

## CARACTERIZACIÓN DEL DESPLAZAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES EN SANTIAGO DE CHILE EN 1990-2015: IMPACTO EN LOS TIEMPOS DE VIAJE EN LA CIUDAD Y SUS CAMPAMENTOS

Gonzalo Suazo-Vecino, Pontificia Universidad Católica de Chile, gsuazovecino@uc.cl  
Juan Carlos Muñoz Abogabir, Pontificia Universidad Católica de Chile, jcm@ing.puc.cl

### RESUMEN

Analizaremos el cambio en la composición urbana de las oficinas y patrón de viajes en Santiago de Chile desde 1990 a la actualidad. Determinaremos la dirección y magnitud de la expansión del centro de actividades. Para desarrollar este análisis se observó el uso del suelo a través del tiempo mediante datos del Servicio de Impuestos Internos (SII), esto permitirá cuantificar el desarrollo de las actividades espacialmente. Adicionalmente, se evaluarán las consecuencias del proceso de erradicación de campamentos entre el año 1979 y 1985 analizando la variación en los tiempos de viaje de los más relevantes de la región durante este proceso hasta la actualidad. A modo de conclusión se observa un desplazamiento de las actividades hacia el nororiente afectando a quienes se encuentran en la periferia de la ciudad.

*Palabras claves: Uso de suelo, evolución de los tiempos de viaje, campamentos.*

### 1. INTRODUCCIÓN

Santiago de Chile se ha expandido de forma significativa en los últimos años y su crecimiento demográfico y territorial ha sido una clara expresión de esto. Por ejemplo: el área urbana total en el año 1991 era de 49.346,8 hectáreas (Ducci, 2002) y una población de 4.679.900 habitantes (Ferrando, 2008), pero para el año 2002, según el censo, había un total de 106.549 hectáreas y 5.822.316 habitantes (Instituto Nacional de Estadísticas, 2005); esto significa una expansión de su mancha urbana en un 115%, aumentando su población en un 24%. Este crecimiento es un fenómeno preocupante ya que ha significado viajes cada vez más largos para mucha gente. En nuestra capital, por décadas, las viviendas sociales se han construido en sectores periféricos, principalmente en el sur y poniente. Esto ha generado que, justamente aquellos que tienen menos recursos, se vean enfrentados a largos viajes para llegar al centro de la ciudad. Estas personas, además, son usualmente cautivas del transporte público, por lo que no cuentan con la posibilidad de desplazarse en automóvil, que casi siempre muestra una velocidad sustancialmente mayor (especialmente con la construcción de autopistas urbanas). Así, sus viajes no son solamente largos en distancia, sino también lentos.

Además, es posible dar cuenta que los prolongados viajes de estos usuarios están sufriendo un nuevo embate. Hace tiempo se observa que Santiago ha expandido sus principales actividades desde el centro histórico hacia el sector oriente. Un ejemplo de esto se presenta al ver cómo ha crecido el sector de Escuela Militar y Estación Central en los últimos 75 años. Como se observa en la Figura 1, en Estación Central (zona ligada al centro histórico de nuestra ciudad) no ha existido un crecimiento tan notorio como el que es posible contemplar en los alrededores de Escuela Militar.



Figura 1: Comparación de evolución en 75 años de Estación Central con Escuela Militar (Fuente: elaboración propia a partir de Encina, P., 1937, Google Maps, 2017 e Historia de Santiago en imágenes, 2015).

Esto deteriora aún más la experiencia de viaje de los santiaguinos que viven en la periferia sur y poniente, recargando el sistema de transporte público con viajes más prolongados, haciéndolo más costoso. Por otra parte, los sectores más acomodados se ven beneficiados al acercar su residencia, mayoritariamente ubicada en el sector oriente, a los puntos de trabajo. Así, este fenómeno aumenta la desigualdad en el acceso a oportunidades que enfrentan los santiaguinos de distintos niveles de ingreso. Por ejemplo, la creación que ha existido a través de los años de este cono de alta renta (alrededores de Alameda-Providencia-Apoquindo-Las Condes) ha llevado la exclusión de los sectores más vulnerables, lo cual se encarna totalmente en la ausencia de campamentos en este sector.

## 2. CARACTERIZACIÓN DE LA DINÁMICA DE LOCALIZACIÓN DE ATRACTORES DE VIAJE

### 2.1 Contextualización

Como se mencionó en el capítulo 1, Santiago ha tenido una expansión importante y en la presente sección se pretende mostrar a través de mapas realizados a través de Sistemas de Información Geográfica (SIG), más específicamente se utilizó *software* de código abierto QGIS (QGIS Development Team, 2017), cómo ha sido este desarrollo para los distintos años.

Se mostrará un desarrollo evidente en cuanto a los  $m^2$  construidos de servicios (administración pública, oficina y salud), los cuales corresponden a fuertes atractores de viajes, y su evidente localización mayoritaria en el sector nororiente de la capital.

Según el Censo 2002 (Instituto Nacional de Estadísticas, 2005), la mitad de los trabajos en Santiago se concentran en tres comunas: Santiago, Providencia y Las Condes, donde reside sólo un 10% de la población de la Región Metropolitana. Producto de esto se genera un gran flujo de viajes. La poca flexibilidad en la localización de los empleos genera una atracción de los centros laborales

hacia las zonas de mayor poder adquisitivo, lo cual genera mayores tiempos de desplazamiento para los sectores que se encuentran en las periferias de la ciudad.

A continuación, se analizarán dos estudios que fundamentan una localización importante de las actividades y la atracción de viajes en el cono nororiente de alta renta previamente definido (Alameda, Tobalaba, Apoquindo y Las Condes). El primero de ellos es un estudio que mediante la metodología correspondiente a la definida por Zhong et al. (2014) donde, a partir de los datos recolectados por los sistemas *Automated Fare Collection* y *Automatic Vehicle Location*, se construye un grafo dirigido con pesos (Hernández et al., 2015) el cual se puede apreciar en la Figura 2. En esta ilustración se puede observar los volúmenes de viajes a distintas zonas de la ciudad, separados en 3 intervalos horarios, punta mañana, punta tarde y el día completo. En estos se ve con clara tendencia como en la punta mañana (figura 15.b, que será el período a analizar puesto que gran parte de estos viajes tienen por objetivo el trabajo) se concentra un alto porcentaje de destinos en el cono nororiente, y por otro lado en la figura 15.c se puede apreciar los destinos en gran parte de los hogares.

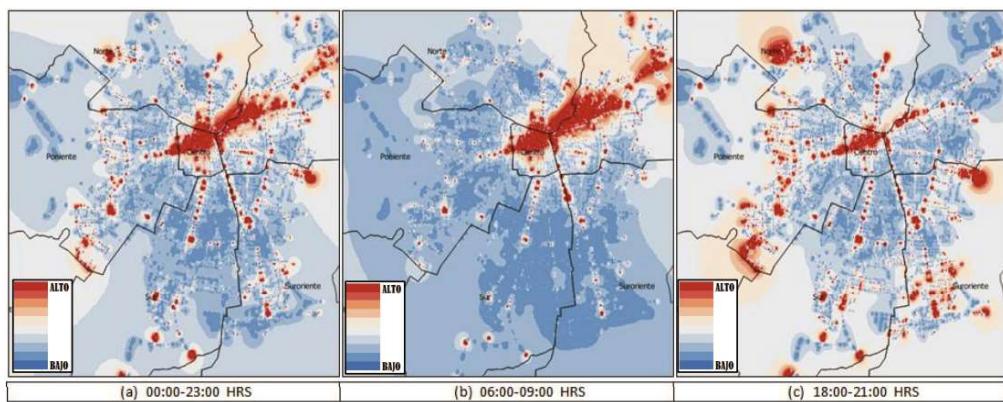


Figura 2: Identificación de centros (zonas de color rojo). La imagen (a) considera los datos de un día completo, mientras que (b) concentra los datos de mayor demanda durante la primera mitad del día y (c) concentra los datos de mayor demanda durante la segunda mitad del día (Hernández et al., 2015).

Otro estudio es el resultado de georreferenciar los viajes según propósito trabajo para la Encuesta Origen-Destino 2012 (SECTRA, 2014), esto se puede observar en la Figura 3.(Niehaus, 2016) en donde, al igual que la imagen anterior, se observa claramente una tendencia a concentrarse los viajes de trabajo en el cono de alta renta.

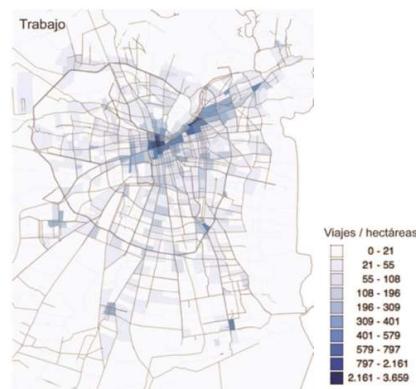


Figura 3: Distribución de actividades seleccionadas en el Gran Santiago según densidad (Niehaus, 2016).

## 2.2 Metodología

A partir de la base de datos del SII (descrita en el capítulo 3.2) es que se analizará en particular el crecimiento en  $m^2$  en construcciones del tipo habitación, servicios y la superficie total construida desde 1990 hasta el año 2015. El método utilizado corresponde en tomar el año 1990 como año base y en referencia a ese calcular las diferencias con los años siguientes respectivos. La fórmula general para una zona  $i$  en un año  $X$  de un tipo  $Z$  sería la siguiente:

$$\text{construcción } Z_i^X = \text{superficie } Z_i^X - \text{superficie } Z_i^{1990} \quad (1)$$

Para esto se utilizarán dos tipos de análisis, el primero consta del expresado previamente en la fórmula 1, en el cual se verán las diferencias absolutas de  $m^2$  construidos para el tipo  $Z$ . Y el segundo será un análisis porcentual sobre la superficie total de la zona implicada, esto se muestra en la fórmula 2:

$$\text{porcentaje } Z_i^X = \frac{\text{superficie } Z_i^X - \text{superficie } Z_i^{1990}}{\text{superficie } Z_i} \quad (2)$$

Serán las dos fórmulas anteriores las utilizadas para generar el análisis de la dinámica de localización de actividades, en donde la primera mostrará el cambio en número absolutos, y la segunda busca normalizar estos cambios por el área en la cual se encuentran, para de esta manera tener una medida relativa a lo grande o chica de cada una de las zonas.

## 2.3 Evolución porcentual de las actividades

A continuación, se expondrán la Figura 4 a partir de la información proporcionada por la base de datos del SII, la cual busca mostrar la evolución del uso de suelo para distintos propósitos desde el año 1990 hasta la actualidad. Expone, según lo expresado en la fórmula 2, cambios en los  $m^2$  construidos en propósito habitación, de servicios y el total en la capital de manera porcentual, tomando como año base 1990.

En la Figura 4 resumen se observa una clara tendencia a la construcción habitacional, de servicios e incluso en el total de  $m^2$  construidos que se ubica en el cono nororiente de alta renta. Este fenómeno será analizado a mayor cabalidad en las siguientes secciones.

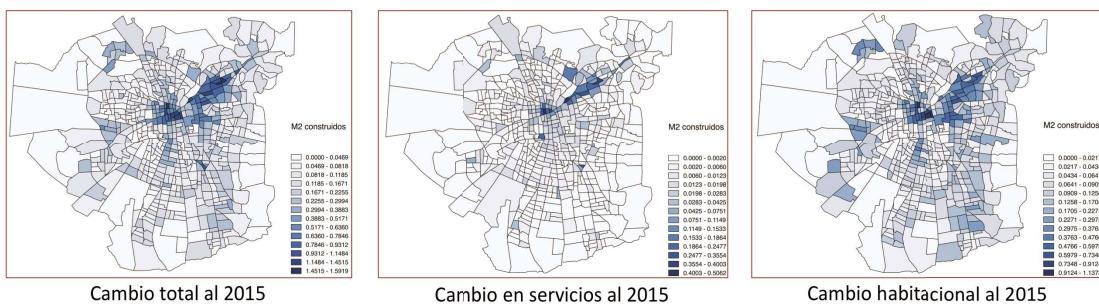


Figura 4: Resumen del cambio porcentual total al año 2015 tomando 1990 como año base (Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos del SII).

## 2.4 Análisis de la ciudad en zonas

En la presente sección se busca analizar de manera más específica el fenómeno previamente identificado, buscando así cuantificar la importancia de este sector y entender de mejor manera su crecimiento. Para esto se ha definido un área de estudio que se muestra en la Figura 5, la cual ha sido denominada “centro de actividades”.

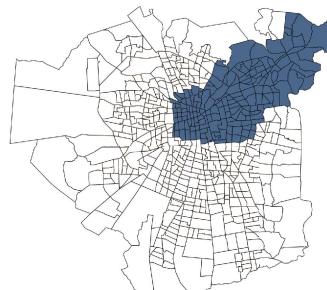


Figura 5: Área de estudio, denominada centro de actividades (Fuente: Elaboración propia).

Lo que realizaremos a continuación será dividir este centro de actividades en distintos hitos, los cuales han sido seleccionados por su importancia en la ciudad, principalmente por generar una diferencia importante antes y después de estos en el eje Alameda-Providencia-Apoquindo-Las Condes. Estos hitos corresponden al sector de: Plaza Italia, Metro Tobalaba, Metro Escuela Militar, Metro Manquehue y Estoril. A partir de ahora el estudio se concentrará en la variación de  $m^2$  construidos de servicios (los cuales son mayoritariamente oficinas). La Figura 6 muestra en cada una de las filas un hito distinto, por ejemplo: la primera fila muestra el centro de Santiago hasta el hito 1 (Plaza Italia), la segunda fila agrega además de lo ya mencionado el segundo hito (Metro Tobalaba), y así sucesivamente con todos los hitos ya mencionados. Además, cada una de las columnas registra un horizonte de tiempo distinto, la primera fila ve la diferencia absoluta de  $m^2$  construidos entre el año 1995 y 1990, la segunda fila entre el año 2000 y 1990, y así sucesivamente; todo según la fórmula 1. Finalmente mencionar que a la izquierda en color rojo se menciona qué porcentaje de área representa cada una de las filas de con respecto a la superficie total del Gran Santiago.

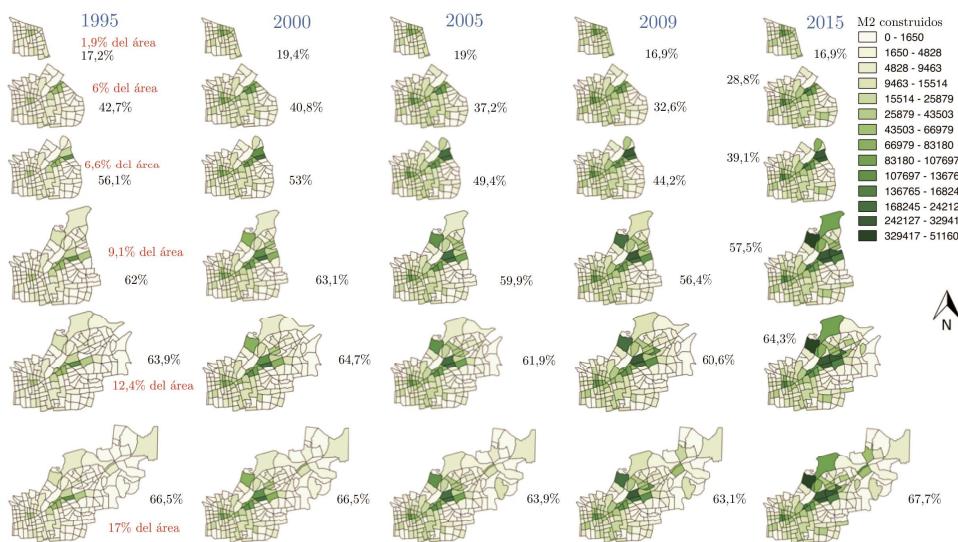


Figura 6: Resumen de la variación de  $m^2$  construidos en servicio por hitos (Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos del SII).

Los puntos más llamativos a mencionar de la figura anterior es que consistentemente un 12,4% del área del Gran Santiago representa cerca de dos tercios del desarrollo total de servicios. Sin embargo, esta consistencia no se cumple en las zonas previas en donde la influencia de cada una de las zonas sobre el total varía; este fenómeno será analizado a continuación.

Para poder entender de mejor manera este desarrollo es que, a diferencia de la Figura 6, veremos el crecimiento en cuanto a servicios creando nuevas zonas que corresponderán a las que se encuentran entre medio de los hitos previamente mencionados, es decir, la primera zona será el centro de Santiago hasta Plaza Italia, la segunda zona será entre Plaza Italia y Metro Tobalaba, y así sucesivamente. Analizaremos estos cambios en períodos cada 5 años, y no acumulando los  $m^2$  construidos como se había visto previamente. El resultado de esto se puede ver en la Figura 7, en donde se evidencian pendientes importantes. Observamos la creciente importancia que están tomando zonas más al nororiente del centro ya que se observa una pendiente creciente desde Escuela Militar hasta sobre Estoril, en cambio, se ve que los sectores previos a Escuela Militar han tenido una tendencia a la baja en cuanto a la importancia que tienen como atractores en la creación de nuevos servicios.

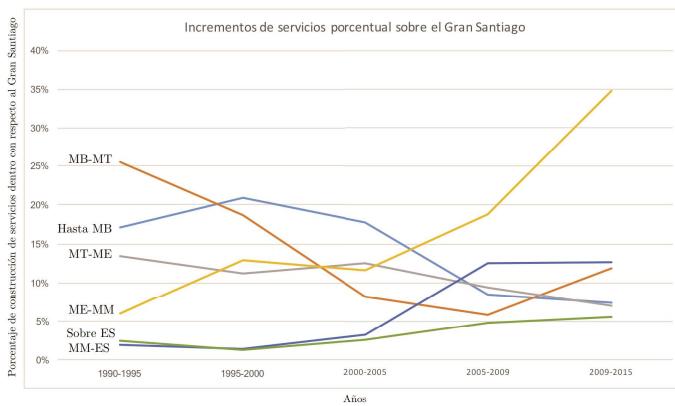


Figura 7: Incremento de servicios porcentual sobre el Gran Santiago cada 5 años (Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos del SII).

Finalmente, queremos dejar una interrogante abierta, la cual surge al analizar las gráficas de las zonas entre Metro Escuela Militar y Metro Manquehue, y entre Metro Manquehue y Estoril de la Figura 7. Al aislar estas dos barras se puede observar que la zona entre Metro Manquehue y Estoril pareciera tener una conducta similar a la que tuvo la zona entre Metro Escuela Militar y Metro Manquehue 10 años antes, es a partir de lo anterior que queremos dejar la pregunta planteada en donde se podría esperar que la zona entre Metro Manquehue y Estoril tome gran importancia en los próximos 10 años.

Son las figuras previamente mostradas que nos permiten confirmar que existe una alta concentración en cuanto a la construcción de servicios en el cono nororiente de alta renta y que este muestra una tendencia a desplazarse y seguir agrandándose a lo largo del eje Alameda-Providencia-Apoquindo-Las Condes con dirección nororiente.

## 2.5 Evolución de la cantidad de viajes hacia el centro de actividades

Finalmente, un elemento importante a analizar en este capítulo es intentar ver alguna tendencia en cómo está cambiando la cantidad de viajes hacia este centro de actividades. Para eso se utilizarán los datos proporcionados por las tarjetas Bip! para los años 2011 y 2015. En primer lugar, se realizó el mismo análisis entre hitos explicado en las secciones anteriores. Para este caso vimos el total de los viajes en transporte público existentes dentro del centro de actividades y comparamos qué porcentaje de ellos se ubicaba entre cada uno de los hitos. Para eso se utilizó la siguiente fórmula que determine el porcentaje de viajes dentro del centro de actividades para una zona  $j$  en un año  $i$  considerando todas las zonas  $k$  del centro de actividades hasta Estoril:

$$\text{Porcentaje de viajes}_i^j = \frac{\text{número de viajes}_i^j}{\sum_k \text{número de viajes}_i^k} \quad (3)$$

A partir de la fórmula anterior es que se obtiene la Figura 8, en donde se puede apreciar (a pesar de la poca longitud del intervalo temporal) una tendencia al aumento en la cantidad de viajes que atrae el sector nororiente de la capital. Este cambio se observa en el espacio existente entre los hitos del Metro Tobalaba y Escuela Militar (sector el golf), el cual según los datos obtiene un aumento en su demanda por viajes al pasar 4 años; tendencia que se mantiene hacia el nororiente).

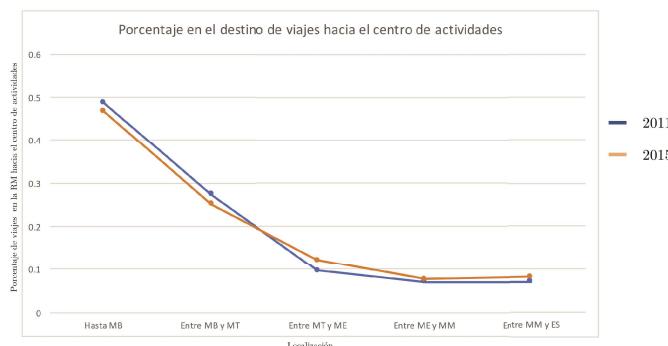


Figura 8: Porcentaje en el destino de viajes hacia el centro de actividades (Fuente: Elaboración propia a partir de base de Bip! 2011 y 2015, Munizaga & Palma, 2012 y Munizaga et al., 2014).

Por otra parte, se buscó ver el cambio existente entre cada uno de los hitos tomando como año base el 2011. Para esto se planteó la siguiente fórmula para una zona  $j$ , en donde se busca cuantificar las diferencias en la cantidad de viajes entre los años 2011 y 2015.

*Porcentaje de diferencias sobre año base<sup>j</sup>*

$$= \frac{\text{número de viajes}_{2015}^j - \text{número de viajes}_{2011}^j}{\text{número de viajes}_{2011}^j} \quad (4)$$

Como resultado de la fórmula anterior es que se obtiene el gráfico mostrado en la Figura 9, en el cual se puede ver que hasta el hito del Metro Tobalaba existe una diferencia negativa en los porcentajes de la cantidad de viajes entre el año 2011 y 2015, por otro lado, desde el sector el Golf en hacia el nororiente se ven aumentos en el flujo de viajes; siendo el aumento más importante entre el Metro Tobalaba y Escuela Militar.

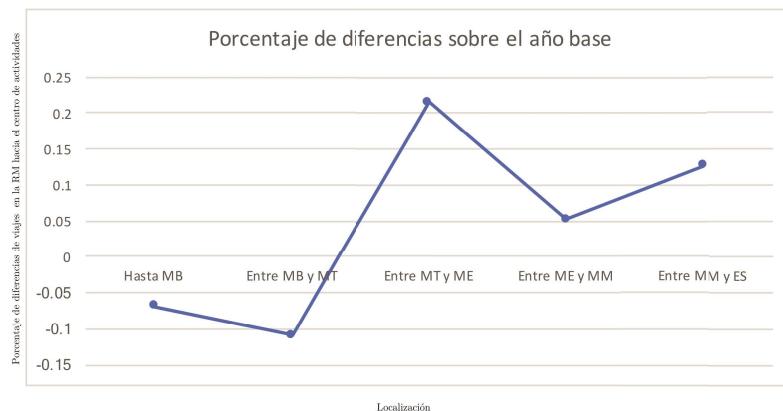


Figura 9: Porcentaje de diferencias en cantidades de viajes sobre el año base 2011 (Fuente: Elaboración propia a partir de base de Bip! 2011 y 2015, Munizaga & Palma, 2012 y Munizaga et al., 2014).

Es a partir de los análisis previos que podemos reafirmar una creciente importancia de este centro de actividades, el cual se ha ido acentuando y desplazando hacia el sector nororiente de nuestra capital. Todo esto ya que los datos provenientes de la construcción de nuevos servicios (y otros elementos también en menor medida) y la cantidad de viajes atraídas por este sector tienen su vector en esta dirección.

### 3. CAMPAMENTOS EN EL CHILE ACTUAL Y LAS CONSECUENCIAS DE SU ERRADICACIÓN ENTRE 1979-1985

El presente capítulo tiene por objetivo contextualizar sobre la situación actual de los campamentos en Chile y especialmente en la Región Metropolitana. Analizar cómo se comportan sus tiempos de viaje hacia el centro de actividades y compararlos entre ellos mismos. Es importante mencionar que el centro de actividades de este capítulo será considerando las zonas previas hasta el hito de

Estoril, puesto que creemos que corresponde a un área que muestra una mayor actividad que la que se encuentra sobre este espacio. Posteriormente se analizará las consecuencias en los tiempos de viaje de las personas producto de la erradicación de campamentos existido entre 1979 y 1985. Finalmente, se observará cómo ha influido el desplazamiento del centro de actividades a las familias que hoy viven en campamentos.

### 3.1 Situación actual en Chile y la Región Metropolitana

Actualmente en nuestro país según el Catastro de Campamentos 2016 (TECHO, 2016) existen 38.770 familias que viven en un total de 660 campamentos a lo largo de todo Chile. Dentro de la Región Metropolitana existe un total de 4.337 familias (11,2%) dentro de 81 campamentos, los cuales según cifras de TECHO correspondería a un total aproximado de 13.011 personas. Los campamentos con mayor cantidad de familias son Juan Pablo II (Lo Barnechea, 700 familias), San Francisco (San Bernardo, 300 familias) y Pueblito la Farfana (Maipú, 130 familias).

### 3.2 Metodología

Para calcular los tiempos de viaje (TV) se utilizó la información de las tarjetas Bip! ponderando la cantidad de viajes desde un origen  $i$  hacia un hito  $j$  en un año  $X$  es la que se muestra en la siguiente fórmula:

$$TV_{i,j}^X = \frac{\sum_n TV_{i,n}^X \cdot \text{FactorExpansión}_{i,n}^X}{\sum_n \text{FactorExpansión}_{i,n}^X} \quad (5)$$

En donde “FactorExpansión” es un ponderador para cada uno de los viajes que busca mostrar cuán representativo es ese viaje dentro del global, además el subíndice “n” muestra los distintos viajes que existen desde un mismo par OD ( $i,j$ ).

La metodología que se aplicó posteriormente consiste que para cada par de origen se formará una curva con la densidad del volumen de viajes hacia el centro de actividades. La manera de aplicar esto es que teniendo el tiempo y la cantidad de viajes entre cada par OD generamos intervalos cada 5 minutos y vemos cuántas zonas de destino dentro del centro de actividades tienen un tiempo de viaje desde ese origen perteneciente a ese intervalo. Hemos creado una variable denominada “volumen de viajes”, la cual queda expresada en la siguiente fórmula para un origen  $i$  y un destino  $j$  dentro del centro de actividades:

$$\text{Volumen de viajes}_{i,j} = \text{Tiempo de viaje} \cdot \text{Cantidad de viajes} \quad (6)$$

Posteriormente se calculó una variable para cada destino que corresponde al porcentaje que representa ese volumen de viajes dentro del total. El porcentaje del volumen de viajes para cada par OD queda definido por la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje volumen de viajes}_{i,j} = \frac{\text{Volumen de viajes}_{i,j}}{\sum_j \text{Volumen de viajes}_{i,j}} \quad (7)$$

Es en base a lo anterior se verá cuál es la sumatoria del porcentaje de volumen de viajes que se encuentra dentro de cada uno de los intervalos. Estos gráficos buscan mostrar entre qué intervalos se encuentra el mayor porcentaje del volumen de viajes para así comparar el acceso de distintos puntos al centro de actividades de la ciudad.

### 3.3 Tiempos de viaje de campamentos actuales al centro de actividades

Según la metodología previamente explicada se realizó un análisis para los tres principales campamentos de nuestra capital (Lo Barnechea, Maipú y San Bernardo), los cuales se puede ver su distribución geográfica y su relación al centro de actividades en la Figura 10.

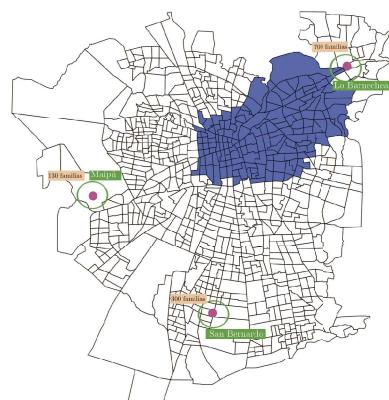


Figura 10: Los tres campamentos más importantes de la Región Metropolitana y su relación con el centro de actividades (Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro de Campamentos 2016 TECHO, 2016).

Según la metodología explicada en la sección anterior se realizaron los gráficos para poder comparar, para estos tres campamentos, en qué intervalos de tiempo se concentra el mayor volumen de viajes. El resultado obtenido se muestra en la Figura 11, la cual a simple vista muestra que el volumen de viajes del campamento ubicado en Lo Barnechea posee una mejor condición que las otras dos ubicaciones comparadas. Se puede observar también que el campamento en Maipú posee un *pic* de un alto porcentaje del volumen de viajes entre los 45 y 55 min, mientras que San Bernardo posee un comportamiento más uniforme. Para realizar un análisis y poder comparar cada uno de los tiempos de viaje de estos campamentos al centro de actividades es que nos enfocaremos en los puntos que corresponden al más alto porcentaje del volumen de viajes para cada uno de los campamentos, los cuales se encuentran marcados en rojo en la misma figura.

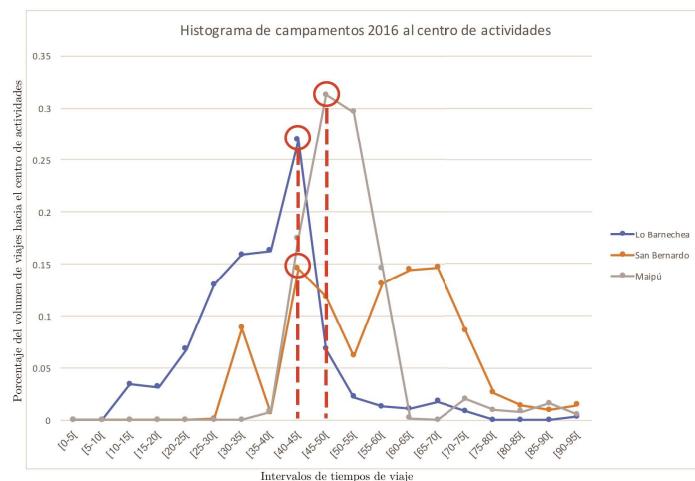


Figura 11: Volumen de viajes hacia el centro de actividades para los campamentos Juan Pablo II, San Francisco y Pueblito la Farfana en intervalos cada 5 minutos con puntos relevantes en rojo y verde (Fuente: Elaboración propia a partir de base de Bip! 2015, Munizaga & Palma, 2012 y Munizaga et al., 2014).

Analizando los puntos máximos marcados en rojo generamos nuevos intervalos que se ven expresados en la Tabla 1. De ella se puede observar que gran parte del volumen de viajes del campamento en Lo Barnechea (que es el más grande de la capital) posee tiempos de viajes menores a 45 min hacia el centro de actividades. Se desprende que al considerar tiempos de viaje menores a 50 min el campamento en Maipú ya alcanza la mitad del volumen de sus viajes, pero el situado en San Bernardo muestra tiempos de viaje aún mayores hacia el centro de actividades.

	Lo Barnechea	San Bernardo	Maipú
<b>&lt; 45 min</b>	86%	24%	18%
<b>Entre 45 min y 50 min</b>	7%	12%	31%
<b>Más de 50</b>	8%	64%	50%

Tabla 1: Porcentaje del volumen de viajes para los campamentos Juan Pablo II, San Francisco y Pueblito la Farfana en 3 intervalos más grandes (Fuente: Elaboración propia a partir de base de Bip! 2015, Munizaga & Palma, 2012 y Munizaga et al., 2014).

### 3.4 Erradicación de campamentos (1979-1985) y sus consecuencias

La presente sección se basará en el documento denominado “Relocalización socio-espacial de la pobreza. Política estatal y presión popular, 1979-1985” (Morales & Rojas, 1986), en donde analizaremos el proceso de erradicación entre los años 1979 y 1985, y posteriormente realizaremos un análisis similar al de la sección anterior para estos campamentos.

A continuación, se muestra la Figura 12 que resume la georreferenciación propia que se realizó para representar en el Gran Santiago de hoy el movimiento de campamentos. En ella se muestra en rojo el origen de los campamentos y en azul el destino de los mismos. Se muestra en verde el centro de actividades que hemos definido para la actualidad, en donde salta a la vista cómo luego de la erradicación de campamentos el destino de ellos fue totalmente fuera de este centro, es decir, el cono de alta renta existente hoy en día es consistente con el proceso de localización de las personas en campamento en la periferia de la ciudad. Queda como una pregunta abierta si es que esta erradicación fue parte de las causas que consolidan a este sector como uno de altos ingresos.

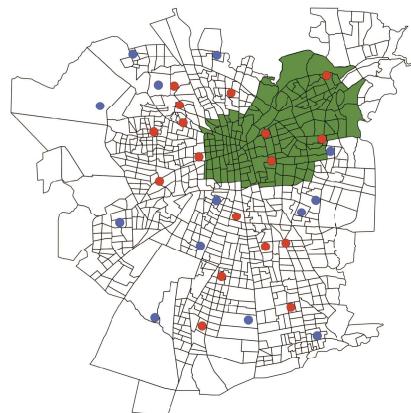


Figura 12: Origen y destino del desplazamiento de campamentos entre 1979-1985 en referencia al centro de actividades (Fuente: Elaboración propia a partir de Morales & Rojas, 1986).

### 3.5 Consecuencias de la erradicación de campamentos en los tiempos de viaje al centro de actividades

Para analizar las consecuencias de la erradicación de los campamentos se analizarán los 4 campamentos de origen que poseían la mayor cantidad de familias que fueron desplazadas, es decir, Santiago, La Florida, Las Condes y Pudahuel.

Para comparar una situación antes y después se realizó el mismo procedimiento de la sección anterior para ver el volumen de viajes desde cada uno de esos puntos hacia el centro de actividades; todo esto con el objetivo de comparar su calidad de vida respecto a este punto en dichas ubicaciones. Nuevamente se tomaron como punto de referencia los intervalos de tiempo que poseían el mayor porcentaje de volumen de viajes.

El evaluar el campamento de origen en Las Condes (el cual corresponde a la ubicación original previo a la erradicación con sus principales destinos en San Bernardo, Pudahuel y La Granja) vemos que gran parte del volumen de viajes posee tiempos de viaje menores a 40 min hacia el centro de actividades. Al considerar tiempos de viaje menores a 60 min, el resto de los campamentos (que corresponden a los destinos de la erradicación) recién alcanzan cifras que bordean el 60% del volumen de sus viajes, pero el situado en San Bernardo muestra tiempos de viaje aún mayores hacia el centro de actividades.

Al analizar los orígenes de erradicación más importantes con sus principales destinos podemos observar dos tendencias muy claras. La primera es que campamentos que se encontraban dentro del actual cono nororiente de alta renta son erradicados en su mayoría a la periferia de la ciudad. Según lo que hemos podido observar previamente podemos suponer que esto ayuda a consolidar una zona homogénea en su composición socioeconómica.

El segundo punto es que existe un notorio empeoramiento en los tiempos de viaje de las familias que fueron erradicadas de sus campamentos. En el campamento erradicado de la comuna de Santiago esta situación se acentúa aún más, en donde el 70% del volumen de los viajes hubiese tenido tiempos de viaje menores a 25 min, siendo que en La Granja y San Bernardo corresponde a un 0% de los viajes. Al tomar campamentos de origen más periférico como lo son Pudahuel y La Florida esta situación existe, pero en menor medida. Por ejemplo, si vemos porcentaje de volumen de viajes menores a 35 min obtenemos que el desplazamiento a Puente Alto podría haber sido beneficioso puesto que en el nuevo destino un 42% del volumen de los viajes tiene tiempos menores a los 35 min, en cambio, en el origen de Pudahuel esta cifra corresponde al 32%. Sin embargo,

cuando se analiza el resto del volumen de viajes se ve que para los 3 destinos más grandes de la erradicación de campamentos con origen en Pudahuel estos se vieron perjudicados. Por otro lado, se puede observar que el campamento con origen en La Florida y que posteriormente fue erradicado mayoritariamente a las comunas de San Bernardo y Puente Alto ven perjudicado su tiempo de viaje completamente.

### **3.6 Análisis de los tiempos de viaje en campamento con el movimiento del centro de actividades**

En esta última sección del capítulo se analizará cómo es el tiempo de viaje para los principales campamentos del Gran Santiago (Juan Pablo II, San Francisco y Pueblito la Farfana), pero en este caso cómo es el tiempo de viaje hacia distintos centros de actividades. Cuando nos referimos a distintos centros de actividades es que en el presente capítulo trataremos de cuantificar (en tiempos de hoy) cómo ha sido el cambio en tiempo de viaje para estos campamentos al ser desplazado este centro. Para este efecto es que fijaremos 4 centros de actividades distintos al siempre utilizado (los cuales su límite será cada uno de los hitos). El primero sería hasta el Metro Baquedano, el segundo hasta Metro Tobalaba, el tercero hasta Escuela Militar y el cuarto hasta el Metro Manquehue; finalmente el último sería hasta el sector de Estoril que correspondería al centro de actividades que hemos ya utilizado en las secciones previas.

Para poder ilustrar cómo hubiese sido el efecto en los tiempos de viaje para los campamentos si el centro de actividades estuviese más concentrado en lugares cercanos al centro histórico (y no existiera este desplazamiento que hemos buscado evidenciar) es que utilizaremos como ejemplo el campamento Juan Pablo II de la comuna de Lo Barnechea, el cual se puede observar sus resultados para el centro de actividades ya utilizado en la Figura 10. En la Figura 13 se muestra el resultado de aplicar el mismo procedimiento de la sección anterior, pero con distintos centros de actividades (definidos como zona 1, 2, 3, 4 y 5, desde el más chico al más grande). Se muestra este procedimiento para Juan Pablo II y Pueblito la Farfana, se aplicó el mismo procedimiento para el campamento San Francisco.

Al analizar las 3 figuras es que se observa la misma tendencia, mientras el centro de actividades está más cercano al centro histórico, se obtienen intervalos de tiempo de viaje mucho más concentrados en donde hoy existe el porcentaje más grande de volumen de viajes (respecto al ya estudiado centro de actividades 5), posteriormente a medida que este se va desplazando (agrandando) la concentración del porcentaje del volumen de viajes comienza a estar repartida entre más intervalos de viaje; tanto mayores como menores que este *pic* de volumen de viajes. Esto es entendible puesto que a medida que consideramos un centro de actividades más grande, la cantidad de posibilidades para los destinos de los viajes aumentan y por ende los tiempos de viaje hacia estos centros de actividades poseen mayor varianza.

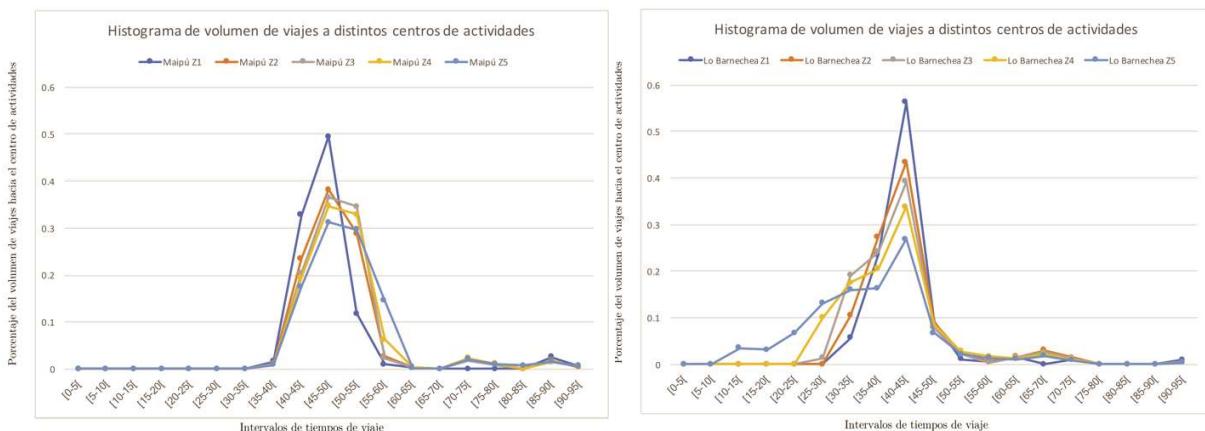


Figura 13: Volumen de viajes hacia el centro de actividades para el campamento Juan Pablo II y Pueblito la Farfana en intervalos cada 5 minutos para las zonas 1, 2, 3, 4 y 5 (Fuente: Elaboración propia a partir de base de Bip! 2015, Munizaga & Palma, 2012 y Munizaga et al., 2014).

Además, al analizar las figuras de los 3 campamentos podemos observar que si bien para el campamento en Lo Barnechea mejoran los tiempos de viaje al expandirse el centro de actividades (los intervalos con tiempos de viaje menores empiezan a tomar mayor protagonismo), para los campamentos de San Bernardo y Maipú pasa de forma contraria, aumentando los tiempos de viaje más alto hasta estos centros de actividades.

Es a partir de lo anterior que podemos afirmar que si bien este desplazamiento del centro de actividades ha favorecido a quienes viven cerca de este, ha empeorado los tiempos de viaje de quienes viven lejos del mismo.

#### 4. CONCLUSIONES

Las conclusiones que hemos sacado de los resultados previamente mostrados es que existe una alta concentración de servicios en el cono de alta renta de nuestra ciudad, concentrando sistemáticamente casi dos tercios de la inversión del Gran Santiago. También se observa que, al pasar los años, los sectores sobre Escuela Militar adquieren aún más inversión que los lugares bajo de ellos. Lo mismo ocurre con la demanda por transporte, en donde los sectores sobre el metro Tobalaba poseen un aumento en su demanda entre el período entre los años 2011 y 2015 estando el mayor aumento en el sector de El Golf.

En cuanto a los campamentos podemos observar cómo la política de erradicación entre los años 1979 y 1985 coincide con un desplazamiento de los campamentos fuera del espacio que hoy representa el cono de alta renta. Por otro lado, este proceso de erradicación generó perjuicios (en tiempos de viaje actuales) al comparar la ubicación inicial y la final con respecto al trayecto relativo a este centro de actividades. Adicionalmente se corrobora que los campamentos que se encuentran lejos del centro de actividades tienen peores tiempos de viaje a este espacio y, además, que a medida que el centro de actividades se ha ido expandiendo esto ha ido en perjuicio de quienes vienen lejos de este centro de actividades.

#### 5. BIBLIOGRAFÍA

- Ducci, María Elena. (2002). Área urbana de Santiago 1991-2000: expansión de la industria y la vivienda. *EURE (Santiago)*, 28(85), 187-207. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612002008500010>.
- Ferrando, F. (2008). Santiago de Chile: antecedentes demográficos, expansión urbana y conflictos. *Revista de Urbanismo*, (18).
- Google Maps. (2017). Estación Central. Obtenido de <https://www.google.cl/maps/@-33.4444167,-70.6832965,386a,35y,156.66h,65.71t/data=!3m1!1e3?hl=en>.
- Griffin, E., & Ford, L. (1980). A model of Latin American city structure. *Geographical review*, 397-422.
- Hernandez, F., Hurtubia, R. and Munizaga, M. (2015). Identificación de la estructura espacial urbana a partir de datos pasivos de transporte público en Santiago de Chile. Proceedings of the XVII Congreso Chileno de Ingeniería de Transporte, Concepción, Chile, October 13-15.
- Historia de Santiago en imágenes (Fotógrafo). (2015). *Comparación de la vista a la Escuela Militar, Apoquindo con Vespucio. Arriba año 1940, abajo año 2015* [imagen digital]. Obtenido de <https://cl.pinterest.com/pin/330592428874042513/>.
- Instituto Nacional de Estadísticas (Chile). (2005). *Censo 2002 resultados* (Vol. 1). INE.
- Niehaus, M. (2016). Accesibilidad y equidad: herramientas para ampliar la evaluación social de proyectos de transporte. Tesis para optar al grado de Magíster en Ciencias de la Ingeniería.
- Secretaría de Planificación de Transporte (SECTRA). *Encuesta Origen Destino Santiago 2012*, 2014. Santiago-Chile.
- TECHO (Chile). (2016). *Catastro de Campamentos 2016*.
- Zhong, C., Müller, S., Huang, X., Batty, M., Schmitt, G. (2014) Detecting the dynamics of urban structure through spatial network analysis. *International Journal of Geographical Information Science* 28(11).
- Munizaga, Marcela A., and Carolina Palma. "Estimation of a disaggregate multimodal public transport Origin-Destination matrix from passive smartcard data from Santiago, Chile." *Transportation Research Part C: Emerging Technologies* 24 (2012): 9-18.
- Munizaga, Marcela, Flavio Devillaine, Claudio Navarrete, and Diego Silva. "Validating travel behavior estimated from smartcard data." *Transportation Research Part C: Emerging Technologies* 44 (2014): 70-79.
- Morales, E. & Rojas, S. (1986). *Relocalización socio-espacial de la pobreza. Política estatal y presión popular, 1979-1985*. Santiago: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Documento de Trabajo, 280.
- Encina, P. (Fotógrafo). (1937). *Estacion Central en 1937, se ve la casona de la escuela de Geografia de la futura UTE, el club hipico, el portal Edwards, la avenida Matucana, Exposicion, Blanco Encalada, Conferencia, se ve todo* [imagen digital]. Obtenido de <https://www.flickr.com/photos/28047774@N04/5798797396/in/album-72157629498861630>.