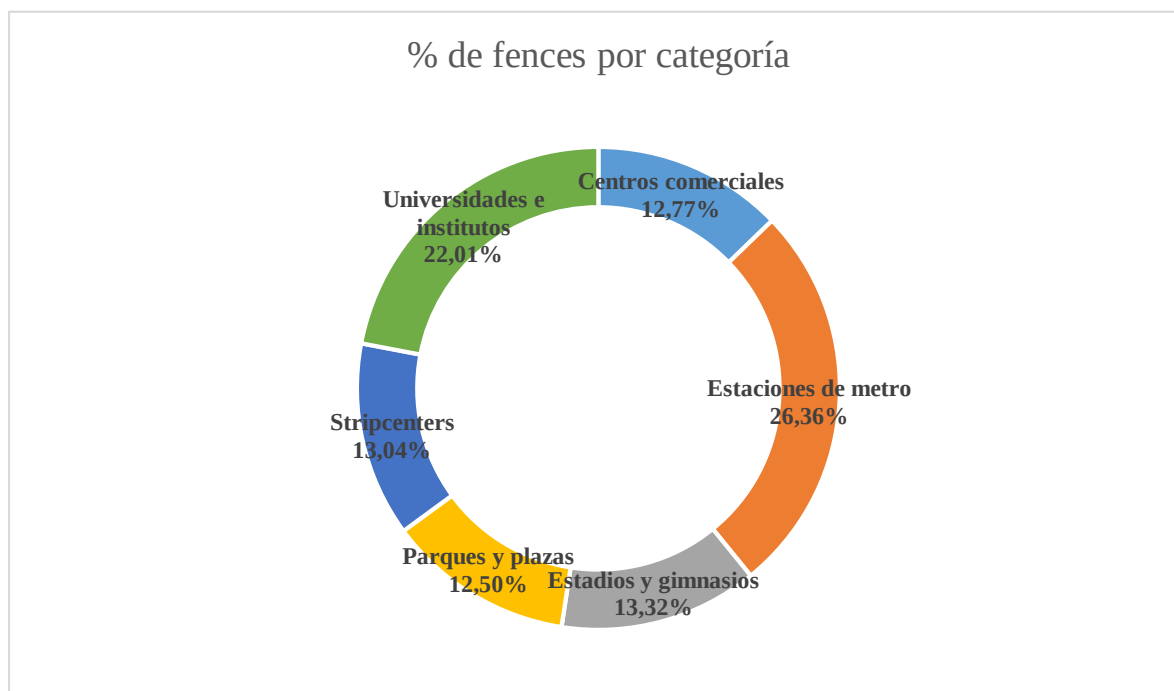
Fuente: *Elaboración propia.*

4.4.2. Resultados Nodos de Oferta

Como se mencionó en la Sección anterior existen 71 nodos de oferta, estos nodos solo cubren el 31,22% ¹³de Santiago, dato que es importante ya que proporciona el panorama actual de la aplicación en cuanto a cobertura.

En la Sección 3.2 del Capítulo 3, se mencionó que el conjunto de posibles nodos de oferta (fences) son lugares que tienen como fin atraer un alto flujo de personas, los que se dividen en 6 categorías, centros comerciales, gimnasios y estadios municipales, stripcenters, parques y plazas, universidades e institutos y estaciones de metro (Tabla 30). En total son 368 nodos de oferta (Anexo 17) que representan las posibles ubicaciones de lo fences.

Gráfico 1: *Distribución de nodos por categoría*



Fuente: *Elaboración propia.*

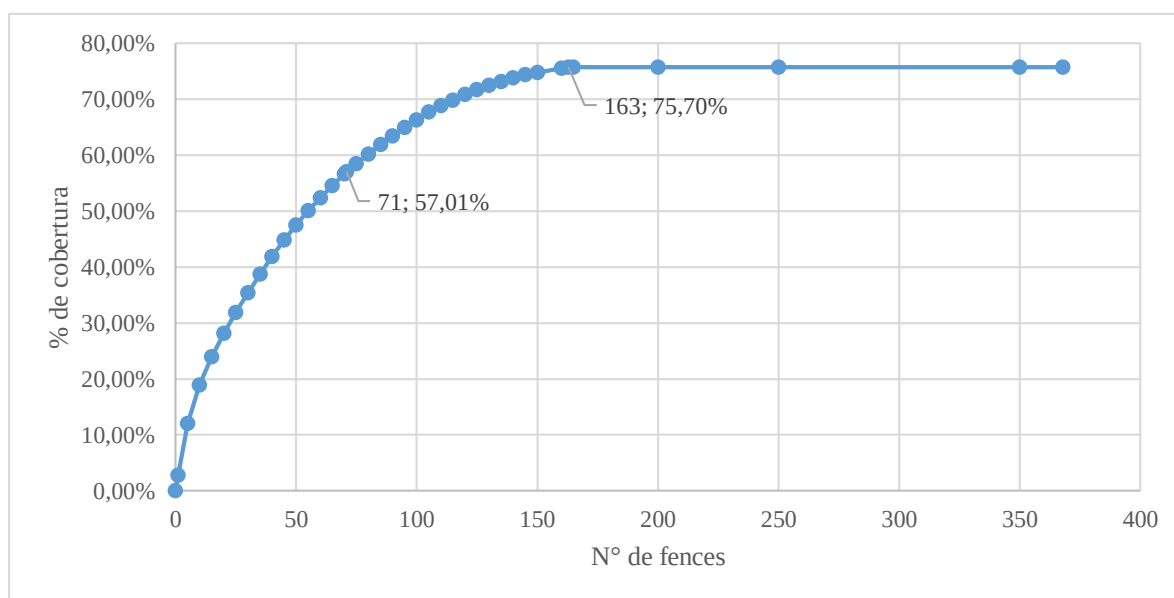
¹³ El dato exacto corresponde a 28,96%, se consideró 31,22% ya que es el resultado que se obtiene basándose el modelo de Localización de Máxima Cobertura.

4.5. Resultados Problema de Localización de Máxima Cobertura

Todos los pasos realizados en la Sección 4 del presente Capítulo, fueron llevados a cabo para contar con el conjunto de los elementos necesarios para desarrollar un modelo de Localización de Máxima Cobertura (Church & ReVelle, 1974), elementos que fueron mencionados en el Capítulo 2 de este estudio. Este modelo se aplica con la finalidad de maximizar la cobertura de usuarios en Santiago, sujeto a un número de fences y radios de cobertura fijos.

Luego de aplicar este modelo en base a los datos anteriormente expuestos, se obtuvieron diferentes resultados para el radio de 1 kilómetro, en función del número de fences escogido (Gráfico 1). La máxima cobertura que se puede alcanzar con el conjunto de nodos de demanda planteados en la Sección anterior es de 75,70%, dicha cobertura se alcanza en los 163 fences, permaneciendo constante hasta los 368.

Gráfico 2: Cobertura en función del número de fences, radio 1 kilómetro

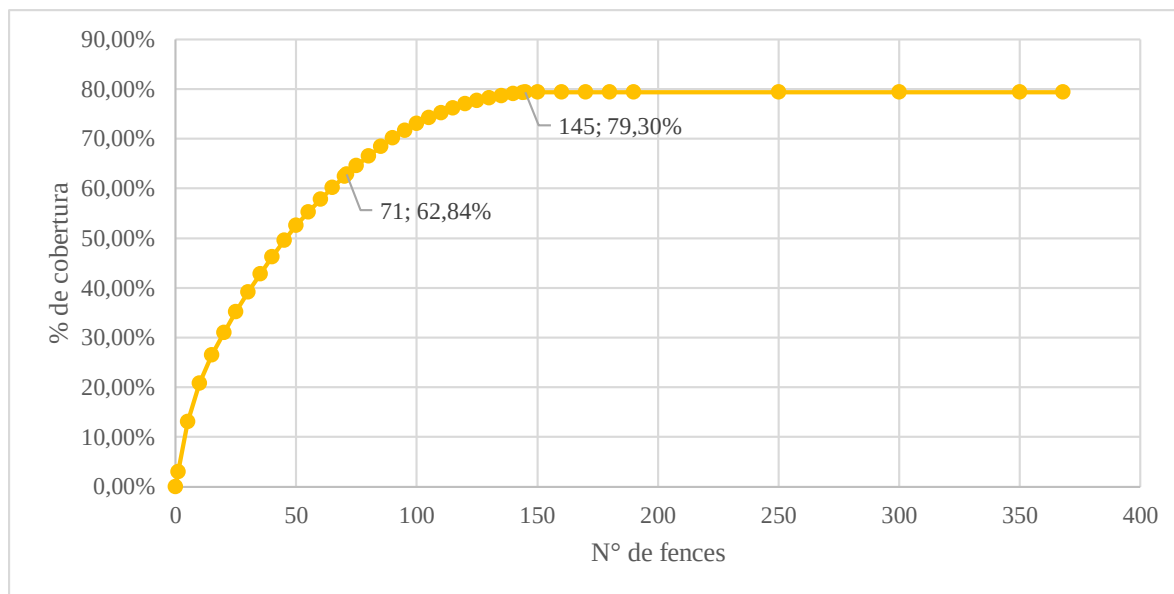


Fuente: *Elaboración propia.*

Además, en el gráfico se observa que con 71 fences (cantidad existente de fences), la cobertura es de un 57,01% en comparación con el 31,22% (Anexo 18) que se tiene con las ubicaciones originales. En base a esto es posible decir que este modelo efectivamente maximizó la cobertura, obteniendo una variación del 82,64% con respecto a la cobertura original.

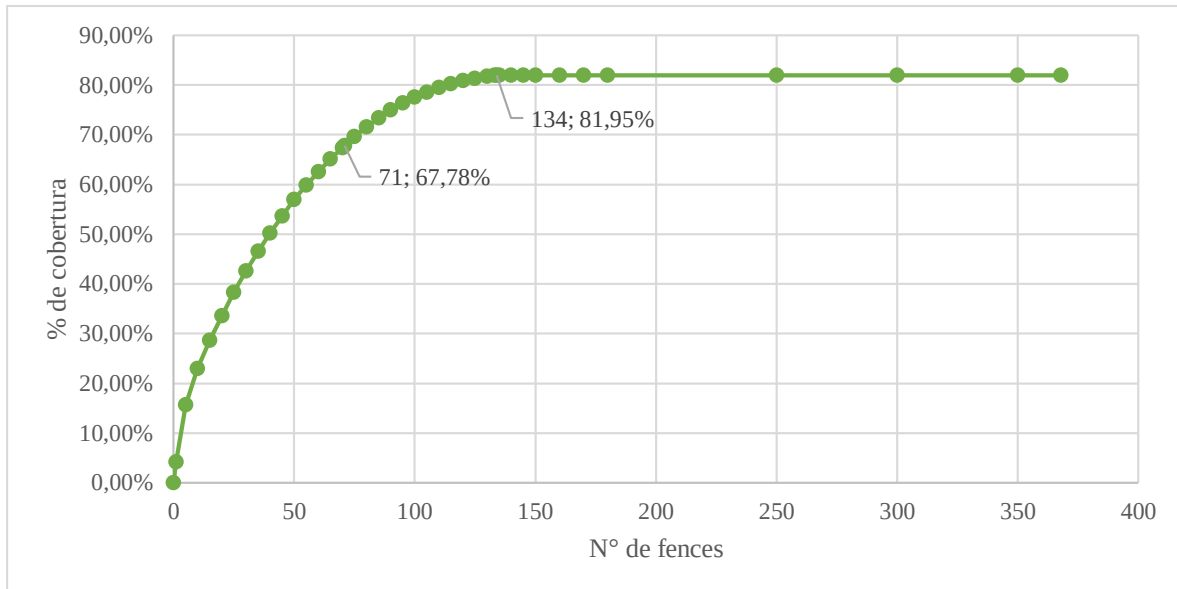
Tal como se mencionó en la Sección 3.2 del Capítulo 3, serán vistos los diferentes resultados para radios de cobertura de 1,1 y 1,2 kilómetros, en función del número de fences seleccionados (Gráfico 2 y 3).

Gráfico 3: Cobertura en función del número de fences, radio 1.1 kilómetros



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 4: Cobertura en función del número de fences, radio 1.2 kilómetros



Fuente: Elaboración propia.

De los resultados presentados en los gráficos 3 y 4 la cobertura máxima es de 79,30% y 81,95%, para radios de 1,1 y 1,2 kilómetros respectivamente, estas coberturas son alcanzadas desde los 145 y 134 fences correspondientemente, para luego permanecer con esa cobertura constante hasta los 368 fences. Con 71 fences se obtienen coberturas de 62,84% para el radio de 1,1 kilómetros y 67,78% para el radio de 1,2 kilómetros. Para radios de 1,1 y 1,2 kilómetros en los 71 fences originales se obtiene una cobertura de 33,31% y 36,61% (Anexo 20) respectivamente. Esto significa una variación del 88,64% para radios de 1,1 kilómetro y una del 85,12% para radios de 1.2 kilómetros.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Estar en constante contacto con los usuarios, es uno de los grandes propósitos de las aplicaciones móviles, esto se debe a que una de las grandes problemáticas presentes en este mercado es la retención de usuarios, es decir que el usuario siga usando la aplicación después de descargada.

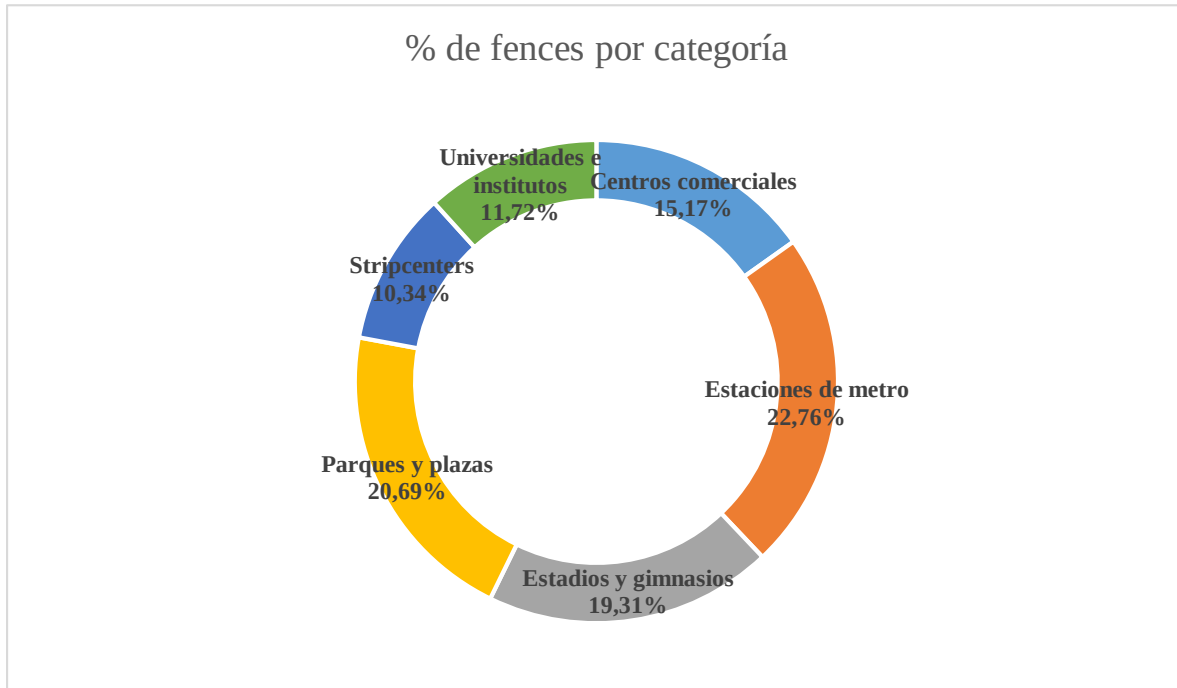
Es por esto que la aplicación ha buscado y aplicado métodos de fidelización, uno de estos métodos corresponde a los “coins”, los cuales están ubicados en distintos puntos de la ciudad. Si bien este método ha sido efectivo, quiere ser mejorado, ya que actualmente los fences asociados a los “coins” cubren solo el 31,22% del Gran Santiago.

Ahora bien, evaluando los resultados obtenidos en la Sección 5 del Capítulo anterior, se tomó la decisión de seleccionar los resultados obtenidos con radio de cobertura de 1,1 kilómetros, ya que estos son los que generan una mayor variación (88,64%) con respecto al panorama inicial.

En base al conjunto seleccionado, se determina que el número de fences que maximiza la cobertura es de 145. Esta decisión es tomada, primero porque la creación de fences no tiene un costo asociado para la aplicación, por lo que seleccionar una cantidad inferior de fences sería contra productiva, ya que genera una menor cobertura. Segundo porque a partir de los 145 fences la cobertura de Santiago no varía, por lo que no sería eficiente seleccionar un número mayor de fences, pues no genera ningún beneficio.

Los fences seleccionados por el modelo de cobertura, se dividen en 6 categorías (Anexo 19), de las cuales estaciones de metro y parques y plazas, son las que presentan mayor cantidad de fences con un 22,76% y 29,69% respectivamente (Gráfico 5).

Gráfico 5: *Distribución de fences por categoría*



Fuente: *Elaboración propia.*

Con estos 145 fences se logró cubrir 604 nodos de demanda de un total de 778, los que representan el 79,03% de la demanda total. Además, todas las comunas de Santiago fueron abarcadas en cierta proporción y solo 4 valores tuvieron porcentajes de cobertura de demanda menor al 50,00% (Tabla 30).

Tabla 30: *Número de nodos cubiertos y porcentaje de cobertura por comuna*

Comuna	nodos cubiertos	Demanda cubierta	Comuna	nodos cubiertos	Demanda cubierta
La Granja	22	100,00%	Renca	18	78,26%
Lo Prado	14	100,00%	Vitacura	14	77,78%
Macul	24	100,00%	La Florida	23	76,67%
Nuñoa	23	100,00%	La Reina	21	75,00%
Providencia	22	100,00%	Conchalí	16	72,73%
San Miguel	11	100,00%	El Bosque	14	70,00%
San Joaquín	28	96,55%	Cerro Navia	13	68,42%
Huechuraba	24	92,31%	Pudahuel	21	67,74%
Independencia	12	92,31%	Maipú	35	67,31%
Estación Central	23	92,00%	Pedro Aguirre Cerda	12	66,67%
Las Condes	33	91,67%	Peñalolén	19	65,52%
Quinta Normal	20	90,91%	Lo Barnechea	9	64,29%
Recoleta	19	90,48%	Lo Espejo	10	62,50%
Santiago	18	90,00%	Quilicura	12	44,44%
Cerrillos	17	89,47%	La Pintana	7	43,75%
La Cisterna	21	87,50%	Puente Alto	9	37,50%
San Ramón	11	78,57%	San Bernardo	9	34,62%

Fuente: *Elaboración propia.*

En base a lo anteriormente expuesto, se recomienda a la aplicación emplear los resultados obtenidos a partir del modelo de localización, ya que le proporcionaría una mayor cobertura de la demanda en Santiago, lo que eventualmente influirá de manera positiva en los indicadores CTR y ACCEPT. Lo anterior se explica porque el aumento en la cobertura de la demanda total diaria, permite que el flujo de la aplicación también aumente y por ende los indicadores CTR Y ACCEPT, esto último se justifica por la alta relación directa y de dependencia existente entre los indicadores y la variable flow.

REFERENCIAS

- America-Retail. (s.f.). *La Geointeligencia como indicador de atracción de flujos*. Obtenido de <http://www.america-retail.com/opinion/la-geointeligencia-como-indicador-de-atraccion-de-flujos/>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (s.f.). *Mapas Vectoriales*. Obtenido de https://www.bcn.cl/siit/mapas_vectoriales/index_html
- BiobioChile. (s.f.). *Aplicación chilena de marketing "IZIT" fue seleccionada para comenzar su operación en EEUU*. Obtenido de <http://www.biobiochile.cl/noticias/ciencia-y-tecnologia/moviles-y-computacion/2017/02/23/aplicacion-chilena-de-marketing-izit-fue-seleccionada-para-comenzar-su-operacion-en-eeuu.shtml>
- Bosworth, A., Khesin, A., Lloyd, A., Eskafi, F. H., & Ken Ong, T. L. (2009). Mobile Application Cache System.
- Chen, A. (s.f.). *New data shows losing 80% of mobile users is normal, and why the best apps do better*. Obtenido de <http://andrewchen.co/new-data-shows-why-losing-80-of-your-mobile-users-is-normal-and-that-the-best-apps-do-much-better/>
- Church, R., & ReVelle, C. (1974). The Maximal Covering Location Problem. *Regional Science Association International*.
- Cuello, J., & Vittone, J. (2013). *Diseñando apps para móviles*.
- Empresarios en Red. (s.f.). *El desarrollo de aplicaciones móviles en Chile se ha incrementado un 300% los últimos años*. Obtenido de

<https://www.empresariosenred.cl/noticias/el-desarrollo-de-aplicaciones-moviles-en-chile-se-ha-incrementado-un-300-los-ultimos-anos>

González López, F. (2014). *Probabilidad y Estadística - Apuntes del curso*. Santiago: Universidades Técnica Federico Santa María.

Hoehle, H., & Venkatesh, V. (2015). Mobile Application Usability: Conceptualization and Instrument Development. *MIS Quarterly*.

INE-Chile. (2008). *Medición de la Movilidad Cotidiana: el caso de Santiago de Chile*. Santiago.

Islam, M. R., Islam, M. R., & Mazumder, T. A. (2010). Mobile Application and Its Global Impact. *International Journal of Engineering & Technology IJET-IJENS*.

Kenny, D., & Marshall, J. F. (2000). Contextual Marketing: The Real Business of the Internet. *Business Harvard Review*.

La Tercera. (s.f.). *Apps made in Chile*. Obtenido de <http://www.latercera.com/noticia/apps-made-in-chile/>

Movistar-Chile. (2016). *Informe de Big Data - Chilenos hiperconectados: así navegamos en internet móvil este 2016*.

Ortega, R. (2015). *Formulario 1*. Santiago: Universidad Técnica Federico Santa María.

Ravundranath, L., Padhye, J., Agarwal, S., Mahajan, R., Obermiller, I., & shayandeh, S. (2012). AppInsight: Mobile App Performance Monitoring in the Wild. *Unisex Association*.

Santiago, R., Trbaldo, S., Kamijo, M., & Fernández, Á. (2015). *Mobile Learning nuevas realidades en el aula*. Barcelona: Oceano.

Sitecore Business Optimization Strategies. (2016). *The business case for context marketing: How to prove the value of a customer-centric approach*.

Statista. (s.f.). *Cumulative number of apps downloaded from the Apple App Store from July 2008 to June 2017 (in billions)*. Obtenido de <https://www.statista.com/statistics/263794/number-of-downloads-from-the-apple-app-store/>

Statista. (s.f.). *Cumulative number of apps downloaded from the Google Play as of May 2016 (in billions)*. Obtenido de <https://www.statista.com/statistics/281106/number-of-android-app-downloads-from-google-play/>

Statista. (s.f.). *Number of mobile app downloads worldwide in 2016, 2017 and 2021 (in billions)*. Obtenido de <https://www.statista.com/statistics/271644/worldwide-free-and-paid-mobile-app-store-downloads/>

Statista. (s.f.). *Number of smartphone users worldwide from 2014 to 2020 (in billions)*. Obtenido de <https://www.statista.com/statistics/330695/number-of-smartphone-users-worldwide/>

Statista. (s.f.). *Number of smartphones sold to end users worldwide from 2007 to 2016 (in million units)*. Obtenido de <https://www.statista.com/statistics/263437/global-smartphone-sales-to-end-users-since-2007/>

Statista. (s.f.). *Share of mobile phone users worldwide who owned and used a smartphone from 2014 to 2019*. Obtenido de <https://www.statista.com/statistics/285596/forecast-smartphone-penetration-amongst-mobile-users-worldwide/>

Statista. (s.f.). *Worldwide mobile app revenues in 2015, 2016 and 2020 (in billion U.S. dollars)*. Obtenido de <https://www.statista.com/statistics/269025/worldwide-mobile-app-revenue-forecast/>

Subtel. (2017). *Sector Telecomunicaciones - Cierre 2016*.

Tvn, 2. (s.f.). *"IZIT": La aplicación chilena de marketing que fue seleccionada para operar en Estados Unidos*.

ANEXOS

Anexo 1: *Tabla clasificación variables cualitativas y cuantitativas*

Variable	Tipo	
Day	cualitativa	ordinal
Date	cualitativa	ordinal
Part_day	cualitativa	ordinal
Hour	cualitativa	ordinal
Schedule	cualitativa	nominal
Location	cualitativa	nominal
Campaign_name	cualitativa	nominal
Whisper	cualitativa	nominal
Fence	cualitativa	nominal
Lat	cualitativa	nominal
Lon	cualitativa	nominal
Town	cualitativa	nominal
Flow	cuantitativa	discreta
Sent	cuantitativa	discreta
Users	cuantitativa	discreta
Difference	cuantitativa	discreta
Users_ctr	cuantitativa	discreta
Users_accept	cuantitativa	discreta

Fuente: *Elaboración propia.*

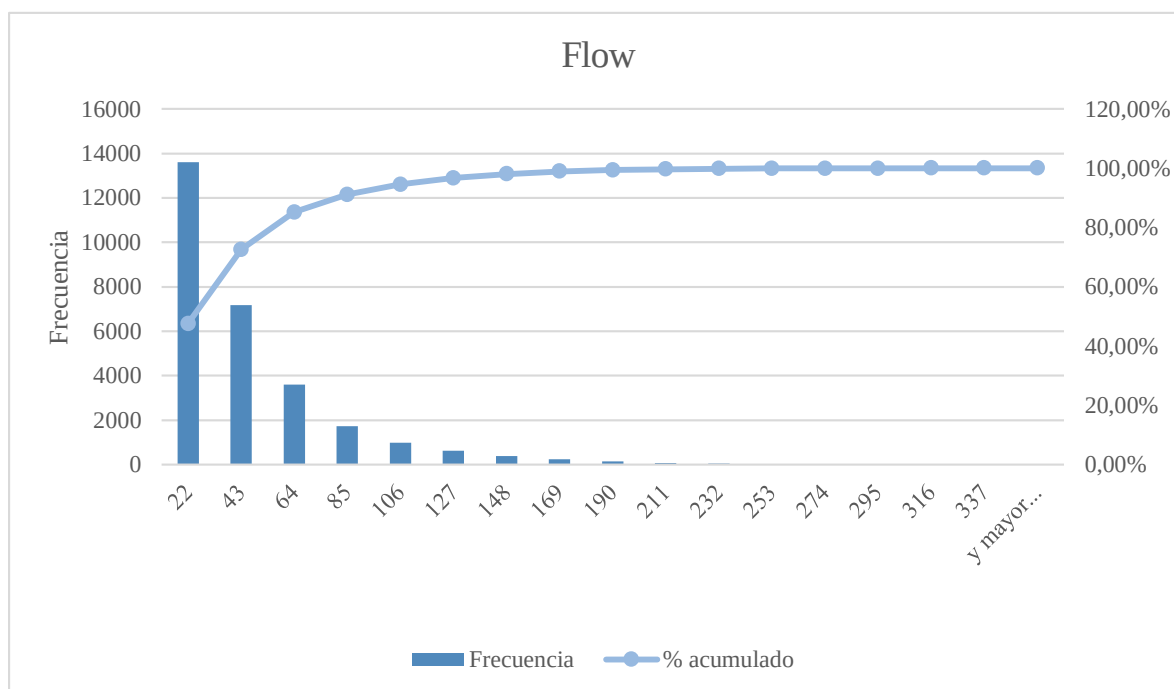
Anexo 2: *Numero de clases variables Cualitativas*

Variable	Número de clases
Day	7
Date	29
Part_day	4
Hour	24
Location	68
Campaign_name	50
Whisper	67
Fence	71
Lat	71
Lon	71
Town	25

Fuente: *Elaboración propia.*

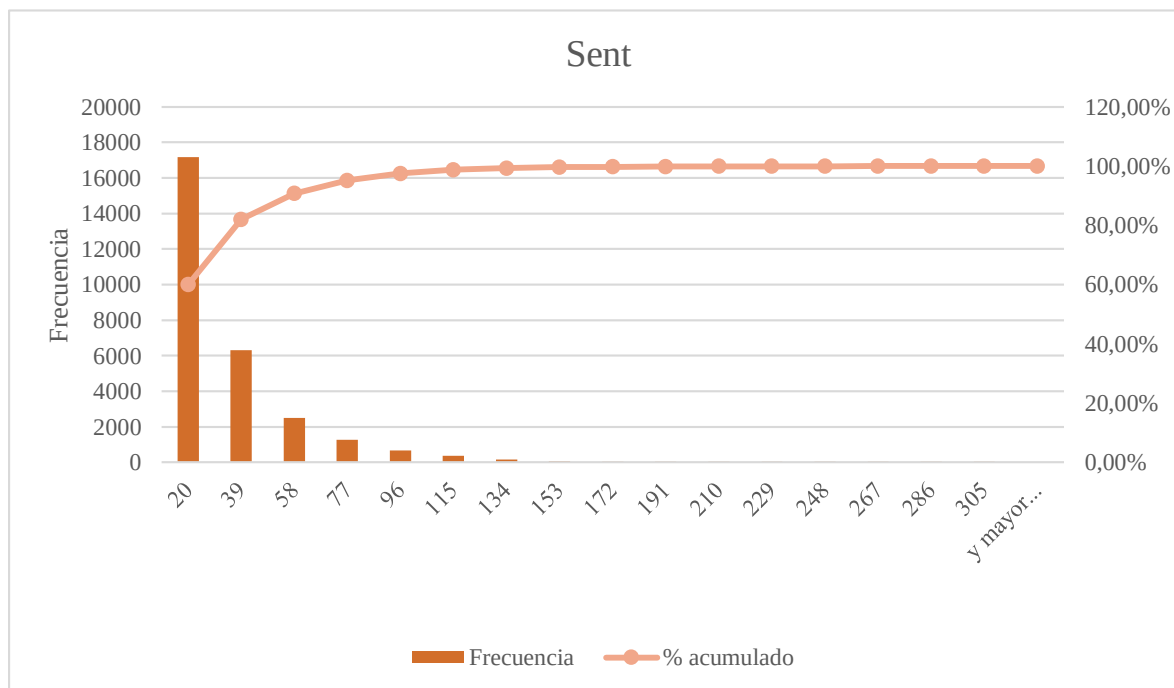
Anexo 3: Histogramas Variables Cuantitativas

Anexo 3.1: Histograma Flow



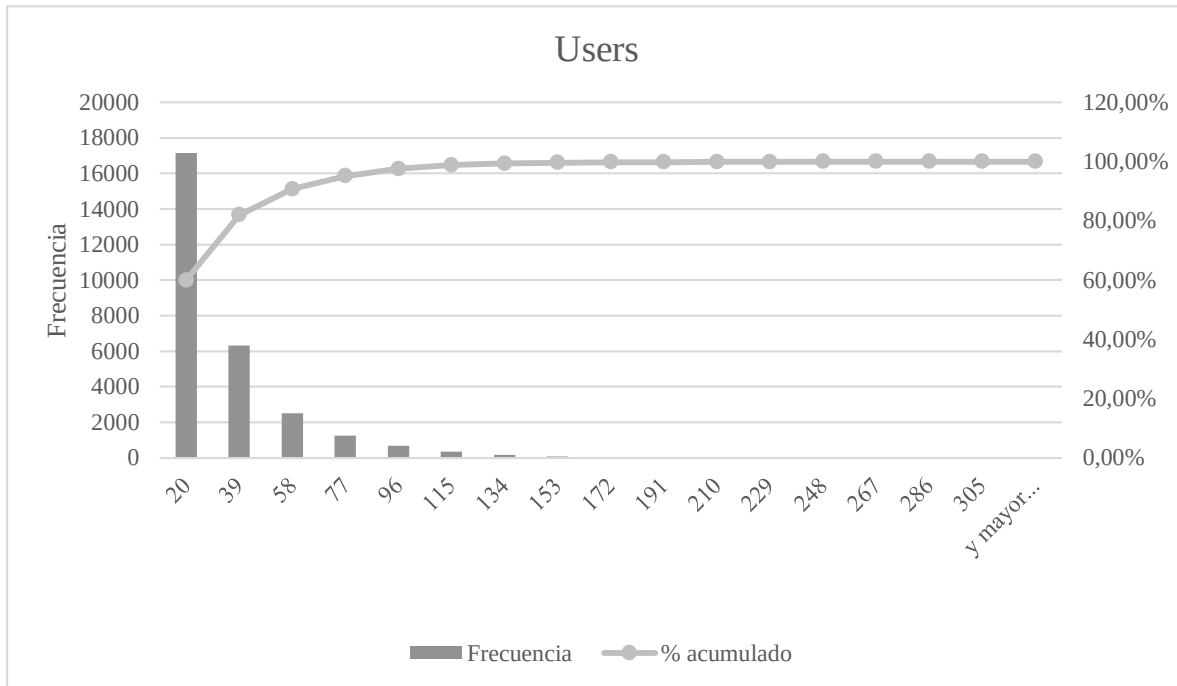
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3.2: Histograma Sent



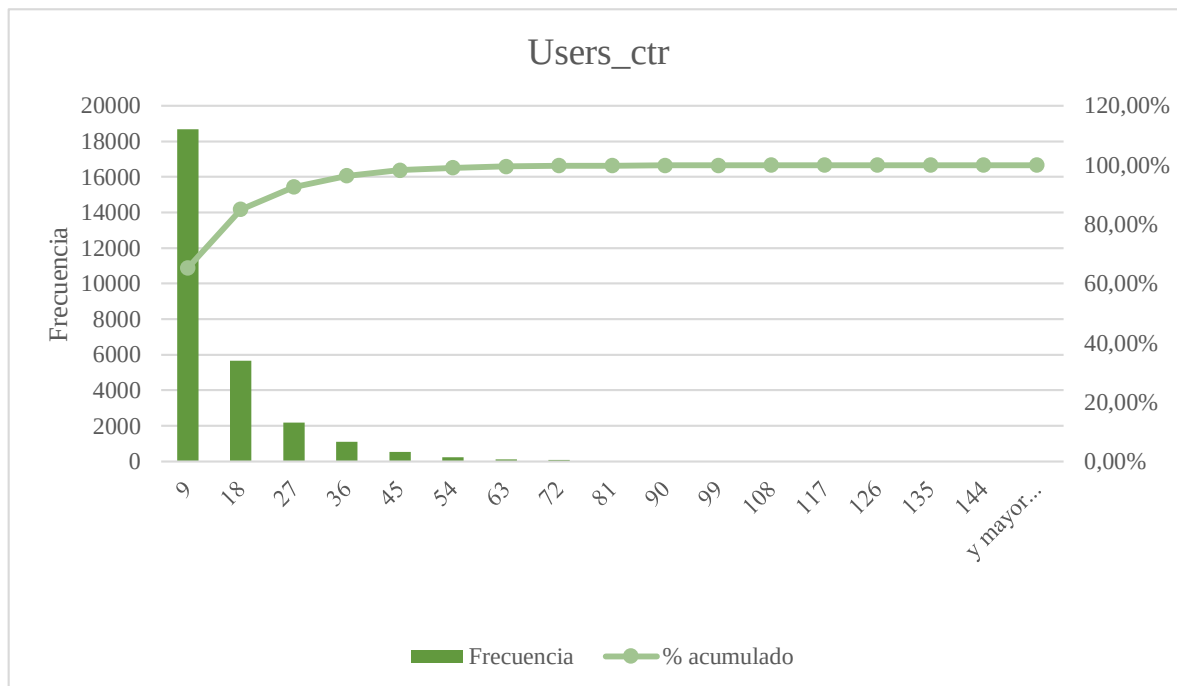
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3.3: Histograma Users



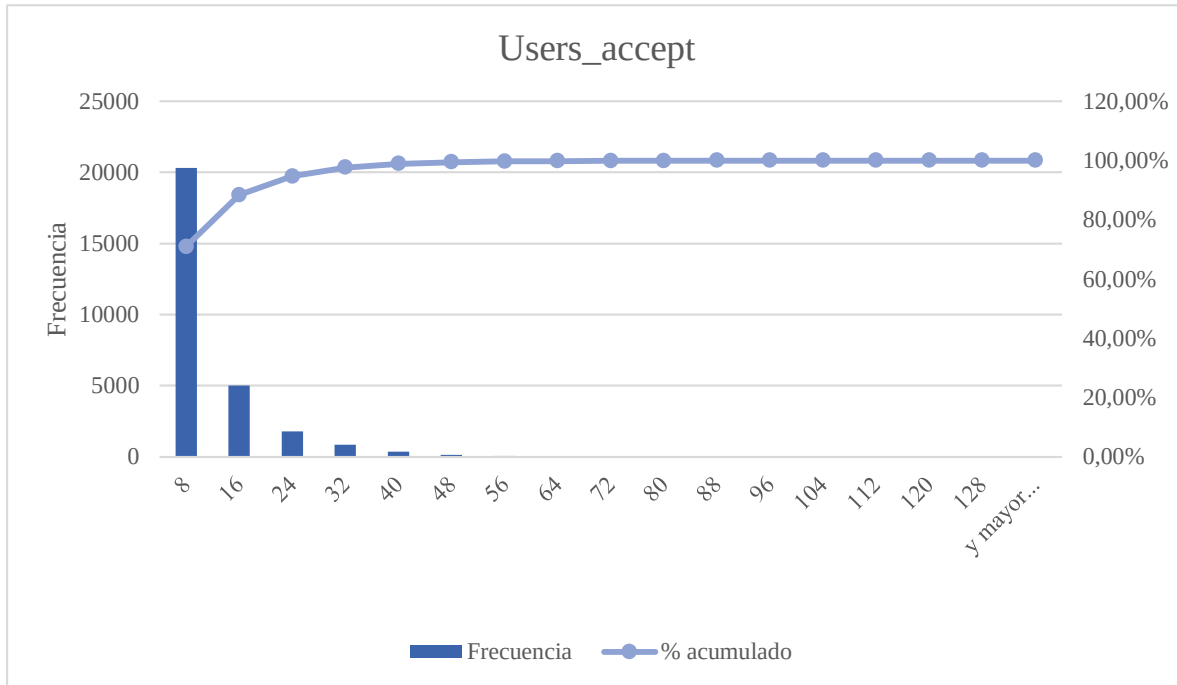
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3.4: Histograma Users_ctr



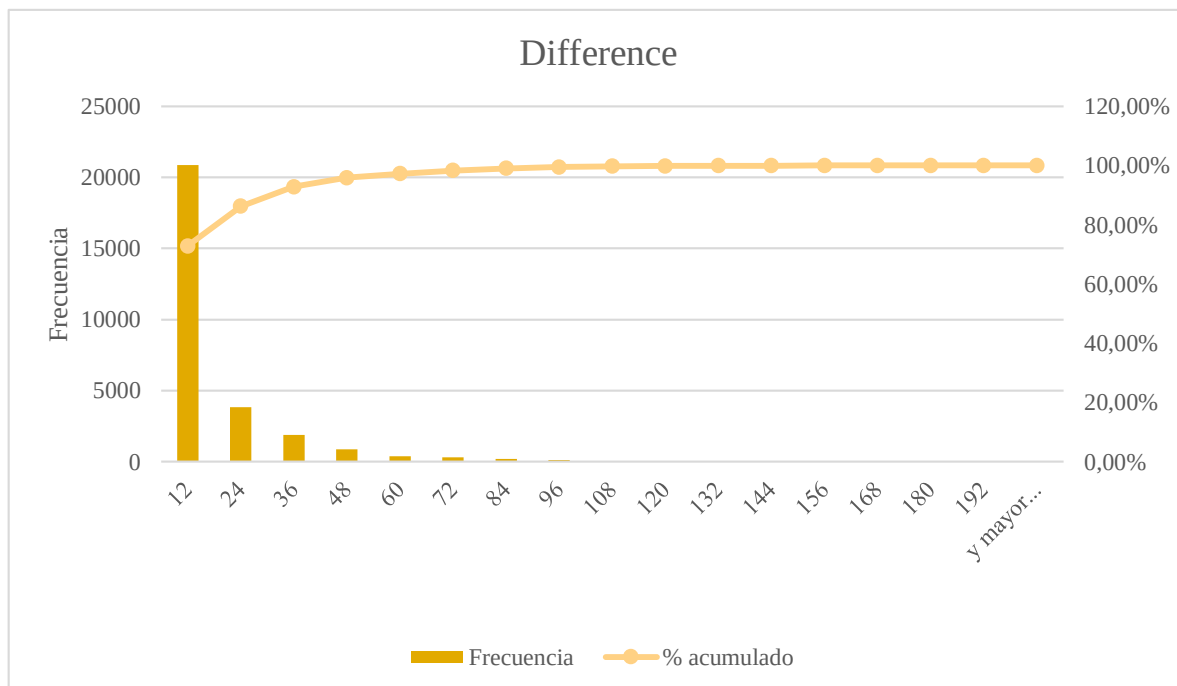
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3.5: Histograma Users_accept



Fuente: *Elaboración propia.*

Anexo 3.6: Histograma Difference



Fuente: *Elaboración propia.*

Anexo 4: Correlación variables cuantitativas

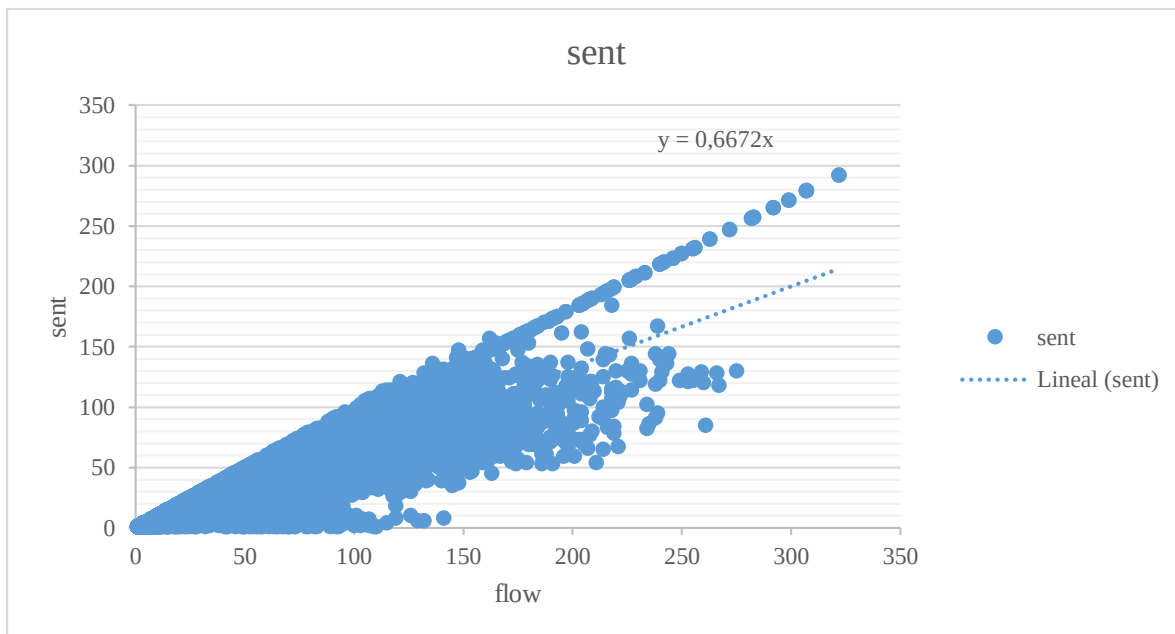
Correlación	Flow	Sent	Users	Difference	Users_ctr	Users_accept
Flow	1					
Sent	0,90159	1				
Users	0,90160	1,00000	1			
Difference	0,73902	0,37488	0,37488	1		
Users_ctr	0,88319	0,97158	0,97157	0,37972	1	
Users_accept	0,86381	0,95814	0,95813	0,35910	0,98665	1

Fuente: Elaboración propia.

Las variables presentan una alta correlación positiva y en algunos casos incluso alcanzando la máxima correlación con sent y users. La variable difference no cumple con esta regla teniendo una baja correlación positiva con el resto de las variables.

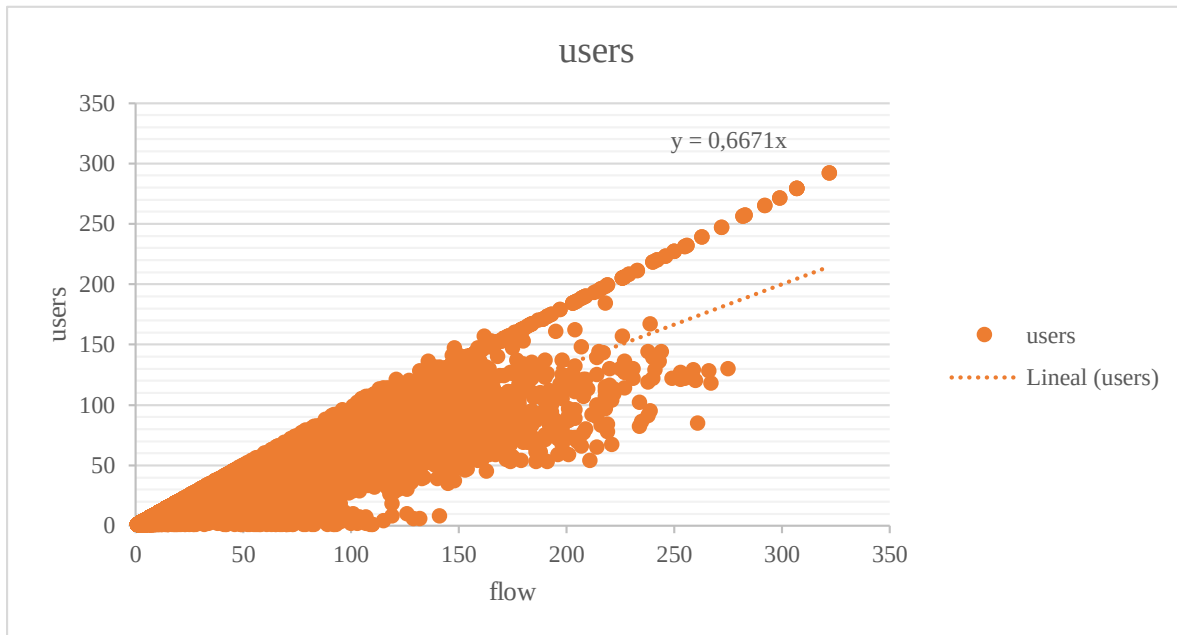
Anexo 5: Regresiones entre variables cuantitativas

Anexo 5.1: Regresión Sent v/s flow



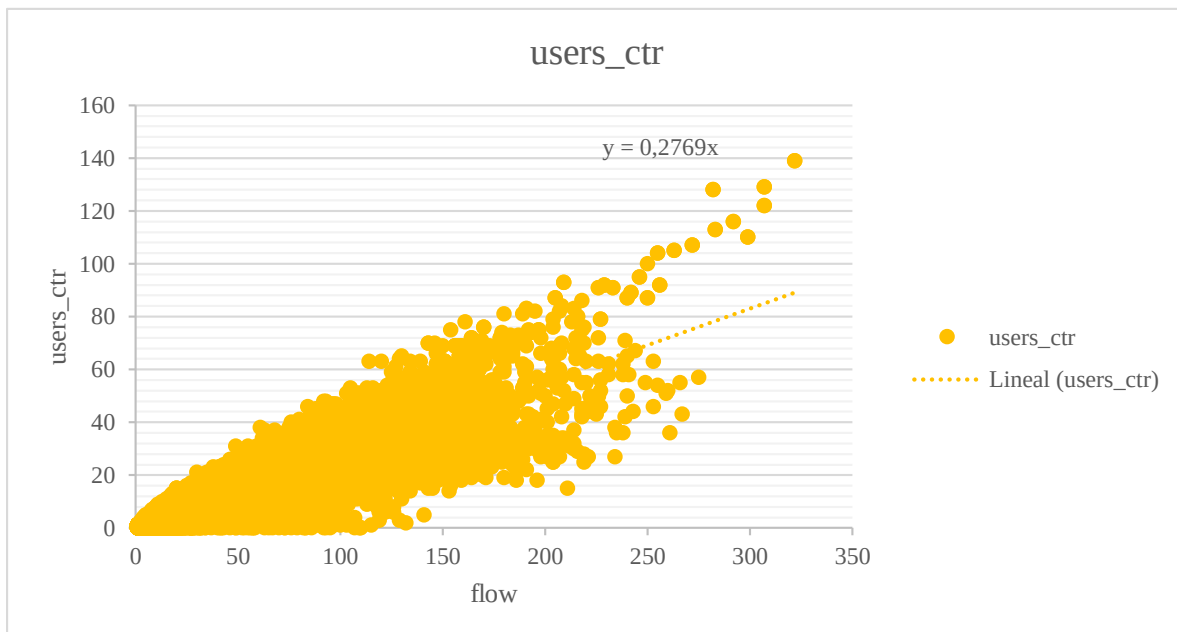
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5.2: Regresión Users v/s Flow



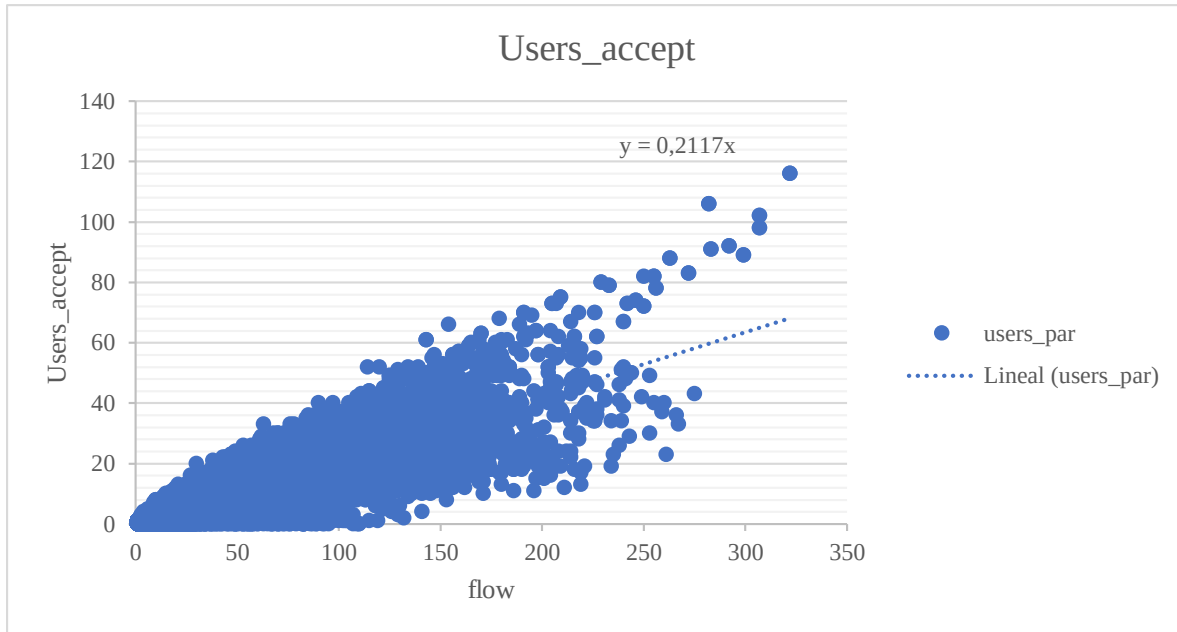
Fuente: *Elaboración propia.*

Anexo 5.3: Regresión Users_ctr v/s Flow



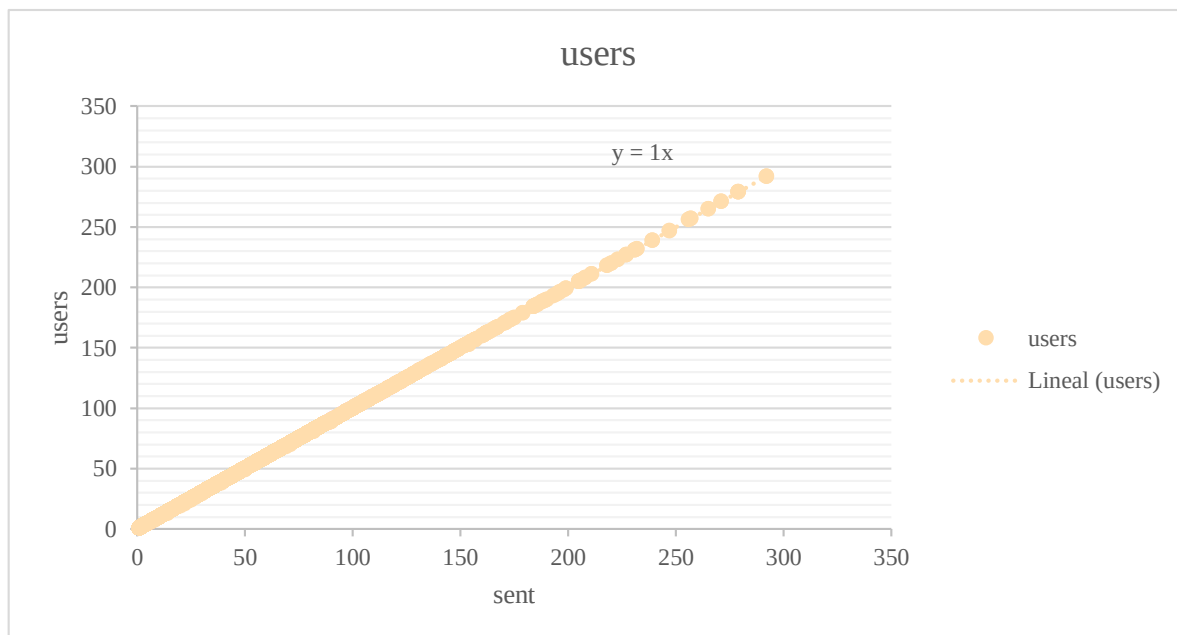
Fuente: *Elaboración propia.*

Anexo 5.4: Regresión Users_accept v/s Flow



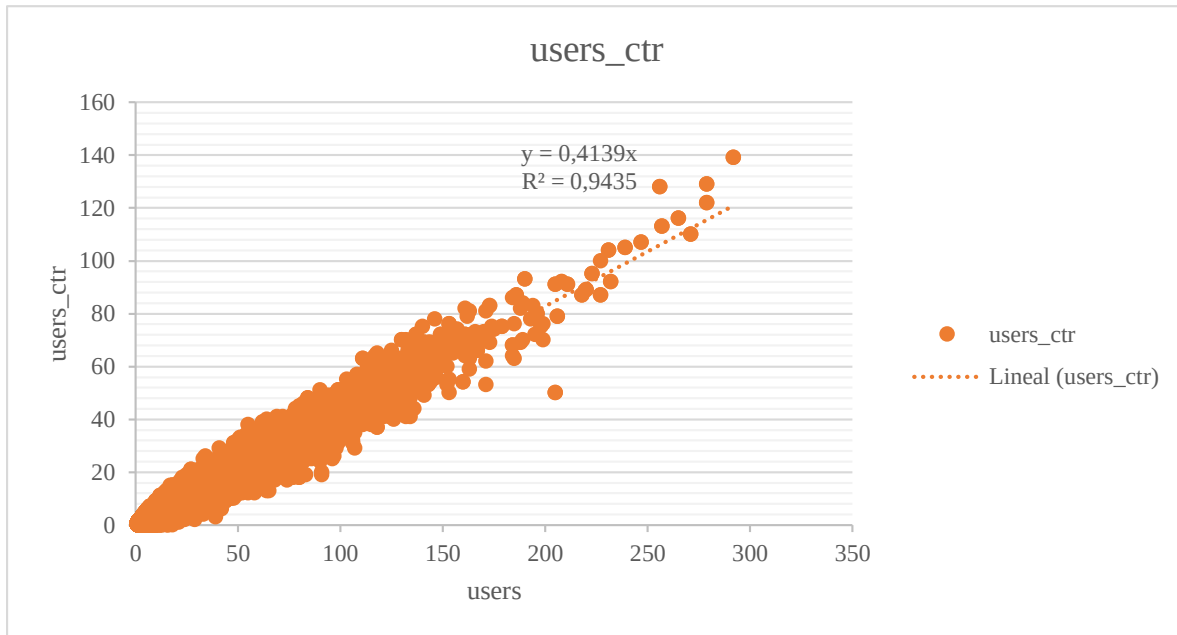
Fuente: *Elaboración propia.*

Anexo 5.5: Regresión Users v/s Sent



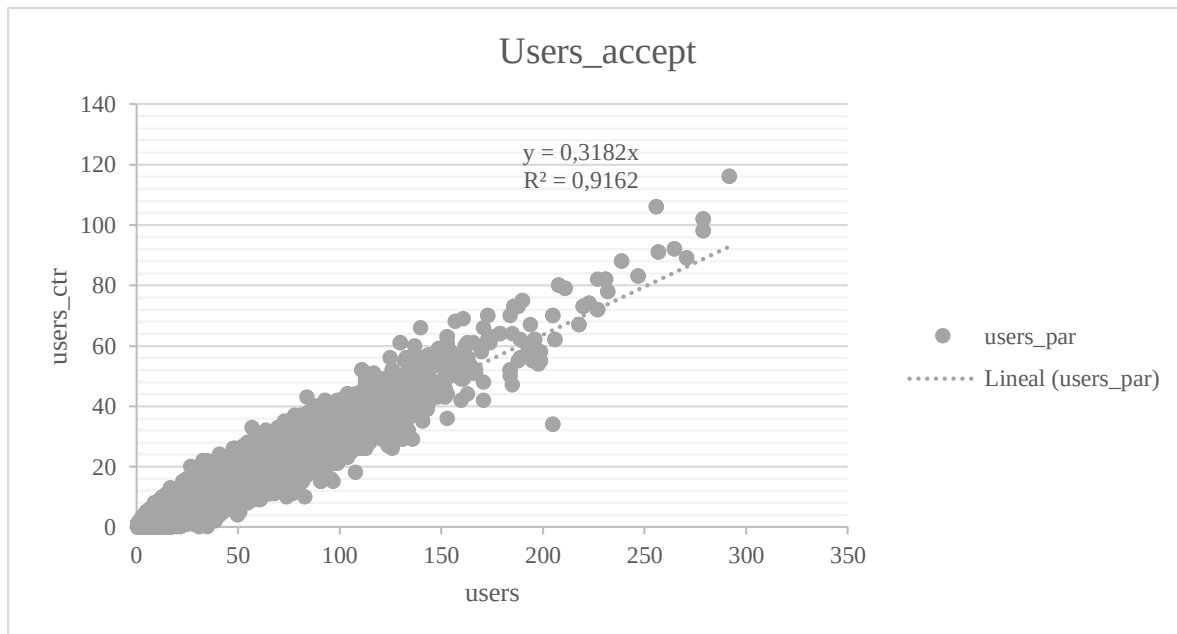
Fuente: *Elaboración propia.*

Anexo 5.6: Regresión Users_ctr v/s Users



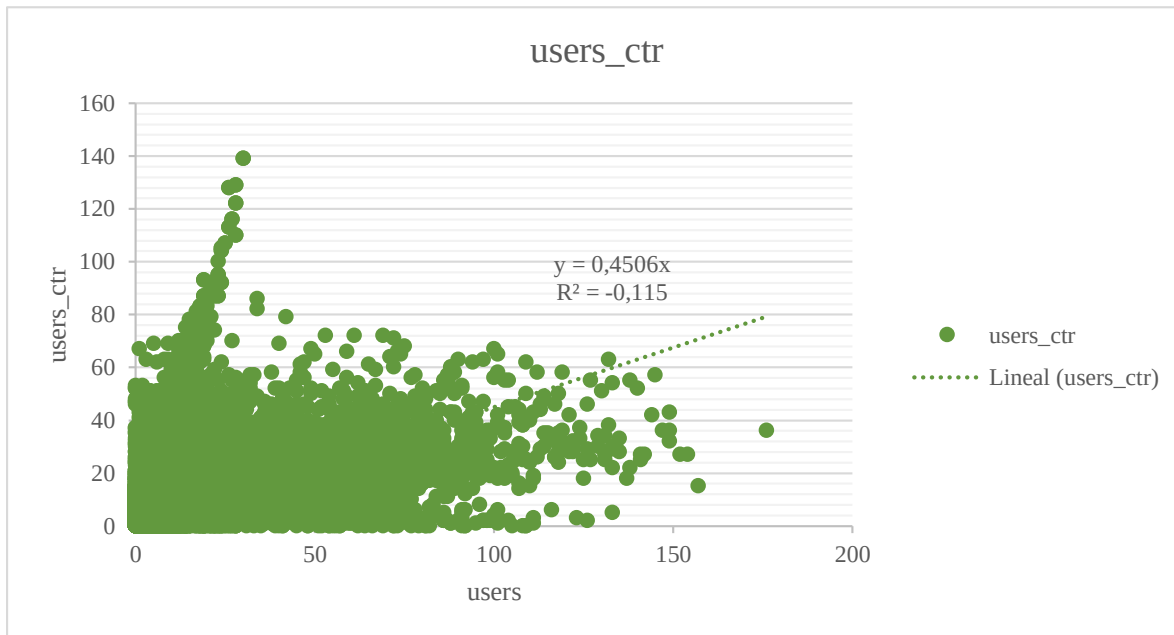
Fuente: *Elaboración propia.*

Anexo 5.7: Regresión Users_accept v/s Users



Fuente: *Elaboración propia.*

Anexo 5.8: Regresión Users_accept v/s Users_ctr



Fuente: Elaboración propia

Anexo 6: Mayores y menores valores promedio, extraídos desde tabla de contingencia location v/s day.

Anexo 6.1: Días de la semana con mayores valores por location

Location	5301		5308		5309		5317		5318		5320	
Más alto	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	175	viernes	106	viernes	145	sábado	138	viernes	89	viernes	82	viernes
Users	111	martes	67	viernes	63	sábado	91	martes	69	martes	55	viernes
Difference	69	viernes	43	sábado	81	sábado	55	sábado	24	viernes	31	sábado
Users_ctr	48	martes	27	viernes	25	sábado	39	martes	31	martes	24	viernes
Users_accept	38	martes	19	viernes	18	viernes	31	martes	24	martes	20	martes

Location	5364		5366		5367		5369		5370		5371	
Más alto	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	45	viernes	62	sábado	90	sábado	37	sábado	53	martes	55	sábado
Users	38	martes	30	sábado	60	martes	21	sábado	46	martes	28	martes
Difference	11	sábado	32	sábado	37	sábado	16	sábado	6	martes	30	sábado
Users_ctr	16	martes	13	sábado	26	martes	9	sábado	21	martes	11	miércoles
Users_accept	13	martes	9	viernes	20	martes	7	sábado	15	martes	9	martes

Location	5373		5374		5375		5376		5377		5722	
Más alto	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	130	martes	58	martes	95	viernes	58	sábado	47	jueves	17	sábado
Users	117	martes	52	martes	82	martes	26	sábado	24	martes	13	sábado
Difference	20	jueves	7	lunes	15	viernes	32	sábado	25	jueves	4	sábado
Users_ctr	51	martes	21	martes	33	martes	11	sábado	8	martes	5	sábado
Users_accept	40	martes	17	martes	26	martes	8	sábado	6	martes	4	sábado

Location	5723		5726		5797		5798		5801		5802	
Más alto	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	26	martes	35	jueves	29	martes	16	martes	30	miércoles	23	martes
Users	23	martes	27	viernes	26	martes	14	martes	27	miércoles	20	martes
Difference	3	martes	9	jueves	3	martes	3	lunes	3	miércoles	2	martes
Users_ctr	9	martes	9	miércoles	9	martes	6	martes	10	miércoles	9	martes
Users_accept	7	martes	6	miércoles	7	martes	5	martes	8	miércoles	7	martes

Location	5803		5805		5924		5925		5927		5935	
Más alto	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	9	martes	10	sábado	21	miércoles	48	martes	56	miércoles	61	martes
Users	7	martes	8	sábado	10	martes	32	martes	37	martes	55	martes
Difference	2	lunes	2	domingo	13	lunes	17	martes	23	jueves	6	martes
Users_ctr	3	martes	3	sábado	5	martes	11	miércoles	16	martes	22	martes
Users_accept	2	viernes	2	viernes	4	martes	8	miércoles	12	martes	18	martes

Location	5936		5938		5939		5940		5941		6007	
Más alto	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	62	miércoles	25	martes	76	martes	55	martes	32	viernes	101	martes
Users	7	viernes	19	martes	42	martes	41	martes	22	viernes	90	martes
Difference	55	miércoles	6	martes	34	martes	16	jueves	10	viernes	11	lunes
Users_ctr	3	miércoles	7	miércoles	16	martes	16	martes	8	miércoles	35	martes
Users_accept	2	miércoles	6	miércoles	13	martes	12	martes	6	miércoles	28	martes

Location	6243		6257		6260		6261		6297		6298	
Más alto	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	40	martes	27	viernes	23	martes	24	miércoles	29	martes	33	miércoles
Users	20	martes	22	viernes	15	martes	20	martes	14	martes	28	miércoles
Difference	22	jueves	4	viernes	7	jueves	4	viernes	16	martes	6	lunes
Users_ctr	8	martes	8	viernes	6	martes	8	miércoles	6	martes	11	miércoles
Users_accept	6	martes	5	viernes	5	miércoles	6	miércoles	5	martes	8	miércoles

Location	6299		6300		6301		6302		6303		6304	
Más alto	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	12	martes	23	miércoles	20	viernes	20	sábado	49	miércoles	23	martes
Users	8	miércoles	11	miércoles	9	viernes	10	sábado	21	viernes	14	martes
Difference	5	martes	12	jueves	12	viernes	10	sábado	29	miércoles	9	martes
Users_ctr	3	miércoles	5	miércoles	4	viernes	3	sábado	10	martes	5	miércoles
Users_accept	2	miércoles	4	miércoles	3	martes	2	miércoles	8	martes	4	jueves

Location	6306		6307		6313		6314		6316		6318	
Más alto	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	6	martes	72	martes	22	sábado	16	jueves	19	lunes	49	viernes
Users	3	viernes	42	martes	13	sábado	10	martes	9	lunes	43	viernes
Difference	3	martes	32	jueves	8	sábado	5	jueves	10	miércoles	6	viernes
Users_ctr	1	lunes	18	martes	6	viernes	4	jueves	3	lunes	17	viernes
Users_accept	1	lunes	15	martes	4	viernes	2	martes	2	lunes	13	viernes

Location	6321		6329		6330		6331		6332		6333	
Más alto	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	19	martes	45	miércoles	21	viernes	5	martes	11	miércoles	56	martes
Users	17	martes	30	miércoles	11	viernes	3	miércoles	8	viernes	29	martes
Difference	3	miércoles	15	miércoles	10	jueves	2	martes	4	miércoles	29	jueves
Users_ctr	6	martes	12	miércoles	4	jueves	1	lunes	3	viernes	13	martes
Users_accept	5	viernes	9	miércoles	3	viernes	1	lunes	2	viernes	10	martes

Location	6335		6349		6350		6351		6356		6357	
Más alto	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	17	martes	15	viernes	34	viernes	5	martes	38	jueves	18	jueves
Users	12	martes	12	viernes	29	viernes	3	martes	21	miércoles	16	jueves
Difference	5	jueves	4	martes	6	viernes	2	martes	18	jueves	2	lunes
Users_ctr	5	martes	4	viernes	12	miércoles	1	martes	8	miércoles	6	martes
Users_accept	4	martes	3	viernes	9	miércoles	1	martes	6	martes	5	martes

Location	6358		6429	
Más alto	Valor	Day	Valor	Day
Flow	17	miércoles	27	viernes
Users	15	viernes	13	viernes
Difference	3	miércoles	14	jueves
Users_ctr	6	jueves	4	viernes
Users_accept	5	miércoles	3	viernes

Fuente: *Elaboración propia.*

Anexo 6.2: Días de la semana con menores valores por location

Location	5301		5308		5309		5317		5318		5320	
Más bajo	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	71	domingo	64	domingo	87	domingo	62	domingo	30	domingo	48	domingo
Users	34	domingo	35	domingo	38	domingo	34	domingo	22	domingo	27	domingo
Difference	37	domingo	19	martes	49	domingo	29	domingo	8	domingo	19	martes
Users_ctr	16	domingo	14	domingo	16	domingo	16	domingo	10	domingo	13	domingo
Users_accept	12	domingo	10	domingo	12	domingo	12	domingo	8	domingo	10	domingo

Location	5364		5366		5367		5369		5370		5371	
Más bajo	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	27	domingo	38	domingo	58	domingo	21	jueves	15	domingo	35	domingo
Users	20	domingo	19	domingo	31	domingo	14	jueves	13	domingo	15	domingo
Difference	4	martes	11	martes	17	martes	5	martes	2	domingo	20	martes
Users_ctr	8	domingo	8	domingo	14	domingo	6	miércoles	6	domingo	7	domingo
Users_accept	6	domingo	6	domingo	10	domingo	5	domingo	5	domingo	5	domingo

Location	5373		5374		5375		5376		5377		5722	
Más bajo	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	22	domingo	21	domingo	35	domingo	37	jueves	2	domingo	13	lunes
Users	19	domingo	19	domingo	30	domingo	17	domingo	1	domingo	10	lunes
Difference	3	domingo	3	domingo	5	domingo	18	miércoles	1	domingo	2	lunes
Users_ctr	8	domingo	7	domingo	11	domingo	7	jueves	0	domingo	4	miércoles
Users_accept	7	domingo	6	domingo	8	domingo	5	jueves	0	domingo	3	miércoles

Location	5723		5726		5797		5798		5801		5802	
Más bajo	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	15	domingo	16	domingo	19	domingo	6	domingo	13	domingo	9	domingo
Users	13	domingo	14	domingo	16	domingo	5	domingo	12	domingo	8	domingo
Difference	2	domingo	2	domingo	2	domingo	1	domingo	2	domingo	1	domingo
Users_ctr	5	domingo	5	domingo	6	sábado	2	domingo	5	domingo	3	domingo
Users_accept	3	domingo	4	domingo	4	domingo	1	domingo	3	domingo	2	domingo

Location	5803		5805		5924		5925		5927		5935	
Más bajo	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	4	domingo	7	jueves	4	domingo	9	domingo	24	domingo	20	domingo
Users	3	domingo	6	jueves	3	domingo	6	domingo	16	domingo	18	domingo
Difference	1	domingo	1	lunes	1	domingo	3	domingo	8	domingo	2	domingo
Users_ctr	1	domingo	2	jueves	1	domingo	2	domingo	7	domingo	7	domingo
Users_accept	1	domingo	1	martes	0	domingo	1	domingo	5	domingo	5	domingo

Location	5936		5938		5939		5940		5941		6007	
Más bajo	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	19	domingo	8	domingo	15	domingo	15	domingo	17	domingo	19	domingo
Users	4	domingo	6	domingo	13	domingo	13	domingo	11	domingo	17	domingo
Difference	15	domingo	2	domingo	2	domingo	2	domingo	5	martes	2	domingo
Users_ctr	2	domingo	2	domingo	5	domingo	5	domingo	4	domingo	7	domingo
Users_accept	1	domingo	2	domingo	3	domingo	3	viernes	3	domingo	5	domingo

Location	6243		6257		6260		6261		6297		6298	
Más bajo	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	6	domingo	17	domingo	14	domingo	8	domingo	8	domingo	8	domingo
Users	2	domingo	14	domingo	10	domingo	7	domingo	4	domingo	7	domingo
Difference	4	domingo	2	domingo	4	domingo	1	domingo	4	domingo	1	domingo
Users_ctr	1	domingo	5	domingo	4	domingo	3	domingo	1	domingo	3	domingo
Users_accept	1	domingo	3	domingo	3	domingo	2	domingo	1	domingo	2	domingo

Location	6299		6300		6301		6302		6303		6304	
Más bajo	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	4	domingo	5	domingo	12	domingo	14	domingo	20	domingo	9	domingo
Users	3	domingo	3	domingo	5	domingo	7	domingo	8	domingo	7	domingo
Difference	1	domingo	3	domingo	7	domingo	7	domingo	13	domingo	2	domingo
Users_ctr	1	domingo	1	domingo	2	domingo	3	domingo	4	domingo	2	domingo
Users_accept	1	domingo	1	domingo	2	domingo	2	domingo	3	domingo	2	miércoles

Location	6306		6307		6313		6314		6316		6318	
Más bajo	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	3	domingo	11	domingo	15	domingo	5	domingo	2	domingo	15	domingo
Users	2	domingo	5	domingo	9	domingo	4	domingo	1	domingo	12	miércoles
Difference	1	domingo	6	domingo	5	martes	2	domingo	1	domingo	2	domingo
Users_ctr	1	domingo	3	domingo	4	domingo	1	domingo	0	sábado	6	domingo
Users_accept	1	domingo	2	domingo	3	domingo	1	domingo	0	sábado	4	domingo

Location	6321		6329		6330		6331		6332		6333	
Más bajo	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	11	domingo	14	domingo	11	domingo	2	domingo	8	domingo	13	domingo
Users	9	domingo	11	domingo	6	domingo	2	domingo	5	domingo	6	domingo
Difference	2	viernes	3	domingo	5	domingo	0	sábado	2	sábado	7	domingo
Users_ctr	3	miércoles	4	domingo	2	domingo	1	sábado	2	sábado	3	domingo
Users_accept	2	miércoles	3	domingo	2	domingo	1	domingo	1	sábado	2	domingo

Location	6335		6349		6350		6351		6356		6357	
Más bajo	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	7	domingo	4	domingo	8	domingo	2	domingo	10	domingo	10	domingo
Users	5	domingo	4	domingo	7	domingo	1	domingo	7	domingo	9	domingo
Difference	2	domingo	1	domingo	1	domingo	0	sábado	3	domingo	1	domingo
Users_ctr	2	domingo	1	domingo	3	domingo	0	sábado	3	domingo	3	domingo
Users_accept	2	domingo	1	domingo	2	domingo	0	domingo	2	domingo	2	domingo

Location	6358		6429	
Más bajo	Valor	Day	Valor	Day
Flow	8	domingo	19	domingo
Users	7	domingo	9	miércoles
Difference	1	domingo	9	domingo
Users_ctr	3	domingo	3	sábado
Users_accept	2	domingo	2	miércoles

Fuente: *Elaboración propia.*

Anexo 7: *Mayores y menores valores promedio, extraídos desde tabla de contingencia day v/s location.*

Anexo 7.1: *Location con mayores valores por día de la semana*

Day	domingo		jueves		lunes		martes	
Más alto	Valor	Location	Valor	Location	Valor	Location	Valor	Location
Flow	87	5309	153	5301	137	5301	154	5301
Users	38	5309	96	5373	80	5373	117	5373
Difference	49	5309	63	5309	64	5301	53	5309
Users_ctr	16	5301	41	5373	35	5373	51	5373
Users_accept	12	5317	32	5373	28	5373	40	5373

Day	miércoles		sábado		viernes	
Más alto	Valor	Location	Valor	Location	Valor	Location
Flow	155	5301	145	5309	175	5301
Users	106	5373	69	5301	107	5373
Difference	61	5309	81	5309	76	5309
Users_ctr	45	5301	30	5301	45	5373
Users_accept	35	5301	21	5301	36	5373

Fuente: *Elaboración propia.*

Anexo 7.2: Location con menores valores por día de la semana

Day	domingo		jueves		lunes		martes	
Más bajo	Valor	Location	Valor	Location	Valor	Location	Valor	miércoles
Flow	2	6351	4	6351	4	6351	5	jueves
Users	1	6351	3	6351	3	6351	3	viernes
Difference	0	6331	1	5805	1	5805	1	sábado
Users_ctr	0	5377	1	6351	1	6351	1	domingo
Users_accept	0	6351	0	6351	1	6351	1	lunes

Day	miércoles		sábado		viernes	
Más bajo	Valor	Location	Valor	Location	Valor	Location
Flow	4	6351	2	6351	4	6351
Users	2	6351	1	6351	3	6351
Difference	1	5805	0	6331	1	5805
Users_ctr	1	6351	0	6351	1	6351
Users_accept	0	6351	0	6316	0	6351

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8: Mayores y menores valores promedio, extraídos desde tabla de contingencia location v/s part_day.

Anexo 8.1: Location con mayores valores por parte del día

Location	5301		5308		5309		5317		5318		5320	
Más alto	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	158	tarde	103	noche	142	noche	143	noche	75	tarde	85	noche
Users	90	tarde	60	tarde	57	tarde	77	noche	54	noche	48	tarde
Difference	79	noche	48	noche	88	noche	66	noche	22	tarde	37	noche
Users_ctr	40	tarde	25	tarde	23	tarde	31	mañana	23	noche	22	tarde
Users_accept	31	tarde	18	tarde	17	tarde	25	mañana	18	noche	17	tarde

Location	5364		5366		5367		5369		5370		5371	
Más alto	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	43	noche	65	noche	104	noche	37	noche	42	tarde	57	noche
Users	34	noche	31	noche	59	noche	20	noche	37	tarde	25	noche
Difference	8	noche	34	noche	44	noche	17	noche	5	tarde	32	noche
Users_ctr	14	noche	12	noche	25	noche	9	noche	16	tarde	11	tarde
Users_accept	11	tarde	9	noche	19	noche	7	noche	12	tarde	8	tarde

Location	5373		5374		5375		5376		5377		5722	
Más alto	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	100	tarde	48	mañana	82	noche	56	noche	41	mañana	19	noche
Users	85	mañana	43	mañana	66	tarde	22	tarde	32	mañana	13	noche
Difference	18	tarde	5	noche	17	noche	35	noche	25	tarde	6	noche
Users_ctr	38	mañana	18	mañana	26	tarde	10	tarde	11	mañana	5	noche
Users_accept	30	mañana	15	mañana	21	mañana	7	tarde	8	mañana	4	noche

Location	5723		5726		5797		5798		5801		5802	
Más alto	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	24	noche	31	tarde	32	noche	16	mañana	28	mañana	19	mañana
Users	21	noche	27	mañana	28	noche	14	mañana	25	mañana	17	mañana
Difference	3	noche	9	tarde	4	noche	2	noche	3	mañana	2	mañana
Users_ctr	8	noche	8	mañana	9	noche	7	mañana	10	mañana	7	mañana
Users_accept	6	mañana	6	mañana	7	noche	5	mañana	7	mañana	6	mañana

Location	5803		5805		5924		5925		5927		5935	
Más alto	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	8	tarde	8	tarde	19	mañana	41	tarde	51	noche	46	mañana
Users	6	tarde	7	tarde	13	mañana	29	mañana	31	mañana	42	mañana
Difference	2	tarde	2	noche	11	tarde	18	tarde	23	tarde	5	mañana
Users_ctr	3	tarde	3	tarde	7	mañana	11	mañana	13	mañana	18	mañana
Users_accept	2	tarde	2	noche	5	mañana	8	mañana	10	mañana	14	mañana

Location	5936		5938		5939		5940		5941		6007	
Más alto	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	57	noche	23	tarde	62	mañana	43	tarde	32	noche	78	noche
Users	7	tarde	20	mañana	50	mañana	35	mañana	20	noche	71	noche
Difference	50	noche	7	noche	36	tarde	14	tarde	12	noche	9	tarde
Users_ctr	3	tarde	8	mañana	20	mañana	14	mañana	7	tarde	28	mañana
Users_accept	2	tarde	6	mañana	15	mañana	10	mañana	5	tarde	22	mañana

Location	6243		6257		6260		6261		6297		6298	
Más alto	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	34	tarde	26	noche	24	noche	23	mañana	24	tarde	28	mañana
Users	14	mañana	20	tarde	15	noche	20	mañana	11	noche	25	mañana
Difference	21	tarde	6	noche	9	noche	5	noche	14	tarde	5	tarde
Users_ctr	6	mañana	7	tarde	6	noche	8	mañana	5	mañana	10	mañana
Users_accept	5	mañana	5	tarde	4	mañana	6	mañana	4	mañana	7	mañana

Location	6299		6300		6301		6302		6303		6304	
Más alto	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	10	tarde	19	mañana	22	tarde	20	tarde	47	tarde	21	noche
Users	7	mañana	10	mañana	9	tarde	10	noche	20	noche	12	noche
Difference	4	tarde	10	tarde	14	tarde	11	tarde	30	tarde	9	noche
Users_ctr	3	mañana	5	mañana	4	tarde	4	noche	9	noche	5	mañana
Users_accept	2	mañana	4	mañana	3	tarde	3	noche	7	noche	4	mañana

Location	6306		6307		6313		6314		6316		6318	
Más alto	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	6	tarde	55	tarde	23	noche	14	tarde	18	mañana	41	mañana
Users	4	mañana	37	mañana	13	noche	10	mañana	11	mañana	37	mañana
Difference	3	tarde	28	tarde	11	noche	5	tarde	11	tarde	5	noche
Users_ctr	1	mañana	16	mañana	5	tarde	4	mañana	4	mañana	14	mañana
Users_accept	1	mañana	13	mañana	4	tarde	2	mañana	2	mañana	11	mañana

Location	6321		6329		6330		6331		6332		6333	
Más alto	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	18	noche	38	tarde	20	noche	5	mañana	13	noche	43	noche
Users	15	noche	24	mañana	11	noche	4	mañana	8	noche	23	mañana
Difference	3	noche	14	tarde	10	tarde	2	tarde	4	noche	24	tarde
Users_ctr	6	noche	10	mañana	4	noche	1	mañana	3	noche	11	mañana
Users_accept	4	noche	8	mañana	3	noche	1	mañana	2	noche	9	mañana

Location	6335		6349		6350		6351		6356		6357	
Más alto	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	16	noche	13	mañana	30	mañana	4	mañana	34	tarde	16	noche
Users	11	mañana	11	mañana	26	mañana	3	mañana	21	mañana	14	noche
Difference	5	noche	4	tarde	5	tarde	2	tarde	19	tarde	2	tarde
Users_ctr	4	mañana	4	mañana	11	mañana	1	tarde	8	mañana	6	noche
Users_accept	4	mañana	2	mañana	9	mañana	1	mañana	6	mañana	4	noche

Location	6358		6429	
Más alto	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	16	mañana	27	tarde
Users	15	mañana	13	mañana
Difference	3	noche	16	tarde
Users_ctr	6	mañana	5	mañana
Users_accept	5	mañana	3	mañana

Fuente: *Elaboración propia.*

Anexo 8.2: Location con menores valores por parte del día

Location	5301		5308		5309		5317		5318		5320	
Más bajo	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	99	mañana	53	mañana	69	mañana	89	mañana	56	mañana	51	mañana
Users	78	noche	42	mañana	49	mañana	66	tarde	48	mañana	42	mañana
Difference	17	mañana	11	mañana	20	mañana	18	mañana	8	mañana	8	mañana
Users_ctr	33	noche	17	mañana	20	mañana	29	tarde	21	mañana	19	mañana
Users_accept	25	noche	13	mañana	14	mañana	23	tarde	16	mañana	15	mañana

Location	5364		5366		5367		5369		5370		5371	
Más bajo	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	31	mañana	24	mañana	51	mañana	13	mañana	35	mañana	32	mañana
Users	28	mañana	19	mañana	41	mañana	11	mañana	31	mañana	23	mañana
Difference	4	mañana	5	mañana	11	mañana	2	mañana	4	noche	9	mañana
Users_ctr	12	mañana	8	mañana	17	mañana	4	mañana	14	mañana	9	mañana
Users_accept	10	mañana	6	mañana	13	mañana	3	mañana	10	mañana	7	mañana

Location	5373		5374		5375		5376		5377		5722	
Más bajo	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	84	noche	41	noche	73	mañana	23	mañana	17	noche	13	mañana
Users	75	noche	36	noche	63	mañana	17	mañana	4	noche	10	tarde
Difference	9	noche	5	mañana	10	mañana	6	mañana	9	mañana	2	mañana
Users_ctr	31	noche	13	noche	23	noche	7	mañana	1	noche	4	tarde
Users_accept	24	noche	10	noche	17	noche	5	mañana	1	noche	3	tarde

Location	5723		5726		5797		5798		5801		5802	
Más bajo	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	20	tarde	22	noche	19	mañana	11	noche	22	tarde	16	tarde
Users	18	tarde	19	noche	17	mañana	9	noche	20	tarde	15	tarde
Difference	2	tarde	4	noche	2	mañana	2	mañana	2	tarde	2	tarde
Users_ctr	7	tarde	6	noche	6	mañana	4	noche	7	noche	6	noche
Users_accept	5	tarde	4	noche	4	mañana	3	noche	5	noche	5	noche

Location	5803		5805		5924		5925		5927		5935	
Más bajo	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	6	mañana	7	mañana	9	noche	22	noche	40	mañana	45	noche
Users	5	mañana	6	mañana	4	noche	13	noche	28	tarde	40	noche
Difference	1	mañana	1	mañana	4	noche	9	mañana	8	mañana	4	noche
Users_ctr	2	noche	2	mañana	1	noche	5	noche	12	tarde	15	noche
Users_accept	1	noche	1	mañana	1	noche	3	noche	9	tarde	11	noche

Location	5936		5938		5939		5940		5941		6007	
Más bajo	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	45	tarde	4	mañana	38	noche	38	noche	20	mañana	67	tarde
Users	5	mañana	3	mañana	22	noche	28	noche	17	mañana	58	tarde
Difference	37	tarde	1	mañana	13	mañana	6	mañana	3	mañana	8	noche
Users_ctr	2	mañana	1	mañana	8	noche	11	noche	6	mañana	22	tarde
Users_accept	1	mañana	0	mañana	5	noche	8	noche	4	mañana	17	tarde

Location	6243		6257		6260		6261		6297		6298	
Más bajo	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	23	noche	14	mañana	15	mañana	18	noche	21	mañana	21	noche
Users	10	noche	12	mañana	13	mañana	13	noche	10	tarde	18	noche
Difference	13	noche	2	mañana	3	mañana	3	mañana	10	noche	3	noche
Users_ctr	4	noche	5	mañana	6	mañana	5	noche	4	tarde	7	noche
Users_accept	4	noche	3	mañana	4	noche	3	noche	3	tarde	5	noche

Location	6299		6300		6301		6302		6303		6304	
Más bajo	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	9	noche	18	tarde	12	mañana	12	mañana	30	mañana	16	mañana
Users	5	tarde	8	tarde	6	mañana	7	mañana	14	mañana	11	tarde
Difference	3	mañana	9	noche	5	mañana	5	mañana	16	mañana	4	mañana
Users_ctr	2	tarde	4	tarde	3	mañana	2	mañana	6	mañana	4	tarde
Users_accept	1	tarde	3	tarde	2	mañana	2	mañana	5	mañana	3	tarde

Location	6306		6307		6313		6314		6316		6318	
Más bajo	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	5	noche	43	noche	12	mañana	9	noche	4	noche	35	tarde
Users	3	noche	21	noche	10	mañana	6	noche	2	noche	30	tarde
Difference	1	mañana	17	mañana	2	mañana	3	mañana	2	noche	4	mañana
Users_ctr	1	noche	9	noche	4	mañana	2	noche	1	noche	12	tarde
Users_accept	1	noche	7	noche	3	mañana	1	noche	0	noche	9	noche

Location	6321		6329		6330		6331		6332		6333	
Más bajo	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	16	mañana	32	mañana	14	mañana	4	noche	7	mañana	42	tarde
Users	14	mañana	22	noche	8	tarde	2	tarde	5	mañana	19	tarde
Difference	2	mañana	8	mañana	5	mañana	1	noche	2	mañana	20	mañana
Users_ctr	5	tarde	8	noche	3	tarde	1	tarde	2	mañana	8	tarde
Users_accept	4	tarde	6	noche	2	mañana	1	tarde	1	mañana	6	tarde

Location	6335		6349		6350		6351		6356		6357	
Más bajo	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	13	mañana	7	noche	24	tarde	2	noche	23	noche	15	mañana
Users	9	tarde	6	noche	19	tarde	1	noche	14	noche	13	tarde
Difference	2	mañana	1	noche	3	noche	1	noche	9	noche	2	mañana
Users_ctr	3	tarde	2	noche	8	tarde	0	noche	5	noche	5	tarde
Users_accept	3	tarde	1	noche	6	tarde	0	noche	4	noche	3	tarde

Location	6358		6429	
Más bajo	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	13	tarde	13	madrugada
Users	10	tarde	8	madrugada
Difference	1	mañana	5	madrugada
Users_ctr	4	tarde	3	madrugada
Users_accept	3	tarde	2	madrugada

Fuente: *Elaboración propia.*

Anexo 9: *Mayores y menores valores promedio, extraídos desde tabla de contingencia part_day v/s location.*

Anexo 9.1: *Parte del día con mayores valores por location*

Part_day	madrugada		mañana		noche		tarde	
Más alto	Valor	Location	Valor	Location	Valor	Location	Valor	Location
Flow	13	6429	99	5301	158	5301	158	5301
Users	8	6429	85	5373	78	5301	90	5301
Difference	5	6429	44	5936	88	5309	81	5309
Users_ctr	3	6429	38	5373	33	5301	40	5301
Users_accept	2	6429	30	5373	25	5301	31	5301

Fuente: *Elaboración propia.*

Anexo 9.2: Parte del día con menores valores location

Part_day	mañana		mañana		noche		tarde	
Más bajo	Valor	Location	Valor	Location	Valor	Location	Valor	Location
Flow	4	5938	4	6351	2	6351	4	6351
Users	3	5938	3	6351	1	6351	2	6351
Difference	1	5938	1	6331	1	6351	1	5805
Users_ctr	1	5938	1	6351	0	6351	1	6351
Users_accept	0	5938	1	6351	0	6351	0	6351

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 10: Mayores y menores valores promedio, extraídos desde tabla de contingencia town v/s day.

Anexo 10.1: Comunas con mayores valores por día de la semana

Town	Cerrillos		Estación Central		Huechuraba		Independencia		La Cisterna	
Más alto	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	38	sábado	58	viernes	40	martes	15	viernes	26	martes
Users	17	sábado	48	viernes	21	martes	12	viernes	23	martes
Difference	21	sábado	10	viernes	19	lunes	4	martes	3	martes
Users_ctr	7	sábado	19	viernes	8	martes	4	viernes	9	martes
Users_accept	5	sábado	15	martes	6	martes	3	viernes	7	martes

Town	La Florida		La Pintana		La Reina		Las Condes		Lo Barnechea	
Más alto	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	69	viernes	5	martes	61	viernes	65	viernes	27	viernes
Users	44	martes	3	martes	41	martes	45	viernes	22	viernes
Difference	27	jueves	2	martes	23	viernes	21	viernes	4	viernes
Users_ctr	19	martes	1	martes	17	martes	17	miércoles	8	viernes
Users_accept	15	martes	1	martes	13	martes	13	martes	5	viernes

Town	Lo Prado		Maipú		Ñuñoa		Peñalolén		Providencia	
Más alto	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	23	martes	24	viernes	32	miércoles	44	martes	66	viernes
Users	20	martes	16	martes	21	martes	31	martes	49	martes
Difference	2	martes	8	viernes	13	miércoles	15	jueves	19	viernes
Users_ctr	9	martes	6	miércoles	9	martes	12	martes	20	martes
Users_accept	7	martes	5	miércoles	6	martes	10	martes	15	martes

Town	Pudahuel		Puente Alto		Quilicura		Recoleta		Renca	
Más alto	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	27	viernes	20	martes	10	sábado	30	miércoles	5	martes
Users	13	viernes	14	martes	8	sábado	27	miércoles	3	miércoles
Difference	14	jueves	6	jueves	2	sábado	3	miércoles	2	martes
Users_ctr	4	viernes	6	martes	3	sábado	10	miércoles	1	lunes
Users_accept	3	viernes	5	martes	2	viernes	8	miércoles	1	lunes

Town	San Bernardo		San Joaquín		San Miguel		Santiago		Vitacura	
Más alto	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	12	sábado	72	martes	19	martes	58	martes	21	miércoles
Users	8	viernes	42	martes	17	martes	43	martes	10	martes
Difference	4	jueves	32	jueves	3	miércoles	18	jueves	13	lunes
Users_ctr	3	viernes	18	martes	6	martes	18	martes	5	martes
Users_accept	2	viernes	15	martes	5	martes	14	martes	4	martes

Fuente: *Elaboración propia.*

Anexo 10.2: *Comunas con menores valores por día de la semana*

Town	Cerrillos		Estación Central		Huechuraba		Independencia		La Cisterna	
Más bajo	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	26	miércoles	18	domingo	18	domingo	4	domingo	15	domingo
Users	12	domingo	15	domingo	10	domingo	4	domingo	13	domingo
Difference	21	sábado	10	viernes	19	lunes	4	martes	3	martes
Users_ctr	5	jueves	7	domingo	4	domingo	1	domingo	5	domingo
Users_accept	4	jueves	5	domingo	3	domingo	1	domingo	3	domingo

Town	La Florida		La Pintana		La Reina		Las Condes		Lo Barnechea	
Más bajo	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	34	domingo	2	domingo	37	domingo	32	domingo	17	domingo
Users	19	domingo	1	domingo	21	domingo	21	domingo	14	domingo
Difference	27	jueves	2	martes	23	viernes	21	viernes	4	viernes
Users_ctr	9	domingo	0	sábado	9	domingo	8	domingo	5	domingo
Users_accept	7	domingo	0	domingo	6	domingo	6	domingo	3	domingo

Town	Lo Prado		Maipú		Ñuñoa		Peñalolén		Providencia	
Más bajo	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	9	domingo	13	domingo	15	domingo	18	domingo	21	domingo
Users	8	domingo	8	domingo	10	domingo	13	domingo	13	domingo
Difference	2	martes	8	viernes	13	miércoles	15	jueves	19	viernes
Users_ctr	3	domingo	3	domingo	4	domingo	5	domingo	6	domingo
Users_accept	2	domingo	3	domingo	3	domingo	4	domingo	4	domingo

Town	Pudahuel		Puente Alto		Quilicura		Recoleta		Renca	
Más bajo	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	19	domingo	12	domingo	7	jueves	13	domingo	2	domingo
Users	9	miércoles	8	domingo	6	jueves	12	domingo	2	domingo
Difference	14	jueves	6	jueves	2	sábado	3	miércoles	2	martes
Users_ctr	3	sábado	3	domingo	2	jueves	5	domingo	1	sábado
Users_accept	2	miércoles	2	domingo	1	martes	3	domingo	1	sábado

Town	San Bernardo		San Joaquín		San Miguel		Santiago		Vitacura	
Más bajo	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day	Valor	Day
Flow	8	domingo	11	domingo	11	domingo	14	domingo	4	domingo
Users	5	domingo	5	domingo	9	domingo	10	domingo	3	domingo
Difference	4	jueves	32	jueves	3	miércoles	18	jueves	13	lunes
Users_ctr	2	domingo	3	domingo	3	domingo	4	domingo	1	domingo
Users_accept	1	domingo	2	martes	2	domingo	3	domingo	0	domingo

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 11: Mayores y menores valores promedio, extraídos desde tabla de contingencia day v/s town.

Anexo 11.1: Día de la semana con mayores valores por comuna

Day	domingo		jueves		lunes		martes	
Más alto	Valor	Town	Valor	Town	Valor	Town	Valor	Town
Flow	37	La Reina	68	San Joaquín	60	La Florida	72	San Joaquín
Users	21	La Reina	43	Providencia	37	Estación Central	49	Providencia
Difference	16	La Reina	32	San Joaquín	26	La Florida	30	San Joaquín
Users_ctr	9	La Reina	17	Providencia	15	La Florida	20	Providencia
Users_accept	7	La Florida	13	Providencia	12	La Florida	15	La Florida

Day	miércoles		sábado		viernes	
Más alto	Valor	Town	Valor	Town	Valor	Town
Flow	68	San Joaquín	57	La Reina	69	La Florida
Users	46	Providencia	35	La Reina	48	Estación Central
Difference	29	San Joaquín	26	La Florida	27	La Florida
Users_ctr	19	Providencia	14	La Reina	19	Estación Central
Users_accept	14	La Florida	10	La Reina	15	Estación Central

Fuente: *Elaboración propia.*

Anexo 11.2: *Día de la semana con menores valores por comuna*

Day	domingo		jueves		lunes		martes	
Más bajo	Valor	Town	Valor	Town	Valor	Town	Valor	Town
Flow	2	La Pintana	4	La Pintana	4	La Pintana	5	La Pintana
Users	1	La Pintana	3	La Pintana	3	La Pintana	3	La Pintana
Difference	16	La Reina	32	San Joaquín	26	La Florida	30	San Joaquín
Users_ctr	0	La Pintana	1	La Pintana	1	La Pintana	1	La Pintana
Users_accept	0	La Pintana	0	La Pintana	1	La Pintana	1	La Pintana

Day	miércoles		sábado		viernes	
Más bajo	Valor	Town	Valor	Town	Valor	Town
Flow	4	La Pintana	2	La Pintana	4	La Pintana
Users	2	La Pintana	1	La Pintana	3	La Pintana
Difference	29	San Joaquín	26	La Florida	27	La Florida
Users_ctr	1	La Pintana	0	La Pintana	1	La Pintana
Users_accept	0	La Pintana	0	La Pintana	0	La Pintana

Fuente: *Elaboración propia.*

Anexo 12: *Mayores y menores valores promedio, extraídos desde tabla de contingencia town v/s part_day.*

Anexo 12.1: *Comunas con mayores valores por parte día*

Town	Cerrillos		Estación Central		Huechuraba		Independencia		La Cisterna	
Más alto	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	35	noche	45	tarde	40	tarde	13	mañana	24	noche
Users	15	tarde	39	mañana	23	mañana	11	mañana	21	noche

Difference	20	noche	9	tarde	24	tarde	4	tarde	3	noche
Users_ctr	7	tarde	16	mañana	9	mañana	4	mañana	8	noche
Users_accept	5	tarde	12	mañana	7	mañana	2	mañana	6	mañana

Town	La Florida		La Pintana		La Reina		Las Condes		Lo Barnechea	
Más alto	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	68	noche	4	mañana	68	noche	62	tarde	26	noche
Users	37	noche	3	mañana	40	noche	40	tarde	20	tarde
Difference	31	noche	2	tarde	29	noche	22	tarde	6	noche
Users_ctr	16	tarde	1	tarde	16	noche	16	tarde	7	tarde
Users_accept	12	tarde	1	mañana	12	noche	12	tarde	5	tarde

Town	Lo Prado		Maipú		Ñuñoa		Peñalolén		Providencia	
Más alto	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	19	mañana	23	noche	30	tarde	39	tarde	57	tarde
Users	17	mañana	14	mañana	18	noche	30	mañana	40	mañana
Difference	2	mañana	10	noche	13	tarde	16	tarde	20	tarde
Users_ctr	7	mañana	6	mañana	7	tarde	11	mañana	16	mañana
Users_accept	6	mañana	4	mañana	5	mañana	9	mañana	12	mañana

Town	Pudahuel		Puente Alto		Quilicura		Recoleta		Renca	
Más alto	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	27	tarde	21	noche	8	tarde	28	mañana	5	mañana
Users	13	mañana	13	noche	7	tarde	25	mañana	4	mañana
Difference	16	tarde	8	noche	2	noche	3	mañana	2	tarde
Users_ctr	5	mañana	5	mañana	3	tarde	10	mañana	1	mañana
Users_accept	3	mañana	4	mañana	2	noche	7	mañana	1	mañana

Town	San Bernardo		San Joaquín		San Miguel		Santiago		Vitacura	
Más alto	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	12	noche	55	tarde	18	noche	46	mañana	19	mañana
Users	7	tarde	37	mañana	15	noche	34	mañana	13	mañana
Difference	5	noche	28	tarde	3	noche	14	tarde	11	tarde
Users_ctr	3	tarde	16	mañana	6	noche	15	mañana	7	mañana
Users_accept	2	tarde	13	mañana	4	noche	12	mañana	5	mañana

Fuente: *Elaboración propia.*

Anexo 12.2: *Comunas con menores valores por parte día*

Town	Cerrillos	Estación Central	Huechuraba	Independencia	La Cisterna
-------------	------------------	-------------------------	-------------------	----------------------	--------------------

Más bajo	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	17	mañana	43	noche	30	noche	7	noche	20	tarde
Users	11	mañana	35	noche	15	noche	6	noche	18	tarde
Difference	6	mañana	5	mañana	9	mañana	1	noche	2	tarde
Users_ctr	4	mañana	14	noche	6	noche	2	noche	7	tarde
Users_accept	3	mañana	11	noche	4	noche	1	noche	5	tarde

Town	La Florida		La Pintana		La Reina		Las Condes		Lo Barnechea	
Más alto	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	45	mañana	2	noche	36	mañana	44	mañana	14	mañana
Users	34	mañana	1	noche	29	mañana	35	noche	12	mañana
Difference	11	mañana	1	noche	7	mañana	8	mañana	2	mañana
Users_ctr	15	mañana	0	noche	12	mañana	13	noche	5	mañana
Users_accept	12	noche	0	noche	9	mañana	9	noche	3	mañana

Town	Lo Prado		Maipú		Ñuñoa		Peñalolén		Providencia	
Más alto	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	16	tarde	4	madrugada	22	mañana	33	noche	47	mañana
Users	15	tarde	3	madrugada	17	tarde	22	noche	34	noche
Difference	2	tarde	1	madrugada	5	mañana	6	mañana	8	mañana
Users_ctr	6	noche	1	madrugada	7	noche	9	noche	13	noche
Users_accept	5	noche	0	madrugada	5	noche	7	noche	10	noche

Town	Pudahuel		Puente Alto		Quilicura		Recoleta		Renca	
Más alto	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	13	madrugada	15	mañana	7	mañana	22	tarde	4	noche
Users	8	madrugada	12	mañana	6	mañana	20	tarde	2	tarde
Difference	5	madrugada	3	mañana	1	mañana	2	tarde	1	noche
Users_ctr	3	madrugada	5	noche	2	mañana	7	noche	1	tarde
Users_accept	2	madrugada	4	noche	1	mañana	5	noche	1	tarde

Town	San Bernardo		San Joaquín		San Miguel		Santiago		Vitacura	
Más alto	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day	Valor	Part_day
Flow	8	mañana	43	noche	16	mañana	42	noche	9	noche
Users	6	mañana	21	noche	14	mañana	29	noche	4	noche
Difference	2	mañana	17	mañana	2	mañana	12	mañana	4	noche
Users_ctr	3	mañana	9	noche	5	tarde	12	noche	1	noche
Users_accept	2	mañana	7	noche	4	tarde	9	noche	1	noche

Fuente: *Elaboración propia.*

Anexo 13: *Mayores y menores valores promedio, extraídos desde tabla de contingencia part_day v/s town.*

Anexo 13.1: *parte del día con mayores valores por comuna*

Part_day	mañana		tarde	
Más alto	Valor	Town	Valor	Town
Flow	13	Pudahuel	54	San Joaquín
Users	8	Pudahuel	40	Providencia
Difference	5	Pudahuel	17	San Joaquín
Users_ctr	3	Pudahuel	16	Providencia
Users_accept	2	Pudahuel	13	San Joaquín

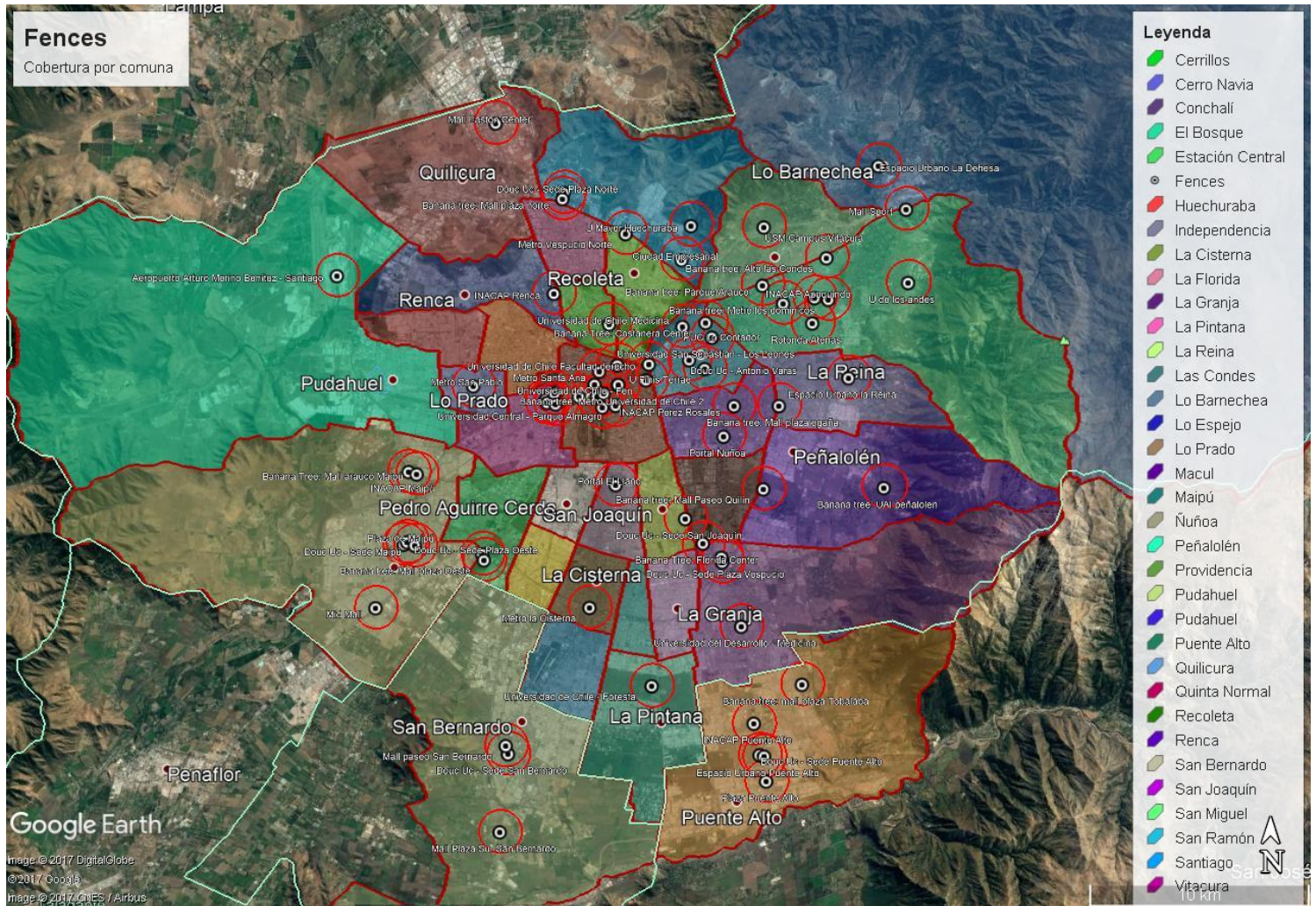
Fuente: *Elaboración propia.*

Anexo 13.2: *parte del día con menores valores por comuna*

Part_day	mañana		tarde	
Más bajo	Valor	Town	Valor	Town
Flow	4	Maipú	4	La Pintana
Users	3	Maipú	3	La Pintana
Difference	1	Maipú	1	Renca
Users_ctr	1	Maipú	1	La Pintana
Users_accept	0	Maipú	1	La Pintana

Fuente: *Elaboración propia.*

Anexo 14: Mapa de cobertura fence según comunas



Fuente: Elaboración propia, a través de Google Earth.

Anexo 15: Flujo por kilómetro cuadrado de la aplicación versus el de Santiago

Comuna	Flujo/Km2		Proporción	Comuna	Flujo/Km2		Proporción
	Aplicación	Santiago			Aplicación	Santiago	
Pudahuel	443	4633	9,56%	Santiago	642	23663	2,71%
Peñalolén	371	4205	8,82%	Puente Alto	109	4329	2,52%
Estación Central	634	7645	8,29%	Recoleta	176	7256	2,43%
La Florida	388	5308	7,30%	El Bosque	111	5534	2,01%
Huechuraba	270	3765	7,17%	La Cisterna	111	6019	1,85%
Cerrillos	212	3298	6,43%	Providencia	368	20703	1,78%
Lo Barnechea	104	1804	5,74%	Ñuñoa	164	9314	1,76%
Vitacura	239	4369	5,47%	Cerro Navia	87	6437	1,35%
La Granja	310	5948	5,20%	Pedro Aguirre Cerda	76	5978	1,28%
Las Condes	354	6953	5,10%	Lo Prado	88	7020	1,26%
La Reina	186	3969	4,68%	Quilicura	37	3727	0,99%
Macul	282	6843	4,12%	San Miguel	76	8158	0,94%
San Joaquín	268	7224	3,71%	Independencia	64	8982	0,71%
Quinta Normal	219	6065	3,61%	Renca	17	5085	0,33%
Maipú	171	4931	3,46%	La Pintana	11	3429	0,32%
San Bernardo	107	3186	3,35%	Lo Espejo	-	5955	0,00%
Conchalí	159	5595	2,84%	San Ramón	-	6937	0,00%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 16: Ubicación nodos de demanda

Nodo de demanda	Latitud	Longitud	Nodo de demanda	Latitud	Longitud
Cerrillos 1	-33,48142126	-70,68955935	Maipú 22	-33,51831387	-70,75243251
Cerrillos 2	-33,49438498	-70,70231397	Maipú 23	-33,52674639	-70,74184025
Cerrillos 3	-33,50733399	-70,70573829	Maipú 24	-33,46764386	-70,7566562
Cerrillos 4	-33,5145933	-70,70496887	Maipú 25	-33,47227847	-70,75238939
Cerrillos 5	-33,48101478	-70,69593489	Maipú 26	-33,47645052	-70,75208115
Cerrillos 6	-33,48736992	-70,70411308	Maipú 27	-33,48645029	-70,75686187
Cerrillos 7	-33,4937219	-70,70859674	Maipú 28	-33,49867202	-70,76091192
Cerrillos 8	-33,50058367	-70,71938606	Maipú 29	-33,50553781	-70,7605711
Cerrillos 9	-33,50510007	-70,72254943	Maipú 30	-33,51390503	-70,75985975
Cerrillos 10	-33,49235638	-70,71677818	Maipú 31	-33,52097182	-70,76006255
Cerrillos 11	-33,49657235	-70,72684663	Maipú 32	-33,52739797	-70,7609974
Cerrillos 12	-33,50229636	-70,73020825	Maipú 33	-33,53293402	-70,76264031
Cerrillos 13	-33,50734049	-70,73129828	Maipú 34	-33,48689359	-70,76734308
Cerrillos 14	-33,48853811	-70,72244561	Maipú 35	-33,49135179	-70,77635019
Cerrillos 15	-33,48828482	-70,72726088	Maipú 36	-33,49893991	-70,77028107
Cerrillos 16	-33,47928923	-70,71957489	Maipú 37	-33,50550777	-70,76974851
Cerrillos 17	-33,51048317	-70,71878904	Maipú 38	-33,51394315	-70,77007442
Cerrillos 18	-33,51821069	-70,71577779	Maipú 39	-33,52130125	-70,76899886
Cerrillos 19	-33,52312534	-70,71368687	Maipú 40	-33,52966867	-70,7687688
Cerro Navia 1	-33,41610634	-70,76315886	Maipú 41	-33,50257538	-70,78108876

Cerro Navia 2	-33,41950986	-70,76247793	Maipú 42	-33,51358798	-70,78382914
Cerro Navia 3	-33,41572112	-70,75704469	Maipú 43	-33,52106744	-70,78422596
Cerro Navia 4	-33,41954185	-70,75596412	Maipú 44	-33,52824541	-70,78727912
Cerro Navia 5	-33,42434069	-70,75424011	Maipú 45	-33,53707391	-70,77956223
Cerro Navia 6	-33,41533502	-70,75010663	Maipú 46	-33,5461673	-70,7696772
Cerro Navia 7	-33,4192626	-70,74963816	Maipú 47	-33,5035736	-70,79326975
Cerro Navia 8	-33,42639513	-70,74750542	Maipú 48	-33,51353179	-70,79450268
Cerro Navia 9	-33,41576484	-70,74458561	Maipú 49	-33,52226675	-70,79464199
Cerro Navia 10	-33,42029101	-70,74445897	Maipú 50	-33,53031709	-70,79529162
Cerro Navia 11	-33,42671557	-70,74232172	Maipú 51	-33,54662867	-70,78915849
Cerro Navia 12	-33,41675044	-70,73775641	Maipú 52	-33,56257634	-70,78396495
Cerro Navia 13	-33,42053669	-70,7367046	Ñuñoa 1	-33,44341722	-70,5773185
Cerro Navia 14	-33,42657206	-70,73540664	Ñuñoa 2	-33,45152993	-70,57832277
Cerro Navia 15	-33,43255644	-70,73523449	Ñuñoa 3	-33,45849172	-70,57684774
Cerro Navia 16	-33,41744778	-70,72387842	Ñuñoa 4	-33,46473704	-70,58008112
Cerro Navia 17	-33,42276475	-70,72381892	Ñuñoa 5	-33,46974405	-70,5833865
Cerro Navia 18	-33,4271407	-70,72459673	Ñuñoa 6	-33,44387446	-70,58649081
Cerro Navia 19	-33,43308467	-70,72527578	Ñuñoa 7	-33,45185973	-70,59366488
Conchalí 1	-33,3774573	-70,66476206	Ñuñoa 8	-33,45744085	-70,5910935
Conchalí 2	-33,38184667	-70,66358403	Ñuñoa 9	-33,4620987	-70,59140957
Conchalí 3	-33,38537633	-70,66092565	Ñuñoa 10	-33,46900603	-70,5925707
Conchalí 4	-33,38875047	-70,66065152	Ñuñoa 11	-33,44987984	-70,60160604
Conchalí 5	-33,39335462	-70,66037633	Ñuñoa 12	-33,45930891	-70,60153632
Conchalí 6	-33,39781441	-70,66399848	Ñuñoa 13	-33,47026869	-70,60269039
Conchalí 7	-33,3844441	-70,6696217	Ñuñoa 14	-33,45012463	-70,60944742
Conchalí 8	-33,38902669	-70,66749253	Ñuñoa 15	-33,45710326	-70,60754272
Conchalí 9	-33,39400564	-70,66592613	Ñuñoa 16	-33,46481375	-70,61058398
Conchalí 10	-33,37133673	-70,67958898	Ñuñoa 17	-33,47263764	-70,61001083
Conchalí 11	-33,38071123	-70,6759457	Ñuñoa 20	-33,45737166	-70,61534505
Conchalí 12	-33,38853869	-70,67421101	Ñuñoa 20	-33,45051381	-70,61741735
Conchalí 13	-33,37874244	-70,68070605	Ñuñoa 21	-33,46354795	-70,62293383
Conchalí 14	-33,3953046	-70,67414554	Ñuñoa 22	-33,47096046	-70,6187857
Conchalí 15	-33,37001893	-70,6913592	Ñuñoa 23	-33,45038622	-70,62487707
Conchalí 16	-33,37628354	-70,68996581	Ñuñoa 24	-33,45452651	-70,62503265
Conchalí 17	-33,38360825	-70,68463694	Pedro Aguirre Cerda 1	-33,48236148	-70,66087162
Conchalí 18	-33,38995686	-70,68065429	Pedro Aguirre Cerda 2	-33,49170231	-70,66460757
Conchalí 19	-33,39668923	-70,67708953	Pedro Aguirre Cerda 3	-33,49650854	-70,66775117
Conchalí 20	-33,38444092	-70,6889231	Pedro Aguirre Cerda 4	-33,50176517	-70,67028797
Conchalí 21	-33,39118384	-70,68559316	Pedro Aguirre Cerda 5	-33,50643891	-70,67302937
Conchalí 22	-33,39759785	-70,68153019	Pedro Aguirre Cerda 6	-33,48622434	-70,66595455
El Bosque 1	-33,5517719	-70,65696034	Pedro Aguirre Cerda 7	-33,49029454	-70,66950292
El Bosque 2	-33,5585308	-70,6587362	Pedro Aguirre Cerda 8	-33,49420457	-70,67379144
El Bosque 3	-33,56494145	-70,66004985	Pedro Aguirre Cerda 9	-33,49874376	-70,67509555
El Bosque 4	-33,57087763	-70,6619636	Pedro Aguirre Cerda 10	-33,50420428	-70,67876212
El Bosque 5	-33,57987661	-70,6640544	Pedro Aguirre Cerda 11	-33,4817929	-70,67583233
El Bosque 6	-33,55069244	-70,6633681	Pedro Aguirre Cerda 12	-33,48658737	-70,67707502
El Bosque 7	-33,55761035	-70,66514261	Pedro Aguirre Cerda 13	-33,4908435	-70,67784445
El Bosque 8	-33,56375768	-70,66659487	Pedro Aguirre Cerda 14	-33,4981421	-70,68019513
El Bosque 9	-33,56917539	-70,66843543	Pedro Aguirre Cerda 15	-33,48417957	-70,68383131

El Bosque 10	-33,57756	-70,67022452	Pedro Aguirre Cerda 16	-33,49791275	-70,6852812
El Bosque 11	-33,55077595	-70,66984069	Pedro Aguirre Cerda 17	-33,4987978	-70,69035668
El Bosque 12	-33,55706631	-70,67255764	Pedro Aguirre Cerda 18	-33,47878612	-70,66748401
El Bosque 13	-33,56207245	-70,67539624	Peñalolén 1	-33,46419852	-70,51875816
El Bosque 14	-33,5672939	-70,67793503	Peñalolén 2	-33,47613892	-70,52044981
El Bosque 15	-33,57562687	-70,67878122	Peñalolén 3	-33,48725835	-70,51832205
El Bosque 16	-33,57337894	-70,68550173	Peñalolén 4	-33,4693922	-70,52789924
El Bosque 17	-33,54767832	-70,67504789	Peñalolén 5	-33,47557649	-70,52996969
El Bosque 18	-33,55166076	-70,68663887	Peñalolén 6	-33,48076353	-70,52950425
El Bosque 19	-33,57340843	-70,69334488	Peñalolén 7	-33,48951126	-70,53005896
El Bosque 20	-33,54579229	-70,68331041	Peñalolén 8	-33,49958907	-70,52929047
Estación Central 1	-33,465897	-70,71759868	Peñalolén 9	-33,46877957	-70,53613168
Estación Central 2	-33,44774199	-70,68596865	Peñalolén 10	-33,4745366	-70,53810792
Estación Central 3	-33,45601518	-70,68219159	Peñalolén 11	-33,48121548	-70,54050432
Estación Central 4	-33,46243512	-70,68251058	Peñalolén 12	-33,48770181	-70,54314445
Estación Central 5	-33,46848522	-70,68231996	Peñalolén 13	-33,4946397	-70,54573939
Estación Central 6	-33,4744687	-70,68269341	Peñalolén 14	-33,50701001	-70,54779739
Estación Central 7	-33,45592364	-70,68668876	Peñalolén 15	-33,46820269	-70,54382938
Estación Central 8	-33,4629769	-70,68634138	Peñalolén 16	-33,47279828	-70,54718335
Estación Central 9	-33,47094159	-70,6859616	Peñalolén 17	-33,47774296	-70,55036042
Estación Central 10	-33,45110923	-70,69570585	Peñalolén 18	-33,48433714	-70,55255351
Estación Central 11	-33,45678314	-70,6934781	Peñalolén 19	-33,49337961	-70,55416843
Estación Central 12	-33,46329473	-70,69069795	Peñalolén 20	-33,50755861	-70,5578495
Estación Central 13	-33,47191203	-70,69047736	Peñalolén 21	-33,46527198	-70,56024658
Estación Central 14	-33,45190574	-70,7023293	Peñalolén 22	-33,46849423	-70,56471693
Estación Central 15	-33,46001118	-70,70088225	Peñalolén 23	-33,4743709	-70,56650813
Estación Central 16	-33,46549155	-70,69709428	Peñalolén 24	-33,47994574	-70,56792448
Estación Central 17	-33,47281692	-70,6955433	Peñalolén 25	-33,48939133	-70,57178406
Estación Central 18	-33,4663827	-70,70103315	Peñalolén 26	-33,50229461	-70,56657813
Estación Central 19	-33,47461191	-70,7011406	Peñalolén 27	-33,50752833	-70,56909359
Estación Central 20	-33,46197021	-70,70834878	Peñalolén 28	-33,49508019	-70,57763359
Estación Central 21	-33,47255198	-70,70776837	Peñalolén 29	-33,50610845	-70,58104247
Estación Central 22	-33,45973883	-70,72094057	Providencia 1	-33,4149509	-70,60956345
Estación Central 23	-33,47389045	-70,71496536	Providencia 2	-33,42024527	-70,60867005
Estación Central 24	-33,4645493	-70,73010922	Providencia 3	-33,4242955	-70,59929119
Estación Central 25	-33,4690547	-70,72428366	Providencia 4	-33,4316523	-70,59490351
Huechuraba 1	-33,37544705	-70,61096569	Providencia 5	-33,43887288	-70,59051428
Huechuraba 2	-33,38200567	-70,6126872	Providencia 6	-33,41758031	-70,61284407
Huechuraba 3	-33,39101513	-70,61710367	Providencia 7	-33,42593968	-70,6070253
Huechuraba 4	-33,36547705	-70,63079948	Providencia 8	-33,43445007	-70,60507142
Huechuraba 5	-33,37350508	-70,63093093	Providencia 9	-33,44131633	-70,59692824
Huechuraba 6	-33,37805569	-70,62190939	Providencia 10	-33,44159978	-70,60334092
Huechuraba 7	-33,37733867	-70,63167114	Providencia 11	-33,42022363	-70,618225
Huechuraba 8	-33,39228768	-70,62645868	Providencia 12	-33,42612667	-70,61889048
Huechuraba 9	-33,36443151	-70,63500074	Providencia 13	-33,42985846	-70,61402485
Huechuraba 10	-33,36999662	-70,63758832	Providencia 14	-33,43491863	-70,61251133
Huechuraba 11	-33,37721649	-70,64222378	Providencia 15	-33,44200128	-70,61064609
Huechuraba 12	-33,37420044	-70,65297477	Providencia 16	-33,42855077	-70,62621845
Huechuraba 13	-33,37187228	-70,66275717	Providencia 17	-33,43190165	-70,62059376

Huechuraba 14	-33,36467382	-70,66750063	Providencia 18	-33,43714452	-70,6207439
Huechuraba 15	-33,35763494	-70,66572681	Providencia 19	-33,44382013	-70,61863399
Huechuraba 16	-33,35137875	-70,66633131	Providencia 20	-33,43256618	-70,63086385
Huechuraba 17	-33,34536277	-70,66585163	Providencia 21	-33,43939691	-70,62916331
Huechuraba 18	-33,34212593	-70,67131013	Providencia 22	-33,44583306	-70,62761115
Huechuraba 19	-33,3494491	-70,67411553	Pudahuel 1	-33,39696481	-70,7936393
Huechuraba 20	-33,35703593	-70,67328948	Pudahuel 2	-33,45420238	-70,84740951
Huechuraba 21	-33,3629431	-70,67266579	Pudahuel 3	-33,45653223	-70,82124166
Huechuraba 22	-33,36568096	-70,67816151	Pudahuel 4	-33,43377711	-70,74335246
Huechuraba 23	-33,35018514	-70,68020262	Pudahuel 5	-33,44070953	-70,74392715
Huechuraba 24	-33,35615695	-70,67888837	Pudahuel 6	-33,44840294	-70,74589601
Huechuraba 25	-33,35995043	-70,67973639	Pudahuel 7	-33,45684255	-70,734485
Huechuraba 26	-33,35769275	-70,6874017	Pudahuel 8	-33,46034092	-70,73475578
Independencia 1	-33,40484202	-70,66500285	Pudahuel 9	-33,46549536	-70,73363705
Independencia 2	-33,4011808	-70,66173929	Pudahuel 10	-33,4557944	-70,74167942
Independencia 3	-33,40585532	-70,65919981	Pudahuel 11	-33,45994506	-70,74178335
Independencia 4	-33,41151246	-70,65627923	Pudahuel 12	-33,464468	-70,74212556
Independencia 5	-33,41767567	-70,65415119	Pudahuel 13	-33,45395173	-70,74851655
Independencia 6	-33,42512397	-70,65273467	Pudahuel 14	-33,45861569	-70,74873709
Independencia 7	-33,4115728	-70,66173901	Pudahuel 15	-33,46329907	-70,74973938
Independencia 8	-33,41776008	-70,65973921	Pudahuel 16	-33,4334231	-70,74826739
Independencia 9	-33,42601659	-70,65752534	Pudahuel 17	-33,44026089	-70,75018708
Independencia 10	-33,40513489	-70,6744456	Pudahuel 18	-33,43236407	-70,75461863
Independencia 11	-33,41193753	-70,67173821	Pudahuel 19	-33,43949942	-70,75572666
Independencia 12	-33,41877598	-70,67258267	Pudahuel 20	-33,44632346	-70,75804042
Independencia 13	-33,42519743	-70,6654532	Pudahuel 21	-33,45283465	-70,75813518
La Cisterna 1	-33,5197244	-70,64868743	Pudahuel 22	-33,4574667	-70,75459016
La Cisterna 2	-33,52578229	-70,64983189	Pudahuel 23	-33,46198554	-70,7556561
La Cisterna 3	-33,53204403	-70,65164051	Pudahuel 24	-33,43184345	-70,76683657
La Cisterna 4	-33,53723809	-70,65313029	Pudahuel 25	-33,438861	-70,76802015
La Cisterna 5	-33,54210823	-70,65548959	Pudahuel 26	-33,4452065	-70,76624096
La Cisterna 6	-33,54646859	-70,65518181	Pudahuel 27	-33,45223249	-70,7668752
La Cisterna 7	-33,51839309	-70,65521865	Pudahuel 28	-33,45616475	-70,7623071
La Cisterna 8	-33,52440479	-70,65649682	Pudahuel 29	-33,46138604	-70,76106569
La Cisterna 9	-33,53012543	-70,65784524	Pudahuel 30	-33,43456619	-70,77743654
La Cisterna 10	-33,53638202	-70,6597545	Pudahuel 31	-33,44919273	-70,78120908
La Cisterna 11	-33,54079228	-70,66162321	Puente Alto 1	-33,5533594	-70,55173075
La Cisterna 12	-33,5449962	-70,66359958	Puente Alto 2	-33,56842411	-70,54745477
La Cisterna 13	-33,51720721	-70,66197165	Puente Alto 3	-33,58819233	-70,53254474
La Cisterna 14	-33,52285987	-70,66218447	Puente Alto 4	-33,58424645	-70,51031666
La Cisterna 15	-33,52870326	-70,6668558	Puente Alto 5	-33,61053681	-70,52617625
La Cisterna 16	-33,53438265	-70,66660462	Puente Alto 6	-33,57227581	-70,56316511
La Cisterna 17	-33,53887037	-70,66897943	Puente Alto 7	-33,58721259	-70,55695979
La Cisterna 18	-33,54163142	-70,67075021	Puente Alto 8	-33,60089077	-70,55826985
La Cisterna 19	-33,51538932	-70,66823175	Puente Alto 9	-33,61347668	-70,55450745
La Cisterna 20	-33,52162788	-70,66656316	Puente Alto 10	-33,57336418	-70,57525678
La Cisterna 21	-33,52643817	-70,67410978	Puente Alto 11	-33,58891944	-70,57373386
La Cisterna 22	-33,53141828	-70,67584102	Puente Alto 12	-33,60522374	-70,57103913
La Cisterna 23	-33,53571214	-70,67839578	Puente Alto 13	-33,61635276	-70,56914946

La Cisterna 24	-33,53845529	-70,67950743	Puente Alto 14	-33,57873541	-70,59247544
La Florida 1	-33,5152031	-70,53288872	Puente Alto 15	-33,59031237	-70,5881346
La Florida 2	-33,52348982	-70,54917226	Puente Alto 16	-33,60758655	-70,58418529
La Florida 3	-33,53766877	-70,54704256	Puente Alto 17	-33,6209047	-70,58186174
La Florida 4	-33,517257	-70,5642376	Puente Alto 18	-33,57804114	-70,60377126
La Florida 5	-33,52948474	-70,56024918	Puente Alto 19	-33,58942906	-70,60169875
La Florida 6	-33,53948049	-70,55631856	Puente Alto 20	-33,61023795	-70,5968413
La Florida 7	-33,5163181	-70,57545199	Puente Alto 21	-33,62429437	-70,59412511
La Florida 8	-33,52941278	-70,56962414	Puente Alto 22	-33,61421312	-70,62305374
La Florida 9	-33,54005334	-70,56580226	Puente Alto 23	-33,62628565	-70,62130519
La Florida 10	-33,51803329	-70,58646318	Puente Alto 24	-33,62488183	-70,6088794
La Florida 11	-33,52997394	-70,58208868	Quilicura 1	-33,33110977	-70,71168947
La Florida 12	-33,54170436	-70,57580618	Quilicura 2	-33,33865611	-70,70792393
La Florida 13	-33,54936733	-70,57272542	Quilicura 3	-33,36235616	-70,69633608
La Florida 14	-33,55773076	-70,56904118	Quilicura 4	-33,3323756	-70,72228309
La Florida 15	-33,51307443	-70,59646071	Quilicura 5	-33,3441504	-70,71565655
La Florida 16	-33,51684698	-70,60016673	Quilicura 6	-33,35148798	-70,73422067
La Florida 17	-33,53022839	-70,59087121	Quilicura 7	-33,3517041	-70,72447527
La Florida 18	-33,54114253	-70,58649508	Quilicura 8	-33,35402797	-70,71737296
La Florida 19	-33,55005766	-70,58290677	Quilicura 9	-33,36141557	-70,71199866
La Florida 20	-33,55907197	-70,58063602	Quilicura 10	-33,36868087	-70,71107952
La Florida 21	-33,51916506	-70,60675994	Quilicura 11	-33,37753175	-70,69737031
La Florida 22	-33,52639111	-70,6065768	Quilicura 12	-33,35568476	-70,73492501
La Florida 23	-33,53112813	-70,59951157	Quilicura 13	-33,35581272	-70,72657671
La Florida 24	-33,54147549	-70,59604343	Quilicura 14	-33,36253504	-70,71777086
La Florida 25	-33,55035965	-70,59563427	Quilicura 15	-33,36990715	-70,7255161
La Florida 26	-33,56150046	-70,59268391	Quilicura 16	-33,36157389	-70,7332232
La Florida 27	-33,53565345	-70,60596099	Quilicura 17	-33,36279155	-70,725696
La Florida 28	-33,54272836	-70,60708218	Quilicura 18	-33,36616735	-70,73361518
La Florida 29	-33,55060659	-70,60826141	Quilicura 19	-33,35520134	-70,74340569
La Florida 30	-33,56007142	-70,60578442	Quilicura 20	-33,36093179	-70,74228121
La Granja 1	-33,51811063	-70,61990028	Quilicura 21	-33,36379283	-70,74295026
La Granja 2	-33,52767548	-70,61316937	Quilicura 22	-33,35716115	-70,75164939
La Granja 3	-33,53450695	-70,61318969	Quilicura 23	-33,36235047	-70,75753426
La Granja 4	-33,53884986	-70,61304367	Quilicura 24	-33,36845151	-70,74578247
La Granja 5	-33,54399841	-70,61641909	Quilicura 25	-33,37617229	-70,76131828
La Granja 6	-33,55013001	-70,61954984	Quilicura 26	-33,38149312	-70,74519682
La Granja 7	-33,5543031	-70,61853633	Quilicura 27	-33,38245694	-70,72579792
La Granja 8	-33,52177304	-70,6311439	Quinta Normal 1	-33,42297936	-70,68637504
La Granja 9	-33,52814826	-70,61947911	Quinta Normal 2	-33,42937145	-70,68539054
La Granja 10	-33,53468354	-70,61865484	Quinta Normal 3	-33,43419547	-70,68619759
La Granja 11	-33,53952856	-70,6181172	Quinta Normal 4	-33,43708985	-70,68687651
La Granja 12	-33,52938399	-70,62906786	Quinta Normal 5	-33,41743206	-70,69783828
La Granja 13	-33,53510351	-70,62543725	Quinta Normal 6	-33,4240592	-70,69642375
La Granja 14	-33,54002764	-70,62503065	Quinta Normal 7	-33,42746889	-70,69743047
La Granja 15	-33,54481722	-70,62688036	Quinta Normal 8	-33,43084967	-70,70098567
La Granja 16	-33,55029814	-70,62681862	Quinta Normal 9	-33,43406501	-70,70023919
La Granja 17	-33,55595862	-70,62608588	Quinta Normal 10	-33,43749772	-70,69830115
La Granja 18	-33,53501346	-70,63177597	Quinta Normal 11	-33,44322387	-70,69643375

La Granja 19	-33,53971161	-70,6311783	Quinta Normal 12	-33,44396482	-70,70353198
La Granja 20	-33,54506419	-70,63164235	Quinta Normal 13	-33,41510591	-70,70750845
La Granja 21	-33,55129014	-70,63082317	Quinta Normal 14	-33,4216837	-70,70791394
La Granja 22	-33,55580098	-70,62966366	Quinta Normal 15	-33,42515725	-70,70867924
La Pintana 1	-33,56063816	-70,61751864	Quinta Normal 16	-33,4300995	-70,71065376
La Pintana 2	-33,58340796	-70,6196621	Quinta Normal 17	-33,43516095	-70,7113911
La Pintana 3	-33,59044132	-70,61291434	Quinta Normal 18	-33,41274009	-70,71350334
La Pintana 4	-33,60041675	-70,60889817	Quinta Normal 19	-33,41898647	-70,71524784
La Pintana 5	-33,56188031	-70,62639496	Quinta Normal 20	-33,42393225	-70,71619902
La Pintana 6	-33,59124002	-70,62275985	Quinta Normal 21	-33,42841805	-70,71703977
La Pintana 7	-33,56162487	-70,63457858	Quinta Normal 22	-33,43378155	-70,71828612
La Pintana 8	-33,57108265	-70,63139252	Recoleta 1	-33,4007439	-70,62389716
La Pintana 9	-33,58117424	-70,63403404	Recoleta 2	-33,4054084	-70,62815598
La Pintana 10	-33,5906857	-70,6397568	Recoleta 3	-33,41164215	-70,63303185
La Pintana 11	-33,56079563	-70,64180379	Recoleta 4	-33,42882642	-70,63914347
La Pintana 12	-33,58225577	-70,64260375	Recoleta 5	-33,43208056	-70,63851051
La Pintana 13	-33,55937456	-70,65067683	Recoleta 6	-33,38954969	-70,63555147
La Pintana 14	-33,58097446	-70,65482716	Recoleta 7	-33,39572557	-70,63602721
La Pintana 15	-33,59139251	-70,65885584	Recoleta 8	-33,40135222	-70,63749039
La Pintana 16	-33,61866549	-70,63459113	Recoleta 9	-33,40601972	-70,63807966
La Reina 1	-33,447724	-70,51645597	Recoleta 10	-33,41417016	-70,64089377
La Reina 2	-33,45746362	-70,51738476	Recoleta 11	-33,42624253	-70,64311151
La Reina 3	-33,43643699	-70,53027648	Recoleta 12	-33,43167106	-70,64473198
La Reina 4	-33,44459944	-70,52397084	Recoleta 13	-33,38572682	-70,64545809
La Reina 5	-33,45596037	-70,52510254	Recoleta 14	-33,39219866	-70,64673892
La Reina 6	-33,43170728	-70,54111729	Recoleta 15	-33,39838013	-70,645946
La Reina 7	-33,43776784	-70,53907915	Recoleta 16	-33,4000609	-70,65163218
La Reina 8	-33,44268125	-70,53936842	Recoleta 17	-33,4075219	-70,64782808
La Reina 9	-33,44771384	-70,5409786	Recoleta 18	-33,42553699	-70,64838716
La Reina 10	-33,44558403	-70,53323069	Recoleta 19	-33,43073511	-70,64944807
La Reina 11	-33,45592338	-70,53478505	Recoleta 20	-33,38324554	-70,65352143
La Reina 12	-33,4627939	-70,53531337	Recoleta 21	-33,3912605	-70,65326099
La Reina 13	-33,45561076	-70,54264704	Renca 1	-33,3957759	-70,68940364
La Reina 14	-33,46051972	-70,54209664	Renca 2	-33,40729501	-70,68633181
La Reina 15	-33,43770792	-70,54669359	Renca 3	-33,41595444	-70,68288813
La Reina 16	-33,44181915	-70,54765649	Renca 4	-33,39509347	-70,69571685
La Reina 17	-33,44730884	-70,54744984	Renca 5	-33,40667497	-70,69187592
La Reina 18	-33,45646845	-70,55032805	Renca 6	-33,41349451	-70,68947243
La Reina 19	-33,43539282	-70,55321487	Renca 7	-33,40090816	-70,70614642
La Reina 20	-33,44388027	-70,5584605	Renca 8	-33,40472378	-70,69872004
La Reina 21	-33,44842783	-70,55604172	Renca 9	-33,40915564	-70,69836149
La Reina 22	-33,45471212	-70,5540342	Renca 10	-33,40544146	-70,70931424
La Reina 23	-33,43601968	-70,55768387	Renca 11	-33,40113402	-70,71689462
La Reina 24	-33,4400721	-70,56433148	Renca 12	-33,40402792	-70,71686573
La Reina 25	-33,44526583	-70,56942798	Renca 13	-33,40802188	-70,71727745
La Reina 26	-33,44984435	-70,56569079	Renca 14	-33,39950254	-70,72636543
La Reina 27	-33,45691171	-70,56215814	Renca 15	-33,40390508	-70,72464298
La Reina 28	-33,4338383	-70,57734416	Renca 16	-33,40817242	-70,72266057
Las Condes 1	-33,37234467	-70,50679323	Renca 17	-33,40304769	-70,73801693

Las Condes 2	-33,3761427	-70,50364756	Renca 18	-33,4093337	-70,73134214
Las Condes 3	-33,38212619	-70,50211691	Renca 19	-33,40885169	-70,74160499
Las Condes 4	-33,38933436	-70,49617464	Renca 20	-33,39729286	-70,74510642
Las Condes 5	-33,39326207	-70,50407284	Renca 21	-33,39752996	-70,75243297
Las Condes 6	-33,40591112	-70,50499405	Renca 22	-33,40555909	-70,74677593
Las Condes 7	-33,41430293	-70,50911446	Renca 23	-33,40369494	-70,75792352
Las Condes 8	-33,37882377	-70,52301959	San Bernardo 1	-33,62308582	-70,70773348
Las Condes 9	-33,38323179	-70,52066631	San Bernardo 2	-33,54922687	-70,71547414
Las Condes 10	-33,3904452	-70,51499879	San Bernardo 3	-33,56391804	-70,71742112
Las Condes 11	-33,39761592	-70,52258769	San Bernardo 4	-33,63880815	-70,7131255
Las Condes 12	-33,40694414	-70,51106416	San Bernardo 5	-33,54338816	-70,69879652
Las Condes 13	-33,40891319	-70,52619848	San Bernardo 6	-33,55795924	-70,70732767
Las Condes 14	-33,4183325	-70,52141623	San Bernardo 7	-33,56600122	-70,70364621
Las Condes 15	-33,38950393	-70,53187717	San Bernardo 8	-33,58003002	-70,70788148
Las Condes 16	-33,38841927	-70,53695593	San Bernardo 9	-33,59318434	-70,70555275
Las Condes 17	-33,39818505	-70,54228649	San Bernardo 10	-33,60210232	-70,70568685
Las Condes 18	-33,41176543	-70,53862612	San Bernardo 11	-33,61271709	-70,70447856
Las Condes 19	-33,42195409	-70,53412299	San Bernardo 12	-33,63244668	-70,7092021
Las Condes 20	-33,39066956	-70,54592583	San Bernardo 13	-33,63988766	-70,70996403
Las Condes 21	-33,40263055	-70,55245812	San Bernardo 14	-33,64305714	-70,69089846
Las Condes 22	-33,40310969	-70,54694318	San Bernardo 15	-33,58173164	-70,70054945
Las Condes 23	-33,41247597	-70,54726875	San Bernardo 16	-33,5854345	-70,69110256
Las Condes 24	-33,42081933	-70,54325712	San Bernardo 17	-33,59730209	-70,68705202
Las Condes 25	-33,42584173	-70,54804073	San Bernardo 18	-33,60974643	-70,68890221
Las Condes 26	-33,40176631	-70,56089363	San Bernardo 19	-33,61681683	-70,69039161
Las Condes 27	-33,41147967	-70,55766665	San Bernardo 20	-33,62418525	-70,68675082
Las Condes 28	-33,41428697	-70,5614617	San Bernardo 21	-33,58833726	-70,6820237
Las Condes 29	-33,4252886	-70,55774345	San Bernardo 22	-33,60068963	-70,67498678
Las Condes 30	-33,40598447	-70,5708436	San Bernardo 23	-33,61168519	-70,67927328
Las Condes 31	-33,40870189	-70,57736466	San Bernardo 24	-33,63218757	-70,67497662
Las Condes 32	-33,41519525	-70,57414461	San Bernardo 25	-33,64688774	-70,66272013
Las Condes 33	-33,42591844	-70,57028338	San Bernardo 26	-33,5895134	-70,67115269
Las Condes 34	-33,41272906	-70,59529249	San Joaquín 1	-33,47619675	-70,63126449
Las Condes 35	-33,42023872	-70,58847231	San Joaquín 2	-33,48043878	-70,62500322
Las Condes 36	-33,42819046	-70,58158993	San Joaquín 3	-33,48829373	-70,6215857
Lo Barnechea 1	-33,37017452	-70,51529849	San Joaquín 4	-33,49374728	-70,62055557
Lo Barnechea 2	-33,36607198	-70,50385289	San Joaquín 5	-33,49918633	-70,61902083
Lo Barnechea 3	-33,35311677	-70,47680434	San Joaquín 6	-33,5049626	-70,61815282
Lo Barnechea 4	-33,3572131	-70,504431	San Joaquín 7	-33,51139576	-70,61611034
Lo Barnechea 5	-33,35839449	-70,51326168	San Joaquín 8	-33,48845868	-70,62725114
Lo Barnechea 6	-33,36080521	-70,52142501	San Joaquín 9	-33,49360943	-70,62606655
Lo Barnechea 7	-33,36050124	-70,5378679	San Joaquín 10	-33,49840497	-70,62516532
Lo Barnechea 8	-33,34317201	-70,50187492	San Joaquín 11	-33,50371229	-70,62396538
Lo Barnechea 9	-33,34978872	-70,51245163	San Joaquín 12	-33,51173553	-70,62242331
Lo Barnechea 10	-33,34224768	-70,53138491	San Joaquín 12	-33,48800172	-70,65501786
Lo Barnechea 11	-33,35456701	-70,54550892	San Joaquín 13	-33,48605175	-70,63257192
Lo Barnechea 12	-33,33010008	-70,51460636	San Joaquín 13	-33,49379784	-70,65692685
Lo Barnechea 13	-33,33093806	-70,52995682	San Joaquín 14	-33,49291436	-70,63117507
Lo Barnechea 14	-33,3375608	-70,55205441	San Joaquín 14	-33,49951136	-70,65891015

Lo Espejo 1	-33,51162972	-70,67519307	San Joaquín 15	-33,4983359	-70,63120574
Lo Espejo 2	-33,51642993	-70,67688684	San Joaquín 15	-33,50450433	-70,66136289
Lo Espejo 3	-33,52087417	-70,68189765	San Joaquín 16	-33,50397108	-70,62998371
Lo Espejo 4	-33,53236771	-70,69306126	San Joaquín 16	-33,51007686	-70,6628167
Lo Espejo 5	-33,50970214	-70,68015269	San Joaquín 17	-33,51016332	-70,62873989
Lo Espejo 6	-33,51453721	-70,68243147	San Joaquín 18	-33,51514259	-70,6283321
Lo Espejo 7	-33,50685021	-70,68714853	San Joaquín 19	-33,48536024	-70,63774936
Lo Espejo 8	-33,51284134	-70,68893988	San Joaquín 20	-33,49201711	-70,63643055
Lo Espejo 9	-33,51808431	-70,69085308	San Joaquín 21	-33,49836731	-70,63618323
Lo Espejo 10	-33,52295504	-70,69229475	San Joaquín 22	-33,50383574	-70,63559549
Lo Espejo 11	-33,52938605	-70,69734614	San Joaquín 23	-33,51057761	-70,6349517
Lo Espejo 12	-33,50568515	-70,69390399	San Joaquín 24	-33,51583873	-70,63328914
Lo Espejo 13	-33,5100754	-70,69450255	San Miguel 1	-33,48248738	-70,64478867
Lo Espejo 14	-33,51460687	-70,69678367	San Miguel 2	-33,49001997	-70,64534013
Lo Espejo 15	-33,51962183	-70,6994856	San Miguel 3	-33,49788099	-70,64159012
Lo Espejo 16	-33,52644948	-70,70223829	San Miguel 4	-33,50339637	-70,64250416
Lo Prado 1	-33,44051804	-70,71036419	San Miguel 5	-33,50896526	-70,64250003
Lo Prado 2	-33,4472377	-70,7117732	San Miguel 6	-33,51508379	-70,64183129
Lo Prado 3	-33,45389365	-70,71035836	San Miguel 7	-33,4958742	-70,64812131
Lo Prado 4	-33,43911768	-70,71648762	San Miguel 8	-33,50183483	-70,64993284
Lo Prado 5	-33,44790248	-70,71881487	San Miguel 9	-33,50724439	-70,65111694
Lo Prado 6	-33,45402098	-70,71827591	San Miguel 10	-33,51214967	-70,65213497
Lo Prado 7	-33,44077504	-70,72150941	San Miguel 11	-33,48193735	-70,65298443
Lo Prado 8	-33,44098552	-70,72663396	San Ramón 1	-33,52232114	-70,6382846
Lo Prado 9	-33,44802516	-70,72665671	San Ramón 2	-33,52776586	-70,63870665
Lo Prado 10	-33,45231628	-70,72969676	San Ramón 3	-33,53272739	-70,6390011
Lo Prado 11	-33,43845629	-70,73584055	San Ramón 4	-33,53787552	-70,63961693
Lo Prado 12	-33,4428157	-70,73548586	San Ramón 5	-33,54519938	-70,63827147
Lo Prado 13	-33,44674199	-70,73530806	San Ramón 6	-33,55064533	-70,63806564
Lo Prado 14	-33,45075622	-70,73449649	San Ramón 7	-33,55518252	-70,6379712
Macul 1	-33,47715573	-70,58247177	San Ramón 8	-33,52152768	-70,64289851
Macul 2	-33,48382356	-70,58469044	San Ramón 9	-33,52693919	-70,64417077
Macul 3	-33,49160775	-70,58611735	San Ramón 10	-33,53163663	-70,64605297
Macul 4	-33,49734519	-70,58932899	San Ramón 11	-33,53680087	-70,64755203
Macul 5	-33,50196765	-70,59031358	San Ramón 12	-33,54390832	-70,64794184
Macul 6	-33,5011272	-70,59726782	San Ramón 13	-33,54806191	-70,64876615
Macul 7	-33,50595695	-70,5993989	San Ramón 14	-33,55307641	-70,64975551
Macul 8	-33,47694408	-70,5931857	Santiago 1	-33,43783476	-70,64336149
Macul 9	-33,48249558	-70,59365339	Santiago 2	-33,44530276	-70,63781522
Macul 10	-33,48888293	-70,59461671	Santiago 3	-33,45372958	-70,63778576
Macul 11	-33,49519914	-70,59502985	Santiago 4	-33,46275942	-70,6355416
Macul 12	-33,47696633	-70,60253562	Santiago 5	-33,47119407	-70,63409882
Macul 13	-33,48211	-70,60263863	Santiago 6	-33,43868468	-70,65298371
Macul 14	-33,48667972	-70,60328637	Santiago 7	-33,44865506	-70,65136218
Macul 15	-33,49280904	-70,60317934	Santiago 8	-33,45569444	-70,64972846
Macul 16	-33,49837095	-70,61048583	Santiago 9	-33,46526521	-70,64871445
Macul 17	-33,50486057	-70,60934344	Santiago 10	-33,47349926	-70,64830901
Macul 18	-33,47726339	-70,60971055	Santiago 11	-33,43493677	-70,66476055
Macul 19	-33,48220218	-70,60918107	Santiago 12	-33,44258048	-70,66414152

Macul 20	-33,48870062	-70,60892058	Santiago 13	-33,45246237	-70,66290591
Macul 21	-33,49295949	-70,61235118	Santiago 14	-33,4633107	-70,66017899
Macul 22	-33,47864903	-70,61763349	Santiago 15	-33,47323947	-70,65984687
Macul 23	-33,48337926	-70,61667804	Santiago 16	-33,43500264	-70,67389463
Macul 24	-33,48871433	-70,6147694	Santiago 17	-33,44423286	-70,67372664
Maipú 1	-33,47444163	-70,72736205	Santiago 18	-33,45387293	-70,67224017
Maipú 2	-33,47940924	-70,72752875	Santiago 19	-33,46644624	-70,67192705
Maipú 3	-33,4742369	-70,73509662	Santiago 20	-33,47360989	-70,66911185
Maipú 4	-33,47905121	-70,73587137	Vitacura 1	-33,38023985	-70,53295169
Maipú 5	-33,48188466	-70,7344864	Vitacura 2	-33,37506842	-70,56684132
Maipú 6	-33,49081508	-70,73811256	Vitacura 3	-33,37235269	-70,55092979
Maipú 7	-33,49825384	-70,7393042	Vitacura 4	-33,37980022	-70,54913558
Maipú 8	-33,50559745	-70,74222529	Vitacura 5	-33,38383034	-70,54313345
Maipú 9	-33,5134717	-70,74461233	Vitacura 6	-33,38510098	-70,5655826
Maipú 10	-33,51118205	-70,72960643	Vitacura 7	-33,38287365	-70,55661461
Maipú 11	-33,51755238	-70,72867704	Vitacura 8	-33,38936182	-70,55728615
Maipú 12	-33,46870981	-70,74526945	Vitacura 9	-33,39273909	-70,56687502
Maipú 13	-33,47295658	-70,74397386	Vitacura 10	-33,36869797	-70,57769328
Maipú 14	-33,47681342	-70,74519789	Vitacura 11	-33,37479791	-70,57696959
Maipú 15	-33,48287332	-70,7498853	Vitacura 12	-33,38446179	-70,573958
Maipú 16	-33,48153356	-70,74189902	Vitacura 13	-33,38430295	-70,59885524
Maipú 17	-33,49180495	-70,74485266	Vitacura 14	-33,38838307	-70,5814558
Maipú 18	-33,49463941	-70,7500432	Vitacura 15	-33,39636575	-70,57397088
Maipú 19	-33,49856936	-70,75084061	Vitacura 16	-33,39299576	-70,58741795
Maipú 20	-33,5057082	-70,75189091	Vitacura 17	-33,39925414	-70,5817426
Maipú 21	-33,51403286	-70,75198578	Vitacura 18	-33,3996539	-70,59571209

Fuente: *Elaboración propia.*

Anexo 17: Ubicación nodos de oferta según categoría

Centro comercial	Latitud	Longitud
Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez	-33,39684121	-70,79396643
Alto Las Condes	-33,3908732	-70,5462835
Apumanque	-33,4099579	-70,5676223
Buenaventura Premium Outlet	-33,3311628	-70,7053675
Centro Comercial Tobalaba	-33,4720434	-70,5551935
Costanera Center	-33,4179935	-70,6063901
Easton Outlet Mall	-33,3341315	-70,7124288
Espacio Urbano Gran Avenida	-33,5124976	-70,6562541
Espacio Urbano La Dehesa	-33,3525276	-70,5207199
Espacio Urbano La Reina	-33,440959	-70,535175
Espacio Urbano Las Rejas	-33,456752	-70,705219
Espacio Urbano Plaza Maipú	-33,5108864	-70,757691
Espacio Urbano Puente Alto	-33,5997749	-70,5764632
Galería Imperio	-33,4402339	-70,6491655
Mall Arauco Estación	-33,451289	-70,679834
Mall Arauco Maipú	-33,4820447	-70,7510304

Mall Arauco Quilicura	-33,3673411	-70,7288791
Mall Florida Center	-33,5107421	-70,6064993
Mall Panorámico	-33,4234198	-70,6102762
Mall Paseo Los Dominicos	-33,4015802	-70,5144945
Mall Paseo los Trapenses	-33,3442634	-70,5444363
Mall Paseo Quilín	-33,4877062	-70,5778124
Mall Paseo San Bernardo	-33,5953577	-70,7064821
Mall Plaza Alameda	-33,4526736	-70,6822765
Mall Plaza Los Dominicos	-33,4154127	-70,5406702
Mall Plaza Norte	-33,3676118	-70,6791402
Mall Plaza Oeste	-33,5160581	-70,7161027
Mall Plaza Sur	-33,6319806	-70,7108278
Mall Plaza Tobalaba	-33,5695435	-70,5573502
Mall Plaza Vespucio	-33,5174074	-70,5992194
Mall Sport	-33,3706964	-70,5062333
Mall Vivo El Centro	-33,4352857	-70,6509937
Mall Vivo Los Trapenses	-33,3561789	-70,5392104
Mall Vivo Outlet La Florida	-33,533974	-70,571222
Mall Vivo Outlet Maipú	-33,5219633	-70,732889
Mall plaza Egaña	-33,4529667	-70,5696072
Megacenter	-33,400981	-70,5752041
Mid Mall Outlet Maipú	-33,5385901	-70,7724657
Open Plaza El Bosque	-33,5535817	-70,6770722
Parque Arauco	-33,4018773	-70,5792048
Portal El Llano	-33,4859744	-70,6516071
Portal La Dehesa	-33,35758	-70,515266
Portal La Reina	-33,4283651	-70,5394065
Portal Ñuñoa	-33,4651645	-70,5978046
Rotonda Atenas	-33,4175608	-70,5530246
Style Outlet	-33,4553706	-70,7337547
Subcentro	-33,41429	-70,584708

Estadio o gimnasio	Latitud	Longitud
Centro Deportivo Municipal La Cisterna	-33,5336519	-70,6515552
Centro Deportivo Rolf Nathan	-33,3943872	-70,5559664
Estadio Lo Blanco	-33,5802083	-70,6819407
Estadio Municipal Arturo Vidal San Joaquín	-33,4841909	-70,6279811
Estadio Municipal de Cerrillos	-33,4952727	-70,7272084
Estadio Municipal de Huechuraba	-33,3699887	-70,6421271
Estadio Municipal de La Cisterna	-33,5206471	-70,6730536
Estadio Municipal de La Florida	-33,5408558	-70,5781121
Estadio Municipal de La Pintana	-33,5867339	-70,6360173
Estadio Municipal de la Reina	-33,4543571	-70,5185126
Estadio Municipal de Las Condes	-33,4109681	-70,5360172
Estadio municipal de lo Barnechea	-33,3542177	-70,4974376
Estadio Municipal De Pedro Aguirre Cerda	-33,4926482	-70,6702718
Estadio Municipal de Peñalolén	-33,4789488	-70,542994

Estadio Municipal De Puente Alto	-33,6063341	-70,5709855
Estadio Municipal De Quilicura	-33,3656302	-70,7488656
Estadio Municipal de Recoleta Leonel Sánchez	-33,3995847	-70,6419296
Estadio Municipal de Renca	-33,4060993	-70,702104
Estadio Municipal Juan A Ríos	-33,4177942	-70,6698231
Estadio Municipal San Bernardo	-33,594677	-70,6897112
Estadio Municipal San Ramón	-33,5323083	-70,6428116
Estadio Municipal Santiago Bueras	-33,5075672	-70,749166
Estadio Nacional de Chile	-33,4646281	-70,6106762
Estadio y Gimnasio Municipal de Conchalí	-33,3827666	-70,6644239
Gimnasio de Quilicura	-33,3662028	-70,7380113
Gimnasio Estadio José Climent Quinta Normal	-33,4242303	-70,7058713
Gimnasio Municipal de Cerrillos	-33,5050718	-70,7288091
Gimnasio Municipal De Cerro Navia	-33,421383	-70,753069
Gimnasio Municipal de Huechuraba	-33,374098	-70,6379599
Gimnasio Municipal de lo Barnechea	-33,3583666	-70,5079858
Gimnasio Municipal de Lo Espejo	-33,5249884	-70,6954122
Gimnasio Municipal de Lo Prado	-33,4426501	-70,7196076
Gimnasio Municipal de Macul	-33,485279	-70,5984389
Gimnasio Municipal de San Miguel	-33,489672	-70,6604306
Gimnasio Municipal de Santiago	-33,4625211	-70,6517685
Gimnasio Municipal Doñihue San Ramón	-33,5375391	-70,6351214
Gimnasio Municipal Irene Velásquez de Puente Alto	-33,6096166	-70,5749222
Gimnasio Municipal La Florida	-33,5171681	-70,5884745
Gimnasio Municipal Poeta Neruda	-33,5510151	-70,629045
Gimnasio Municipal Renca Poniente	-33,3976785	-70,7482051
Gimnasio Municipal San Joaquín	-33,4826328	-70,6316719
Gimnasio Olímpico Fernando González	-33,5099057	-70,7483734
Gimnasio Polideportivo de Ñuñoa	-33,4669308	-70,5883769
Gimnasio Polideportivo Martín Vargas	-33,5145848	-70,7783673
Gimnasio Santa Isabel Municipalidad de Providencia	-33,4441343	-70,6206724
Piscina Municipal Pudahuel	-33,4399469	-70,7631849
Polideportivo Enrique Soro	-33,4176134	-70,6714202
Polideportivo Estación Central	-33,4604732	-70,7090161
Recinto deportivo quinta normal	-33,4450839	-70,696469

Estación de metro	Latitud	Longitud
Alcántara	-33,415325	-70,589453
Baquedano	-33,437036	-70,633527
Barrancas	-33,452669	-70,739017
Bellas Artes	-33,436611	-70,644524
Bellavista de la Florida	-33,519822	-70,599652
Blanqueado	-33,441505	-70,707321
Cal y Canto	-33,432716	-70,6525
Camino Agrícola	-33,491585	-70,617531
Carlos Valdovinos	-33,485641	-70,619652
Cementerios	-33,414074	-70,643562

Cerro Blanco	-33,422554	-70,644974
Ciudad del Niño	-33,510162	-70,65686
Cristóbal Colón	-33,426224	-70,590973
Cumming	-33,439098	-70,668427
Del Sol	-33,489991	-70,752848
Departamental	-33,502556	-70,65464
Dorsal	-33,396801	-70,642677
Ecuador	-33,456047	-70,699669
Einstein	-33,405731	-70,643135
El Golf	-33,416611	-70,595688
El Llano	-33,482703	-70,649445
Elisa Correa	-33,569405	-70,583611
Escuela Militar	-33,413752	-70,58325
Estación Central	-33,45097	-70,679169
Francisco Bilbao	-33,431484	-70,584641
Franklin	-33,476217	-70,649632
Grecia	-33,468819	-70,576202
Gruta de Lourdes	-33,438262	-70,690838
Hernando de Magallanes	-33,407904	-70,556213
Hospital Sotero del Río	-33,576462	-70,582375
Irarrázaval	-33,453766	-70,628773
La Cisterna	-33,537443	-70,664251
La Granja	-33,541138	-70,615967
La Moneda	-33,444857	-70,654811
Laguna Sur	-33,462563	-70,738066
Las Mercedes	-33,602119	-70,577194
Las Parcelas	-33,475394	-70,740043
Las Rejas	-33,457157	-70,705963
Las Torres	-33,500034	-70,587074
Lo Ovalle	-33,5172	-70,658707
Lo Prado	-33,443298	-70,716412
Lo Vial	-33,497272	-70,653107
Los Dominicos	-33,407895	-70,545109
Los Héroes	-33,446108	-70,66036
Los Leones	-33,422164	-70,60859
Los Orientales	-33,462456	-70,573792
Los Presidentes	-33,479797	-70,578712
Los Quillayes	-33,560627	-70,585289
Macul	-33,508785	-70,589485
Manquehue	-33,409251	-70,568734
Manuel Montt	-33,428341	-70,619209
Mirador	-33,512936	-70,606583
Monte Tabor	-33,481816	-70,745165
Neptuno	-33,451546	-70,722687
Ñuble	-33,46719	-70,625186
Parque Bustamante	-33,442787	-70,63163
Parque O'Higgins	-33,460464	-70,656868
Patronato	-33,42963	-70,647064
Pedrero	-33,507812	-70,612663

Pedro de Valdivia	-33,425465	-70,614273
Plaza de Armas	-33,43726	-70,650551
Plaza de Maipú	-33,510522	-70,75723
Plaza de Puente Alto	-33,609547	-70,575905
Plaza Egaña	-33,453278	-70,570732
Príncipe de Gales	-33,439163	-70,57309
Protectora de la Infancia	-33,589287	-70,579704
Pudahuel	-33,44483	-70,740722
Quilín	-33,487999	-70,580231
Quinta Normal	-33,440282	-70,680357
República	-33,447952	-70,667564
Rodrigo de Araya	-33,477516	-70,622314
Rojas Magallanes	-33,535854	-70,592773
Rondizzoni	-33,470043	-70,656331
Salvador	-33,433107	-70,626585
San Alberto Hurtado	-33,454113	-70,692436
San Joaquín	-33,498318	-70,61602
San José de la Estrella	-33,553356	-70,586562
San Miguel	-33,488798	-70,651178
San Pablo	-33,444226	-70,723315
San Ramón	-33,541194	-70,643671
Santa Ana	-33,438254	-70,659823
Santa Isabel	-33,447102	-70,630402
Santa Julia	-33,531105	-70,605499
Santa Rosa	-33,542511	-70,634125
Santiago Bueras	-33,496645	-70,757567
Simón Bolívar	-33,445904	-70,572037
Tobalaba	-33,418145	-70,601353
Toesca	-33,452965	-70,658577
Trinidad	-33,54702	-70,587654
Unión Latino Americana	-33,449467	-70,673203
Universidad Católica	-33,440216	-70,640549
Universidad de Chile	-33,443809	-70,650391
Universidad de Santiago	-33,452896	-70,68615
Vespucio Norte	-33,380429	-70,646821
Vicente Valdés	-33,526337	-70,596756
Vicuña Mackenna	-33,519642	-70,596069
Zapadores	-33,390938	-70,642441

Parque o plaza	Latitud	Longitud
Centro Cívico Cultural El Bosque	-33,5572162	-70,6631758
Cerro Primo de Rivera	-33,4946502	-70,7555906
Ciudad Parque Bicentenario	-33,4946625	-70,7050613
Museo Parque de las Esculturas	-33,4199817	-70,6129868
Parque Lo Errazuriz	-33,4761834	-70,7039082
Parque Almagro	-33,4521121	-70,6535998
Parque André Jarlan	-33,4852986	-70,6698185

parque Araucano	-33,4029885	-70,574204
Parque Bernardo Leighton	-33,466768	-70,69551
Parque Bicentenario	-33,3986278	-70,6024804
Parque Bicentenario de la Infancia	-33,4209468	-70,6404403
Parque Brasil	-33,5219124	-70,6121212
Parque Bustamante	-33,43942	-70,632169
Parque Cerro Blanco	-33,4215436	-70,6463163
Parque Combarbalá	-33,5301965	-70,628135
Parque de los Pueblos Originarios	-33,5578424	-70,6617598
Parque de los Reyes	-33,429199	-70,6665218
Parque Fluvial Padre Renato Poblete	-33,4246203	-70,6791586
Parque Forestal	-33,4356565	-70,6412692
Parque Inés de Suárez	-33,4402889	-70,6111942
Parque Intercomunal La Hondonada	-33,426262	-70,7515756
Parque la Bandera	-33,5424355	-70,639781
Parque la Castrina	-33,5114751	-70,6291727
Parque La Platina	-33,5667461	-70,6124141
Parque las Palmeras	-33,401932	-70,6947893
Parque Lo Franco, Quinta Normal	-33,4217179	-70,6948234
Parque Lo Vara	-33,4109005	-70,7299394
Parque Mapocho Poniente	-33,4133529	-70,7325313
Parque Mapuhue	-33,5915458	-70,6287432
Parque Municipal Lo Errazuriz	-33,4865038	-70,7241345
Parque Padre Hurtado	-33,4318652	-70,5446784
Parque Peñalolén	-33,463471	-70,5473601
Parque Quebrada Macul	-33,5161501	-70,5536793
Parque Santa Mónica	-33,387915	-70,656113
Parque Violeta Parra	-33,5219096	-70,6777686
Plaza Brasil	-33,4405171	-70,6659276
Plaza Cívica de Huechuraba	-33,3745981	-70,6361518
Plaza De Armas De Pudahuel	-33,4369441	-70,7516081
Plaza de Renca	-33,4042598	-70,7051379
Plaza Dorsal	-33,3978302	-70,6706389
Plaza La Palmilla	-33,3794217	-70,6724933
Plaza Municipalidad lo Prado	-33,4436429	-70,7186406
Plaza Ñuñoa	-33,4558882	-70,5937705
Plaza Rodrigo Rojas Denegri	-33,468627	-70,6929361
Plaza Teniente Cruz	-33,4482438	-70,7394922
Skate Park - Parque O'Higgins	-33,4639201	-70,6577694

Stripcenter	Latitud	Longitud
Arauco express boulevard ciudad	-33,3895155	-70,6183047
Arauco express ciudad empresarial	-33,3902324	-70,6196994
Arauco express colón	-33,4236016	-70,578214
Arauco express El Carmen de Huechuraba	-33,3456014	-70,670647
Arauco express Irarrázaval	-33,454884	-70,5790758
Arauco express la reina	-33,44143506	-70,54369258

Arauco express Las Brujas	-33,4403727	-70,5361545
Arauco express Luis Pasteur	-33,3926392	-70,5805087
Arauco express Manuel Montt	-33,4481612	-70,6134065
Arauco Express Pajaritos	-33,4865775	-70,7502466
Arauco express recoleta	-33,4231395	-70,6451547
Punto Vivo Abrazo de Maipú	-33,5418317	-70,770943
Punto Vivo Camino Agrícola	-33,4917638	-70,6172551
Punto Vivo Carmen Sur	-33,5209878	-70,7619586
Punto Vivo Estoril	-33,3860206	-70,5314197
Punto Vivo Gabriela	-33,5742549	-70,5546363
Punto Vivo José Domingo Cañas	-33,4576232	-70,6052017
Punto Vivo Matta Oriente	-33,4547489	-70,6275129
Punto Vivo Miguel Claro	-33,4459041	-70,6168275
Punto Vivo Pedro Fontova	-33,3514953	-70,670012
Punto Vivo Pedro Torres	-33,45116	-70,5893008
Punto Vivo Rojas Magallanes	-33,5344367	-70,5935677
Punto Vivo Santa Isabel	-33,4478343	-70,6351341
Punto Vivo Santa María de Manquehue	-33,3769389	-70,5703247
Punto Vivo Santa Rosa	-33,50617816	-70,63778583
Punto Vivo Simón Bolívar	-33,4483823	-70,576549
Punto Vivo Sucre	-33,4482174	-70,605618
Punto Vivo Teresa Vial	-33,4933137	-70,6521925
Punto Vivo Walker Martínez	-33,52203531	-70,55840137
Stripcenter Alfredo Silva Carvallo	-33,5315966	-70,7750171
Stripcenter Campos de Deportes	-33,4550285	-70,609083
Stripcenter Emilia Téllez	-33,4414437	-70,572906
Stripcenter Grecia	-33,464806	-70,5998796
Stripcenter José Miguel Carrera	-33,4996379	-70,6539706
Stripcenter Los Militares	-33,4012939	-70,5605344
Stripcenter Plaza Don Carlos	-33,4404964	-70,5427461
Stripcenter Plaza La Fuente	-33,4780735	-70,5990374
Stripcenter Plaza los Nogales	-33,4564635	-70,6123876
Stripcenter Plaza Poeta	-33,4852062	-70,5993699
Stripcenter Plaza Quinchamalí	-33,3685821	-70,5010509
Stripcenter Plaza San Lucas	-33,3623961	-70,5146408
Stripcenter Plaza San Pío	-33,397379	-70,5822899
Stripcenter San Damián	-33,3764851	-70,5248934
Stripcenter San Pablo	-33,4350434	-70,669103
Stripcenter Simón Bolívar 3756	-33,4483475	-70,5913083
Stripcenter Tobalaba 11677	-33,4782657	-70,5577355
Stripcenter Vitacura 6345	-33,3902601	-70,5700827
Stripcenter Vivaceta Plaza	-33,420132	-70,663067

Universidad o instituto	Latitud	Longitud
Duoc UC: Sede Alameda	-33,448918	-70,6700851
Duoc UC: Sede Antonio Varas	-33,433088	-70,6148332
Duoc UC: Sede Maipú	-33,5111579	-70,752609

Duoc UC: Sede Padre Alonso de Ovalle	-33,4473405	-70,6576466
Duoc UC: Sede Plaza Norte	-33,3632677	-70,6780063
Duoc UC: Sede Plaza Oeste	-33,5152025	-70,7184577
Duoc UC: Sede Plaza Vespucio	-33,5160091	-70,5981188
Duoc UC: Sede Puente Alto	-33,5983925	-70,5785929
Duoc UC: Sede San Bernardo	-33,5986539	-70,7056247
Duoc UC: Sede San Carlos de Apoquindo	-33,40034	-70,5053
Duoc UC: Sede San Joaquín	-33,4999176	-70,6164671
Facultad de Derecho Universidad de Chile	-33,4352946	-70,6352263
Inacap Apoquindo	-33,4082414	-70,5533768
Inacap Maipú	-33,4803422	-70,7554722
Inacap Pérez Rosales	-33,4526497	-70,592081
Inacap Puente Alto	-33,585721	-70,581475
Inacap Renca	-33,405348	-70,6826552
Inacap Santiago Centro	-33,4437811	-70,6617616
Inacap Santiago Sur	-33,4906278	-70,6173522
Pontificia Universidad Católica de Chile - Campus Lo Contador	-33,4196591	-70,618064
Pontificia Universidad Católica de Chile - Campus Oriente	-33,4469184	-70,5944167
Pontificia Universidad Católica de Chile - Campus San Joaquín	-33,4975795	-70,612248
Pontificia Universidad Católica de Chile - Casa Central	-33,4411279	-70,6407933
UMCE Campus Joaquín Cabezas García (DEFDER)	-33,4654298	-70,6033448
UMCE Campus Macul	-33,4613887	-70,5979897
UNAB - Campus Antonio Varas	-33,4349083	-70,6148245
UNAB - Campus Bellavista	-33,4348011	-70,6342092
UNAB - Campus Casona de Las Condes	-33,3750169	-70,5051071
UNAB - Campus Creativo UNAB	-33,4316224	-70,6382707
UNAB - Campus Los Leones	-33,4265348	-70,6038121
UNAB - Campus República Edificio R3	-33,4515796	-70,6679179
UNAB - Campus República Edificio R5	-33,441352	-70,677105
Universidad Adolfo Ibáñez - Campus Peñalolén	-33,4871046	-70,5186778
Universidad Adolfo Ibáñez - Campus Presidente Errázuriz	-33,4211063	-70,5917138
Universidad Autónoma Campus el Llano	-33,4859255	-70,653499
Universidad Autónoma Campus Providencia	-33,427396	-70,6109971
Universidad Central Casa Central	-33,4530013	-70,6600182
Universidad Central Edificio Vicente Kovacevic	-33,4521716	-70,6515688
Universidad Central Facultad de Ciencias Sociales	-33,4513387	-70,6545791
Universidad de Chile - Campus Andrés Bello	-33,442085	-70,636718
Universidad de Chile - Campus Beauchef	-33,4575249	-70,6622022
Universidad de Chile - Campus Juan Gómez Millas	-33,4680271	-70,5946885
Universidad de Chile - Campus Norte	-33,4182906	-70,6552431
Universidad de Chile - Campus Sur	-33,5720235	-70,6315471
Universidad de Chile - Casa Central	-33,4445011	-70,650879
Universidad de Chile Escuela de Posgrado del Instituto de Asuntos Públicos	-33,4397264	-70,6444675
Universidad de Chile Facultad de Artes - Sede centro	-33,4390842	-70,6547206
Universidad De Chile Instituto de Estudios Internacionales	-33,437358	-70,628244
Universidad de Chile Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos	-33,5020335	-70,5929117
Universidad de los Andes	-33,4037112	-70,5065136
Universidad de los Andes Centro de Salud San Bernardo	-33,5929911	-70,6963301
Universidad de Santiago Casa Central	-33,4488962	-70,6831674

Universidad de Santiago Escuela de Arquitectura	-33,451744	-70,6855376
Universidad de Santiago Escuela de Artes y Oficios	-33,4501853	-70,6862893
Universidad de Santiago Facultad de Ingeniería	-33,44582463	-70,68202935
Universidad del Desarrollo - Campus Las Condes	-33,3718975	-70,5160203
Universidad del Desarrollo - Campus RESB	-33,391556	-70,5016403
Universidad del Desarrollo - Clínica	-33,544918	-70,588076
Universidad Diego Portales Ciudad Empresarial	-33,3942624	-70,6128984
Universidad Diego Portales Republica	-33,4498654	-70,6616465
Universidad Finis Terrae - Casa Central	-33,4371007	-70,6079514
Universidad Finis Terrae - Facultad De Arquitectura	-33,4340679	-70,6085307
Universidad Finis Terrae - Postgrado	-33,4413099	-70,6070382
Universidad Mayor Campus Alameda	-33,446313	-70,6641644
Universidad Mayor Campus Alonso de Córdova	-33,4071898	-70,5732331
Universidad Mayor Campus El Claustro	-33,446644	-70,635762
Universidad Mayor Campus Estadio Mayor	-33,4911062	-70,5581223
Universidad Mayor Campus Huechuraba	-33,377293	-70,616766
Universidad Mayor Campus Manuel Montt	-33,4320776	-70,6188718
Universidad Mayor Campus Oriente	-33,4077992	-70,5580344
Universidad Mayor Campus República	-33,4479808	-70,6672061
Universidad Mayor Campus Santo Domingo	-33,4356005	-70,6475846
Universidad Mayor Casa Central	-33,4202953	-70,5906305
Universidad San Sebastián, Sede Bellavista	-33,4345505	-70,6357531
Universidad San Sebastián, Sede Cumming	-33,4461294	-70,6680225
Universidad San Sebastián, Sede Los Leones	-33,4234632	-70,6029454
Universidad Técnica Federico Santa María	-33,4900965	-70,6184453
Universidad Técnica Federico Santa María - Campus Vitacura	-33,3775228	-70,5774312
Universidad Tecnológica Metropolitana - Campus Área Central	-33,4485237	-70,6578997
Universidad Tecnológica Metropolitana - Campus Macul	-33,466188	-70,5970765
Universidad Tecnológica Metropolitana - Campus Providencia	-33,4350761	-70,6249434

Fuente: *Elaboración propia.*

Anexo 18: Coberturas para 1; 1,1 y 1,2 kilómetros fences originales

Radio (Kilómetros)	Nodos Cubiertos	Demanda Cubierta	% demanda cubierta
1	187	1.211.497	31,22%
1,1	217	1.292.877	33,31%
1,2	247	1.421.003	36,61%

Fuente: *Elaboración propia.*

Anexo 19: Conjunto óptimo de fences

Centro comercial	Latitud	Longitud
Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez	-33,3968412	-70,7939664
Alto Las Condes	-33,3908732	-70,5462835
Centro Comercial Tobalaba	-33,4720434	-70,5551935

Easton Outlet Mall	-33,3341315	-70,7124288
Espacio Urbano La Reina	-33,440959	-70,535175
Mall Arauco Maipú	-33,4820447	-70,7510304
Mall Arauco Quilicura	-33,3673411	-70,7288791
Mall Florida Center	-33,5107421	-70,6064993
Mall Paseo Los Dominicos	-33,4015802	-70,5144945
Mall Paseo los Trapenses	-33,3442634	-70,5444363
Mall Plaza Alameda	-33,4526736	-70,6822765
Mall Plaza Oeste	-33,5160581	-70,7161027
Mall Plaza Sur	-33,6319806	-70,7108278
Mall Plaza Tobalaba	-33,5695435	-70,5573502
Mall Vivo Los Trapenses	-33,3561789	-70,5392104
Mall Vivo Outlet La Florida	-33,533974	-70,571222
Mall Vivo Outlet Maipú	-33,5219633	-70,732889
Mid Mall Outlet Maipú	-33,5385901	-70,7724657
Open Plaza El Bosque	-33,5535817	-70,6770722
Portal La Dehesa	-33,35758	-70,515266
Portal La Reina	-33,4283651	-70,5394065
Rotonda Atenas	-33,4175608	-70,5530246

Estadio o gimnasio	Latitud	Longitud
Estadio Lo Blanco	-33,5802083	-70,6819407
Estadio Municipal Arturo Vidal San Joaquín	-33,4841909	-70,6279811
Estadio Municipal de Huechuraba	-33,3699887	-70,6421271
Estadio Municipal de La Cisterna	-33,5206471	-70,6730536
Estadio Municipal de La Florida	-33,5408558	-70,5781121
Estadio Municipal de La Pintana	-33,5867339	-70,6360173
Estadio Municipal de la Reina	-33,4543571	-70,5185126
Estadio Municipal de Las Condes	-33,4109681	-70,5360172
Estadio Municipal De Pedro Aguirre Cerda	-33,4926482	-70,6702718
Estadio Municipal de Peñalolén	-33,4789488	-70,542994
Estadio Municipal De Quilicura	-33,3656302	-70,7488656
Estadio Municipal Juan A Ríos	-33,4177942	-70,6698231
Estadio Municipal San Ramón	-33,5323083	-70,6428116
Estadio Municipal Santiago Bueras	-33,5075672	-70,749166
Estadio Nacional de Chile	-33,4646281	-70,6106762
Gimnasio Estadio José Climent Quinta Normal	-33,4242303	-70,7058713
Gimnasio Municipal de Cerrillos	-33,5050718	-70,7288091
Gimnasio Municipal De Cerro Navia	-33,421383	-70,753069
Gimnasio Municipal de Lo Espejo	-33,5249884	-70,6954122
Gimnasio Municipal de Lo Prado	-33,4426501	-70,7196076
Gimnasio Municipal Irene Velásquez de Puente Alto	-33,6096166	-70,5749222
Gimnasio Municipal La Florida	-33,5171681	-70,5884745
Gimnasio Municipal Poeta Neruda	-33,5510151	-70,629045
Gimnasio Municipal Renca Poniente	-33,3976785	-70,7482051
Gimnasio Polideportivo de Ñuñoa	-33,4669308	-70,5883769

Gimnasio Polideportivo Martín Vargas	-33,5145848	-70,7783673
Piscina Municipal Pudahuel	-33,4399469	-70,7631849
Polideportivo Estación Central	-33,4604732	-70,7090161

Estación de metro	Latitud	Longitud
Barrancas	-33,452669	-70,739017
Blanqueado	-33,441505	-70,707321
Cementerios	-33,414074	-70,643562
Departamental	-33,502556	-70,65464
Dorsal	-33,396801	-70,642677
Ecuador	-33,456047	-70,699669
El Llano	-33,482703	-70,649445
Hernando de Magallanes	-33,407904	-70,556213
Hospital Sótero del Río	-33,576462	-70,582375
La Cisterna	-33,537443	-70,664251
La Granja	-33,541138	-70,615967
Laguna Sur	-33,462563	-70,738066
Las Parcelas	-33,475394	-70,740043
Las Torres	-33,500034	-70,587074
Lo Ovalle	-33,5172	-70,658707
Los Presidentes	-33,479797	-70,578712
Manuel Montt	-33,428341	-70,619209
Neptuno	-33,451546	-70,722687
Ñuble	-33,46719	-70,625186
Plaza Egaña	-33,453278	-70,570732
Príncipe de Gales	-33,439163	-70,57309
Protectora de la Infancia	-33,589287	-70,579704
Pudahuel	-33,44483	-70,740722
Quilín	-33,487999	-70,580231
Quinta Normal	-33,440282	-70,680357
Rodrigo de Araya	-33,477516	-70,622314
Rondizzoni	-33,470043	-70,656331
San Joaquín	-33,498318	-70,61602
San José de la Estrella	-33,553356	-70,586562
Santa Isabel	-33,447102	-70,630402
Santa Julia	-33,531105	-70,605499
Tobalaba	-33,418145	-70,601353
Vespucio Norte	-33,380429	-70,646821

Parque o plaza	Latitud	Longitud
Cerro Primo de Rivera	-33,4946502	-70,7555906
Ciudad Parque Bicentenario	-33,4946625	-70,7050613
Parque Lo Errazuriz	-33,4761834	-70,7039082
Parque André Jarlan	-33,4852986	-70,6698185
Parque Bicentenario	-33,3986278	-70,6024804

Parque Brasil	-33,5219124	-70,6121212
Parque Combarbalá	-33,5301965	-70,628135
Parque de los Pueblos Originarios	-33,5578424	-70,6617598
Parque Fluvial Padre Renato Poblete	-33,4246203	-70,6791586
Parque Intercomunal La Hondonada	-33,426262	-70,7515756
Parque la Bandera	-33,5424355	-70,639781
Parque la Castrina	-33,5114751	-70,6291727
Parque La Platina	-33,5667461	-70,6124141
Parque las Palmeras	-33,401932	-70,6947893
Parque Lo Franco, Quinta Normal	-33,4217179	-70,6948234
Parque Lo Vara	-33,4109005	-70,7299394
Parque Mapocho Poniente	-33,4133529	-70,7325313
Parque Mapuhue	-33,5915458	-70,6287432
Parque Municipal Lo Errazuriz	-33,4865038	-70,7241345
Parque Padre Hurtado	-33,4318652	-70,5446784
Parque Peñalolén	-33,463471	-70,5473601
Parque Quebrada Macul	-33,5161501	-70,5536793
Parque Santa Mónica	-33,387915	-70,656113
Parque Violeta Parra	-33,5219096	-70,6777686
Plaza Cívica de Huechuraba	-33,3745981	-70,6361518
Plaza De Armas De Pudahuel	-33,4369441	-70,7516081
Plaza de Renca	-33,4042598	-70,7051379
Plaza Dorsal	-33,3978302	-70,6706389
Plaza La Palmilla	-33,3794217	-70,6724933
Plaza Rodrigo Rojas Denegri	-33,468627	-70,6929361

Stripcenter	Latitud	Longitud
Arauco express ciudad empresarial	-33,3902324	-70,6196994
Arauco express colón	-33,4236016	-70,578214
Arauco express la reina	-33,44143506	-70,54369258
Arauco express Luis Pasteur	-33,3926392	-70,5805087
Punto Vivo Carmen Sur	-33,5209878	-70,7619586
Punto Vivo Estoril	-33,3860206	-70,5314197
Punto Vivo Miguel Claro	-33,4459041	-70,6168275
Punto Vivo Pedro Fontova	-33,3514953	-70,670012
Punto Vivo Rojas Magallanes	-33,5344367	-70,5935677
Punto Vivo Santa Rosa	-33,50617816	-70,63778583
Punto Vivo Walker Martínez	-33,52203531	-70,55840137
Stripcenter Plaza La Fuente	-33,4780735	-70,5990374
Stripcenter Plaza Poeta	-33,4852062	-70,5993699
Stripcenter San Damián	-33,3764851	-70,5248934
Stripcenter Vitacura 6345	-33,3902601	-70,5700827

Universidad o instituto	Latitud	Longitud
Duoc UC: Sede Plaza Norte	-33,3632677	-70,6780063

Duoc UC: Sede San Bernardo	-33,5986539	-70,7056247
Inacap Santiago Centro	-33,4437811	-70,6617616
Pontificia Universidad Católica de Chile - Campus Oriente	-33,4469184	-70,5944167
UNAB - Campus Casona de Las Condes	-33,3750169	-70,5051071
UNAB - Campus Creativo UNAB	-33,4316224	-70,6382707
UNAB - Campus Los Leones	-33,4265348	-70,6038121
Universidad Adolfo Ibáñez - Campus Peñalolén	-33,4871046	-70,5186778
Universidad Central Edificio Vicente Kovacevic	-33,4521716	-70,6515688
Universidad de Chile - Campus Norte	-33,4182906	-70,6552431
Universidad de Chile - Campus Sur	-33,5720235	-70,6315471
Universidad de los Andes Centro de Salud San Bernardo	-33,5929911	-70,6963301
Universidad del Desarrollo - Campus RESB	-33,391556	-70,5016403
Universidad Mayor Campus Alonso de Córdova	-33,4071898	-70,5732331
Universidad Mayor Campus Estadio Mayor	-33,4911062	-70,5581223
Universidad Mayor Campus Huechuraba	-33,377293	-70,616766
Universidad Técnica Federico Santa María - Campus Vitacura	-33,3775228	-70,5774312

Fuente: *Elaboración propia.*