

Movilidad cotidiana en pandemia: oportunidades y obstáculos urbanos ante un sistema de transporte inconcluso. El caso de la comuna de Renca, Santiago de Chile

Diego Bustamante^o Alejandro Cortés^s Francisco Maturana^y 

Resumen

Las políticas neoliberales han impactado en el transporte y movilidad. En este trabajo se analizan las tendencias y estructuras resultantes de las movilidades de la comuna Renca, territorio pericéntrico del Gran Santiago entre el periodo 2001 y 2021, mediante el análisis de las Encuestas Origen Destino y una encuesta Origen Destino de Interceptación propia aplicada durante la pandemia del COVID-19. Lo anterior se hizo en pos de obtener un perfil de las personas y las tendencias de movilidad que presentan estos individuos con las demás comunas del Gran Santiago. Los resultados expresan una motorización por debajo de los niveles de otras comunas; la existencia de una “dependencia” de ciertos recorridos del sistema de transporte público que utilizan la red de autopista urbanas. Las movilidades principalmente se desarrollan por tener acceso a servicios y educación, donde tales dinámicas y espacios de destino no han variado sustancialmente, pese al contexto de COVID-19 en que fue aplicada la encuesta de interceptación. Se produce un contraste entre la infraestructura concesionada disponible, el bajo acceso al automóvil, la fricción espacial de la infraestructura y la persistencia de los patrones de movilidad.

Palabras clave: automóvil, movilidad, origen-destino, transporte.

Ideas destacadas: las movilidades de una comuna perteneciente al Gran Santiago se desarrollan en un contexto de alta fricción espacial, el perfil de los desplazamientos no varía en el tiempo en cuanto a sus ingresos y, además, la pandemia del COVID-19 no modificó sustancialmente las prácticas y lugares de destino.



RECIBIDO: 11 DE OCTUBRE DE 2022. | EVALUADO: 30 DE NOVIEMBRE DE 2022. | ACEPTADO: 13 DE FEBRERO DE 2023.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Bustamante, Diego; Cortés, Alejandro; Maturana, Francisco. 2023. “Movilidad cotidiana en pandemia: oportunidades y obstáculos urbanos ante un sistema de transporte inconcluso. El caso de la comuna de Renca, Santiago de Chile”. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía* 32 (2): 345-365. <https://doi.org/10.15446/rcdg.v32n2.103846>

✉ Universidad Austral de Chile, Valdivia – Chile. ✉ dgobte@gmail.com – ORCID: 0000-0003-3151-8892.

§ Universidad Alberto Hurtado, Santiago – Chile. ✉ alcortes@uahurtado.cl – ORCID: 0000-0002-2680-2621.

¥ Universidad Austral de Chile, Valdivia – Chile. ✉ francisco.maturana@uach.cl – ORCID: 0000-0003-3963-5807.

✉ Correspondencia: Francisco Maturana, Edificio Instapanel, Campus Isla Teja, Valdivia, Chile.

Daily Mobility in Times of Pandemic: Urban Opportunities and Obstacles in the Face of an Unfinished Transport System. The Case of the Commune of Renca, Santiago de Chile

Abstract

Neoliberal policies have impacted transportation and mobility. This paper analyzes the trends and structures resulting from the mobility of the Renca commune, a pericentric territory of Greater Santiago in the period between 2001 and 2021, through the analysis of the Origin Destination Surveys and an Origin Destination Survey of own interception applied during the COVID-19 pandemic. The aforementioned was developed to obtain the mobility tendencies that these individuals present with the other communes of Greater Santiago. The results express a motorization below the levels of other communes of Greater Santiago; the existence of a 'dependency' of some routes of the public transport system that use the urban highway network. Mobilities are mainly developed due to access to services and education, where these dynamics and destination spaces have not changed substantially despite the COVID-19 context in which the interception survey was applied. There is a contrast between the available concession infrastructure, the low access to automobiles, the spatial friction of the infrastructure, and the persistence of mobility patterns.

Keywords: automobile, mobility, origin-destination, transport.

Highlights: the mobilities of a commune belonging to Santiago take place in a context of high spatial friction, the profile of people's movements has not changed over time in terms of its income and, furthermore, the COVID-19 pandemic has not substantially modified practices and places of destiny.

Mobilidade cotidiana em tempos de pandemia: oportunidades e obstáculos urbanos diante de um sistema de transporte inacabado. O caso da comuna de Renca, Santiago do Chile

Resumo

As políticas neoliberais impactaram o transporte e a mobilidade. Este artigo analisa as tendências e estruturas resultantes da mobilidade da comuna de Renca, um território pericêntrico da Grande Santiago entre o período de 2001 e 2021. Uma análise através das Pesquisas Origem Destino e uma Pesquisa Origem Destino de interceptação própria aplicada durante a pandemia de COVID-19, os anteriores para obter um perfil móvel e as tendências de mobilidade que estes indivíduos apresentam com as outras comunas da Grande Santiago. Os resultados expressam uma motorização abaixo dos níveis de outras comunas da Grande Santiago; a existência de uma 'dependência' de determinadas vias do sistema de transporte público que utilizam a malha rodoviária urbana. As mobilidades são desenvolvidas principalmente para acesso a serviços e educação, onde tais dinâmicas e espaços de destino não mudaram substancialmente apesar do contexto COVID-19 em que a pesquisa de interceptação foi aplicada. Há um contraste entre a infraestrutura de concessão disponível, o baixo acesso a automóveis, o atrito espacial da infraestrutura e a persistência dos padrões de mobilidade.

Palavras-chave: automóvel, mobilidade, origem-destino, transporte.

Ideias destacadas: As mobilidades de uma comuna pertencente à Grande Santiago decorrem num contexto de elevada fricção espacial, o perfil dos movimentos não se alterou ao longo do tempo ao nível dos seus rendimentos e também a pandemia de COVID-19 não modificou substancialmente as práticas e locais de destino.

Introducción

El transporte es uno de los grandes retos de la política urbana. Conocer con precisión las prácticas de movilidad de los ciudadanos es crucial para el desarrollo de infraestructuras y formas urbanas sostenibles. Actualmente, la planificación de infraestructura y sistemas de transporte está muchas veces orientada hacia la gestión de su demanda (Ortúzar y Willumsen 2011). Con esta lógica, el transporte reacciona ante el crecimiento y desarrollo de las ciudades con la promoción de mayores velocidades, las cuales inciden en la reducción del tiempo empleado en los desplazamientos, pero también promueve la incorporación de nuevos suelos en la periferia de las ciudades al permitir llegar más lejos en un tiempo dado. Todo lo anterior enmarcado en la noción de contracción espacio-tiempo que enmarca la expansión urbana (Bretagnolle 2005; Osorio-Arjona y García-Palomares 2017).

La paradoja reside, según Manuel Herce (2009), en que la ampliación indiscriminada de las infraestructuras de transporte, fundamentalmente en favor del automóvil, se traduce en un círculo vicioso de mayor dispersión de la ciudad, lo que genera, entre otras cosas, un modelo de desarrollo urbano insostenible, de alto consumo energético y de creciente internalización de costos por amplias capas de población, hasta consolidar un circuito como el expuesto en la Figura 1.

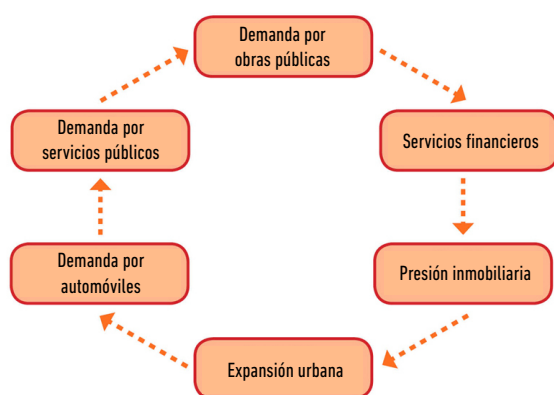


Figura 1. Ciclo económico en el que se insertan las infraestructuras de transporte.

Fuente: Cortés, Figueroa y Moreno (2016, 29).

Este escenario encuentra consonancia en un contexto donde la cartera de inversiones concentra la mayor proporción en términos de infraestructura de transporte para la materialización de carreteras y en cual, paradójicamente, el automóvil se valora como uno de los modos

más eficientes para los desplazamientos urbanos motorizados (Cortés, Figueroa y Moreno 2016).

En promedio, los hogares urbanos de América Latina dedican entre el 6 % y el 19 % de su gasto mensual a transportarse. Además de que esta actividad consume una porción significativa de su tiempo (Daude et ál. 2017), en gran medida para las ciudades de mayor tamaño en América Latina se ha priorizado el transporte individual por sobre el colectivo, hasta acercarse, según Scorcia (2018), a una relación en torno al 45 % y 55 %, respectivamente.

El contexto mundial vivido desde el 2020 producto de la pandemia por COVID-19 modificó abruptamente las dinámicas de los territorios, las actividades cotidianas y las prioridades en inversión de infraestructura y servicios de transporte, así como los patrones de desplazamiento cotidiano en las ciudades. Esto reivindica la relevancia de la movilidad, siendo uno de los mayores retos a los que se enfrentan quienes habitan, planifican y gestionan las ciudades contemporáneas (Hernández 2012; ONU 2020).

Así, la noción de movilidad como elemento central del transporte toma relevancia. Tal noción abarca un universo más amplio y complejo, donde el desplazamiento se entiende como algo más que el movimiento instrumental y espacial de un punto A hacia uno B, ya que cada movimiento es diferenciado, vivido y lleno de significado (Urry 2007; Cresswell 2010; Lucas 2012; Wikstrøm y Røe 2022). En este sentido, la movilidad se podría comprender como un conjunto de prácticas contextualizadas social y territorialmente, lo que permite la exploración de necesidades y capacidades de movilidad de los diferentes grupos sociales (Blanco y Apaolaza 2018).

La investigación en la que se basa este artículo propone, sobre la base de una aproximación exploratoria, identificar y analizar los cambios y continuidades en los patrones de movilidad cotidiana a partir del estudio de un caso paradójico de la ciudad de Santiago, donde un posible cambio en los comportamientos de viaje ante un contexto de pandemia y restricciones de circulación parece dar cuenta de una estructura urbana (metropolitana) precarizada con anterioridad a la existencia de restricciones sanitarias a la movilidad, lo que resalta, por tanto, los actuales esfuerzos por revertir tal condición.

El soporte infraestructural y sistémico de la movilidad cotidiana en Santiago de Chile

Santiago concentra aproximadamente el 40 % de la población total del país y tal concentración implica enormes desafíos en términos de planificación (INE 2019;

Maturana et ál. 2021a). Las dinámicas de la metrópoli han sido vertiginosas, cuyas reformas, que consolidan y profundizan diferentes fenómenos y problemáticas urbanas, se visibilizan con mayor fuerza a partir de 1980. Desde tal año, se aprecian las consecuencias de las políticas, que prosiguieron orientadas a la desregulación del Estado y a traspasar el poder y gestión del ámbito urbano al sector privado (De Mattos 1999; Janoschka 2002). En tal escenario, la inexistencia de un marco definido de traspaso de competencias en materia de infraestructura y gestión de sistemas de transporte propició que durante toda la época de la dictadura militar este ámbito estuviera descuidado (Figuerola 2004).

Lizama (2007) señala que en la década de los noventa se consolidó una etapa crítica del transporte debido al colapso de la capacidad vial, consecuencia del incremento en el parque vehicular y de la normalización de la congestión. De esta manera, se entró en un círculo vicioso en el que la baja calidad de transporte público provoca que los usuarios prefieran invertir en un automóvil. Así, existe una crisis del transporte, ante el aumento de la demanda de infraestructura determinada por el aumento demográfico y la extensión urbana, que eleva la tasa de motorización, superando con creces la disponibilidad de infraestructura (Figuerola 2005; Escudero 2013; Maturana et ál. 2021b).

Complementariamente, se generó un amplio consenso implícito respecto a los beneficios que reporta al país una política basada, entre otras cosas, en el crecimiento del parque automotriz, al constituirse el sector automotor es uno de los más dinámicos y potentes de la economía nacional con una fuerte expansión (Maturana et ál. 2021b), de modo que un incremento en sus ventas es visto como un signo de progreso, sobre todo por el efecto multiplicador que genera en el resto de la economía (Cortés, Figuerola y Moreno 2016).

Sin embargo, tal incremento desproporcionado de automóviles privados circulando conlleva un extraordinario y complejo problema social, así como una amenaza a la forma física de la ciudad. En efecto, además de la accidentalidad y el deterioro ambiental provocados por un tráfico que no para de crecer, se ha creado un conflicto urbano, tanto por la interrelación con la dispersión urbana como por el diseño en la forma urbana a causa del tráfico (Santos y Ganges y de las Rivas 2017).

La relevancia que tiene el transporte para los ciudadanos de Santiago pone en evidencia la necesidad de reflexionar en torno a cómo gestionar de mejor forma la movilidad cotidiana, donde el transporte público y la

congestión son los principales desafíos, a pesar de dos intervenciones estructurales realizadas en la primera década del siglo XXI, plasmadas en la construcción y operación de autopistas de acuerdo con el modelo de concesiones urbanas y en la implementación del plan de transporte público Transantiago, actualmente Red Metropolitana de Movilidad (RED).

Respecto a la primera intervención, durante el periodo 1994-2000 se impulsó la operación autopistas urbanas, las cuales se constituyen como un sistema vial superficial y subterráneo que cruza varias comunas de la ciudad hacia el interior de esta, impulsadas por el Estado, pero desarrolladas por el sector privado. Se trata de un sistema de concesiones del que se obtienen ganancias por peajes y que tiene como su eje fundamental a tal sector. La finalidad de tales vías era incrementar la velocidad de desplazamiento, asociada a una menor congestión y alternativas de tal movimiento (Greene y Mora 2005).

Además, estas infraestructuras, diseñadas para vehículos particulares (actualmente también para parte del transporte público), en teoría, permitirían liberar espacio en superficie, para mejorar las condiciones de circulación del transporte público. En este proyecto, alrededor de un 30 % de la inversión nacional en concesiones de la época correspondía a autopistas urbanas (CCHC 2010; Escudero 2013).

A pesar de los graves problemas que presentaron las autopistas durante su implementación, al analizarlas atendiendo a la ideología que las generó, pueden considerarse altamente exitosas, pues modernizaron la imagen de la ciudad y renovaron las infraestructuras sin afectar mayormente los presupuestos del Estado, aunque actualmente ya evidencian sus impactos morfológicos en la ciudad (Figuerola, Greene y Mora 2018).

De forma paralela, el sistema integrado de transporte público Transantiago se concebía como un sistema regulado por el Estado con la participación de privados en la prestación de servicios de buses, una red de Metro provista por una empresa de propiedad estatal, un servicio de tren suburbano operado por la empresa estatal de Ferrocarriles del Estado (EFE) y un sistema regulado por el Estado de operación privada para la administración financiera y de recaudación.

Este sistema se desarrolló, al igual que las autopistas urbanas, mediante un esquema de concesiones. Sin embargo, lo que “funcionó” correctamente en las autopistas terminó en un absoluto caos en este sistema. Aunque el fracaso de Transantiago se puede atribuir

a una amplia diversidad de problemas, la aplicación “calçada” de las concesiones al transporte público fue una de las fallas centrales, pues permitió a los privados interpretar los contratos y aprovechar las garantías establecidas por el Estado, articulando un sistema en donde no era necesario sacar los buses a las calles, además de no respetar algunas directrices del diseño original en la puesta en marcha (Muñoz, Ortúzar y Gschwender 2009).

La implementación de Transantiago obligó a las personas a realizar desplazamientos cotidianos de acuerdo con una lógica integrada, dependiente del intercambio entre distintos modos de transporte. Sin embargo, quienes diseñaron el plan no consideraron el intercambio como un tema “relevante” (Allende et ál. 2007), a lo que se sumaron menores niveles de cobertura y conectividad en las comunas de la periferia (Morandé y Doña 2007).

Este modelo no solo propició una crisis en la movilidad cotidiana de las personas, con altos niveles de congestión vehicular, incluso para quienes utilizaban vías concesionadas pagadas, sino que incrementó el tiempo de viaje y los costos de desplazamiento y, por tanto, afectó la calidad del viaje (Figueroa y Orellana 2007).

Este hecho demostró que el modelo que permitió el desarrollo las autopistas no era aplicable a todos los servicios y evidenció que el Estado, en su afán por disminuir sus gastos, benefició solo a aquellos grupos de la sociedad más acomodados. El resto de la población debió y debe lidiar con un sistema mal implementado y de calidad al menos cuestionable, particularmente en el sistema de buses (Cortés, Figueroa y Moreno 2016).

Esta situación refleja importantes inequidades, considerando que el mayor porcentaje de la población viaja a través del transporte público, ya sea en bus, metro y/o tren, y acceden a él caminando, con un nivel de cobertura actual de más de 2.700 kilómetros y 380 servicios (MTT 2012). Sin embargo, los buses del sistema ofrecen un servicio aún muy precarizado, al tener que circular en permanente fricción con los otros modos, muchas veces con congestión, lo que afecta a todos los usuarios que utilizan el sistema.

Ante tales procesos de modernización del transporte e implementación de infraestructura vial y el panorama antes expuesto, uno de los casos interesantes de analizar, en cuanto al impacto de la movilidad de las personas, corresponde a la comuna de Renca, en el Gran Santiago (Figura 2), en el marco de los desafíos ya señalados del COVID-19, considerando la llegada para el año 2027 por

primera vez del Metro y que actualmente se está desarrollando una fuerte inversión mediante el Plan de Inversiones en Infraestructura de Movilidad y Espacio Público (PIIMEP) (Municipalidad de Renca 2021) entre paraderos, tramos de vereda, ciclovías, cruces, entre otros.

Así, se realiza un análisis de los patrones y perfil de movilidad de los habitantes de la comuna de Renca, planteando como hipótesis que en los últimos 20 años los patrones de movilidad se han modificado en la comuna en relación con los destinos, pero el perfil social de los habitantes que se desplazan se ha mantenido constante, más allá de la pandemia de COVID-19.

Metodología

Área de estudio

El caso de estudio corresponde a la comuna de Renca, localizada en el sector norponiente de Santiago. Es la única comuna en el país que posee cuatro autopistas urbanas¹ en superficie (Figura 2). Para el censo 2017, presentaba una población de 147.151 habitantes en una superficie de 24 km². Además, presenta barreras espaciales en todos sus límites: al norte con los cerros de Renca, al oriente con la autopista Central, al poniente con la autopista Vespucio Norte y al sur con la autopista Costanera Norte y el río Mapocho (Figura 2). Esta situación genera la desconexión a escala local con las comunas vecinas y a escala metropolitana con el resto de la ciudad y fricción para el desplazamiento por distintos medios, principalmente para los no motorizados. Así, la comuna solo cuenta con 24 accesos, de los cuales 10 son exclusivamente peatonales (pasarelas), 3 son exclusivamente vehiculares y 11 son mixtos (vehicular-peatonal). De estos últimos, 10 son empleados por recorridos de la Red Metropolitana de Movilidad (ex Transantiago).

En lo que se refiere a su infraestructura vial y conectividad interna, la comuna cuenta con una red vial total de 370 kilómetros, los que se subdividen según detalla la Tabla 1.

1 En Chile se hace la distinción entre autopistas interurbanas y urbanas. Estas últimas son vías inmersas en la ciudad y su rol principal es aliviar la congestión urbana. Se conectan a la red urbana, pues de ella provienen los usuarios. Las demandas en estas autopistas son altas, ya que reportan importantes ahorros de tiempo para quienes decidan utilizarlas (Estache y de Rus 2003).

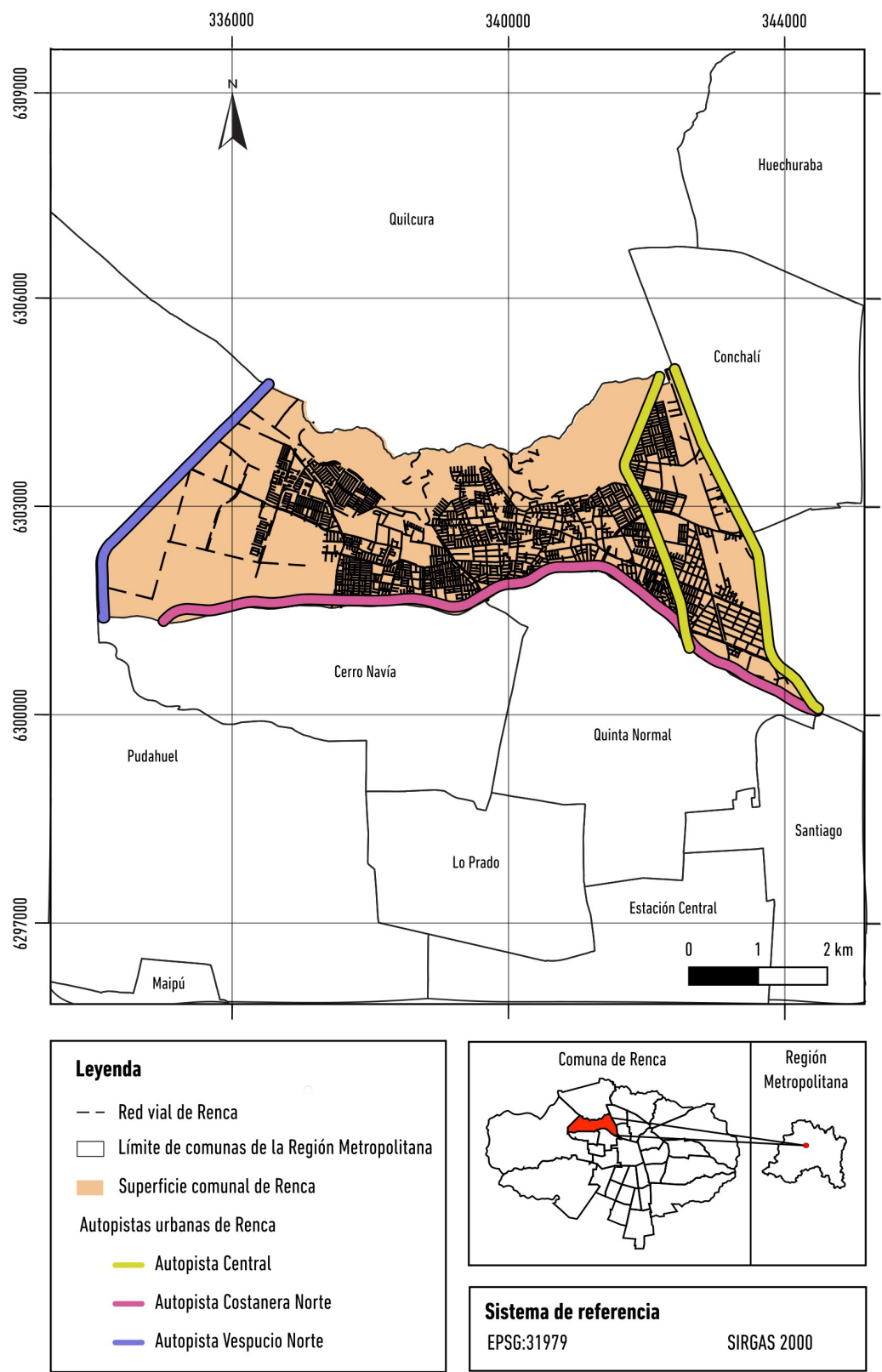


Figura 2. Área de estudio, comuna de Renca, Región Metropolitana de Santiago.
Datos: Municipalidad de Renca (2021).

Tabla 1. Kilómetros de longitud de vialidad por tipo de infraestructura

Infraestructura dedicada a:	Kilómetros de extensión	Porcentaje de uso de vialidad total
Calles de uso general	311,67	84,31
Corredor de buses	3,61	0,97
Pista solo bus	1,12	0,3
Ciclovía	10,72	2,90
Autopista	42,53	11,50
Vialidad total	369,65	100

Datos: Municipalidad de Renca (2021).

Las vías de uso general, de 311,7 km de extensión, están habilitadas para cualquier tipo de modo de transporte, salvo caminata. Sin embargo, en la práctica su uso está principalmente destinado al automóvil particular. El doble de esta cifra (623,4 km) representa aproximadamente el potencial que tiene la comuna en cuanto a veredas, infraestructura que sí se vincula directamente con el modo caminata (Municipalidad de Renca 2021).

En la comuna existen cinco ciclovías, pero no cumplen con el estándar del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), establecido a través del Manual de Vialidad Ciclo-inclusiva (MINVU 2015). Además, durante el año 2020 y en el contexto de la pandemia del COVID-19, se consolidaron tres ciclosendas de emergencia en Condell, José Miguel Infante y Jorge Hirmas. Las ciclosendas eran de carácter transitorio y de menor estándar que las ciclovías segregadas, lo que permitió su rápida ejecución durante la crisis sanitaria. En total, antes de la pandemia había una extensión de 5,1 km dedicados a la bicicleta y en pandemia se añadieron 5,3 km, alcanzando en total los 10,5 km para el año 2021. En cuanto a transporte público, existen dos pistas exclusivas para bus (Balmaceda y Domingo Santa María) y el corredor en avenida Dorsal.

Esta red se complementa con tres autopistas urbanas concesionadas: Central, Costanera Norte y Américo Vespucio Norte (Figura 3). Entre ellas, la comuna de Renca posee más de 24 km de infraestructura. Tal ocupación del espacio comunal significa barreras y fragmentación espacial, sobre todo para los no motorizados, entendiendo que las autopistas urbanas representan tres de los cuatro límites de la comuna, y el límite no dado por vialidad concesionada está marcado por la barrera natural del cerro. Cabe señalar que cada vía presenta pórticos pagados, cuyos valores pueden alcanzar sobre un dólar por cada paso (Figura 3).

Respecto a los desplazamientos, según la Encuesta Origen Destino del año 2012 (MTT 2012), la caminata es el modo con mayor cantidad de viajes reportados en Santiago durante un día laboral, con el 34,47 % de los viajes totales. Si se compara con la comuna de Renca, este también era el modo predominante, con 39,07 % de los viajes originados. Sin embargo, prácticamente la totalidad de estos (97,73 %) son viajes intercomunales, lo que, según la longitud de la comuna (algo de 6 km), evidencia que se trata de desplazamientos cortos.

En relación con el sistema de transporte público por bus (RED), en la comuna operan 29 recorridos, con 58 % de viajes de ida y 42 % de vuelta. Además, existen nueve recorridos de tipo nocturno: cinco de regreso y cuatro de ida (véase Figura 2).

Por otra parte, en la comuna existe un total de 265 puntos de parada (Tabla 2). El 64,2 % de ellos pertenece a la Red Metropolitana de Movilidad, mientras que un 13,5 % corresponden a refugios municipales. Sin embargo, en un número importante de paraderos, el 15,5 %, existe solo señalética para distinguirse, y el 4 % es parte de los corredores de buses.

Tabla 2. Puntos de parada por tipo en la comuna de Renca

Tipo de punto de parada	Cantidad
Solo cartel	41
Refugio estándar RED	168
Refugio municipal	6
Refugio municipal + cartel	30
Refugio doble (municipal + RED)	10
Refugio RED inactivo	10

Datos: Municipalidad de Renca (2021).

En lo que se refiere a la carga de pasajeros, los puntos de parada con mayor número de subidas están principalmente en la plaza de Renca (dentro del Centro Cívico), cuya Parada 4 de Plaza Renca sube poco más de 6.000 personas diarias, seguida por la Parada 1 Plaza Renca, que asciende a 5.600 personas diarias, ambas en el eje avenida Domingo Santa María; la Parada 2 Plaza Renca, que sube más de 2.400 personas diarias en el eje avenida Dorsal; la Parada 2 - Norte Sur Dorsal, que sube más de 2.200 personas en el eje avenida Eduardo Frei Montalva, y el paradero de Esmeralda - esquina Caleta Guapi, sube más de 2.000 personas mediante el eje Esmeralda (Figura 4).

En la misma Figura 4, es posible apreciar un patrón de paradas que permite cubrir gran parte del tejido de

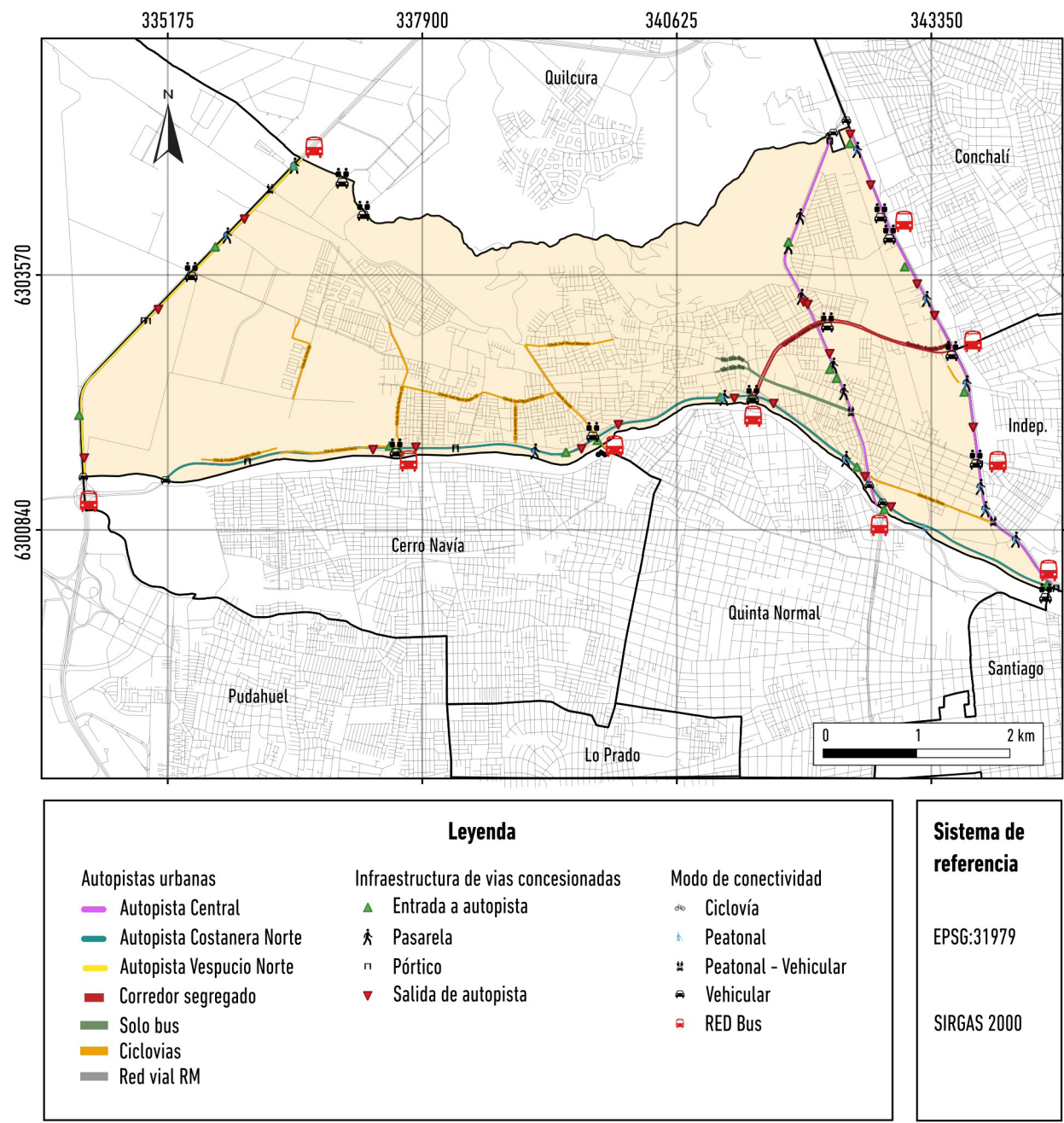


Figura 3. Infraestructura de transporte en la comuna de Renca.

calles presentes en la comuna. Además, en el extremo oeste de esta se observa un uso más de carácter industrial, que coexiste con terrenos eriazos y residenciales. En sus áreas centrales hay zonas residenciales, comerciales o mixtas, donde a su vez se localiza el tejido más denso de la red (Figura 4) y, por tanto, podría esperarse mayor flujo de personas o centralidad de estos.

En lo que refiere al sistema privado de uso público, se podría sistematizar como taxis, taxis colectivos, Uber y

otras plataformas similares, entre otros, con seis líneas de taxi colectivo que operan en Renca. Respecto al transporte privado no remunerado, de automóviles principalmente, ha experimentado un incremento en su uso. La comuna, para el año 2002, contaba con 14.000 autos, cifra que se encontraba por debajo del promedio de las comunas de la Región Metropolitana (21.5000); para el año 2012, la comuna aumenta su motorización a 17.300 vehículos, cuando el promedio se elevaba a 37.600, y finalmente,

para el 2017, asciende a 30.500 vehículos, mientras que para el resto de las comunas de la ciudad alcanza en promedio 46.400 unidades vehiculares.

Así, en cada periodo, la comuna se encuentra por debajo de los promedios de las restantes del Gran Santiago en cuanto a ingreso y motorización (Figura 5), más allá de que relativamente haya acelerado su ritmo de

crecimiento del parque vehicular. Este proceso no es ajeno a las desigualdades socioeconómicas y es posible apreciarlo en la Figura 5, donde se evidencia que las comunas del cono de altos ingresos (Vitacura, Las Condes, Lo Barnechea, La Reina o Providencia), lideran la presencia de vehículos y renta, por sobre otras de la Región Metropolitana.

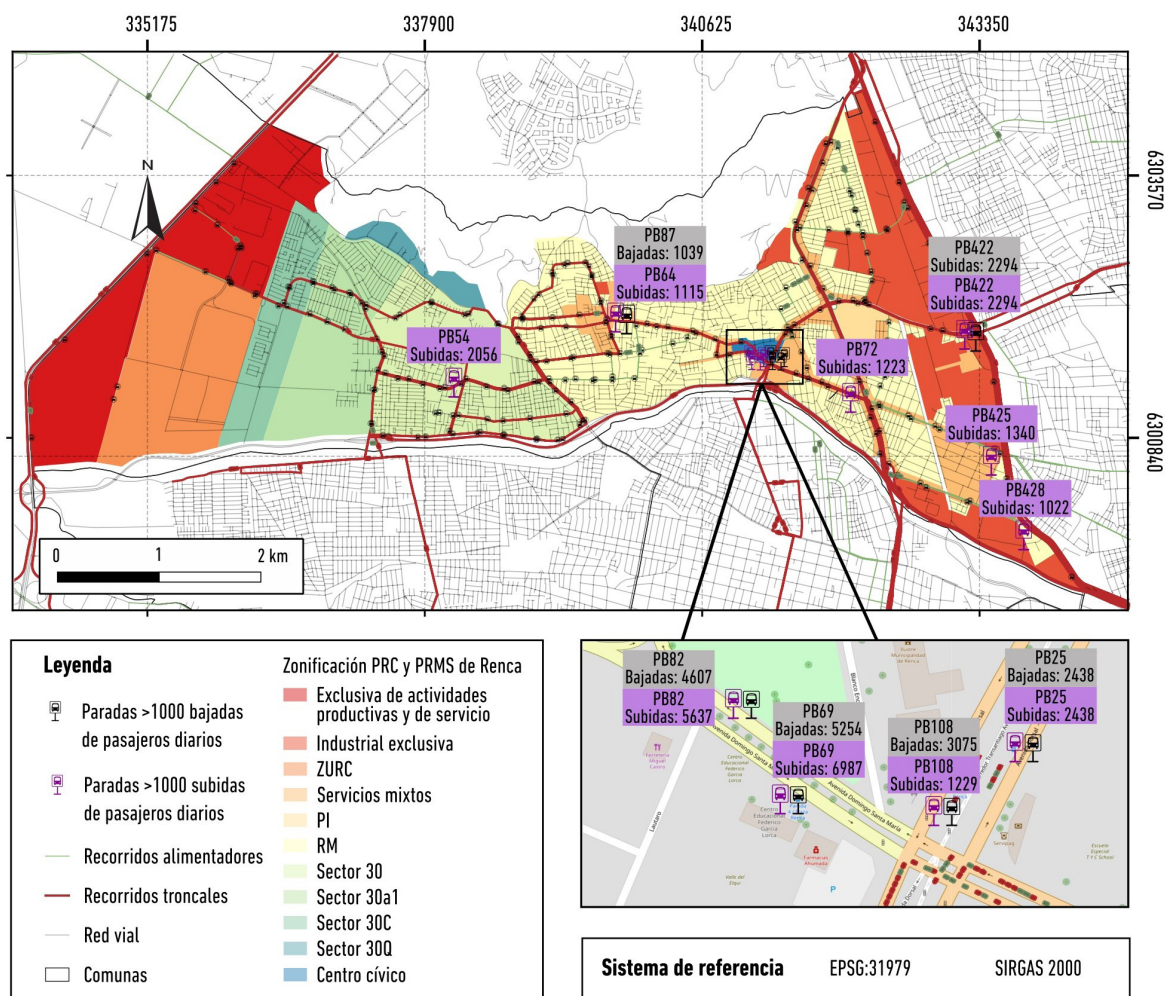


Figura 4. Conectividad y flujo del sistema de transporte público en Renca.

Etapas del estudio

La investigación utilizó un marco metodológico mixto. En primer término, se analizaron los patrones de movilidad cotidiana a partir de los resultados de las Encuestas Origen Destino (EOD) de los años 2001 y 2012 elaboradas por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. En segundo lugar, y para disponer de información actual, se aplicó una Encuesta Origen Destino de Intercepción (EODI), llevada a cabo por los autores en distintos distritos de la comuna durante el año 2021. Se debe considerar

que, al contrario de las dos primeras encuestas realizadas por el Estado, la realizada en el año 2021 no integra un muestreo en los hogares ni aplica para fines de semanas, además que no contó con apoyo policial para parar cierta cantidad de vehículos. Por lo anterior, algunas respuestas vinculadas al uso de vehículos pueden estar subrepresentadas. Dada la naturaleza de la investigación acá planteada y los recursos disponibles, era inviable realizar un estimado de 20.000 encuestas a hogares ni acudir a la detención de automovilistas.

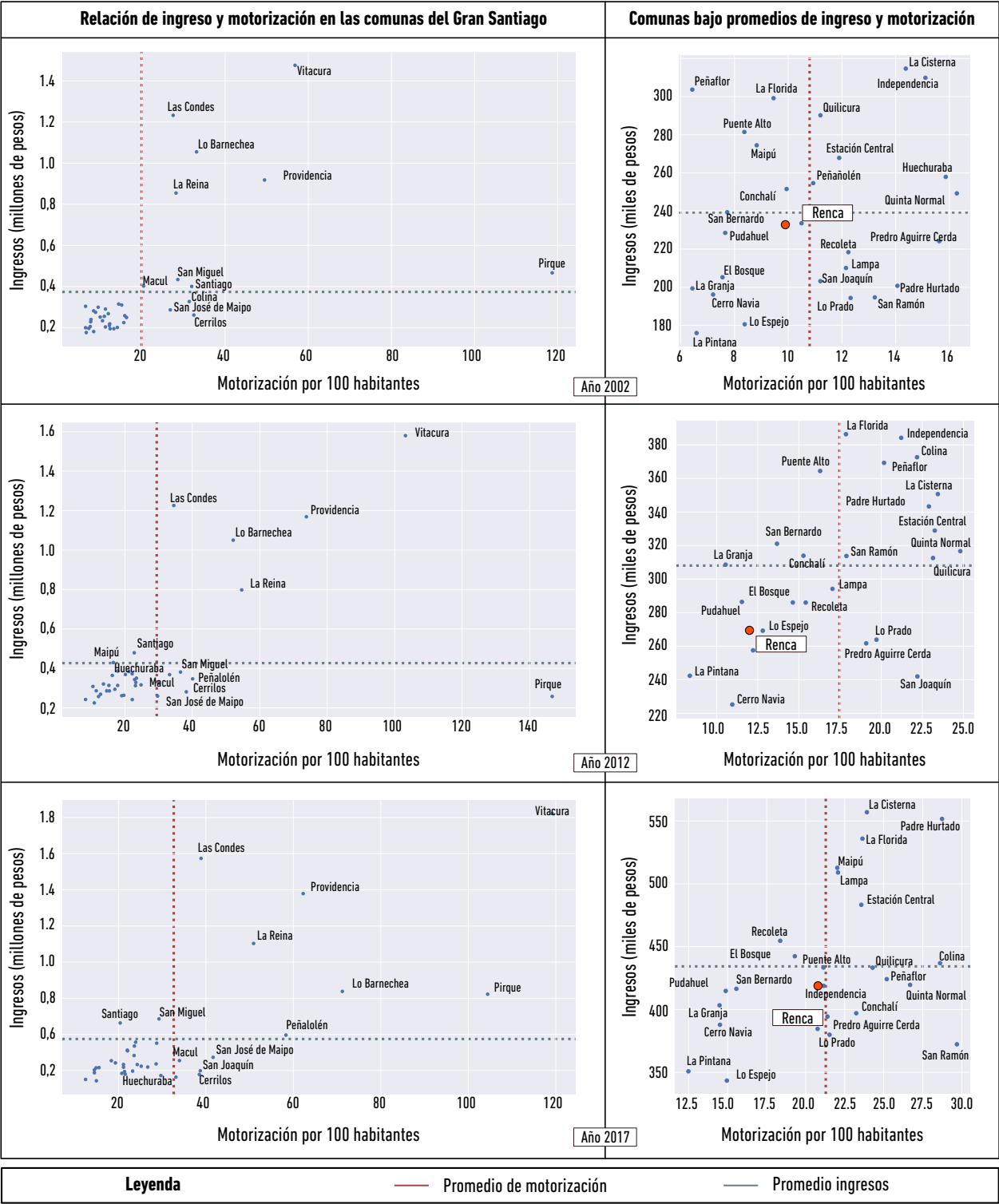


Figura 5. Evolución de motorización e ingresos en el Gran Santiago, periodo 2002-2017 en el contexto de Renca.
Fuente: elaborado a partir de las encuestas de caracterización socioeconómica nacional publicadas por el Ministerio de Desarrollo Social en 2003, 2011 y 2017.

Para elaborar el cuestionario y establecer una relación entre las diferentes encuestas, se seleccionó un set de variables que pudieran estar presentes en los tres años y que básicamente corresponden a dos ámbitos: atinentes a la movilidad y al perfil del sujeto que se desplaza. En lo que refiere a movilidad, se tienen las categorías: comuna de destino, modo de transporte, actividad de destino, tiempo de viaje, propósito y uso de autopistas urbana. En lo que refería al perfil del encuestado, correspondía a educación, ingresos y ocupación. Por tanto, el cuestionario a aplicar se sostuvo en la metodología de la EODI, cuyas principales características recaen en la brevedad del cuestionario y la intercepción de los desplazamientos de las personas.

Así, el cuestionario contó con catorce preguntas (ver Anexo 1). Respecto a la población para generar una muestra, se estableció considerar a todas las personas mayores de 20 años que habitan en la comuna y realizan viajes extra comunales. Si bien el objetivo corresponde solamente a la población que se desplaza, no se podía contar con un dato actualizado a priori de tal cantidad. Por tanto, se considera la totalidad ya indicada, la cual contribuye a no sesgar el tamaño de la muestra. Respecto a esta, se calculó por el método de racimos o conglomerados, lo cual permite acotar el volumen de encuestas a realizar, pero guarda la proporcionalidad de habitantes en cada uno de los territorios. En consecuencia, en un primer momento se extrajo la cantidad de población por distrito censal de la comuna del Censo 2017 mediante el software Redatam Red7. Una vez con la información disponible, fue posible estimar la muestra, que se calculó según la siguiente ecuación:

$$n = \frac{Z^2 * p * (1-p)}{e^2} (1)$$

Donde:

n = tamaño de la muestra.

Z = nivel de confianza.

e = margen de error deseado.

p = proporción que se quiere medir.

Luego de aplicar la ecuación 1, resulta un total de 384 encuestas a realizar en relación con el total de población de la comuna mayor a 20 años. Posteriormente, se procedió a aplicar una segunda ecuación, para obtener un factor y así estimar la cantidad de encuestas por distrito:

$$n' = n / PobT (2)$$

Donde:

n' = factor poblacional.

n = tamaño de la muestra.

PobT = población total comunal.

Al obtener el factor (ecuación 2), se aplica la ecuación 3 para obtener el número de encuestas a realizar por distrito:

$$n'' = PobD_i * n' (3)$$

n'' = tamaño muestral distrital.

PobD_i = población distrital.

n' = factor poblacional.

El número de encuestas por distrito corresponde a lo expresado en la Tabla 3.

Tabla 3. Tamaño muestral de la EODI para cada distrito

Nombre del distrito	Población	Muestra
El Perejil	43.215	113
Lo Ruiz	17.813	47
José Miguel Infante	15.802	41
Chungará	14.160	37
Cerro Colorado	13.673	36
Renca	10.704	28
Clotario Blest	10.406	27
José Miguel Carrera	7.681	20
Planta Eléctrica	7.581	20
Santa María	5.952	16
Sin informar*	164	0
Total	147.151	384

* Distritos rezagados que no contaban con información espacial definida.

Para aplicar la encuesta, se consideró la particularidad de su interceptación, y concentró sus esfuerzos en los mismos puntos utilizados en el estudio *Mediciones de aforos de tráfico y perfiles de carga en servicios troncales en el Gran Santiago* realizado por la Secretaría Técnica de Transporte (SECTRA) en el año 2013, realizando el levantamiento de las encuestas durante los meses de abril y mayo del año 2021.

Con la encuesta ya efectuada, se realizó un análisis y comparación de las diferentes bases de datos con la finalidad de obtener el perfil de los encuestados, para lo cual se presentaron las frecuencias mediante tablas

acordes con los registros obtenidos. Finalmente, se realiza hizo un análisis de redes egocéntricas, el cual consiste en efectuar una recopilación de los encuestados de la comuna de Renca (*ego*) sobre las interacciones con los otros miembros de la red (*alters*), en este caso, las demás comunas de destino de los viajes declarados. Todo ello se presenta y resume mediante una cartografía de flujos que expresa la sumatoria de los desplazamientos hacia las diferentes comunas.

Resultados

Perfil de las personas encuestadas y tiempos de los desplazamientos cotidianos

Respecto al perfil de las personas encuestadas, para el año 2001 el porcentaje de la población con estudios escolares o de enseñanza media correspondía al 46 %, mientras que el 7 % no presentaba ningún tipo de educación y los encuestados con estudios universitarios finalizados o no concluidos correspondía al 3 %. Para el año 2012, la situación no presentaba mayor variación en términos porcentuales, pero sí para el año 2021, donde el 16 % de los habitantes reportaron estudios técnico-profesionales y 11 %, universitarios.

En lo que refiere a la ocupación, la encuesta del año 2001 indica una alta desagregación en diferentes categorías, lo que no permite sintetizar este ítem de forma comparable. Por tanto, fue necesario remitirse al año 2012, donde se observa que el 78 % de la población trabajaba de empleada u obrera en el sector privado. Los trabajadores por cuenta propia eran la segunda masa laboral, con 15 %, mientras que el servicio doméstico ocupaba la tercera posición, con 4 % de los encuestados. Para el año 2021, el 53 % de la población dijo trabajar de empleado u obrero del sector privado, como principal actividad, seguida por los trabajadores por cuenta propia, con 15 %. Las personas sin remuneración eran un grupo importante, compuesto principalmente por mujeres, que alcanzó el 13 %; finalmente, 7 % se declaró jubilado.

En cuanto a los ingresos, para este apartado no se realizó ajuste alguno en relación con la inflación. Sin embargo, es pertinente hacer una breve reseña de los valores de sueldo promedio y mediano, junto con el sueldo mínimo de los años en cuestión, tanto de la comuna de Renca como de las otras comunas urbanas de Santiago (Tabla 4), considerando que durante el primer semestre del año 2023 un dólar equivalía a \$800 pesos chilenos aproximadamente.

Tabla 4. Salario mínimo y medio en pesos chilenos*

Año	Salario mínimo promedio			Salario medio	
	País	Gran Santiago	Renca	Gran Santiago	Renca
2001	\$105.500	\$448.000	\$204.000	\$250.000	\$141.000
2012	\$193.000	\$626.000	\$308.000	\$393.000	\$253.000
2021	\$337.000	\$865.000	\$449.000	\$500.000	\$380.000

Fuente: datos del Ministerio de Desarrollo Social de 2001, 2012, 2021.
* Un dólar estadounidense equivale a \$801 pesos chilenos (SII 2023).

De lo anterior se puede inferir que, en términos de ingresos, el perfil de los encuestados se ha mantenido bastante estable. En lo que refiere al propósito de viaje, tal como se aprecia en la Tabla 5, en el año 2001 los principales propósitos declarados fueron: ir de compras: 24 %, trabajo: 21 %, ver a alguien: 12 %, estudio: 11 %, buscar o dejar a alguien: 8 %, recreación: 8 % y otro: 6 %. En el año 2012 (Tabla 5) el primer propósito del viaje fue por trabajo: 39 %, compras: 16 %, estudio: 9 %, trámites: 8 %, visitar a alguien: 6 % y recreación y estudio: 5 %.

El año 2021 (Tabla 5) muestra que el 47 % de los viajes se realizaron por trabajo, seguidos por el estudio: 25 %, buscar o dejar a alguien: 8 %, salud: 6 %, compras y trámites: 4 %, recreación y visitar a alguien: 1 %, dato, este último, posiblemente sesgado por el efecto pandemia, puesto que la interacción entre personas decayó considerablemente en los momentos más difíciles de esta.

Tabla 5. Propósitos del viaje más relevantes según año

Año	Propósito	Porcentaje
2001	Compras	24
	Trabajo	21
	Visitar a alguien	12
2012	Trabajo	39
	Compras	16
	Estudio	9
2021	Trabajo	47
	Estudio	25
	Buscar o dejar a alguien	8

Así, y como se puede observar, para el periodo 2001-2012 los principales propósitos de viaje tuvieron que ver con el trabajo e ir de compras (Tabla 5), siendo principalmente llamativa esta última categoría, ya que los bajos ingresos en la comuna llevarían a realizar las compras “día a día”, en vez de abastecerse por periodos más extensos. Para el periodo 2012-2021, el patrón se enfocó en el trabajo y el estudio, particularmente de manera intercomunal.

En lo que se refiere al medio de transporte (Tabla 6), en el año 2001 la caminata constituía el principal modo de transporte, con el 49 % de los viajes, seguido por el bus-taxibus: 27 %, el automóvil: 16 % y la bicicleta: 4 %. Para el 2012 (Tabla 6), cambió radicalmente y el sistema de buses de transporte público (actual RED) representó 52 % de los medios de transporte utilizados, seguido de la caminata: 25 %, el automóvil: 10 % y otros: 4 %. En el año 2021, el panorama tuvo como principal modo de transporte el sistema RED 64 %, la caminata: 21 %, el taxi colectivo: 8 %, el automóvil: 3 % y la bicicleta con un 2 %. Se debe recordar que no fue posible encuestar o aislar a los usuarios del automóvil.

Tabla 6. Medios más relevantes según año

Año	Medio	Porcentaje
2001	Caminata	49
	Bus-taxibus	27
	Automóvil	16
2012	Bus-taxibus (red ex Transantiago)	52
	Caminata	25
	automóvil	10
2021	Bus-taxibus (sistema red)	64
	Caminata	21
	Taxi colectivo	8

En cuanto a los tiempos de viaje, para el año 2001 los viajes realizados por la población en la comuna presentan como promedio 39 minutos, siendo el 77 % de los viajes realizados en un tiempo menor o igual a 30 minutos, mientras que los viajes que se realizan entre 31 y 60 minutos corresponden al 23 % restante. Para el año 2012, el tiempo promedio del viaje era de 47 minutos, con un 52 % de los viajes con tiempos de viaje menores o iguales a 30 minutos, seguidos por los viajes que se realizan entre 31 minutos y 60 minutos: 25 %, y entre 60 y 90 minutos: 13 %. Ya en el año 2021, el tiempo medio de los viajes era de 30 minutos, desagregado en viajes menores o iguales a 30 minutos: 62 %, y entre 31 minutos y 1 hora: 33 %, mientras que los viajes que demoran entre 60 y 90 minutos corresponden al 5 %.

Es llamativo que todos los viajes registrados por la EOD 2001 presentan una duración de 60 minutos o menos, y para 2012 estos tiempos de viaje representaban el 77 % del total, es decir, en diez años hubo un aumento del 23 % de los viajes que se realizan en un tiempo mayor a una hora, obteniendo mayor importancia los viajes que se realizan entre 60 y 90 minutos. Para 2021, la tendencia vuelve a presentarse en los viajes menores a una hora, componiendo el

94 % del total de viajes, mientras que los viajes realizados entre 60 y 90 minutos solo corresponden al 5 %. Es posible que el efecto pandemia haya estado presente y que nuevamente se deba mirar con atención los resultados, dado que recién a partir de marzo del año 2022 se retomaron los niveles de movilidad previos a la pandemia.

Destino de los flujos y estructuras espaciales resultantes

En lo que refiere a la actividad de destino de los viajes en el año 2012, 47 % corresponde a servicios, 23 % a las industrias, 14 % al comercio; 6 % al hogar y 4 % a salud. En el año 2021, un 47 % se desplazaba hacia el trabajo y 30 % al sector educación, indicadores que modifican la tendencia del periodo anterior. Respecto a las comunas de destino, tal como se señaló, se llevó a cabo un análisis de redes simple, el cual expresa que para el año 2001 (Figura 6) la principal área de atracción es la comuna central de Santiago, con un 21,6 % de los viajes totales, seguida por la comuna de Independencia: 9,5 %, Recoleta: 7,4 %, Cerro Navia: 5,7 %, Providencia: 5,3 %, Quinta Normal: 4,7 %, Estación Central: 4,5 %, Quilicura: 4,2 % y Conchalí y Maipú: 4,1 %.

Si se analiza por sectores de la ciudad en cuanto a las zonas de atracción (Figura 6), el principal sector que recibe viajes de esta comuna es el norte, con el 25,8 % de los viajes; luego se presenta el sector occidente, con el 22 %; el sector céntrico, conformado por la comuna de Santiago Centro, con el 21,6 %; el sector Oriente (de mayores ingresos), que solo capta el 13 % de los viajes desde la comuna de Renca; y, por su lado, el sur capta 9,6 % de los viajes y el suroriente acoge el 5,5 %, mientras que las comunas externas cubren el 2,8 %.

Para el año 2012, nuevamente la comuna con mayor atracción de desplazamientos corresponde a Santiago, con el 28 %, y también destacan Las Condes, en su calidad de comuna del sector oriente, con 9,2 %, y Providencia, que también reporta 9,2 %. Además, hubo 6 % de viajes dirigidos a Independencia, 5,8 % en dirección a Quinta Normal, 5,3 % a Quilicura, 4,5 % hacia Estación Central y 4,3 % a la comuna del sector norte de Recoleta.

En función de los sectores de la capital y su atracción de viajes provenientes de Renca, se observa lo siguiente: el sector que abarca mayoritariamente los viajes realizados desde la comuna de estudio corresponde al centro (Santiago), con el 28 % de los viajes, patrón que difiere del presentado el año anterior; y le sigue el sector oriente, con 25,6 %, lo cual también marca un cambio. En este año el sector norte solo ocupa el tercer lugar, con 18,8 %

de los viajes, mientras que el sector occidente alcanza el 18,5 % de los viajes realizados. Por otra parte, los sectores sur, suroriente y externos de la ciudad totalizan el 8,8 % de los viajes (Figura 8).

En el año 2021, se observa que la primera comuna en atracción de viajes resulta nuevamente ser Santiago, con un 20,9 %; sin embargo, este año casi la iguala la comuna de Providencia, con el 18,3 % de los desplazamientos; las comunas que siguen corresponden a Independencia: 9,1 %; Quilicura, en la zona norte: 6,5 %; Estación Central: 6,1 %; Pudahuel, del sector occidente: 6,1 %; Conchalí: 5,2 %; Quinta Normal: 4,8 %; Recoleta: 4,8 %; Las Condes: 4,3 %; y Ñuñoa: 4,3 %.

En relación con los sectores de la ciudad y los desplazamientos, para el año 2021 el sector con mayor atracción de viajes fue el norte, con el 29,1 % de los desplazamientos, seguido del sector oriente, con el 26,9 %. Nuevamente hay un giro, donde se destaca la atracción del sector norte y oriente por sobre el centro.

Por lo anterior, a escala comunal, la comuna de Santiago históricamente ha sido de las atractivas y era

de esperar, al concentrar el aparato estatal del país y servicios de distinta índole. Sin embargo, con la consolidación de otros subcentros localizados en el sector oriente o incluso otros polos producto de la emergencia de centros comerciales, nuevas urbanizaciones y las posibilidades de conectividad que ha propiciado la expansión del metro y el acceso al automóvil, sin duda han redibujado la geografía de los flujos del territorio.

En tal sentido, podría deducirse que los patrones en las interacciones fruto de las movilidades, en términos de la distancia geográfica, no han sido del todo heterogéneos. Si bien es posible hacer referencia a la ley planteada por Tobler (1970), según la cual dos elementos próximos tienen mayor probabilidad de presentar más interacciones que otros lejanos, en el caso particular de las movilidades por motivos de trabajo o educación, tal postulado es relativo, pues los valores agregados del sector norte de la ciudad (comunas de Independencia, Recoleta, Conchalí, Huechuraba, Quilicura y Renca) concentraron el 25,9 % de los flujos para el 2021.

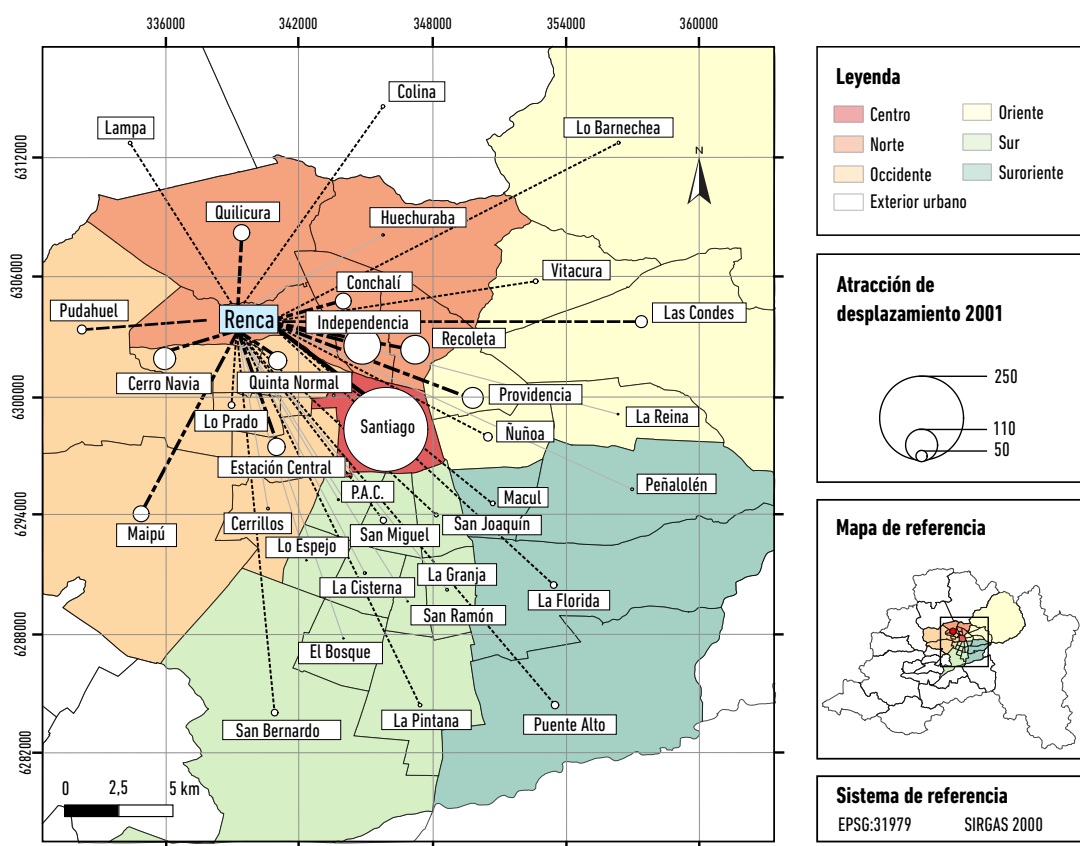


Figura 6. Comunas de destino de viajes, año 2001.

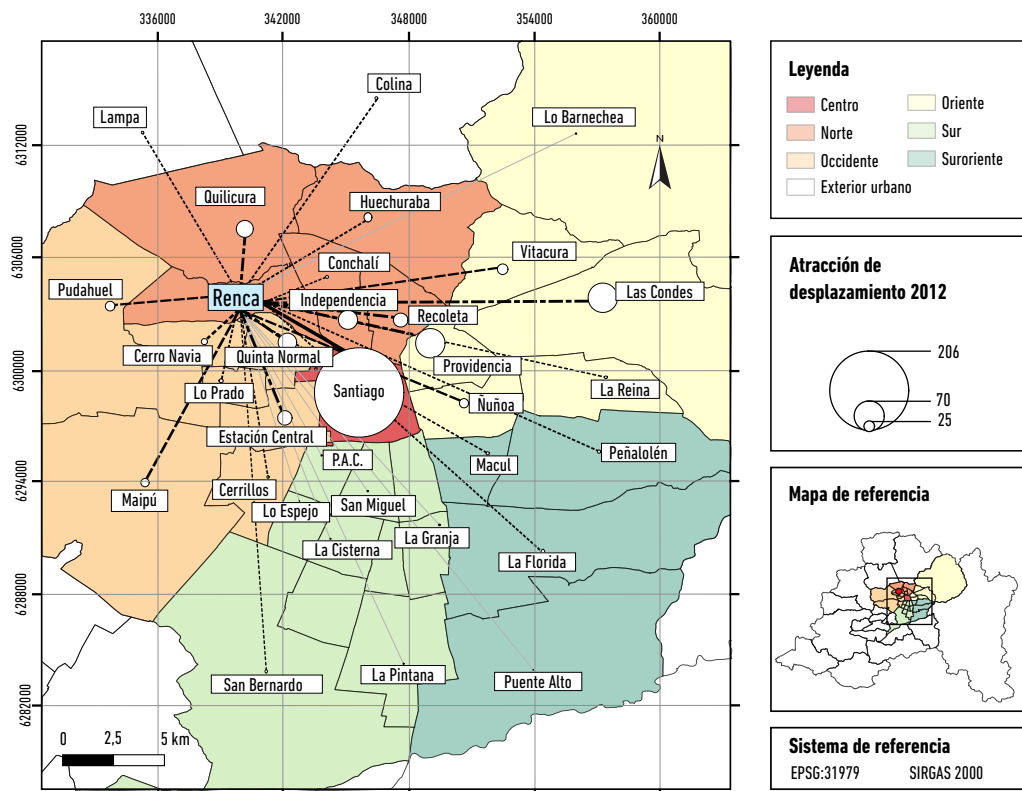


Figura 7. Comunas de destino de viajes, 2012.

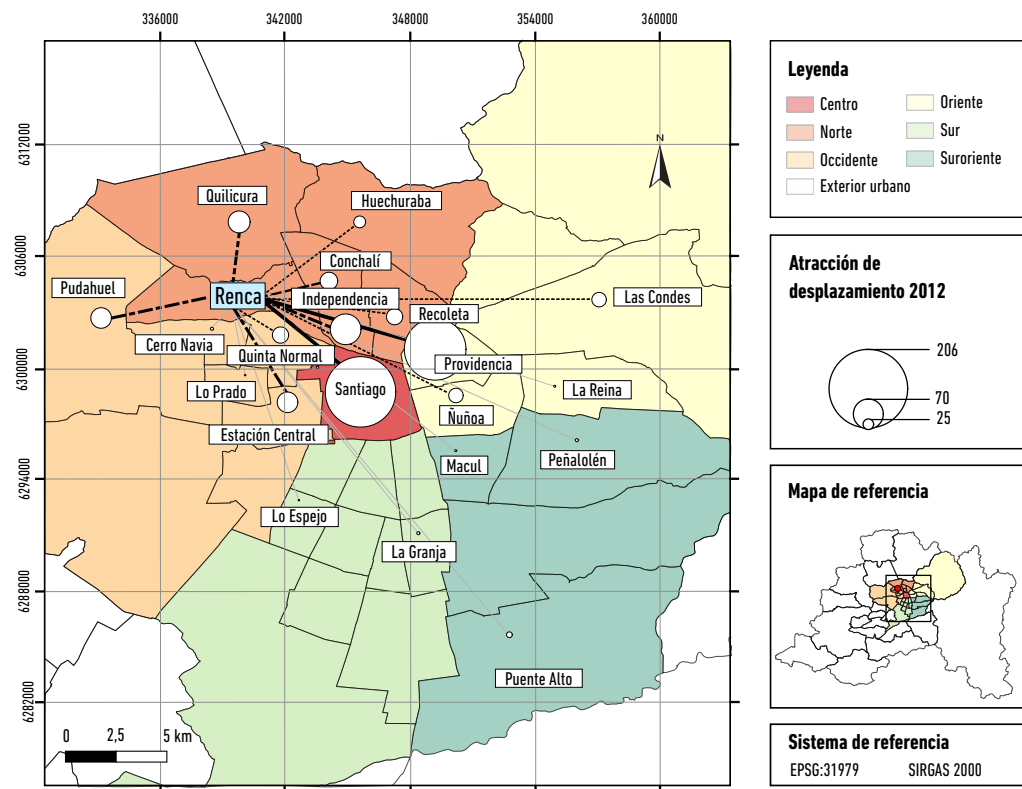


Figura 8. Comunas de destino de viajes, 2021.

Discusión

La pandemia del COVID-19 afectó la estructura de los viajes cotidianos en todas las ciudades del mundo, y Santiago de Chile no fue la excepción. Diversos estudios caracterizan los cambios en los patrones de movilidad cotidiana haciendo uso de datos provistos por las compañías de telecomunicaciones (Basso et ál. 2021; Bravo y Ferres 2021) o bien a partir de las transacciones efectuadas dentro de los servicios de transporte público (DTPM 2022), metodologías que complementan la información provista por una encuesta origen-destino. Sin embargo, y a pesar de las diferencias metodológicas, los patrones de movilidad exhibidos son similares a los expuestos por este trabajo para el caso de Renca, en el año 2021.

El rol predominante de la caminata —que ya antes de la pandemia tenía una participación importante en la movilidad, sobre todo en ámbitos intrabarrales, como lo evidencian otros estudios (Figueroa y Forray 2015; Herrmann-Lunecke, Mora y Sagaris 2020), particularmente en mujeres (Zúñiga-Olave y Herrmann-Lunecke 2022)—, para la comuna de Renca se mantuvo en todos los periodos estudiados y todas las metodologías de relevamiento de información sobre movilidad cotidiana.

Acá es posible apreciar interpretaciones divergentes acerca de los modos de desplazamiento motorizados y en su relación con variables como el ingreso de los encuestados. A nivel metropolitano, con los datos de la última EOD del año 2012, es posible constatar la relación entre un uso más intensivo del automóvil y la mayor cantidad de ingresos por hogar, respecto de lo cual Renca hace parte de la tendencia. Las divergencias surgen al contrastar estos resultados con otros estudios, como los de Contreras, Navarrete y Arias (2016), quienes muestran, a partir de la EOD 2001 y 2012, un notorio decrecimiento en el uso del transporte público, al menos en los viajes al trabajo, en toda la ciudad.

Los resultados de este trabajo destacan que el transporte público durante el año 2021 incrementó su participación en la proporción de viajes, independientemente del nivel de ingresos, que en promedio es bajo. Esto permite deducir que en la comuna esta proporción alta se debe a usuarios cautivos del transporte público, más allá de la exposición al contagio por COVID-19, lo cual también estaría explicado por características socioeconómicas de los y las habitantes, como lo expresa el estudio de Carranza et ál. (2022).

Respecto a los tiempos de desplazamiento, en la comuna de Renca se mantuvieron altos, en coherencia con

otras investigaciones, en las cuales se reporta que los hogares que pueden acceder a su trabajo en transporte público en menos de 50 minutos son casi exclusivamente los localizados en el cono centro oriente de Santiago (Contreras, Navarrete y Arias 2016).

En términos metodológicos, no fue posible discriminar la evolución de los desplazamientos vehiculares para el año 2021, lo cual, a pesar de restarle una arista al análisis, no opaca el resto de los patrones, que han sido apreciables. Además, encuestar en los mismos hogares pudo haber dado mayor profundidad a los resultados sobre prácticas de movilidad durante la pandemia, pues el teletrabajo imperaba al momento de levantar las encuestas y algunas personas y sus prácticas no quedaron visibilizadas.

Conclusiones

La caracterización de patrones de movilidad cotidiana a través del uso de encuestas origen-destino puede ser un valioso apoyo al estudio de la distribución de oportunidades en el territorio. La variación temporal de esta estructura también permite interpretar los cambios y continuidades en el desarrollo urbano de una parte o la totalidad de la ciudad, particularmente si se contrasta la información con datos obtenidos del *big data*, donde el perfil del habitante que se desplaza es más difícil de obtener.

Particularmente, para la comuna de Renca, respecto de las políticas de transporte móvil y, en sentido más amplio, de las referidas a la motorización privada, la llegada de una nueva autoridad comunal desde el 2016 implicó algunos cambios en tal materia, pese a las escasas competencias que presentan los gobiernos locales en materia de movilidad. Esto se reflejó, por ejemplo, en la Estrategia Comunal de Movilidad de Renca (Municipalidad de Renca 2021) que impulsa el municipio.

En cuanto al transporte público en la comuna, los recorridos de la Red Metropolitana de Movilidad están principalmente diseñados para trasladarse desde Renca hacia otras áreas externas de la comuna, de lo que resulta la necesidad de revisar y avanzar en la conectividad interna y en la dotación de una red de servicios, comercio e instituciones pública que posibiliten movilidades más sustentables. Tal deficiencia ha tenido respuesta por parte del sector privado, donde existen múltiples recorridos de taxis colectivos que cumplen la función de entregar un servicio más rápido y personalizado, para quienes deciden no viajar en transporte público corriente, a causa de la baja confianza que existe en la frecuencia, comodidad y conectividad del sistema de buses.

El automóvil, durante todo el periodo estudiado, si bien muestra que la comuna de Renca está por debajo de los niveles de motorización del Gran Santiago, lo cual estaría vinculado al nivel ingresos, presenta incrementos considerables en la tasa de motorización que interpelan la capacidad de respuesta de la infraestructura de la red vial, tanto interna como externa, en los tiempos actuales y futuros, con los costos asociados, al considerar la alta cantidad de autopistas urbanas que están incorporadas en la trama urbana de la comuna.

En relación con los cambios experimentados en el perfil de la población encuestada en términos de movilidad, existe una transformación de este perfil en cuanto al ingreso; sin embargo, no logra ser concluyente, en el sentido de si se trata más bien de un fenómeno particular o va en línea con lo experimentado por otras comunas del país, lo cual podría ser profundizado en otros estudios.

En lo que refiere a los patrones de movilidad, si bien han experimentado variaciones, al considerar los sectores o comunas particulares, la heterogeneidad se matiza. En tal sentido, se mantiene la tendencia ligada a la fuerte atracción del centro de la capital y en comunas de altos ingresos, donde la oferta de comercio, empleo y servicios es sumamente alta. Esto es igualmente visible, pese a que las restricciones sanitarias de la pandemia del COVID-19 no parecen haber modificado los patrones de movilidad metropolitanos, al menos en esta área.

Finalmente, sería relevante que otros estudios profundicen en el rol de la emergencia de otras subzonas, como centros comerciales o parques industriales (Huechuraba, por ejemplo), en las movilidades, particularmente en el contexto de comunas poco equipadas, como Renca.

Referencias

- Allende, Isabel, Jorge Burgos, Ramón Farías, Patricia Hales, Carlos Montes, Carlos Olivares y Alejandro Sule. 2007. *Propuestas conclusiones. Comisión Investigadora Transantiago*. Parlamento de Chile. Consultado el 20 de mayo de 2023. <https://www.conadecus.cl/content/uploads/2018/11/INFORME-FINAL-TRANSANTIAGO-1.pdf>
- Basso, Leonardo, Sebastián Cancino, Julio Covarrubia, Marcel Goic y Denis Sauré. 2021. *Movilidad, contagios, variantes y vacunas*. Santiago: Instituto Sistemas Complejos de Ingeniería. Consultado el día 4 de abril de 2023. <https://isci.cl/wp-content/uploads/2021/07/Reporte-ISCI-Movilidad-contagios-y-vacunas.pdf>
- Blanco, Jorge y Ricardo Apaolaza. 2018. "Socio-territorial Inequality and Differential Mobility. Three Key Issues in the Buenos Aires Metropolitan Region". *Journal of Transport Geography* no. 67: 76-84. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2017.07.008>
- Bravo, Loreto y Leonardo Ferres. 2021. "Covid-19 Mobility InDex". Universidad del Desarrollo, 24 de mayo. <https://www.udd.cl/noticias/2021/05/04/covid-19-mobility-index/>
- Bretagnolle, Anne. 2005. "Les villes dans l'espace-temps: vitesse des communications et structuration des territoires à l'échelle intra et interurbaine". En *Echelles et temporalités*. Editado por Anne Volvey, 180-187. Neuilly: Atlande.
- Carranza, Aldo, Marcel Goic, Eduardo Lara, Marcelo Olivares, Gabriel Y. Weintraib, Julio Covarrubia, Cristian Escobedo, Natalia Jara y Leonardo J. Basso. 2022. "The Social Divide of Social Distancing: Shelter-in-Place Behavior in Santiago During the COVID-19 Pandemic". *Management Science* 68 (3): 2016-2027. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2021.4240>
- CCHC (Cámara Chilena de la Construcción). 2010. *Balance de infraestructura en Chile. Análisis de la evolución sectorial y proyección 2010-2014*. Santiago: Cámara Chilena de la Construcción.
- Comisión Investigadora. 2007. Propuesta de conclusiones. Solicitada por la Cámara de Diputados de la República de Chile.
- Contreras, Rodrigo, Claudio Navarrete y Gonzalo Arias. 2016. "Encuesta Origen-Destino Santiago 2012: evolución de escenarios de accesibilidad". *Ingeniería de Transporte* 20 (1): 3-18.
- Cortés Salinas, Alejandro, Óscar Figueroa Monsalve y Daniel Moreno Alba. 2016. "Los costos del uso del automóvil y su elasticidad. El caso de Santiago de Chile". *Estudios Socio-territoriales* 20: 27-39.
- Cresswell, Tim. 2010. "Towards a Politics of Mobility". *Environment and Planning D: Society and Space* 28 (1): 17-31. <https://doi.org/10.1068/d11407>
- Daude, C., G. Fajardo, P. Brassiolo, R. Estrada, C. Goytia, P. Sanguinetti y J. Vargas. 2017. "Red 2017. Crecimiento urbano y acceso a oportunidades: un desafío para América Latina". Bogotá: CAF.
- De Mattos, Carlos. 1999. "Santiago de Chile, globalización y expansión metropolitana: lo que existía sigue existiendo". *EURE* 25 (76): 29-56. <http://doi.org/10.4067/So250-71611999007600002>
- DTPM (Directorio de Transporte Público Metropolitano). 2022. "Matrices de viaje". Consultado el día 4 de abril de 2023. <https://www.dtpm.cl/index.php/documentos/matrices-de-viaje>
- Escudero, Catalina. 2013. "Análisis de la evolución de la infraestructura de transporte urbano entre 1992-2012 y las condiciones de accesibilidad y conectividad en la comuna

- de Quilicura". Tesis de pregrado en Geografía, Universidad de Chile, Santiago.
- Estache, Antonio y Gines de Rus. 2003. *Privatización de infraestructuras de transporte: Una guía para reguladores*. Bogotá: Banco Mundial. <https://doi.org/10.1596/978-9-5868-2456-9>
- Figueroa Martínez, Cristhian, Margarita Greene y Rodrigo Mora. 2018. "Efectos de las autopistas urbanas en sus entornos inmediatos: un análisis desde la sintaxis espacial". *Revista 180*, no. 42: 14-25. [http://doi.org/10.32995/rev180.Num-42.\(2018\).art-578](http://doi.org/10.32995/rev180.Num-42.(2018).art-578)
- Figueroa Martínez, Cristhian y Rossana Forray Claps. 2015. "Movilidad femenina: los reveses de la utopía socio-espacial en las poblaciones de Santiago de Chile". *Revista de Estudios Sociales* no. 54: 52-67. <http://doi.org/10.7440/res54.2015.04>
- Figueroa, Óscar. 2004. "Infraestructura, servicios públicos y expansión urbana en Santiago". En *Santiago o en la globalización: ¿Una nueva ciudad?* Editado por Carlos De Mattos, María Elena Ducci, Alfredo Rodríguez y Gloria Yáñez, 243-272. Santiago: SUR-Libros EURE.
- Figueroa, Óscar. 2005. "Transporte urbano y globalización. Políticas y efectos en América Latina". *EURE* 31 (94): 41-53. <http://doi.org/10.4067/S0250-71612005009400003>
- Figueroa, Óscar y Arturo Orellana. 2007. "Transantiago: gobernabilidad e institucionalidad". *EURE* 33 (100): 165-171. <http://doi.org/10.4067/S0250-71612007000300010>
- Greene, Margarita y Rodrigo Mora. 2005. "Las autopistas urbanas concesionadas: una nueva forma de segregación". *ARQ*, no. 60: 56-58. <http://doi.org/10.4067/S0717-69962005006000009>
- Herce, Manuel. 2009. *Sobre la movilidad en la ciudad: propuestas para recuperar un derecho ciudadano*. Barcelona: Reverté.
- Hernández, Diego. 2012. "Activos y estructuras de oportunidades de movilidad. Una propuesta analítica para el estudio de la accesibilidad por transporte público, el bienestar y la equidad". *EURE* 38 (115): 117-135. <http://doi.org/10.4067/S0250-71612012000300006>
- Herrmann-Lunecke, Marie Geraldine, Rodrigo Mora y Lake Sagaris. 2020. "Persistence of Walking in Chile: Lessons for Urban Sustainability". *Transport Reviews* 40 (2): 135-159. <https://doi.org/10.1080/01441647.2020.1712494>
- INE (Instituto Nacional de Estadística). 2019. *Chile: ciudades, pueblos, aldeas y caseríos 2019*. Santiago: Instituto Nacional de Estadísticas. Consultado el día 4 de abril de 2023. https://geoarchivos.ine.cl/File/pub/Cd_Pb_Al_Cs_2019.pdf
- Janoschka, Michael. 2002. "El nuevo modelo de ciudad Latinoamericana: fragmentación y privatización". *EURE* 27 (85): 11-20. <http://doi.org/10.4067/S0250-71612002008500002>
- Lizama, Jaime. 2007. *La ciudad fragmentada. Espacio público, errancia y vida cotidiana*. Santiago: Universidad Diego Portales.
- Lucas, Karen. 2012. "Transport and Social Exclusion: Where Are We Now?". *Transport Policy* 20: 105-113. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.01.013>
- Maturana, Francisco, Fernando Peña-Cortés, Ivo Gasic y Ulises Sepúlveda. 2021a. "Trayectoria demográfica y funcional del sistema de ciudades chileno". En *Sistemas urbanos en América Latina, el Caribe y Estados Unidos: un balance en los albores del siglo XXI*. Editado por Francisco Maturana y Jhon Montoya, 61-80. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Maturana, Francisco, Mauricio Morales, Víctor Cobs-Muñoz y Johana Maldonado. 2021b. "Trends and Evolution of Automobile Ownership in the Municipalities of Chile". *Urbe*, 13. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.013.e20210074>
- Ministerio de Desarrollo Social. 2003. "Encuesta de caracterización socioeconómica nacional". Consultado el 4 de abril de 2023. <http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/encuesta-casen-2003>
- Ministerio de Desarrollo Social. 2011. "Encuesta de caracterización socioeconómica nacional". Consultado el 4 de abril de 2023. <http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/encuesta-casen-2011>
- Ministerio de Desarrollo Social. 2017. "Encuesta de caracterización socioeconómica nacional". Consultado el 4 de abril de 2023. <http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/encuesta-casen-2017>
- MINVU (Ministerio de Vivienda y Urbanismo). 2015. *Vialidad ciclo-inclusiva. Recomendaciones de diseño*. Consultado el 4 de abril de 2023. https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/150506%20MANUAL%20FINAL_red.pdf
- Morandé Lavín, Felipe y Juan Esteban Doña. 2007. "Transantiago: el remedio que está matando al paciente". *Trabajos de Investigación en Políticas Públicas*, no. 5: 1-17.
- MTT (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones). 2001. *Encuesta Origen-Destino 2001*. Consultado el día 4 de abril de 2023. http://www.subtrans.gob.cl/subtrans/doc/estadisticas-EOD2001_Informe_Difusion.pdf
- MTT (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones). 2012. *Encuesta Origen Destino 2012*. Ministerio de Transporte de Chile: Santiago de Chile. Consultado el día 4 de abril de 2023. <http://www.sectra.gob.cl/biblioteca/detalle1.asp?mfn=3253>
- Municipalidad de Renca. 2021. *Informe general. Plan de inversiones en infraestructura de movilidad y espacio público (PIIMEP)*. Santiago: Ilustre Municipalidad de Renca. Consultado el 19 de julio de 2022. <https://renca.cl/plan-de-inversiones-en-infraestructura-de-movilidad-y-espacio-publico-piimep/>
- Muñoz, Juan Carlos, Juan Ortúzar y Antonio Gschwender. 2008. "Transantiago: The Fallrise of a Radical Public Transport Intervention". En *Travel Demand Management*

- and Road User Pricing. Editado por Gerd Sammer y Wafaa Saleh, 151-172. UK: Ashgate.
- ONU (Organización de las Naciones Unidas). 2020. *World Cities Report 2020*. Kenya: UN Habitat.
- Osorio-Arjona, Joaquín y Juan García-Palomares. 2017. "Nuevas fuentes y retos para el estudio de la movilidad urbana". *Cuadernos Geográficos* 56 (3): 247-267.
- Ortúzar, Juan de Dios y Luis Willumsen. 2011. *Modelling Transport*. 4 ed. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Santos y Ganges, Luis y Juan Luis de las Rivas Sanz. 2017. "Ciudades con atributos: conectividad, accesibilidad y movilidad". *Ciudades*, no. 11: 13-32. <https://doi.org/10.24197/ciudades.11.2008.13-32>
- Scorcía, Harvey. 2018. "Retos y oportunidades para el financiamiento de la operación del transporte público en ciudad de Panamá". En *Transporte y desarrollo en América Latina*, 31-52. s.l.: Banco de Desarrollo de América Latina.
- SECTRA. 2013. *Mediciones de aforos de tráfico y perfiles de carga en servicios troncales en el Gran Santiago*. [Informe Ejecutivo]. <http://www.sectra.gob.cl/biblioteca/detalle1.asp?mfn=3090>
- SII (Servicio de Impuestos Internos). 2023. "Cotización del dólar observado". Consultado el 4 de abril de 2023. https://www.sii.cl/valores_y_fechas/dolar/dolar2023.htm
- Tobler, Waldo R. 1970. "A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region". *Economic Geography* 46: 234-240. <https://doi.org/10.2307/143141>
- Urry, Jhon. 2007. *Mobilities*. Oxford: Polity Press.
- Wikstrøm, Ragnhild Dahl y Per Gunnar Røe. 2022. "Sustainable Mobility Transitions in Suburbia - Exploring (Dis)Connections Between Transport Planning and Daily Mobility". *Urban Research & Practice*. <https://doi.org/10.1080/17535069.2022.2119430>
- Zúñiga-Olave, Catalina Paz y Marie Geraldine Herrmann-Lunecke. 2022. "Labores de cuidado y Covid-19: cambios en la movilidad cotidiana de mujeres en Santiago, Chile". *Iconos. Revista de Ciencias Sociales*, no. 73: 15-33. <https://doi.org/10.17141/iconos.73.2022.5183>

Diego Bustamante

Geógrafo por la Universidad Austral de Chile. Especialista en Análisis y Tratamiento de Datos. Se desempeñó como asistente de investigación en Fondecyt I. 11150087 y Fondecyt R. 1230159.

Alejandro Cortés

Geógrafo. Profesor en el Departamento de Geografía de la Universidad Alberto Hurtado. Su área especialización es la Geografía del Transporte y de la Movilidad y la evaluación de proyectos de inversión pública.

Francisco Maturana

Geógrafo. Profesor Asociado al Instituto de Ciencias de la Tierra de la Universidad Austral de Chile. Sus áreas de especialización corresponden a la planificación territorial y urbana, transición a la metropolización, ciudades medias, problemáticas en sistemas urbanos y métodos cuantitativos.

Anexos

Anexo 1. Cuestionario aplicado para EODI 2021.

Distrito	Fecha	Hora
1. Indique su edad		
2. ¿Cuál es su nivel de educación?		
a) Básica/primaria	b) Media científica-humanista	c) Humanidades
d) Media Técnico-Profesional	e) Normalista	e) Centro formación técnica
f) Instituto profesional	g) Universitaria	
3. ¿Cuál es su ocupación?		
a) Patrón o empleador	b) Trabajador cuenta propia.	c) Empleado u obrero sector público (Gob. Central o Municipal).
d) Empleado u obrero de empresas públicas.	e) Empleado u obrero del sector privado	f) Servicio doméstico puertas adentro.
g) Servicio doméstico puertas afuera.	h) Familiar no remunerado	i) FF. AA y del Orden.
4. ¿Cuál es su tramo de ingreso?		
a) Menos de 270.000 pesos	b) Entre 270.001 y 425.000 pesos	c) Entre 425.501 y 650.000 pesos
d) Entre 650.001 y 1.000.00 pesos	e) Más de 1.000.001 pesos	
5. ¿Cuál es el principal modo de transporte del viaje?		
a) Automóvil	b) Bip!	c) Taxi colectivo
d) Taxi	e) Bip!-Otros público	f) Bip!-Otros privado
g) Otros	h) Caminata	i) Bicicleta
6. Comuna de origen	7. Comuna de destino	8. Tiempo de viaje
Renca		
9. ¿Cuál es el propósito del viaje?		
a) Al trabajo	b) Por trabajo	c) Al estudio

d) Por estudio	e) De salud	f) Visitar a alguien
g) Volver a casa	h) Buscar o dejar a alguien	i) Comer o tomar algo
j) Buscar o dejar algo	k) De compras	l) Trámites
m) Recreación	n) Otra actividad:	

10. ¿Cuál es la actividad de destino del viaje?

a) Industria	b) Comercio	c) Salud
d) Educación	e) Servicios	f) Habitacional (servicio doméstico, enfermera a domicilio, etc.)
g) Sector público	h) Otro:	

11. En su viaje, ¿utiliza autopistas urbanas?

a) Sí	b) No
-------	-------

12. Si la respuesta es no: ¿Por qué no utiliza autopistas urbanas?

a) No posee automóvil	b) Alto costo	c) No le sirven
d) Otro:		

13. Si la respuesta es sí: ¿cuál utiliza?

a) Costanera Norte	b) Américo Vespucio Norte	c) Autopista Central
--------------------	---------------------------	----------------------

14. Si tuviera automóvil: ¿Utilizaría autopistas urbanas?

a) Sí	b) No
-------	-------

Fuente: elaborado a partir de MTT (2001; 2012).