

Impacto de los cambios de tarifa del TAG en el tráfico de las autopistas urbanas de Santiago

Raúl Pezoa^{*,†}

Centro Interdisciplinario de Data Science, Universidad Diego Portales

Octubre 2026

Resumen ejecutivo

- En el contexto de la rebaja del TAG anunciada para Autopista Central, de 10 % fuera de punta y 25 % en horario punta y de saturación, surge la pregunta de si la tarifa más baja atraerá muchos más vehículos, aumentará los tiempos de viaje y empeorará las condiciones de circulación.
- Para evaluar esto, este estudio usa datos de tráfico entre 2015 y 2026 y analiza 1.622 cambios de tarifa por horario en Autopista Central, Costanera Norte, Vespucio Norte, Vespucio Sur y el Túnel San Cristóbal. Mide cómo respondió el tráfico y, en Autopista Central, la velocidad de circulación.
- Según los datos históricos, la rebaja reducirá lo que pagan los usuarios, pero no se esperan cambios importantes en el tráfico ni en la velocidad de circulación de la autopista.
- Como referencia, si los conductores respondieran como en el pasado, la rebaja aumentaría el tráfico del orden de 1 % fuera de punta y 3 % en horario punta y de saturación (Figura 1).
- En Autopista Central, los cambios de tarifa de los últimos años no alteraron de forma apreciable la velocidad de circulación.
- En las cinco concesiones analizadas, el tráfico respondió poco a los cambios de tarifa.
- Estas cifras son una referencia. En el período analizado no hubo una rebaja en todas las horas a la vez, como la anunciada, y los datos no permiten saber si una rebaja atraería viajes desde otras calles o desde el transporte público. Por otra parte, muchos viajes usan además autopistas sin rebaja, de modo que el precio total del viaje baja menos que la rebaja anunciada.

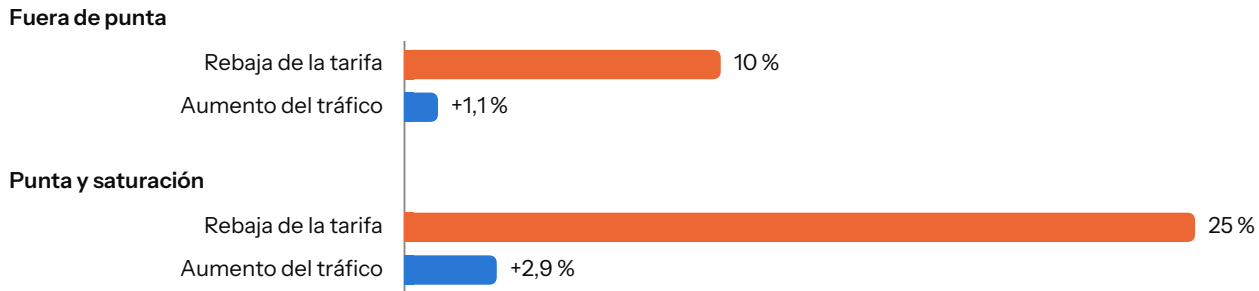


Figura 1: Rebaja anunciada en Autopista Central y aumento de referencia del tráfico, según la respuesta observada entre 2015 y 2026.

^{*}Director, Centro Interdisciplinario de Data Science, Universidad Diego Portales. [†]Asesor técnico, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

1. Introducción

Las autopistas urbanas concesionadas de Santiago cobran una tarifa por kilómetro que depende del régimen horario de cada media hora. La tarifa base fuera de punta rige la mayor parte del día, la tarifa base en punta la duplica y la tarifa de saturación la triplica. Los bloques horarios de punta y saturación se redefinen periódicamente según la velocidad medida en cada tramo. La pregunta que motiva este informe es cuánto cambia el flujo vehicular cuando cambia la tarifa.

Este informe estima la elasticidad precio de la demanda con los registros de pasadas por pórtico de las cinco concesiones con cobro por tramo, entre enero de 2015 y julio de 2026. La fuente de variación de precio es el cambio de régimen de una media hora, que ocurre en fechas de revisión contractual y multiplica la tarifa de esa media hora por 2 o por 3 mientras las demás medias horas del mismo pórtico no cambian. La Sección 2 describe los datos y la muestra, la Sección 3 el modelo, la Sección 4 los resultados por concesión, y la Sección 5 tres análisis de robustez en Autopista Central, para la que se dispone de datos de velocidad. Allí se corrige el sesgo de selección de las tarifas, se mide la sustitución hacia rutas alternativas concesionadas y se estima el efecto sobre la velocidad. La Sección 6 concluye y la última sección expone las limitaciones.

2. Datos

2.1. Fuente y unidad de análisis

Se utilizan registros de pasadas por pórtico que informan, para cada pórtico, día, media hora y categoría de vehículo, el número de pasadas y el régimen tarifario aplicado. Se trabaja con automóviles (categoría 1) en días hábiles, excluyendo feriados y días sándwich. La unidad de análisis es la celda pórtico-media hora, observada por semana. Para cada una se suman las pasadas de los días hábiles incluidos y se registran el número de días y el régimen tarifario vigente. La tarifa por pasada se construye con los cuadros tarifarios publicados por las concesionarias, el largo del tramo de cada pórtico y el IPC, y se expresa en pesos de diciembre de 2025.

La Figura 2 muestra las concesiones analizadas. Autopista Central comprende los ejes Ruta 5 y General Velásquez. Vespucio Oriente y el Acceso Vial Aeropuerto quedan fuera, porque la primera registra pares entrada-salida y no pórtricos y la segunda tiene tarifa plana sin regímenes horarios.

2.2. Muestra

La muestra comprende enero de 2015 a julio de 2026 y excluye el trimestre del estallido social (octubre a diciembre de 2019) y los años 2020 y 2021, en que la pandemia alteró tanto la demanda como los regímenes tarifarios. Se excluyen además las semanas en que una celda cambia de régimen a mitad de semana y los cambios de régimen que duran menos de un semestre, que corresponden en su mayoría a cambios de codificación en los registros y no a cambios de tarifa. La Tabla 1 resume la muestra por concesión.

Tabla 1: Muestra por concesión.

Concesión	Pórtricos	Celdas-semana	Cambios	% punta	% saturación
Autopista Central	38	713.961	744	9,5	1,6
Costanera Norte	36	624.196	456	21,3	9,4
Vespucio Norte	17	392.948	327	9,7	2,4
Vespucio Sur	15	346.537	46	5,0	4,0
Túnel San Cristóbal	2	46.054	49	20,9	11,3
Total	108	2.123.696	1.622	12,5	4,6

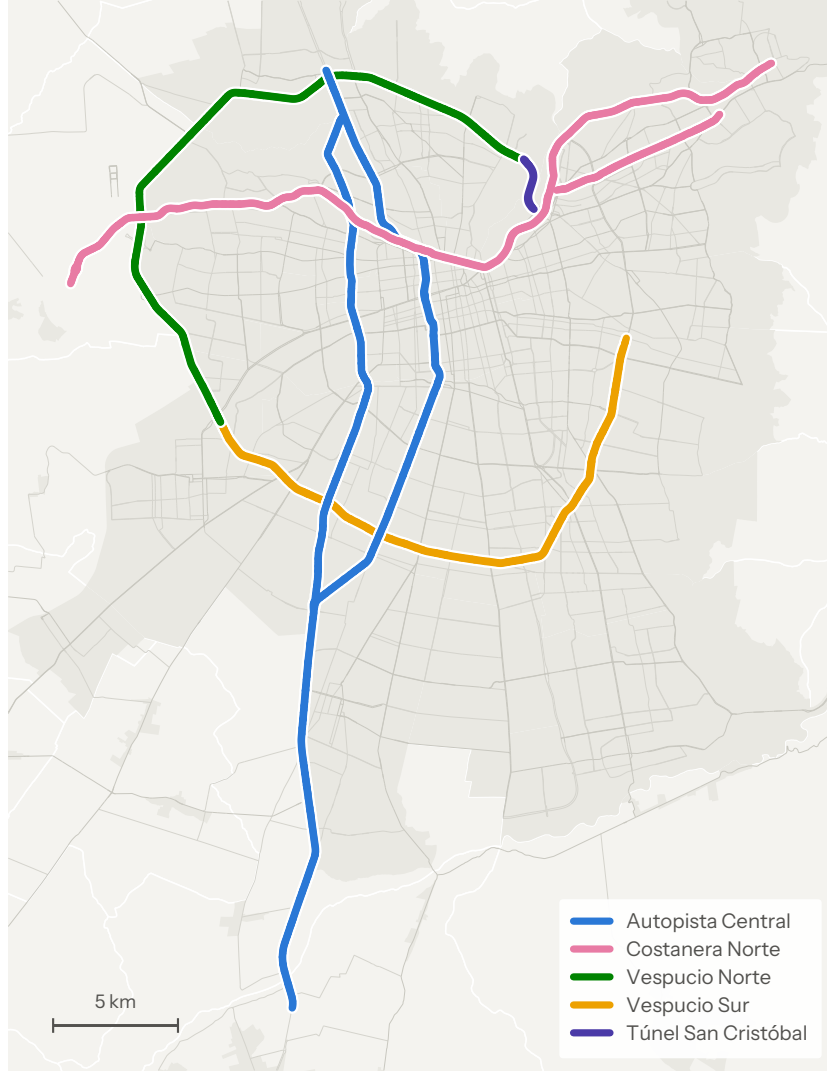


Figura 2: Concesiones analizadas.

2.3. Fuentes de variación de la tarifa

Dentro de una celda, la tarifa cambia por tres motivos. El primero es el reajuste anual de enero, que es común a todas las celdas de la concesión el mismo día y por eso no permite distinguir el efecto del precio del efecto del tiempo. El segundo es el cambio de régimen de la media hora, que multiplica su tarifa por 2 o por 3 mientras las demás medias horas del mismo pórtico siguen igual. El tercero son los cambios de largo del tramo, que se tratan abriendo una unidad nueva. Solo el segundo identifica la elasticidad. La comparación es entre la media hora que cambió de régimen, antes y después del cambio, y las medias horas del mismo pórtico que no cambiaron. En la muestra hay 1.622 cambios de régimen de ese tipo.

3. Modelo

Se estima por pseudo-máxima verosimilitud de Poisson (PPML), la especificación estándar para conteos con fuerte heterogeneidad de escala entre unidades:

$$E[q_{pbt}] = \exp(\beta \ln \tau_{pbt} + \alpha_{pb} + \gamma_{p,m(t)} + \delta_{b,\text{mes}(t)} + \ln d_{pbt}), \quad (1)$$

donde q_{pbt} es el número de pasadas en el pórtico p , media hora b y semana t , τ_{pbt} la tarifa real por pasada y d_{pbt} el número de días hábiles observados esa semana, que entra como offset. El efecto fijo por celda α_{pb}

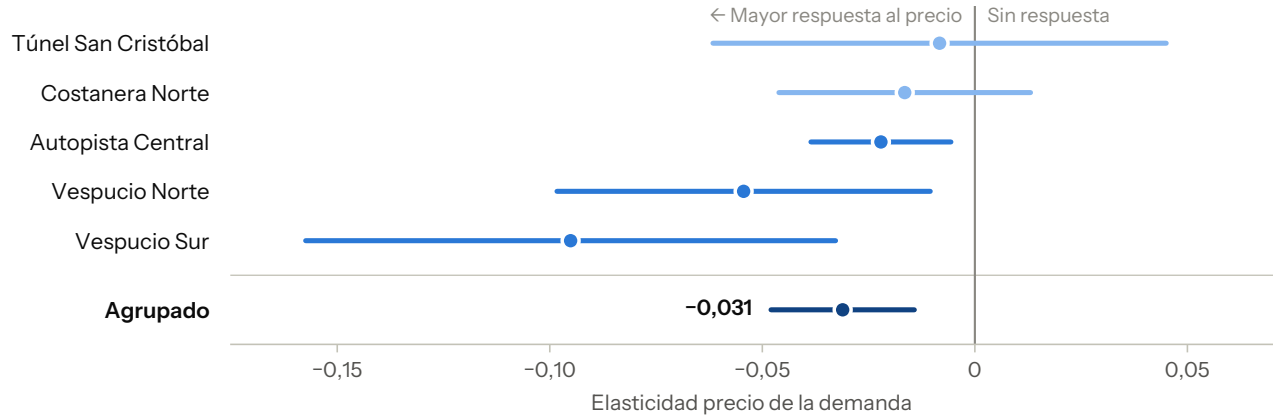


Figura 3: Elasticidad precio de la demanda por concesión, intervalos al 95 %. En tono claro, las concesiones cuya elasticidad no se distingue de cero.

absorbe el hecho de que los regímenes caros están en las medias horas de mayor demanda. El efecto fijo por pórtico y mes $\gamma_{p,m(t)}$ absorbe obras, cierres, aperturas de tramos y cualquier otro cambio que afecte al pórtico completo, incluido el reajuste anual. El efecto fijo por media hora y mes del año $\delta_{b,\text{mes}(t)}$ absorbe la estacionalidad propia de cada media hora. El coeficiente β es la elasticidad precio de la demanda de la celda, es decir, la variación porcentual de las pasadas de una media hora ante una variación de 1 % en su tarifa, relativa a las demás medias horas del mismo pórtico en el mismo mes. Los errores estándar permiten correlación entre las observaciones de un mismo pórtico. Para la estimación que junta las cinco concesiones se calculan además permitiendo correlación entre todos los pórtricos de una misma concesión, que es un criterio más exigente, y la Tabla 2 reporta los dos estadísticos t .

4. Resultados por concesión

La Tabla 2 y la Figura 3 presentan la elasticidad por concesión y agrupada.

Tabla 2: Elasticidad precio de la demanda por concesión.

Concesión	$\hat{\beta}$	SE	t	IC 95 %	Rebaja de 10 %
Autopista Central	-0,022	0,008	-2,6	[-0,039 a -0,006]	+0,23 %
Costanera Norte	-0,017	0,015	-1,1	[-0,046 a +0,013]	+0,17 %
Vespucio Norte	-0,054	0,022	-2,4	[-0,098 a -0,011]	+0,57 %
Vespucio Sur	-0,095	0,032	-3,0	[-0,157 a -0,033]	+1,01 %
Túnel San Cristóbal	-0,008	0,027	-0,3	[-0,062 a +0,045]	+0,09 %
Agrupado	-0,031	0,009	-3,6	[-0,048 a -0,014]	+0,33 %
t con conglomerados por concesión			-3,4		
EF celda, pórtico-mes, media hora-mes del año				Sí	
Cluster pórtico				Sí	

Las elasticidades son bajas en todas las concesiones. La estimación agrupada de -0,031 implica que una rebaja de 10 % en la tarifa de una media hora aumenta sus pasadas en 0,3 %, con un intervalo de confianza entre 0,1 y 0,5 %. Vespucio Sur y Vespucio Norte responden más, con -0,095 y -0,054. Autopista Central responde menos, con -0,022, y Costanera Norte y el Túnel San Cristóbal no se distinguen de cero. Las dos concesiones que no responden son las que tienen la mayor fracción de medias horas en saturación (9 % y 11 % de la muestra). Una media hora saturada puede no mostrar respuesta al precio porque el flujo está limitado por la capacidad de la vía y no por la demanda, lo que se retoma en las limitaciones.

5. Robustez

Adicionalmente, para Autopista Central se dispone de registros de velocidad por pórtico durante el período de estudio. Eso permite tres verificaciones que no son posibles en las otras concesiones, todas con la misma muestra de la Sección 4.

La Tabla 3 resume los tres resultados. En cada caso la elasticidad es el promedio de las semanas 4 a 24 después del cambio de tarifa, descontando el promedio de las doce semanas anteriores.

Tabla 3: Estudio de eventos con controles pareados, Autopista Central.

Variable de resultado	Eventos	Elasticidad	SE	t
Flujo de la media hora (Sección 5.1)	308	+0,001	0,007	+0,1
Flujo del tramo homólogo (Sección 5.2)	170	+0,014	0,007	+2,1
Velocidad de la media hora (Sección 5.3)	286	+0,013	0,010	+1,3
EF celda-evento, semana-evento, media hora-semana		S�		
Cluster pórtico		S�		

5.1. Control por congestión previa

Las concesionarias cambian el régimen de una media hora según la velocidad medida en ella durante el período anterior. Una media hora pasa a punta o saturación cuando se congestiona y vuelve a base cuando se descongestiona. Por eso las medias horas que cambian de tarifa no son comparables con las demás medias horas del mismo pórtico. Su demanda venía moviéndose antes del cambio, y el modelo de la ecuación 1 podría atribuir al precio lo que es continuación o reversión de esa tendencia.

Con los datos de velocidad se reconstruye la variable que el contrato usa para asignar los r g menes, que es la velocidad media de los automóviles en la media hora y en las dos contiguas, medida los martes, miércoles y jueves del trimestre previo a cada revisión y excluyendo los días de lluvia y las horas con accidentes en el tramo. Con esa variable se aplica un estudio de eventos en que cada cambio de régimen se compara con celdas de otros pórticos que estaban en el mismo régimen, tenían la misma velocidad contractual previa, a menos de 5 km/h, y no cambiaron de régimen en la ventana de doce semanas antes a veinticuatro después del cambio. El supuesto es que, entre medias horas igual de congestionadas, las que cambiaron de régimen y las que no lo hicieron habrían tenido la misma evolución del flujo si la tarifa no hubiera cambiado. Se puede verificar en parte, porque las doce semanas previas al cambio deben mostrar trayectorias paralelas entre unas y otras. La Figura 4 muestra esa verificación, con la semana anterior al cambio como referencia. Los puntos a la izquierda de la línea vertical corresponden a las semanas previas al cambio y deben estar en cero.

Cada punto de la Figura 4 es la elasticidad del flujo a la tarifa en una semana dada, antes o después del cambio. La Figura 4 y la primera fila de la Tabla 3 muestran dos cosas. Primero, con controles igual de congestionados las trayectorias previas son planas. Las celdas tratadas est n al mismo nivel que sus controles en las doce semanas anteriores al cambio, sin tendencia. Segundo, la elasticidad del flujo de la media hora a su tarifa es +0,001 ($t = 0,1$), es decir, no se distingue de cero.

En resumen, para Autopista Central, el modelo est tico estima una elasticidad de $-0,022$ ($t = -2,6$) y el estudio de eventos una de +0,001 ($t = 0,1$). Ambas son pequeñas, y al corregir por la congestión previa la elasticidad deja de distinguirse de cero.

5.2. Sustitución hacia rutas alternativas concesionadas

Ruta 5 y General Velásquez son dos ejes paralelos de la misma concesión que comparten origen y destino en cuatro tramos, lo que permite medir cuánto flujo se traslada de uno al otro cuando cambia la tarifa

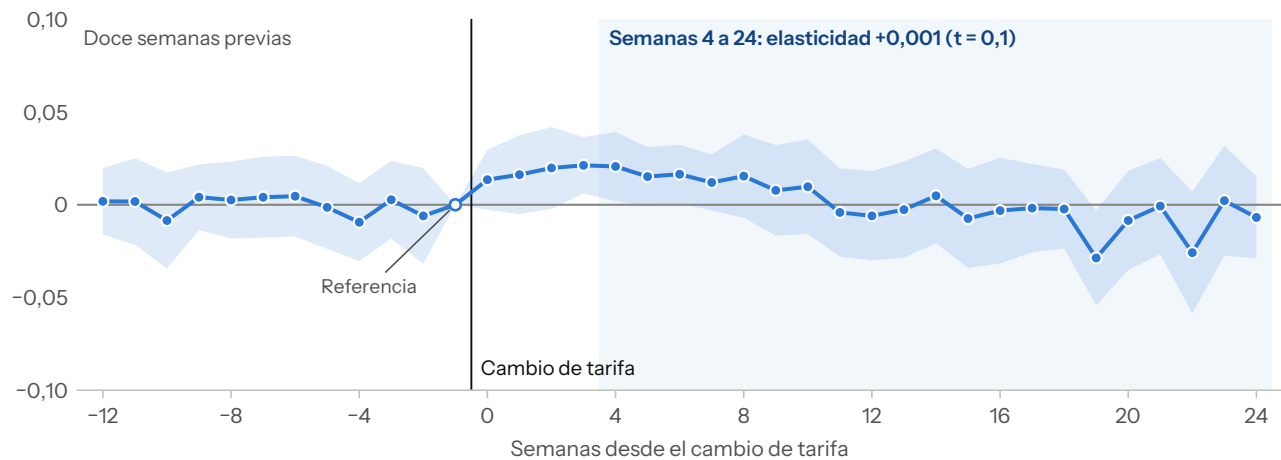


Figura 4: Elasticidad del flujo a la tarifa por semana desde el cambio, intervalos al 95 %.

de uno de ellos. Se aplica el mismo estudio de eventos, con el flujo del pórtico homólogo como variable de resultado y controles pareados por la congestión previa del propio pórtico homólogo. La segunda fila de la Tabla 3 presenta el resultado.

La elasticidad cruzada es de $+0,014$ ($t = 2,1$), positiva y distinta de cero. Tiene el signo esperado para dos rutas sustitutas y una magnitud que confirma que el traslado entre ejes es pequeño. Una rebaja de 10 % en la tarifa de un tramo le quita 0,14 % de flujo al tramo homólogo. Como estos dos ejes son la alternativa más directa que existe entre las autopistas urbanas, es razonable esperar sustituciones iguales o menores en las otras concesiones.

5.3. Efecto sobre la velocidad

La misma base de velocidades permite estimar cuánto cambia la velocidad de circulación de la media hora cuando cambia su tarifa. La velocidad media de los automóviles es de 91 km/h en las medias horas en régimen base, 69 km/h en punta y 57 km/h en saturación, porque los r g menes se asignan por congestión. Por esa misma razón, el modelo est tico con la velocidad como variable dependiente entrega un coeficiente negativo ($-0,038$, $t = -2,7$), ya que la tarifa es alta cuando la media hora es lenta. El estudio de eventos con controles pareados corrige ese sesgo, como en la Sección 5.1. El resultado, en la tercera fila de la Tabla 3, es una elasticidad de la velocidad al precio de $+0,013$ ($t = 1,3$), que no se distingue de cero. En Autopista Central la tarifa no mueve la velocidad de forma detectable, igual que no mueve el flujo.

6. Conclusiones

La elasticidad precio de la demanda de una media hora de autopista urbana a su propia tarifa es baja. Es de $-0,031$ en el agrupado de las cinco concesiones, va de $-0,008$ a $-0,095$ según la concesión, y no se distingue de cero en Costanera Norte y el Túnel San Cristóbal. Una rebaja de 10 % en la tarifa de una media hora aumenta sus pasadas en torno a 0,3 %.

Los análisis de robustez en Autopista Central sostienen esa conclusión. Al comparar cada cambio de tarifa con celdas igual de congestionadas que no cambiaron, para descontar que las tarifas suben donde ya había congestión, la elasticidad no se distingue de cero ($+0,001$, contra $-0,022$ del modelo simple). La elasticidad cruzada hacia la ruta paralela concesionada es $+0,014$, positiva y pequeña, y la elasticidad de la velocidad al precio, $+0,013$, tampoco se distingue de cero. Incluir estos factores no cambia el orden de magnitud de las elasticidades ni su lectura.

La implicancia para la discusión tarifaria es que, en el margen que los datos permiten medir, la cantidad de viajes en cada media hora responde poco a su tarifa. Esto sugiere que una rebaja de tarifas se traduciría principalmente en menor recaudación y en pocos viajes adicionales. Esa lectura se aplica a la media hora, que es la unidad en que el sistema define punta y saturación, y no debe extrapolarse a una rebaja general de la red sin las consideraciones de la sección siguiente.

Limitaciones

La variación de precio que existe en los datos es el cambio de régimen de una media hora mientras las demás medias horas del mismo pórtico siguen igual. La elasticidad que se estima es, por tanto, la respuesta de una media hora a su propio precio, medida contra su pórtico, e incluye a los usuarios que se cambian de hora dentro del mismo pórtico. No es la respuesta del pórtico completo ni de la autopista a una rebaja pareja de todas sus tarifas. Esa rebaja no ocurre en el período analizado, porque los reajustes anuales son iguales para todas las medias horas y no se pueden separar del paso del tiempo. Una rebaja general podría atraer viajes desde las calles de superficie o desde el transporte público que este diseño no ve, y a la vez parte de la respuesta que aquí se mide es un cambio de hora que una rebaja pareja no provocaría. La elasticidad de este informe sirve para evaluar cambios en la estructura de punta y saturación. Para una rebaja general solo sirve como referencia.

A eso se suma que un viaje por la autopista cruza varios pórticos y paga la suma de sus tarifas. Los cambios de régimen que identifican la elasticidad ocurren en un pórtico y una media hora, así que el precio del viaje completo cambia solo en una fracción de lo que cambia ese pórtico. Si el viaje cruza cuatro pórticos y uno de ellos rebaja su tarifa en 10 %, el precio del viaje baja cerca de 2,5 %. La elasticidad estimada relaciona el flujo con la tarifa del pórtico y no con el precio del viaje, y por eso subestima la respuesta a una rebaja pareja de todos los pórticos, que sí reduce el precio completo. Si el viaje típico cruza tres o cuatro pórticos, la elasticidad agrupada de $-0,031$ equivale a una del orden de $-0,1$ respecto del precio del viaje. Con ese valor como referencia, la rebaja anunciada en Autopista Central, de 10 % fuera de punta y 25 % en punta y saturación, se asociaría a aumentos del tráfico del orden de 1 % y 3 %, respectivamente. Como muchos viajes también usan autopistas sin rebaja, el precio total del viaje baja menos que la rebaja anunciada y el efecto sobre el tráfico podría ser menor. En sentido contrario, cuando cambia un solo pórtico algunos usuarios pueden desviarse para evitarlo, algo que una rebaja pareja no provoca, aunque la Sección 5.2 muestra que ese desvío es pequeño en Autopista Central.

Una media hora saturada puede no responder al precio porque su flujo está limitado por la capacidad de la vía. En ese caso el exceso de demanda aparece como cola y menor velocidad en vez de menos pasadas. Eso es coherente con que la elasticidad no se distinga de cero en Costanera Norte y el Túnel San Cristóbal, que son las concesiones con más saturación, y con la respuesta baja de la velocidad en Autopista Central. En esas medias horas la elasticidad del flujo subestima la de la demanda.

La corrección por selección, la sustitución entre ejes y el efecto sobre la velocidad se estiman solo en Autopista Central, porque solo para ella se dispone de datos de velocidad. Extenderlos a las otras concesiones supone que los regímenes se asignan de forma parecida, lo que es plausible dado que los contratos son análogos, pero no está verificado. La estimación agrupada descansa además en cinco concesiones, dos de ellas con pocos pórticos, y los errores estándar por concesión deben leerse con esa cautela. Se analizan solo automóviles en días hábiles. Las categorías pesadas, las motos y los fines de semana tienen tarifas y regímenes propios.