

# Puntos de Referencia

Edición online  
N° 435, agosto 2016

## Restricción vehicular: ¿Restringir, tarifificar o incentivar?

**Andrés Hernando G. / Slaven Razmilic B.**

### Resumen

Los dos recientes anuncios de restricción vehicular permanente para la Región Metropolitana, una por contaminación ambiental y la otra por congestión, plantean una serie de interrogantes. Por lo pronto, si la restricción por congestión corriera en paralelo con la restricción por contaminación, los incentivos de cada una tenderían a anularse, siendo posible que la acumulación de medidas individualmente bien pensadas resulten en una sola medida mal diseñada, generando además, enormes grados de confusión en la ciudadanía.

En relación con la restricción por contaminación, la inclusión de dos dígitos de restricción para vehículos con sello verde y más de 5 años de antigüedad expandiría casi 6 veces la limitación actual. Con todo, es preciso tener en cuenta que, si lo que preocupa es la contaminación ambiental, lo primero a revisar son las emisiones y luego el número de fuentes. Desde esta perspectiva, los vehículos diésel ingresados al país post 2011 son entre dos y tres veces más contaminantes que los vehículos bencineros más antiguos en circulación; sin embargo, a estos vehículos más contaminantes se les permitirá circular sin limitaciones. La discusión debiera entonces centrarse más en torno a cuáles son las tecnologías más contaminantes y a cómo debiera desincentivarse su uso e incentivarse su reemplazo.

En cuanto a la restricción por congestión, valoramos conceptualmente la propuesta de ofrecer pases diario, es decir, la idea de pagar por circular, en tanto esta apunta a que los automovilistas internalicen todo el costo de su acción. Ahora bien, en el entendido que esto ocurre cuando el pago se asocia a la externalidad generada, parece más adecuado atacar la congestión dónde y cuándo esta se produce, y no con restricciones generales. Especial consideración debiera tenerse respecto de los efectos de la congestión en el funcionamiento de los sistemas de transporte público, habida cuenta de que pocas medidas resultarían más eficientes y redistributivas que una reducción de la congestión que aumente la velocidad del transporte masivo.

El proyecto de ley que actualmente se discute en el Congreso entrega a la autoridad un excesivamente variado abanico de opciones. Conscientes de que este tipo de medidas deben implementarse con ciertos grados de flexibilidad que permitan realizar ajustes en el margen, creemos igualmente que las facultades en esta materia debieran estar acotadas en rangos discutidos durante su tramitación y fijados en la ley, asegurando ciertos grados de continuidad y evitando discrecionalidad.

---

**Andrés Hernando G.** Académico Ingeniero y Magíster en Economía Aplicada, Universidad de Chile. Doctor en Economía, Universidad de Harvard. Investigador del Centro de Estudios Públicos. [ahernando@cepchile.cl](mailto:ahernando@cepchile.cl)

**Slaven Razmilic B.** Economista y Máster en Políticas Públicas (PUC). Máster en Desarrollo Urbano del MIT. Investigador del Centro de Estudios Públicos. [srazmilic@cepchile.cl](mailto:srazmilic@cepchile.cl)

Agradecemos los comentarios y sugerencias de Harald Beyer y Ricardo Katz. Cualquier error u omisión es de nuestra exclusiva responsabilidad.

## Introducción

En el marco del debate por la congestión vehicular y la contaminación ambiental en Santiago y en varias otras ciudades del país, el pasado 20 de junio el Gobierno, en una iniciativa liderada por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTT), presentó una indicación sustitutiva con la cual respalda y profundiza una moción parlamentaria de los senadores Girardi, Matta y Ossandón (Boletín N° 10.184-15), la que permite la restricción vehicular permanente como una forma de reducir la congestión vehicular en las ciudades de Chile. El proyecto original de los senadores, que se limitaba a dar respaldo legal a la restricción vehicular tradicional justificada por congestión o contaminación, fue reemplazado por un texto bastante más extendido, en el que se entrega una serie de facultades a la autoridad que le permitirían diseñar e implementar distintas alternativas de restricción para atacar tanto la congestión como la contaminación.

Un aspecto novedoso de la indicación sustitutiva es que ésta incluye la posibilidad de que los afectados por la restricción por congestión puedan comprar un pase diario que les permita evitarla. Si bien una restricción de circulación por motivos de congestión no es en sí impopular y goza de un apoyo relevante en distintas encuestas de opinión<sup>1</sup>, sí parece más difícil de posicionar en la opinión pública la idea de flexibilizar esta restricción mediante un pago. Independientemente de la recepción que tenga la propuesta, la medida tiene aspectos interesantes, especialmente por cuanto en esta flexibilización que se plantea va implícita la idea de cobrar por circular, idea que, en el caso de ser

bien implementada, permitiría alcanzar mayores niveles de eficiencia en el uso del automóvil y la infraestructura, en tanto los automovilistas, eventualmente, incurrirían en un costo individual más cercano al costo social de su acción.

Por cierto, la propuesta del Ejecutivo deja abierta una serie de interrogantes, las que vale la pena discutir en profundidad durante el debate parlamentario y también en la posterior implementación efectiva de las medidas, instancia en la que, en principio, el Ejecutivo contaría con amplias facultades para modelar el instrumento a su criterio. Entre las interrogantes pendientes destaca la necesidad de compatibilizar adecuadamente los instrumentos para combatir la congestión y la contaminación, de manera que éstos no se anulen ni incentiven la compra de segundos o terceros vehículos. Asimismo, se debe tener en cuenta la forma en que se fiscalizarán las medidas que se adopten, en tanto el actual control visual de las patentes no será suficiente para verificar el cumplimiento de los intrincados esquemas que hasta ahora se han debatido como opciones.

En general, la restricción vehicular no ha mostrado buenos resultados en el largo plazo como alternativa de política para atacar la congestión y la contaminación. Los casos en que ha funcionado razonablemente bien han sido cuando, en su diseño, dicha restricción ha incluido los incentivos adecuados. Ahora bien, frente a los objetivos simultáneos de controlar la congestión y reducir la contaminación ambiental, no es una buena idea intentar atacar dos problemas distintos con la misma herramienta. Los episodios críticos de contaminación ocurren esporádicamente y se producen a partir de emisiones que se generan en toda la ciudad. En cambio, la congestión ocurre todos los días, pero en horarios definidos y en lugares específicos. Por lo mismo, ambos problemas requieren de soluciones distintas.

<sup>1</sup> Existe un amplio apoyo a la restricción en episodios de contaminación (86% según la Primera Encuesta Nacional de Medio Ambiente (<http://goo.gl/J8QCWC>) y 81% de acuerdo a la Encuesta CADEM de junio de 2015 (<http://goo.gl/RUJQ8b>), respaldo que de todos modos asciende a 68% según CADEM cuando se pregunta por el apoyo a la restricción permanente para enfrentar contaminación y congestión. Esto no es extraño, si se considera que sólo el 30% de los viajes se realizan en automóviles particulares, aproximadamente.

## Interrogantes

### a) Compatibilidad de restricciones e incentivos perversos

Hasta antes de presentada la indicación sustitutiva, las críticas se concentraron en la dificultad de articular esta idea del MTT, de pagar por circular (pase diario), con los esfuerzos paralelos que empuja el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y que buscan descontaminar y renovar el parque automotor<sup>2</sup>. Adicionalmente, y desde otra perspectiva, las críticas se enfocaron en la simple oposición al hecho de tener que pagar por circular (más de un analista recordó que ya existe un cobro anual obligatorio por concepto de “permiso de circulación”), y en particular porque el pago afectaría más que proporcionalmente a los más pobres (ya que los pases diarios sólo serían alternativa para quienes puedan pagarlos<sup>3</sup>).

Para contrarrestar esta última crítica, el MTT ha expresado preliminarmente que el costo del pase diario sería proporcional al valor del vehículo (de modo que las familias más ricas que tienen autos más caros paguen más por el derecho a saltarse la restricción que las familias de menores ingresos que tienen autos más baratos). Ahora bien, en relación con esta solución, de inmediato surge la duda en cuanto a cómo operaría un mecanismo así frente a lo planteado en el anteproyecto del nuevo plan de descontaminación de Santiago por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), en el que se propone extender la restricción vehicular a los automóviles catalíticos, aunque eximiendo a los

vehículos menos contaminantes fabricados a partir de los modelos del año 2012<sup>4</sup>.

En efecto, si la restricción por congestión que promueve el MTT corriera en paralelo a la que está impulsando el MMA, los incentivos que cada una crea tenderían a anularse: un auto nuevo, caro y poco contaminante permitiría evitar la restricción por contaminación (de mayo a agosto), pero no la restricción por congestión, mientras que poseer un vehículo relativamente caro y nuevo encarecería el pase diario que podría permitir evitarla. De ese modo, en lugar de cambiar un auto relativamente antiguo por uno más nuevo, podría resultar más atractivo comprar un segundo auto viejo, conta-

---

Si la restricción por congestión que promueve el MTT corriera en paralelo a la que está impulsando el MMA, los incentivos que cada una crea tenderían a anularse.

---

minante y barato que permitirá con alta probabilidad<sup>5</sup> evitar ambas restricciones. Pero más aún, si ambos automóviles llegaran a tener restricción por congestión el mismo día, sería más barato comprar un pase diario precisamente al vehículo más viejo, barato y contaminante. El resultado final puede ser incentivar la compra (o desincentivar la renovación) de autos más contaminantes, produciendo, al final, más congestión y contaminación: debido a su coe-

<sup>2</sup> Ver más antecedentes en “Santiago respira”: <http://santiagorespira.gob.cl/>

<sup>3</sup> Con todo, debe recordarse que el automóvil de uso particular sigue siendo un bien propio de los grupos más acomodados, por lo que esta “regresividad” es, necesariamente, relativa. Según la encuesta Casen 2013, de los hogares que cuentan con uno o más vehículos de uso particular en la Región Metropolitana, el 78,8% pertenecen al 50% de hogares con más altos ingresos y el 30,7%, al 10% de más altos ingresos.

<sup>4</sup> Es decir, vehículos comercializados a partir de septiembre de 2011. En la industria automotriz, el ciclo de producción anual comienza en julio o agosto del año anterior, por ello, los vehículos comercializados a partir de septiembre de un año corresponden al modelo del año siguiente.

<sup>5</sup> Si el calendario de restricción por congestión y contaminación fuera fijo, la compra estratégica del segundo automóvil podría evitar ambas restricciones con certeza. En caso que se sorteen regularmente los dígitos de la restricción y se coordinaran ambas para no afectar a los mismos dígitos al mismo tiempo, la probabilidad de evitar ambas restricciones es menor a 1, pero, en el peor de los casos, cercana a 0,87.

xistencia e incompatibilidad mutua, ninguna de las dos propuestas lograría su propósito.

En relación con estos temas, el texto de la indicación sustitutiva presentada el 20 de junio aborda sólo indirectamente esta problemática, al permitirle (más no exigirle) a la autoridad el considerar tarifas para el pase diario que sean diferenciadas por tipos de vehículos y año de fabricación, entre otras alternativas. Esto haría posible restringir, por la vía del precio establecido, la compra de pases diarios a autos más contaminantes<sup>6</sup>. Cabe destacar que la indicación no plantea expresamente imposibilidad de comprar pases diarios a los vehículos más contaminantes durante los meses de invierno para que pudieran eximirse de la restricción por congestión, como sería el planteamiento de las actuales autoridades del MTT<sup>7</sup>. En este caso y al igual que varios aspectos de la ley en trámite, se deja abierta la posibilidad de fijar criterios y parámetros que logren el objetivo buscado (evitar la compra de pases para autos más contaminantes), pero esto no es explícito en el texto, quedando demasiados elementos a discreción de la autoridad de turno<sup>8</sup>.

Ahora bien, cabe preguntarse si establecer precios prohibitivos a los pases diarios a automóviles contaminantes en estos meses sea suficiente para desincentivar la compra de un segundo auto (barato y probablemente más antiguo). En principio, un

<sup>6</sup> Debe notarse, además, que este planteamiento desarma la idea de limitar la regresividad de la medida con la idea inicial de definir el valor del pase diario en función del avalúo del auto. En la práctica, de mayo a agosto, a los vehículos más baratos y antiguos cuya circulación se quiera mantener restringida se les deberá fijar un precio del pase suficientemente alto para que ninguno pueda ser puesto en circulación.

<sup>7</sup> Ver carta "Restricción y pase diario" del ministro Andrés Gómez-Lobo en *El Mercurio* del 29 de julio de 2016, disponible en: <http://goo.gl/kuZGpF>

<sup>8</sup> Con todo, el texto sí señala que a través de un reglamento se determinarán "los casos en que procede el pago de la tarifa", lo que podría interpretarse como una facultad que permitiría restringir la venta a ciertos tipos de vehículos. Sin embargo, esta interpretación no invalida el argumento central de nuestra crítica y ciertamente refuerza nuestra otra aprehensión en relación a la conveniencia de ser más explícito en el texto y que éste sea más acotado en cuanto a las facultades que entrega a la autoridad.

auto post 2012 tendría restricción por congestión el 20% del tiempo (1 día a la semana) y no tendrá restricción por contaminación durante el periodo de gestión de episodios críticos. Este vehículo requeriría de comprar hasta un pase diario a la semana, permanentemente. Contar con un segundo automóvil, más antiguo, barato y contaminante, aunque sea prohibitivamente caro comprarle un pase diario, disminuye la restricción (total, a ambos vehículos) al 13,3% del tiempo durante el invierno<sup>9</sup> y al 2,2% el resto del año (o todo el año, si ambos vehículos son posteriores a 2012), al tiempo que provee (fuera del periodo de invierno) de un seguro en la forma de un pase diario más económico.

---

Se deja abierta la posibilidad de fijar criterios y parámetros que logren el objetivo buscado, pero quedan demasiados elementos a discreción de la autoridad de turno.

---

Las limitaciones de circulación sin exclusiones típicamente incentivan la compra de más automóviles como una forma de evitarlas. Para prevenir esto, la autoridad en Chile ha optado, desde el principio, por establecer exclusiones que permitan a quienes tienen una demanda más inelástica por el uso del automóvil seguir usando este medio. En el pasado estas exclusiones estuvieron asociadas al uso de tecnologías más limpias por lo que el objetivo primordial de la autoridad aún se cumplía. Esta lógica no es posible en el caso de la restricción por congestión en que lo que se quiere evitar es, precisamente, el uso del automóvil y no un producto secundario de este uso (como es la contaminación).

<sup>9</sup> Asumiendo que se coordinan ambas restricciones para no afectar a los mismos dígitos los mismos días.

Con todo, las excepciones propuestas, por separado, permiten en el análisis de equilibrio parcial (y asumiendo que los precios de los pases diarios son los correctos) desincentivar la compra de un segundo automóvil. El problema sigue siendo los incentivos que puede crear la superposición de ambas normas. Es perfectamente posible que la acumulación de medidas individualmente bien pensadas resulte equivalente a una sola medida mal diseñada.

### b) Fiscalización y comprensión de las medidas

Por otro lado, si fiscalizar una forma de restricción es complejo e imperfecto, y se volverá más com-

---

Creemos que existe un riesgo serio de que la aplicación de restricciones simultáneas de mayo a agosto genere un grado importante de confusión en la ciudadanía.

---

plejo cuando, en el futuro, deba fiscalizarse no sólo por el último dígito de la placa patente sino que también por la combinación completa de la placa<sup>10</sup>, resulta aún más difícil pensar cómo podrán fiscalizarse dos limitaciones de circulación que funcionen en paralelo. De este modo, con ambas restricciones funcionando a la vez, los fiscalizadores deberán controlar que los vehículos cuyas placas patentes terminen en los dígitos asociados a la restricción por descontaminación cumplan con la condición de fecha de primera inscripción

<sup>10</sup> La autoridad no ha indicado que se usará un mecanismo adicional para distinguir a los vehículos posteriores a septiembre de 2011, deslizando que se empleará para esto la combinación de letras en la placa patente (los códigos de letras se entregan correlativamente, por lo que las mismas proveen información respecto al momento de la primera inscripción del automóvil).

(posiblemente usando las letras de la placa patente o con ayuda de un sello distintivo de algún color especial), sumado a la fiscalización de los vehículos con patentes terminadas en los dígitos asociados a la restricción por congestión, los que presumimos serán distintos.

Por supuesto, es posible simplificar la fiscalización de los pases diarios utilizando alguna combinación de las tecnologías disponibles para evitar el problema de tener que detener a todos los automovilistas que transitan en días de restricción por congestión. En principio, podrían emplearse los lectores tag (usando detectores incorporados adecuadamente a la ciudad) y un sistema de cámaras con reconocimiento de patentes para controlar que los vehículos que circulan posean el pase diario, lo que requeriría de conectar el sistema a un banco de datos en línea con las patentes de los autos para los cuales se han comprado pases diarios. De implementarse este sistema, también podría optarse por cobrar los pases diarios ex post; es decir, después de haber circulado durante un día de restricción, tal y como se hace con los cobros de las autopistas urbanas.

En el entendido de que existe la tecnología que permita un adecuado funcionamiento de este tipo de sistemas de restricción, creemos que su implementación previa y utilización efectiva desde un comienzo es condición necesaria para su buen funcionamiento.

Sin perjuicio de lo anterior, creemos que existe un riesgo serio de que la aplicación de restricciones simultáneas de mayo a agosto genere un grado importante de confusión en la ciudadanía. Restricciones por dígitos por razones diferentes (2 dígitos por contaminación más otros 2 dígitos por congestión, por ejemplo), con mecanismos de exención diferentes (auto nuevo/antiguo en un caso y pase diario en el otro) y la existencia de un mecanismo para evitar una restricción (pase diario en caso de congestión) que depende de si estamos

en época de aplicación de la otra (contaminación) conforman un escenario tremendamente confuso, a nuestro juicio. Agréguese a esto eventuales tarifas diferenciadas para el pase, o bien la posibilidad de ir alternando las combinaciones pares de dígitos restringidos<sup>11</sup>, entre otras opciones posibles. Así, lo que se tendrá a la larga es un puzle indescifrable cada mañana de invierno.

### c) Restricción por dígitos

Un tercer punto para el debate es que, cualquiera sea la combinación de restricciones y las tecnologías utilizadas, la efectividad de una restricción basada en dígitos y que por ende aplica para un porcentaje del parque automotor, sea ésta por congestión y/o por contaminación, tendrá un efecto necesariamente decreciente en la medida en que aumenta el parque. Dado que, por un lado, lo importante son las condiciones atmosféricas y la masa de contaminantes emitidos, y que por el otro, lo relevante son el número de autos circulando, la solución al problema debe abordar las consecuencias de largo plazo de regular de esa manera. Independientemente de si el diseño específico de estas restricciones termine incentivando la compra de más autos, el hecho es que sólo basta con el crecimiento vegetativo del parque automotor para que estas medidas se vuelvan gradualmente inefectivas.

## Sobre la restricción por contaminación

Como ya se señaló, el anteproyecto del nuevo plan de descontaminación de Santiago propone extender la actual restricción vehicular a los automóviles catalíticos, aunque eximiendo a los vehículos más

<sup>11</sup> Se ha propuesto esto a fin de desincentivar la compra de otro auto con patente terminada en un dígito distinto al que usualmente se restringía en conjunto con el auto original. Es decir, descontinuar la práctica actual en que siempre se restringen los mismos pares (1-2, 3-4, 5-6...), de manera de no saber en qué tiene que terminar el segundo auto que se piensa adquirir.

modernos fabricados a partir de los modelos del año 2012. La idea de esta exclusión sería incentivar la renovación del parque automotor en lugar de promover la compra de un segundo auto, lo que, en principio, es coherente con la experiencia previa. De hecho, la exclusión de limitaciones de circulación para los automóviles que contaran con convertidor catalítico incentivó una rápida absorción de la tecnología menos contaminante cuando se estableció la primera restricción vehicular por motivos ambientales en 1992<sup>12, 13, 14</sup>.

Ahora bien, antes de emitir juicios definitivos en este plano, es pertinente tener una idea de la composición del parque automotor de Santiago. Para esto, usamos información provista por el Instituto Nacional de Estadísticas que recoge los permisos de circulación pagados en cada comuna de Chile<sup>15</sup>. Restringimos, en lo que sigue, nuestro análisis a vehículos livianos<sup>16</sup> que representan, en 2015, casi el 90% de todos los permisos de circulación pagados en la región.

El Gráfico 1 muestra la composición por tipo de vehículo del total de permisos de circulación pagados durante 2015. Se observa que los automó-

<sup>12</sup> La restricción vehicular se estableció en Chile en 1986 como una medida excepcional. La exclusión para los vehículos que contaran con convertidor catalítico de tres vías se estableció en 1992, junto con la prohibición de que vehículos nuevos que no contaran con el mismo pudieran circular en Santiago y el establecimiento de una restricción de circulación permanente.

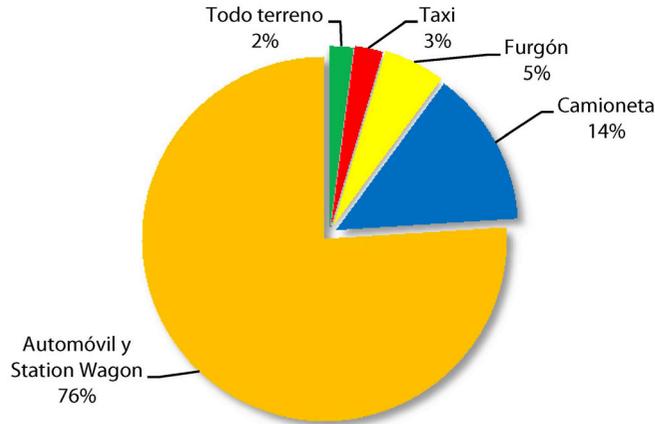
<sup>13</sup> Para una revisión empírica, ver Barahona, Gallego y Montero (2016). "Adopting a cleaner technology: The effect of driving restrictions on fleet turnover", en *Documentos de Trabajo* 469, Instituto de Economía PUC, disponible en: <http://goo.gl/BR9RSP>.

<sup>14</sup> Dado que la posibilidad de renovar el automóvil de una familia depende de sus posibilidades económicas, es claro que estas excepciones también son, en los términos en que ahora se ha discutido, "regresivas". Sin embargo, hasta donde sabemos, no ha habido argumentaciones en esta dirección.

<sup>15</sup> Aproximamos el parque automotor en circulación en Santiago como aquellos vehículos por los que se paga su permiso de circulación en la Región Metropolitana. Por supuesto, esto no es más que una aproximación, pues excluye a vehículos que puedan pagar su permiso de circulación en otras regiones y a vehículos que puedan pagar su permiso en la RM y circular en otras partes del país.

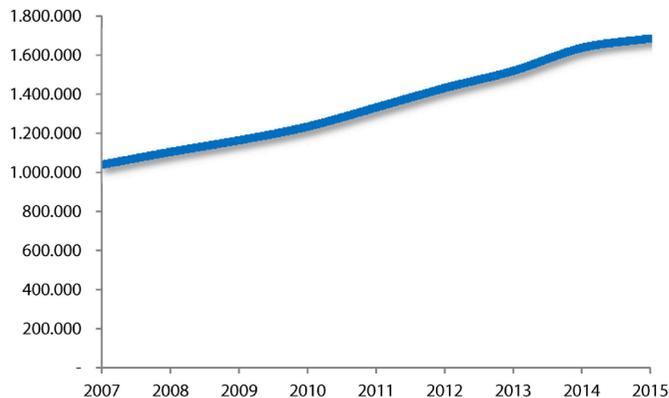
<sup>16</sup> Automóviles particulares, station wagons, todoterrenos, furgones, camionetas y taxis (básicos, colectivos y de turismo).

**GRÁFICO 1:** Composición por tipo de vehículo del parque automotor de la Región Metropolitana, 2015



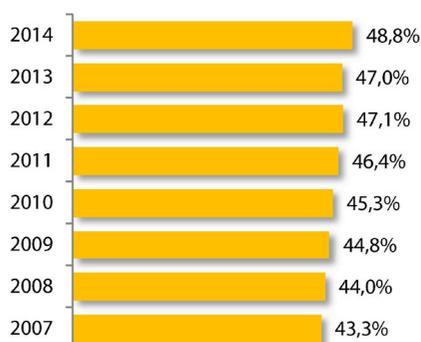
Fuente: Elaboración propia con datos INE, 2015.

**GRÁFICO 2:** Evolución del parque de vehículos livianos, Región Metropolitana



Fuente: Elaboración propia con datos INE, 2007-2015

**GRÁFICO 3:** Porcentaje de vehículos livianos de menos de 5 años de edad en el parque automotor de la RM



Fuente: Elaboración propia con datos INE, 2007-2014.

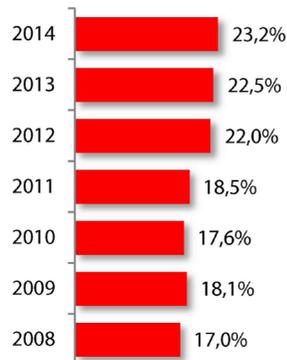
viles particulares y station wagons (que incluyen vehículos tipos SUV) representan la mayor parte del parque, con más del 76% de los vehículos en circulación.

El Gráfico 2 muestra la evolución de este parque para el periodo en que contamos con datos comparables. Se observa que el parque creció desde un poco más de 1 millón de vehículos livianos en 2007 hasta poco menos 1,7 millones inscritos en 2015, lo que representa una tasa de crecimiento anual promedio cercana al 6,2%. Proyectando esta tasa de crecimiento, a fines de 2016 el parque automotor en la Región Metropolitana debería alcanzar a poco menos de 1,8 millones de vehículos.

El crecimiento del parque incide en una relativa renovación del mismo. Así, mientras en 2007 el 43,3% de los vehículos tenían menos de 5 años de edad, ese porcentaje ha crecido sostenidamente hasta el 2014, alcanzando al 48,8% del parque, como se muestra en el Gráfico 3. La tendencia de crecimiento del parque de 5 años o más es cercana al 5,2% anual (lo que implica que una parte del stock de vehículos efectivamente deja de circular entre años, al menos en la RM) y la tendencia de crecimiento del parque de 5 años o menos es de 8,6% al año. En consecuencia, esperaríamos que hacia 2016, y por primera vez en la serie, más del 50% de los vehículos en circulación tengan una antigüedad menor a 5 años.

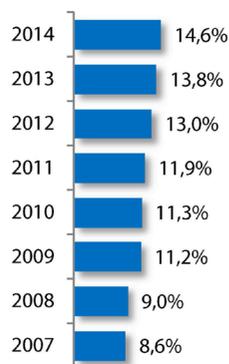
Entonces, una restricción por contaminación como la propuesta en el actual plan de descontaminación que afecte a 2 dígitos por placa patente y excluya a los

GRÁFICO 4: Porcentaje de motorizaciones diésel entre vehículos livianos nuevos



Fuente: Elaboración propia con datos INE, 2007-2014.

GRÁFICO 5: Porcentaje de motorizaciones diésel en el parque automotor de la RM



Fuente: Elaboración propia con datos INE, 2007-2014.

vehículos comercializados después de septiembre de 2011 afectaría, en principio, al 10% del parque (20% de las placas patentes con exclusión del 50% de los vehículos).

Actualmente quedan en circulación del orden de 48.000 vehículos sin sello verde en Santiago. La restricción vehicular normal de 4 dígitos durante el periodo de gestión de episodios críticos implica prohibir la circulación de 19.000 vehículos diarios. En consecuencia, la inclusión de dos dígitos de restricción para vehículos con sello verde y más de 5 años de antigüedad expandiría a casi 6 veces la limitación de circulación actualmente en vigencia.

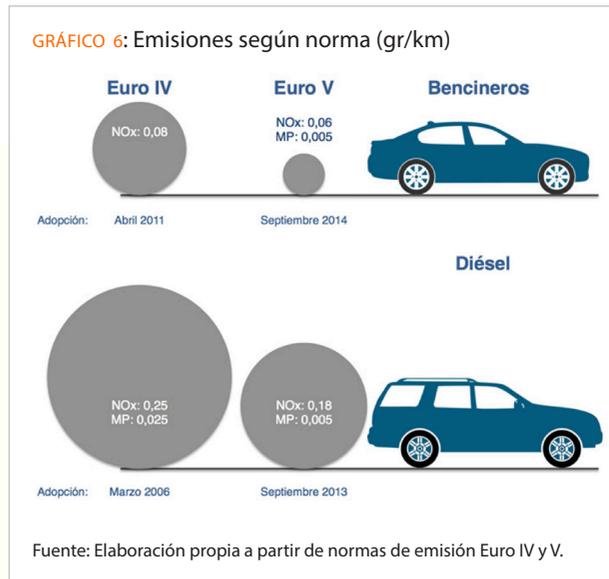
Pero la composición del parque no sólo ha cambiado en términos de su antigüedad, sino que también en términos de motorización. En efecto, como muestra el Gráfico 4, la fracción de vehículos nuevos que usan petróleo diésel como combustible ha ido aumentando en el tiempo, lo que lleva a que la participación de estos vehículos en el parque total ha pasado del 8,6% en 2007<sup>17</sup> al 14,6% en 2014 (Gráfico 5). Proyectando estas tendencias, para 2016 anticipamos que el 12,9% del total de los vehículos con 5 o más años de antigüedad será diésel, fracción que alcanzaría a casi el 20% del parque menor de 5 años.

Es decir, la restricción a vehículos catalíticos excluiría de circular, en términos de volumen, a unos 93 mil vehículos de los cuales unos 12.000 serían vehículos diésel. Liberando de limitaciones de transitar a otros 93 mil vehículos que, a pesar de tener placa patente terminada en los dígitos señalados para ese día, tendrían una antigüedad menor a la establecida. De esos 93.000 automóviles, unos 18.000 serían vehículos diésel.

Es preciso tener en cuenta que, si lo que preocupa es la contaminación ambiental, lo primero a revisar son las emisiones y luego el número de fuentes<sup>18</sup>. Las normas de emisión actualmente vigentes en Chile para vehículos livianos limitan, fundamentalmente, la emisión de material particulado (MP) y de óxidos de nitrógeno (NOx) y pertenecen a la familia Euro V, la que fue adoptada en septiembre de 2013 para vehículos diésel y en septiembre de 2014 para vehículos bencineros. Las normas anteriormente

<sup>17</sup> La base de datos de 2007 no contiene información sobre la motorización de 133.000 vehículos. El porcentaje reportado refleja la proporción de vehículos diésel entre aquellos que sí cuentan con información. No tenemos razón para pensar que la información faltante subrepresente significativamente a un tipo u otro de automóvil. Por otra parte, solo contamos con agregados para 2015, por lo que no es posible extender la descomposición por año y motorización después de 2014.

<sup>18</sup> Por cierto, no se desconoce el hecho de que la congestión también incide indirectamente en la contaminación, al entorpecer el desplazamiento de las fuentes móviles y forzar un funcionamiento más contaminante. Este punto se trata en detalle más adelante.



vigentes (Euro IV) habían sido adoptadas en marzo de 2006 para vehículos diésel y en abril de 2011 para vehículos bencineros (ver Gráfico 6). Llama la atención, entonces, que la fecha escogida por el MMA para limitar la nueva restricción vehicular e incentivar a la renovación del parque no coincida con ninguno de estos cambios regulatorios<sup>19</sup>, por lo que no hay una evidente ventaja en términos de emisiones (al menos reguladas) antes y después del quiebre escogido.

Durante los años 2012 y 2013, como parte del Programa Nacional de Fiscalización (PNF), se realizaron mediciones en terreno usando RSD (Remote Sensing Device), que permite cuantificar las emisiones de los vehículos que circulan en la calle. Se obtuvieron, de esta medición, 196.161 registros de emisiones y placas patentes de los vehículos, lo que permite agregar a esta información de año de fabricación la marca, modelo y motorización de cada automóvil.

<sup>19</sup> Cuando en 1992 se decide eximir de restricción vehicular a los automóviles correspondientes al año modelo 1993 se hizo en consideración a que, a partir de dicho instante, se decretó que todo nuevo vehículo comercializado en Santiago debía contar con un convertidor catalítico de tres vías.

Analizando esta información, la consultora Geasur<sup>20</sup> determinó que los vehículos gasolineros en circulación fabricados después del año 2004 cumplen con la norma de emisión Euro V en la práctica. A la luz de esta evidencia, concluye que en torno al 50% de las emisiones de NOx proviene de vehículos fabricados con anterioridad a dicho año/modelo, por lo que sugiere que la restricción vehicular permanente para vehículos catalíticos cubra a la flota con más de 8 años de antigüedad, no los 5 años que parece haber elegido la autoridad<sup>21</sup>.

En adición a lo anterior, el propio cambio en la composición de la motorización del parque también configura un elemento curioso en este caso. Como se observa en el Gráfico 6, los vehículos diésel ingresados al país post 2011 son entre dos y tres veces más contaminantes que los vehículos bencineros más antiguos en circulación; sin embargo, a estos vehículos más contaminantes y que representan una fracción crecientemente más importante del parque se les permitirá circular sin limitaciones.

La evolución del parque hacia una fracción creciente de vehículos petroleros es, también, una evolución hacia un parque más contaminante y, excepto por la inclusión de un impuesto a la primera compra de vehículos más contaminantes<sup>22</sup>, la autoridad no parece estar actuando para revertir esta tendencia o, al menos, para desincentivar su uso. Debe considerarse que el principal atractivo para circular en vehículos diésel dice relación con el menor costo de su combustible, ya que paga un

<sup>20</sup> Geasur (2013), "Generación de antecedentes para la evaluación técnica económica a la aplicación de medidas de control para fuentes móviles en PPDA Región Metropolitana". Disponible en <http://goo.gl/kPY6d1>.

<sup>21</sup> Incidentalmente, de acuerdo con el mismo informe, el 61% de las emisiones de NOx corresponden a vehículos con 5 o más años de antigüedad por lo que, proporcionalmente, los vehículos entre 5 y 8 años no contaminan evidentemente más que los más nuevos.

<sup>22</sup> El llamado "impuesto verde" incluido en la reciente reforma tributaria es un impuesto a la primera compra que grava a los vehículos de acuerdo con sus emisiones y precio, pero no afecta al costo marginal de utilización, por lo que no desincentiva, realmente, el uso de vehículos más contaminantes.

impuesto específico considerablemente más bajo que el de las gasolinas por lo que, en parte al menos, este diferencial de precios es un artefacto de una decisión de política.

La discusión debiera entonces centrarse más en torno a cuáles son las tecnologías más contaminantes y a cómo debiera desincentivarse su uso e incentivarse su reemplazo por tecnologías más limpias. La elección arbitraria de un año de corte (2012) no asociada a un cambio regulatorio, tecnológico o de emisiones efectivo parece no apuntar en esta dirección.

### ¿Restricción vehicular o tarificación vial?

Como ya se adelantó, la indicación sustitutiva promovida por el MTT esconde su aspecto más promisorio, precisamente, en la idea de establecer un pago por circular que se asocie a la externalidad por congestión. Con todo, no parece adecuado asociar este pago a una nueva restricción vehicular general y menos si el pago se entiende como una flexibilización de la restricción por la vía de pases diarios valorados en función del valor del vehículo. Es importante notar que la externalidad asociada a la congestión en términos de tiempo y velocidad de viaje es independiente de la antigüedad o del valor del automóvil que la causa, por lo que, en principio, no hay ninguna buena razón para relacionar el cobro por circular al valor comercial del vehículo. Más aún, como ya se dijo, debería evitarse diferenciar los pagos en virtud del valor del vehículo de modo de no desincentivar la renovación del parque<sup>23</sup>. Lo promisorio de la idea de pagar por circular es que los automovilistas

<sup>23</sup> Rizzi y De La Maza (2015), "The External Costs of Private Versus Public Road Transport in the Metropolitan Area of Santiago, Chile" (presentado en el XVII Congreso Chileno de la Ingeniería de Transporte) calculan el costo de la externalidad por kilómetro recorrido de un automóvil en 311 pesos para un auto en horario punta y 65 pesos en horario fuera de punta. Independiente de la tecnología, antigüedad o valor del vehículo.

internalicen todo el costo de su acción y que de esta manera tomen decisiones con un análisis de costo-beneficio que incorpore todos los aspectos relevantes. Lograr esto es clave si se quiere aumentar la calidad de vida urbana y proyectar decisiones de localización y transporte urbano más sostenibles en el tiempo.

Al final del día, en materia de congestión vial existe bastante consenso de que lo ideal sería poder cobrar a cada usuario que circule el cargo adicional que esta acción les genera a todos los demás conductores que ven incrementado su tiempo de viaje por esta decisión. En presencia de una externalidad negativa por congestión, la lógica microeconómica buscaría la implementación de un impuesto pigouviano que permita

---

Lo promisorio de la idea de pagar por circular es que los automovilistas internalicen todo el costo de su acción.

---

internalizar el costo de la externalidad o bien el uso de permisos transables de circulación para zonas y horarios congestionados, reduciendo el número de viajes realizados al nivel socialmente óptimo, el que, por cierto, no implica ausencia de congestión, sino que, más bien, la reducción de la congestión excesiva<sup>24</sup>.

Cabe destacar que si bien se trata un problema creciente y que, como ya señalamos, una amplia mayoría está a favor de medidas restrictivas que apunten a reducirla, la congestión vehicular está todavía lejos de ser el mayor de los problemas en la percepción de los chilenos. En efecto, sólo el 34%

<sup>24</sup> Cabrera, Díaz y Sanhueza (2006). "La Congestión en Santiago", en *Santiago: Dónde estamos y hacia dónde vamos*, Centro de Estudios Públicos.

de los residentes urbanos en Chile considera que la congestión es un problema “grave” o “muy grave”, varios puntos por debajo de otros problemas como son el estado de calles y veredas, junto a la presencia de perros vagos y basura<sup>25</sup>. Aun cuando los problemas de congestión son cada vez más frecuentes, éstos siguen siendo localizados, tanto en el tiempo como en el espacio. Por lo mismo, las soluciones debieran abocarse a resolver estas situaciones y buscar mitigar las externalidades específicas que se producen. Especial consideración debiera tenerse respecto de los efectos de los cuellos de botella en el funcionamiento de los sistemas de transporte público, habida consideración que pocas medidas resultarían más eficientes y redistributivas que una

---

Especial consideración debiera tenerse respecto de los efectos de los cuellos de botella en el funcionamiento de los sistemas de transporte público.

---

reducción de la congestión producida por los vehículos particulares que aumente la velocidad de circulación del transporte público.

A pesar del consenso teórico en relación a la necesidad de que los automovilistas paguen el costo completo de su decisión de circular, la implementación práctica de medidas de este tipo ha sido relativamente escasa. A los evidentes problemas de economía política que enfrentaría un intento por cobrar por algo que ya se consume gratuitamente (circular), se suman dificultades técnicas, consideraciones distributivas y otras que es necesario tener

<sup>25</sup> Encuesta de Percepción de la Calidad de Vida Urbana 2015 realizada por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

en cuenta al abordar esta discusión<sup>26</sup>. Por lo pronto, entre las críticas más frecuentes esgrimidas en los últimos días está la de parlamentarios de distintas tiendas que argumentan que el pase diario implicaría un cobro regresivo que afectaría a los más pobres, quienes no cuentan con los recursos para pagar por circular<sup>27</sup>.

Por cierto, desde una perspectiva como ésta, prácticamente cualquier cosa que se venda a un mismo precio tendría efectos regresivos, por lo que evidentemente se debe profundizar y perfeccionar el debate. Pero más aún, no es razonable que todas las políticas públicas tengan en consideración aspectos redistributivos, siendo muchas veces más aconsejable buscar compensaciones posteriores a la implementación de la medida más efectiva que pueda implementarse en términos de la obtención del objetivo específico que se persigue.

Con todo y dado que los aspectos ya están arriba de la mesa, en el contexto de esta discusión se ha argumentado que una combinación de restricción vehicular con pases diarios podría ser menos regresiva que una tarifación estricta, en tanto la primera permitiría redistribuir temporalmente los viajes, con lo que la posibilidad de circular no se circunscribiría sólo a la posibilidad de pagar por hacerlo<sup>28</sup>. Ahora bien, la discusión en este plano no está cerrada y para realizarla de manera adecuada y evitar conclusiones rápidas, es importante tener en cuenta varios aspectos, entre los cuales destacamos:

- **Perfil socioeconómico de los conductores:** ésta es una discusión entre automovilistas y

<sup>26</sup> Para una revisión de este tipo de argumentos, ver De Grange y Troncoso (2015). “Límites a la tarifación vial”, *Revista EURE*, vol 41, N° 122, enero 2015.

<sup>27</sup> *El Mercurio*, lunes 4 de julio de 2016, “Proyecto de restricción por congestión genera rechazo entre parlamentarios” Disponible en: <http://goo.gl/T6mzS0>.

<sup>28</sup> Daganzo, C.F. (2000). “Taking turns: Rx for Congestion”. Access, Fall 2000, pp. 14-19.

éstos son mayoritariamente de altos ingresos, lo que inmediatamente relativiza la discusión.

- **Menor congestión que acelera todos los traslados:** la reducción de la congestión mejora las velocidades de traslados de todos los viajeros, partiendo por usuarios de transporte público cuyos ingresos por lo general son menores a los de los automovilistas que deben pagar la tarifa.
- **Financiamiento de transporte e infraestructura pública con la recaudación:** utilizar la recaudación para mejorar el transporte público o reducir otros impuestos distorsionadores puede contribuir a equilibrar la balanza.
- **Área y horario de restricción/tarificación:** la magnitud del área en que se aplica la tarifación o la restricción de circulación y la elección de la zona también inciden en los potenciales efectos redistributivos.

Este último punto es de suma relevancia si estamos evaluando tarifación versus restricciones generales de circulación como la que acá tendríamos. Los efectos redistributivos serán naturalmente distintos si restringimos toda la ciudad a si lo hacemos en zonas específicas y en horarios específicos, tanto por el volumen y composición de los viajeros afectados, como por la posibilidad de tomar medidas alternativas (rutas distintas, cambio de horario, medio de viaje, redirigir viaje a destinos equivalentes, etc.). A su vez, este elemento se vincula al objetivo de eficiencia en términos de atacar la congestión dónde y cuándo se produce; es decir, en zonas específicas, como es el caso de los ejemplos más exitosos de tarifación vial.

Los ejemplos positivos más recurrentes que se mencionan en este ámbito son los casos de Londres, Estocolmo y Singapur. Londres ocupa un mecanismo de restricción zonal, con un cobro asociado a circular en cualquier lugar de la zona

central restringida. Estocolmo, en cambio, utiliza un cordón de pórticos ubicados en los puntos de acceso a la zona tarifada, lo que ciertamente se ve facilitado al estar la ciudad conformada por islas. El caso de Singapur es un híbrido de tarifación por zonas, por uso de infraestructuras específicas y cordones<sup>29</sup>.

Se puede argumentar que el sistema de autopistas concesionadas de Santiago nos da una muy buena base para evaluar alternativas de tarifación vial para la capital: existe tecnología de cobro y existe también un hábito de pago por circulación. Como ya se vio, formatos de tarifación hay varios y las alternativas deben ser evaluadas con detención.

---

Los efectos redistributivos serán naturalmente distintos si restringimos toda la ciudad a si lo hacemos en zonas específicas y en horarios específicos.

---

Partiendo por pórticos que registren acceso a zonas específicas o, eventualmente, a lo largo de distintos corredores definidos estratégicamente con la intención de mejorar el flujo del transporte público en algunos de ellos<sup>30</sup>.

En el marco de esta discusión, cabe destacar que la indicación presentada por el Ejecutivo entrega amplísimas facultades para moldear la restricción vehicular tradicional hasta hacerla parecer, en los hechos, una forma de tarifación. El texto en discusión señala que, al aplicar la restricción, el MTT

<sup>29</sup> Para más antecedentes de formatos y tecnologías utilizadas, ver Palma y Lindsey (2011). "Traffic congestion pricing methodologies and technologies", Transportation Research Part C 19.

<sup>30</sup> Esto último no es trivial y su diseño debe abordar el efecto que esto tendría en rutas alternativas que naturalmente tomarían los conductores habituales de la ruta tarifada.

“definirá las fechas, horarios, zonas de aplicación, perímetros especiales”, pudiendo distinguir según “tipo de vehículo de que se trate, el tipo de combustible que utilice, su tecnología, cilindrada, número de ejes, peso, la norma de emisión, el año de su fabricación o el número de ocupantes”. Asimismo, respecto de la posibilidad de implementar un pase diario, el texto incluye la posibilidad de “distinguir y considerar tarifas diferenciadas por tipos de vehículos, año de fabricación, valor de tasación fiscal, períodos y zonas de aplicación, y servicios que presten”<sup>31</sup>.

En estos términos, el proyecto de ley deja al MTT con un variado abanico de opciones, que van desde

---

Conscientes de que este tipo de medidas deben implementarse con ciertos grados de flexibilidad, creemos igualmente que las facultades debieran estar acotadas.

---

la tosca restricción actual, hasta el más sofisticado esquema de esquema de tarifcación vial<sup>32</sup>. Contar con estas facultades, en la práctica, permitiría diseñar un esquema eficiente y que aborde en la medida de lo posible sus eventuales efectos redistributivos, pero, al mismo tiempo, esta misma amplitud podría permitir a la autoridad de turno cambiar drásticamente criterios de autoridades

<sup>31</sup> Cabe destacar que el reglamento en que se definirán las características del pase diario propuesto es responsabilidad de MTT, el que tendría que ser suscrito también por el Ministerio de Hacienda. Al respecto, si el proyecto de ley avanza en los términos en que se ha planteado, consideramos imprescindible que el MMA deba suscribir también dicha normativa a fin de asegurar la adecuada coordinación de las medidas en discusión.

<sup>32</sup> Si se restringieran, por ejemplo, los 10 dígitos en una determinada zona y se permitiera comprar pases de ingreso, en la práctica, eso sería una tarifcación vial, pudiendo incluso ir más allá y diferenciar tarifas por tecnología, número de ocupantes, etc.

anteriores, modificar intempestivamente zonas/horarios definidos en otra administración, fijar nuevas tarifas significativamente distintas y otras múltiples acciones que no necesariamente irán en beneficio de los residentes.

Conscientes de que este tipo de medidas deben implementarse con ciertos grados de flexibilidad que permitan a la autoridad realizar ajustes en el margen, creemos igualmente que las facultades en esta materia debieran estar acotadas en rangos discutidos durante su tramitación y fijados en la ley. Ésta debiera establecer al menos criterios para definir la aplicación de restricciones y tarifas, consignando estándares con rangos de velocidad o tiempos de desplazamiento mínimos, por ejemplo, que gatillen la implementación de medidas en intervalos también acotados en la Ley.

Junto con esto, es importante que esta política cuente con mecanismos de contrapeso técnico que apunten a velar por la estabilidad y consistencia en el tiempo de las medidas aplicadas y su ajuste estricto a criterios técnicos, cualquiera sea la administración a cargo<sup>33</sup>. Creemos que esta dificultad se puede subsanar por la vía de la inclusión en la ley de un panel de expertos independientes que vise las medidas que se implementen en el marco de esta ley, además de la exigencia de contratar evaluaciones externas que midan la efectividad de las acciones tomadas. Una alternativa posible a evaluar es asignar esta tarea de revisión al panel de expertos que contempla la Ley N° 20.378, que crea un Subsidio Nacional para el Transporte Público Remunerado de Pasajeros, sin perjuicio de la necesidad de contar, de todos modos, con evaluaciones

<sup>33</sup> Si bien la indicación señala que el MTT debe evaluar la efectividad de la medida implementada cada 12 meses y luego remitir los resultados de esta evaluación a la Comisión de Obras Públicas, Transportes y Telecomunicaciones de la Cámara de Diputados y a la Comisión de Transportes y Telecomunicaciones del Senado, creemos que éste no es resguardo suficiente. Dicha evaluación no sería independiente y sus resultados no tendrían efecto vinculante, ya que ninguna de estas comisiones puede por sí misma modificar nada en este contexto.

externas e independientes de la efectividad de las medidas.

## Conclusión

El anuncio, casi en simultáneo, de dos potenciales expansiones al actual régimen de restricciones de circulación vehicular en la Región Metropolitana plantea una serie de interrogantes no sólo respecto al funcionamiento de cada una, sino que también a cómo interactuarán ambas propuestas entre sí.

Por una parte, la restricción por contaminación propuesta por el MMA como parte del nuevo plan de descontaminación de Santiago apunta a replicar la experiencia exitosa de 1986, en el sentido de establecer una exclusión selectiva que genere los incentivos para un recambio tecnológico hacia vehículos menos contaminantes. Por otra, la restricción por congestión se parece más a una forma poco ortodoxa de tarificación vial, con la que el cobro por circular se aplica a un automóvil sólo el 20% del tiempo y con la que, *a contrario sensu* al costeo tradicional de la externalidad de congestión, el pago por circular sería inversamente proporcional al valor del automóvil.

Ambas formas de limitación de circulación tendrán el efecto de complejizar la fiscalización de las medidas, ya sea forzando a leer el total de la placa patente y no sólo el último dígito (para evitar detener

a los vehículos posteriores al año-modelo 2012) u obligando a detener a todos los vehículos que circulan bajo restricción de congestión para controlar el pago del pase diario respectivo.

Los problemas presentados surgen del intento de la autoridad de resolver dos problemas distintos usando el mismo instrumento. Por una parte, aunque con reparos, la restricción de circulación para fines de descontaminación aunque con reparos parece una buena idea y su diseño replica razonablemente uno que fue exitoso en el pasado. En comparación, la restricción por congestión no parece *a priori* igual de bien pensada, toda vez que la fiscalización del pago de un pase diario sin incorporación de nueva tecnología resultaría extremadamente costosa y que el esquema de cobros propuesto no tiene demasiado sentido económico, al no internalizar el costo externo de la congestión. Se suma a esto el riesgo de seguir utilizando el patrón actual en el que la restricción de circulación afecta a toda la ciudad, lo que olvida el hecho de que la congestión es un fenómeno acotado a puntos específicos.

En comparación, un sistema de tarificación vial más tradicional resulta probablemente ser una mejor idea para resolver el problema de la congestión, mejorar el flujo del transporte público y permitir a la restricción por contaminación alcanzar sus objetivos sin debilitar los incentivos que pretende establecer. **PdR**