

Santiago, 27 de enero de 2021

Título

El efecto de las cuarentenas dinámicas en la demanda de transporte público en la Región Metropolitana

Autores: Benjamin Gramsch, Angelo Guevara, Marcela Munizaga, Daniel Schwartz, Alejandro Tirachini

Instituto Sistemas Complejos de Ingeniería (ISCI)
Universidad de Chile

Para mayor información ver:

Gramsch, B., Guevara, A., Munizaga, M., Schwartz, D., and Tirachini, A. (2020) The Effect of Dynamic Lockdowns on Public Transport Demand in Times of COVID-19: Evidence from Smartcard Data. Available at SSRN: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3768561>

1. Introducción

La pandemia COVID-19 ha generado un cambio profundo en las necesidades de movilización y en la forma de viajar de las personas, tanto por el trabajo remoto adoptado en diversos rubros laborales como por medidas adoptadas a nivel central por el Gobierno de Chile, como las llamadas cuarentenas “dinámicas” en el marco del Plan Paso a Paso implementado para enfrentar la pandemia. En el caso de la movilidad, vemos que el efecto de la pandemia ha sido desigual en los distintos modos de transporte afectando principalmente a los viajes compartidos y el transporte público (Tirachini y Cats, 2020). Al inicio de las medidas preventivas en Chile (Marzo 2020), Astroza et al. (2020) realizaron una encuesta a 4.395 adultos residentes en Chile sobre su respuesta al virus respecto al uso del transporte urbano, la mayor reducción fue en el uso del metro (55%), las aplicaciones de transporte *ridesourcing* (Uber, Cabify, etc) (51%) y el bus (45%), en cambio los modos de transporte con menos reducción fueron motocicleta (28%), automóvil (34%) y caminata (39%). Por otro lado, el Automóvil Club de Chile (2020) realizó un estudio descriptivo para estimar los cambios durante el periodo de reapertura donde se estimó que un 62% de los santiaguinos dejó de utilizar buses de Transantiago, 57% el metro y 50% los taxi-colectivos, privilegiando el uso de automóviles para moverse dentro de la ciudad y solo un 32% están dispuestos a no usar el automóvil si las condiciones del transporte público mejoran.

La baja en el uso del transporte público es una constante que se ha repetido en la gran mayoría de las ciudades que se han visto afectadas por la pandemia, esto asociado a la percepción de aumento del riesgo de contagio en lugares cerrados con concentración de gente, aun cuando la investigación más reciente muestra que el uso universal de mascarillas, la ventilación en los vehículos y que los pasajeros viajen en silencio (sin conversar ni hablar por teléfono) reduce significativamente el riesgo de contagio en transporte público (Tirachini y Cats, 2020). A modo de ejemplo, la proporción del uso del transporte público en Australia cayó en un 50% respecto al

periodo anterior al virus (Beck y Hensher, 2020). En Hungría, a pesar de que no existieron medidas estrictas de confinamiento, la caída del transporte público fue en un 80% con picos de hasta 90% durante algunos periodos de la pandemia (Bucsky, 2020). Estos ejemplos también se han podido ver en otros países como Holanda (de Haas et al., 2020) y Suecia (Jenelius y Cebecauer, 2020). Además de la caída en transporte público, existe otro factor común entre estos ejemplos que es el reemplazo del bus y el metro por modos de transporte privados, principalmente el automóvil lo que en el largo plazo genera mayor tráfico, contaminación y siniestros de tránsito. En Chile, el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (MTT) anunció en julio de 2020 el plan de movilidad Paso a Paso¹ que busca reducir los riesgos de contagio. Entre estas medidas se incluyen habilitar nuevas zonas peatonales y ciclovías temporales y nuevas pistas exclusivas para el transporte público. Uno de los objetivos de estas medidas es resguardar la salud de los usuarios del transporte público, evitando conglomeraciones en los paraderos y dentro de los buses. Nuestra pregunta de investigación apunta a entender cuáles han sido los patrones de respuesta de los usuarios de transporte público a distintas medidas de contención adoptadas en Chile, en particular el caso de las cuarentenas a nivel de comuna en el Gran Santiago. Nos interesa estimar el efecto de estas cuarentenas en la demanda por transporte público, y el uso del transporte público cuando las cuarentenas se prolongan en el tiempo, además de analizar el efecto de atributos socioeconómicos en la demanda por uso de transporte público durante la pandemia.

2. Datos y modelo

Para analizar los cambios en el transporte público utilizamos la variación de la implementación de cuarentenas en las comunas del Gran Santiago entre marzo y septiembre de 2020. A través de la plataforma ADATRAP, que posee datos masivos acerca del uso del sistema de transporte público en la Región Metropolitana (Transantiago/Red), analizamos todos los viajes registrados mediante transacciones Bip, durante los días de semana no-feriados, entre las 5 y las 10 de la mañana (lo que nos permite suponer que el viaje realizado se inicia en la comuna de residencia del individuo). Incluimos los viajes realizados en marzo y septiembre del 2019 y 2020. Estimamos cambios en la demanda de transporte público que han sido producto de la cuarentena y cómo varían tales cambios semanalmente, controlando por efectos fijos temporales y por comuna. Para complementar el análisis, estimamos el efecto separando por modo de viaje.

3. Resultados

- i. Las primeras medidas preventivas (adoptadas desde la tercera semana de Marzo 2020) que incluyeron el cierre de jardines infantiles e instituciones de enseñanza básica, media y universitaria, además del cierre de centros comerciales, entre otras medidas, redujeron los viajes en transporte público en 73.2% en promedio (ver Figura 1).
- ii. Las cuarentenas redujeron en promedio 12.1% los viajes por comuna, pero este cambio no fue constante en el tiempo. Durante el periodo de cuarentenas hubo un gran *shock* inicial ya que durante la primera semana las comunas en cuarentena redujeron sus viajes en un 59.0% (Figura 2), respecto a las comunas sin cuarentena, pero este efecto se fue reduciendo hasta la sexta semana de cuarentena del 27 de abril al 3 de mayo donde ya no había una diferencia significativa entre las comunas con cuarentena y sin cuarentena.

¹ <http://mtt.gob.cl/archivos/25822>, accedido 15 de diciembre 2020

- iii. En el período de cuarentena total en la Región Metropolitana, se observa una demanda baja y constante, luego de las cuales la demanda de viajes en transporte público comenzaron a subir lentamente. El efecto de la cuarentena en la movilidad en transporte público tiende a atenuarse en el tiempo.

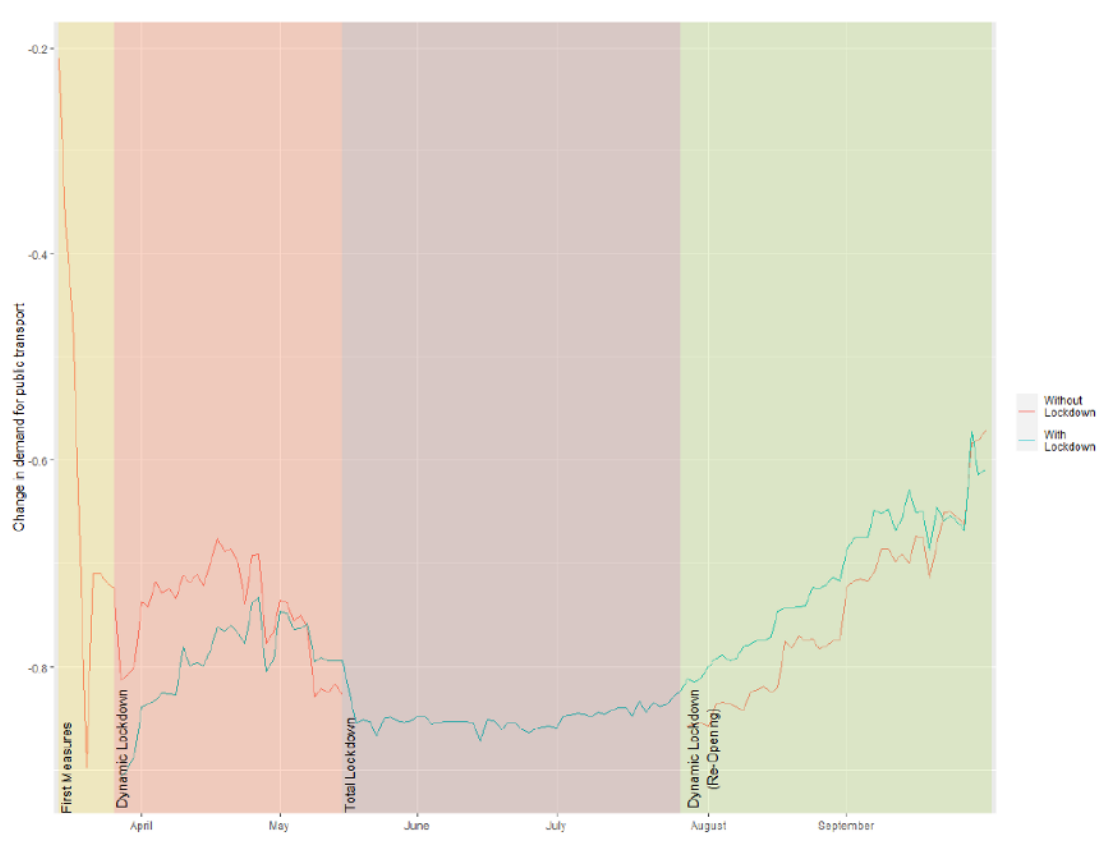


Figura 1: Número promedio de viajes en transporte público [viajes/1000habitantes-día], por comuna con y sin cuarentena.

- iv. Durante el periodo de reapertura se puede ver que las comunas con cuarentena tuvieron una reducción menor en uso del transporte público que las comunas sin cuarentena. Esto se puede explicar por las características socioeconómicas de las comunas que salieron primero de la cuarentena, caracterizadas por un mayor ingreso promedio de sus hogares, lo que se traduce en una mayor capacidad para reducir sus viajes en transporte público, ya sea trabajando desde la casa o reemplazando los viajes con otros modos de transporte (automóvil o bicicleta). Sin embargo, como lo indica la Figura 2, la variación de viajes en transporte público, entre comunas en cuarentena y comunas sin cuarentena, es menor y no distinta de cero con nuestros datos.

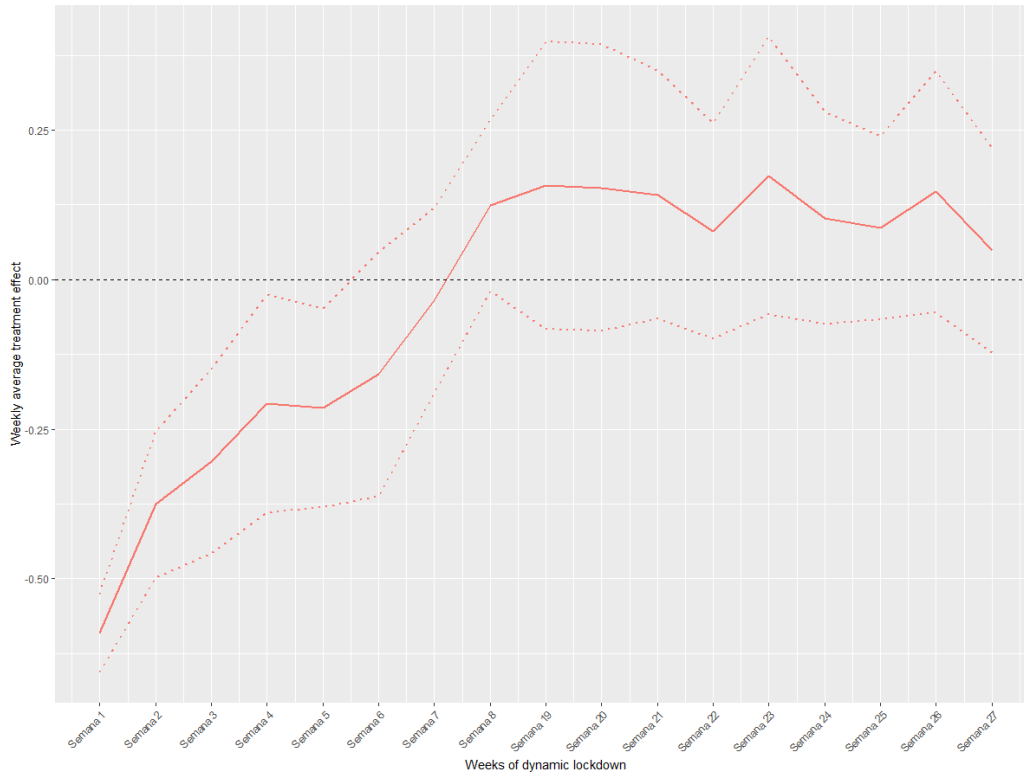


Figura 2: Diferencia de uso del transporte público entre comunas con cuarentena y sin cuarentena

- v. Para el análisis por modo de transporte utilizamos tres categorías de viajes: solo bus, solo metro y la combinación de bus-metro. Las cuarentenas afectaron de manera desigual a los distintos modos de transporte, siendo los buses los que más se vieron afectados al reducirse su demanda en un 25,2%. En cambio, los viajes en sólo metro se redujeron en un 10,6% y la combinación bus-metro en un 12,2%. Respecto a los cambios durante la cuarentena tanto los viajes en metro y bus-metro se fueron recuperando hacia el término de la cuarentena, en cambio los viajes en bus se mantuvieron estables durante todo el periodo. Después de la cuarentena, se aprecia una recuperación paulatina de la demanda en transporte público.
- vi. Finalmente, se realizó un análisis con tres variables socioeconómicas a nivel comunal: ingresos per cápita, porcentaje de población en situación de pobreza y porcentaje de adultos mayores. Los resultados muestran que comunas con un mayor ingreso per cápita redujeron más los viajes en transporte público cuando estaban en cuarentena (16% más de reducción por cada USD\$ 1.000 adicionales). Consistentemente, comunas con una mayor proporción de gente viviendo bajo el umbral de la pobreza tuvieron una menor reducción en viajes en transporte público al entrar en cuarentena. Finalmente, comunas con mayor proporción de adultos mayores redujeron más sus viajes cuando estaban en

cuarentena (por cada 1% más de la población de adulto mayor en una comuna, la reducción de viajes fue un 2% mayor).

4. Conclusiones

Las medidas implementadas para reducir la movilidad han tenido un efecto significativo en la reducción del uso del transporte público, pero este efecto varió a través del tiempo y de los modos de viaje. Nuestro estudio muestra una reducción importante con las primeras medidas preventivas implementadas por el gobierno y una reducción menor, pero también significativa, con el comienzo de las cuarentenas dinámicas, la cual redujo su efecto en la cantidad de viajes en transporte público a medida que pasó el tiempo. A finales de abril, no se observaron diferencias significativas entre las comunas con y sin cuarentena. Por otra parte, el modo de viaje más afectado fue el metro, inicialmente, en cambio el uso del bus cayó en mayor proporción por el efecto de las cuarentenas. Aunque ambos modos se han ido recuperando, el efecto de salir de cuarentena no ha sido significativo y el uso del transporte público en general, está todavía muy por debajo de sus niveles normales. Comunas con distintos niveles de ingreso per cápita, proporción de habitantes viviendo en pobreza y proporción de adultos mayores reaccionaron en forma heterogénea a las cuarentenas en la demanda por transporte público.

Referencias

- Astroza, S., Tirachini, A., Hurtubia, R., Carrasco, J. A., Guevara, A., Munizaga, M., Figueroa, M., Torres, V. (2020). Mobility Changes, Teleworking, and Remote Communication during the COVID-19 Pandemic in Chile. *Findings*. <https://doi.org/10.32866/001c.13489>
- Automóvil Club de Chile. (2020). *COVID-19 y movilidad: Las cifras que proyectan el próximo escenario*. Disponible en <https://www.automovilclub.cl/drive/web-%20Informe%20resultados%20movilidad%20y%20Covid19.pdf>
- Beck, M. J., Hensher, D. A. (2020). Insights into the impact of COVID-19 on household travel and activities in Australia – The early days under restrictions. *Transport Policy*, 96, 76–93. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.07.001>
- Bucsky, P. (2020). Modal share changes due to COVID-19: The case of Budapest. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 8, 100141. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100141>
- de Haas, M., Faber, R., Hamersma, M. (2020). How COVID-19 and the Dutch ‘intelligent lockdown’ change activities, work and travel behaviour: Evidence from longitudinal data in the Netherlands. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 6, 100150. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100150>
- Jenelius, E., Cebeacauer, M. (2020). Impacts of COVID-19 on public transport ridership in Sweden: Analysis of ticket validations, sales and passenger counts. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 8, 100242. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100242>
- Tirachini, A., Cats, O. (2020) COVID-19 and public transportation: current assessment, prospects and research needs. *Journal of Public Transportation* 22 (1), <https://doi.org/10.5038/2375-0901.22.1.1>