

# Efectos de la prohibición de circular para vehículos motorizados: automóviles.

Experiencia comparada: Colombia, China, Estados Unidos Mexicanos, Unión Europea (UE) y Reino Unido.

## Autor

Claudia Cuevas Saavedra  
Email [ccuevas@bcn.cl](mailto:ccuevas@bcn.cl)  
Tel.: (56) 32 226 3146

Documento elaborado para la Comisión Obras Públicas, Transportes y Telecomunicaciones en el marco de la discusión del PL Boletín 14890-15

Nº SUP: 134555

## Resumen

La obligatoriedad de no utilizar un vehículo motorizado en un momento determinado y/o en áreas específicas ya sean, restricciones para disminuir la congestión como es el caso de la ciudad de Bogotá (programa Pico y Plata) o bien, para reducir los índices de contaminación como lo sucede en Beijing (plan Números Pares e Impares), Ciudad de México (estrategia Hoy no circula), los países de la Unión Europea y Reino Unido han tenido diversos resultados.

Si bien se observa que estas medidas, en general, han sido exitosas en cuanto a la mejora de la calidad del aire, como es el caso de Beijing donde el ascenso fue de un casi 43% llevando a instalar esta política de manera permanente; se aprecia respecto a su impacto en la congestión que sólo ha resultado a corto plazo, por cuanto la compra de un segundo vehículo -para evadir las restricciones- aumentó el parque automotriz incidiendo no sólo en el aumento de los tiempos de desplazamiento sino también en los costos de la congestión. Para contrarrestar el aumento de vehículos nuevos, China introdujo la Lotería de compra de automóviles.

También en Bogotá los costos de la congestión son altos, superando los US\$600 millones (tres veces más que los costos de la Ciudad de México) y se estima que cada habitante de la ciudad pierde en promedio 31 horas en el tráfico, mientras que la demora por vehículo asciende a 186 horas, con una pérdida por conductor de US\$340 al año. A partir de 2022, se amplió el horario de restricción de los vehículos particulares.

Por su parte, producto de la congestión los Estados Unidos Mexicanos también incurren en altos costos, sobre los US\$1.000 millones y en mayores demoras, 650 millones de horas. Éste es el único país -junto con la Unión Europea- con programas de emergencia para hacer frente a las contingencias ambientales, con medidas más duras: restricción para el 100% de los automóviles gubernamentales y hasta un 50% de aquellos que estaban eximidos de la restricción.

Las regulaciones de la Unión Europea, un conjunto de reglas de tráfico que van desde la definición de zonas de emisión (bajo, cero, áreas de tráfico limitado, entre otras) hasta peajes urbanos y tasas de congestión,

---

han tenido positivos resultados en los países miembros lo cual ha disminuido la contaminación. Tal ha sido su impacto, que éste ha llevado a que el 69% de los compradores de vehículos más limpios apoyen dichas medidas.

Por último, el cobro que se hace a los conductores del Reino Unido de vehículos más antiguos y contaminantes que no cumplen con los estándares ambientales establecidos en las zonas de aire limpio ha logrado desincentivar el uso de este tipo de automóviles. En tanto, las zonas de emisiones ultrabajas han motivado a las empresas a renovar su flota de vehículos. En general, a lo largo del país se han implementado las estrategias antes enunciadas, así como una combinación de éstas, estableciendo además categorías de zonas (clases) de acuerdo con los distintos tipos de vehículos.

Finalmente, hay consenso en la literatura revisada respecto a la importancia de implementar las estrategias nacionales a nivel local, poniendo particular atención a las condiciones de cada territorio y, la relevancia de la coordinación a niveles regionales considerando que la circulación de los vehículos muchas veces sucede atravesando distintas localidades.

---

## Introducción

---

Este documento se enfoca, según lo solicitado, en las evaluaciones de las estrategias que restringen la circulación de vehículos motorizados implementadas en Colombia (Bogotá), China (Beijing), Estados Unidos Mexicanos (Ciudad de México, CDM), Unión Europea (UE) y Reino Unido orientadas, principalmente, a reducir la contaminación y congestión en la ciudad. Cabe señalar, que la revisión de la literatura no arroja evaluaciones desagregadas para vehículos catalíticos o no catalíticos.

Para la elaboración del trabajo se utilizó información<sup>1</sup> proveniente de: Alcaldía Mayor de Bogotá, Colombia, Gobierno del Distrito Federal de la Ciudad de México de los Estados Unidos Mexicanos, Comisión Europea, *Transport & Environment*, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) y documentos publicados en revistas académicas.

---

## I. Bogotá, Colombia

---

En 2019, alrededor de 2.400.000 vehículos circulaban en la capital del país: 50% automóviles; 20% motocicletas; 14% camionetas y 5% transporte de servicio público. Según estimaciones, al 2025 existirían 3.083.046 vehículos motorizados en la ciudad<sup>2</sup>.

Con respecto a la congestión y sus costos, de acuerdo a un análisis realizado por del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en diez ciudades de América Latina y el Caribe el año 2019, Bogotá fue la cuarta ciudad con mayor tiempos de demora en los desplazamientos a causa del tráfico (Calatayud

---

<sup>1</sup> Las traducciones son propias. La información de los sitios web, chequeados al 30 de mayo, puede variar en el corto plazo.

<sup>2</sup> Forero P., A. M. (2022, febrero 9). Pico y placa en Bogotá: ¿seguimos en las mismas? El Espectador. Disponible en <http://bcn.cl/31ap1> (mayo 2022).

et al., 2021), cada habitante de la capital perdió 31 horas en el tráfico y la demora por usuario de vehículo particular ascendió a 186 horas, cifra casi tres veces mayor que las pérdidas de los usuarios de vehículos privados en Sao Paulo y Ciudad de México<sup>3</sup>.

El costo total de esta congestión en Bogotá (Tabla 1) superó los US\$ 600 millones<sup>4</sup>, lo que se traduce en casi US\$ 2 millones diarios, cifra que representa alrededor del 1% del PIB de la ciudad, monto similar a lo que el gobierno local invierte en salud. Relativo al número de viajeros, cada conductor de la capital pierde más de US\$ 340 al año a causa de la congestión (9% del ingreso laboral promedio anual), lo que la posiciona como la tercera ciudad donde la congestión cuesta más<sup>5</sup>.

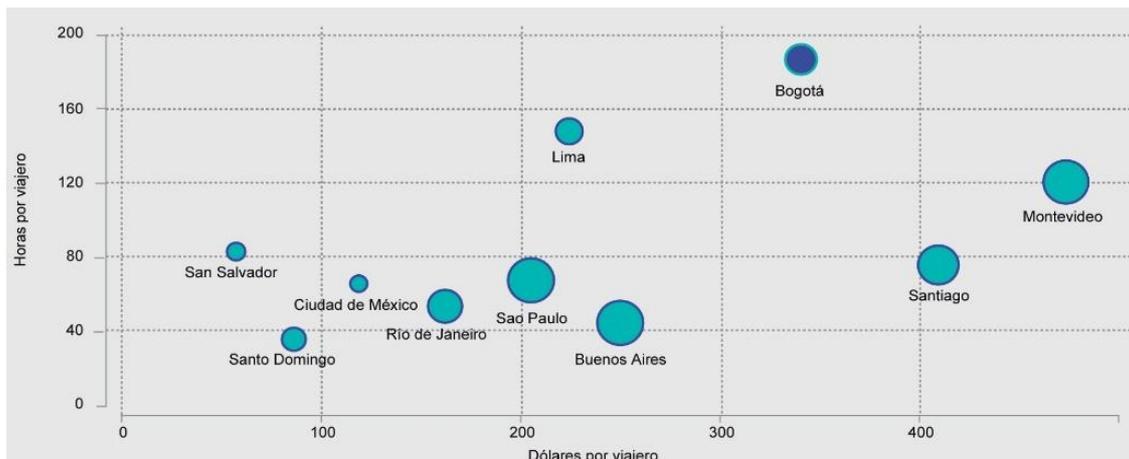
Tabla 1: Resultados generales para Bogotá (2019).

Congestión	Horas	US\$
Total	335 millones	612 millones
Por persona	31	57
Por viajero	186	340
Diaria	0,9 millones	1,7 millones

Fuente: Adaptación en base Cálculos con datos de Waze, OIT, FMI e IDM. En: Congestión urbana en ALC.

El mismo estudio compara la ciudad de Bogotá respecto a la Región en lo referido a la demora experimentada por viajero (horas), el costo por viajero y el costo por congestión en relación a su PIB (US\$), como se aprecia en la Figura 1, Bogotá registra valores promedio respecto a las demás ciudades, es la tercera según costo por viajero (US\$), siendo la que acumula la mayor demora y la quinta con mayor costo de congestión en relación a su economía<sup>6</sup>.

Figura 1: Comparación de resultados entre ciudades de América Latina y el Caribe (ALC) (2019).



Fuente: Cálculos con datos de Waze, OIT, FMI e IDM. En: Congestión urbana en América Latina y el Caribe.

<sup>3</sup> Calatayud, Agustina y otros (2021). Congestión urbana en América Latina y el Caribe: Características, costos y mitigación. Disponible en <http://bcn.cl/31hd5> (mayo 2022).

<sup>4</sup> De acuerdo al tipo de cambio del Banco Central, al día 25 de mayo, equivale a \$834 (pesos chilenos).

<sup>5</sup> Op. Cit. Congestión urbana en América Latina y el Caribe: Características, costos y mitigación.

<sup>6</sup> Ibídem.

La medida de restricción vehicular<sup>7</sup>, conocida como “Pico y Placa”, que impide, según el último número de matrícula, circular por la ciudad a los vehículos particulares en días hábiles<sup>8</sup>: placas pares no lo podrán hacer en días pares y patentes impares no lo harán en días impares.

En enero de 2022, la Secretaría de Movilidad introdujo dos cambios al modelo: se amplió el horario de restricción de los vehículos particulares, de lunes a viernes, desde las 6:00 am hasta las 9:00 pm y para los días de retorno de puentes festivos se extendió la restricción regional a los nueve corredores de ingreso a Bogotá, distribuyendo la entrada entre placas pares e impares después del mediodía<sup>9</sup>.

Una de las evaluaciones al sistema, desde la perspectiva del análisis económico, del derecho y la teoría de juegos (Camargo, 2018) indica que la estrategia de Pico y Placa resultó ser ineficiente, por cuanto la restricción alternada no cumplió su objetivo y ésta generó un aumento del parque automotor ya que las personas que buscaban estar siempre movilizadas en automóvil adquirieron un segundo vehículo<sup>10</sup><sup>11</sup>.

Además, Camargo (2018) indicó que, en los últimos años, la velocidad promedio de circulación en la ciudad se redujo significativamente debido, principalmente al incremento del parque automotor y dado que no existe ningún tipo de medida que restrinja su crecimiento, la restricción de circulación -señala la evaluación- debería ser cada vez más intensa de tal forma, a medida que pasa el tiempo, exista un límite razonable a dicho incremento<sup>12</sup>.

Este estudio concluyó que, si se busca afrontar la magnitud del problema de reducir la congestión únicamente mediante medidas como el “pico y placa”, forzosamente ésta debería ser mucho más restrictiva de lo que es hoy<sup>13</sup>.

Otro estudio (Mondaca *et al.*, 2018), también coincide con lo señalado por Camargo, respecto a la compra de un segundo automóvil<sup>14</sup>.

En el mismo sentido señala, que en Colombia las cifras de crecimiento del parque automotor se han mantenido constantes a través de los últimos años en todas las ciudades afectadas o no con medidas de restricción. Sin embargo, la ciudad que presenta las mayores tasas de incremento del parque automotor es Bogotá<sup>15</sup>, única del país con restricciones durante todo el día<sup>16</sup>.

<sup>7</sup> Implementada por primera vez en 1998 en la ciudad de Bogotá, tuvo por objeto solucionar el problema de la congestión.

<sup>8</sup> Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C. (2022). Abecé del Pico y Placa 2022 en Bogotá. Disponible en <http://bcn.cl/31axo> (mayo 2022).

<sup>9</sup> *Ibidem*.

<sup>10</sup> Camargo D., Emma J. (2018). El “Pico y Placa” en Bogotá: ¿Peor el remedio que la enfermedad? *Revista Con-texto*, N° 47, pp. 141-175. Disponible en <http://bcn.cl/31ap6> (mayo 2022).

<sup>11</sup> En los estratos más altos la tasa de motorización es mayor que en los estratos más bajos, existen zonas de la ciudad de Bogotá donde existen 4 vehículos o más por cada 10 habitantes, mientras en otras zonas hay menos de un vehículo por cada 10 habitantes. Op. Cit. El “Pico y Placa” en Bogotá.

<sup>12</sup> Op. Cit. El “Pico y Placa” en Bogotá.

<sup>13</sup> *Ibidem*.

<sup>14</sup> Mondaca, Carlos A. y otros. (2018). Evaluación de impacto en la motorización como consecuencia de las políticas de restricción vehicular, Aproximación metodológica para el caso de Bogotá y Villavicencio – Colombia. Disponible en <http://bcn.cl/31azn> (mayo 2022).

<sup>15</sup> El 78% de los hogares en Bogotá se encuentra en los rangos de ingresos bajos a medios. Op. Cit. Evaluación de impacto en la motorización como consecuencia de las políticas de restricción vehicular.

<sup>16</sup> *Ibidem*.

Asimismo, Cantillo y Ortúzar (2014) señala que las políticas planteadas como alternativa para enfrentar los problemas de congestión, contaminación ambiental y otros efectos negativos asociados al transporte urbano en varias metrópolis latinoamericanas -como la restricción por patentes que afecta a una proporción del parque automotor- si bien esperan disminuir los niveles de congestión y otras externalidades negativas, especialmente las de carácter ambiental [...] sólo podrían funcionar en el muy corto plazo, pero finalmente no logra los objetivos deseados y puede incluso exacerbar los problemas<sup>17</sup>.

## II. Beijing, China

---

Dentro de las ciudades del país, Beijing figura con un alto nivel de desarrollo, tanto en lo económico como en lo tecnológico. No obstante, presenta la peor calidad del aire, debido a la emisión de PM<sub>10</sub>, principalmente originada de los automóviles (Liu y Kong, 2019)<sup>18</sup>.

Como ciudad sede de los Juegos Olímpicos (JJ.OO.) del 2008, el gobierno de Beijing introdujo, antes y durante los Juegos, una restricción de circulación de acuerdo con los números de patentes pares e impares (del inglés *Odd-Even number Limit, OEL*) a las cuales se les prohibía circular. La OEL establecía que las patentes con sus últimos números impares no circularan en días impares y aquellos con números pares no lo harían en días pares; la medida mejoró en un 42,47% la calidad del aire durante los JJ.OO. en comparación con la calidad del aire existente en los tres meses antes de la OEL<sup>19</sup>.

Los resultados llevaron al gobierno de la ciudad a establecer una restricción permanente conocida como Límite de un día de la semana (del inglés *One-Weekday Limit, OWL*) que prohíbe circular, semanalmente a dos dígitos, según el último dígito de las patentes. El OWL estaba en vigor en todas las carreteras dentro de la Quinta Circunvalación de 6:00 a. m. a 9:00 p. m. todos los días de la semana, excepto los días festivos y se aplicaba a la mayoría de los vehículos motorizados, excepto los automóviles de policía, carros de bomberos, ambulancias, vehículos de rescate, autobuses, taxis y los vehículos de correos. A partir de abril de 2009, el OWL ha experimentado diversas modificaciones<sup>20</sup>.

A pesar de lo anterior, el número de vehículos motorizados aumentó significativamente después de los Juegos Olímpicos, tanto porque la gente reaccionó comprando autos adicionales para eludir la política como por los ingresos adicionales producto del auge económico de las Olimpiadas<sup>21</sup>.

Por otra parte, dada la tendencia (2008-2010) en el aumento del parque automotor, se introdujo la estrategia Lotería de compra de automóviles (del inglés *Car Purchasing Lottery, CPL*)<sup>22</sup>, una medida para frenar el número de autos nuevos en la ciudad, según la cual una persona debe ganar, antes de comprar un automóvil nuevo, una licencia a través de una lotería, lo que provocó que muchos residentes registraron sus autos nuevos en otras ciudades<sup>23</sup>.

---

<sup>17</sup> Cantillo, Víctor y Ortúzar, Juan de Dios. (2014). Restricción vehicular según número de patente: Una política de transporte errónea. *Dyna rev.fac.nac.minas*, vol. 81, n° 188, pp.75-82. Disponible en <http://bcn.cl/31brl> (mayo 2022).

<sup>18</sup> Liu, Zheng y Kong, Haiyang. (2019). *New Evidence of the Effect of Beijing's Driving Restriction and other Olympic-Year Policies on Air Pollution*. *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy*. Disponible en <http://bcn.cl/31lqu> (mayo 2022).

<sup>19</sup> *Ibidem*.

<sup>20</sup> *Ibidem*.

<sup>21</sup> *Ibidem*.

<sup>22</sup> Op. Cit. *New Evidence of the Effect of Beijing's Driving Restriction and other Olympic-Year Policies on Air Pollution*.

<sup>23</sup> Op. Cit. *Beijing takes aim at congestion, pollution with new car limits*.

Otra medida para combatir el tráfico y la congestión, implementada en Beijing<sup>24</sup>, a partir de noviembre de 2019, limita la cantidad de automóviles que circulan sin patente de la ciudad, otorgándoles solo 12 permisos al año para ingresar a Beijing, es decir un total de 84 días al año; cada permiso tendrá una vigencia de 7 días<sup>25</sup>, además cuando no circulen deben estacionarse en estacionamientos residenciales.

Un estudio del *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), agrega otro antecedente a la evaluación de políticas restrictivas a la circulación de vehículos en la ciudad (Dizikes, 2021): luego de la restricción a la cantidad de automóviles que los residentes pueden comprar anualmente, impuesta el 2011, si bien hay menos autos nuevos por año es necesario que exista tanto una coordinación regional entre municipios como un diseño urbano que no esté centrado en el automóvil<sup>26</sup>:

Si desea diseñar una política de control de automóviles para una ciudad en particular mientras no se administre el flujo [vehicular] de la región, entonces la política no funciona.

Considerando que las políticas que restringen la circulación iban en aumento en las ciudades chinas, Guerra *et al.*, (2020) realizaron una revisión de la literatura sobre esta materia, descubriendo que su valoración se encuentra dividida. Probablemente, las diferencias de opinión sobre si las restricciones reducen o no la contaminación y la congestión local se deban al diseño de políticas, su aplicación y otras condiciones locales<sup>27</sup>.

Jia *et al.*, (2021) dan cuenta que, a medida que avanza la urbanización y los niveles de vida siguen mejorando, también aumenta el número de vehículos motorizados y a pesar de que las restricciones disminuyen su circulación, las medidas del gobierno para incentivar la compra de vehículos nuevos limpios sigue aumentándola en lugar de disminuirla, también aumentan los tiempos de viaje y la demanda de estacionamientos<sup>28</sup>.

El estudio concluye que, el efecto la política de restricción en la congestión del tráfico, las emisiones de vehículos, la demanda de estacionamiento y la cantidad de viajes de vehículos tuvo<sup>29</sup>:

1. A corto plazo. La implementación de la política de restricción de manejo puede reducir el número de viajes en automóviles privados y aliviar la congestión del tráfico. Con el tiempo, sin embargo, el efecto se debilita gradualmente, dando como resultado un efecto de desvanecimiento.
2. A largo plazo. La política no logra reducir efectivamente la congestión del tráfico. En particular, la política ha estimulado una nueva demanda de compra de automóviles. Al mismo tiempo, sus efectos secundarios se acumulan constantemente, lo que conducirá a efectos paradójicos a largo

<sup>24</sup> Du, Juan. (2018, junio 16). *Beijing takes aim at congestion, pollution with new car limits*. *China Daily*. Disponible en <http://bcn.cl/31lqr> (mayo 2022).

<sup>25</sup> Los propietarios de automóviles deben llenar un registro en línea para obtener el permiso semanal. Cabe notar que igualmente existen restricciones, como por ejemplo la prohibición de conducir en algunas áreas centrales.

<sup>26</sup> Dizikes, Peter. (2021). *Study of Beijing's car-restriction policy underscores value of regional coordination to meet transportation and emissions goals*. Disponible en <http://bcn.cl/31m54> (mayo 2022).

<sup>27</sup> Guerra, Erick y otros. (2020). *Does rationing really backfire? A critical review of the literature on license-plate-based driving restrictions*. *Transport reviews*. Disponible en <http://bcn.cl/31md0> (mayo 2022).

<sup>28</sup> Jia, Shuwei y otros. (2021). *Can Driving-Restriction Policies Alleviate Trac Congestion? A Case Study of Beijing, China*. Disponible en <http://bcn.cl/31mf8> (mayo 2022).

<sup>29</sup> *Ibidem*.

plazo, como un mayor agravamiento de la tensión en el espacio de estacionamiento y efectos de rebote en la reducción de emisiones y la congestión del tráfico.

Finalmente, el estudio propone combinar la tarifa de cobro de contaminación del aire (del inglés *air pollution charging fee, APCF*) con la política de sanciones, lo cual permite lograr el doble objetivo de reducir la congestión del tráfico y las emisiones y también manejarla demanda de estacionamientos<sup>30</sup>.

### III. Ciudad de México, Estados Unidos Mexicanos

El estudio antes citado del BID (Calatayud et al, 2021), indica que el país registró el tercer mayor valor de la congestión, siendo Ciudad de México (CDM) una de las cuatro ciudades que superó, como se observa en la Tabla 2, los US\$ 1.000 millones, lo quiere decir que cada día, en promedio, la ciudad perdió más de US\$ 3,2 millones a causa de ésta; mientras que el costo por viajero ascendió a casi el 3% del ingreso laboral promedio de la ciudad, sumando US\$ 119 a lo largo de 2019<sup>31</sup>.

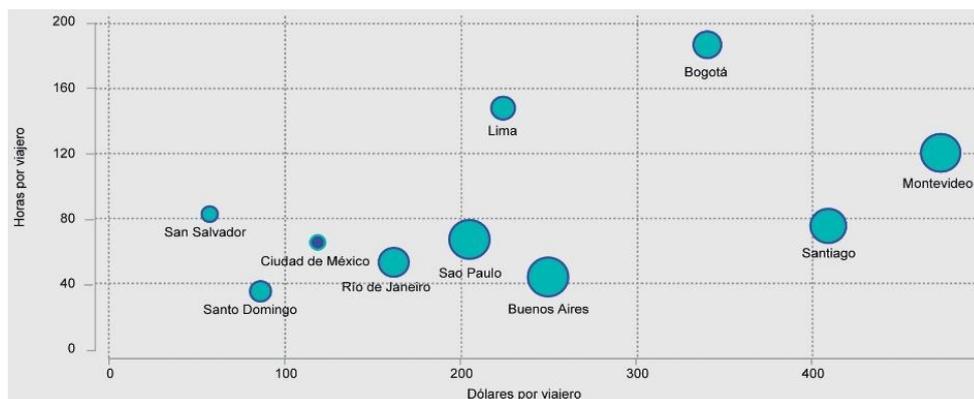
Tabla 2: Resultados generales para Ciudad de México (2019)

Congestión	Horas	US\$
Total	647 millones	1.168 millones
Por persona	30	54
Por viajero	66	119
Diaria	1,8 millones	3,2 millones

Fuente: Adaptación en base Cálculos con datos de Waze, OIT, FMI e IDM. En: Congestión urbana en ALC

En tanto, en términos absolutos respecto a horas perdidas, CDM figura (Figura 2) dentro de las ciudades que poseen la mayor cantidad de habitantes (21,6 millones) con mayores demoras entre las ciudades diez analizadas, registrando 650 millones de horas perdidas, siendo en 2019, la segunda con el mayor nivel de congestión y, junto con Sao Paulo, son las únicas ciudades que superaron la barrera de los 500 millones de horas perdidas en congestión<sup>32</sup>.

Figura 2: Comparación de resultados entre ciudades de América Latina y el Caribe (2019).



Fuente: Cálculos con datos de Waze, OIT, FMI e IDM. En: Congestión urbana en América Latina y el Caribe.

<sup>30</sup> *Ibidem*.

<sup>31</sup> Op. Cit. Congestión urbana en América Latina y el Caribe: Características, costos y mitigación.

<sup>32</sup> *Ibidem*.

Para enfrentar los problemas de la contaminación, en 1989, el Gobierno de la CDM, introdujo el programa Hoy no Circula (Cantillo y Ortúzar, 2014) que prohíbe a los conductores utilizar sus vehículos, en base al último número de placa, un día a la semana, de tal forma controlar la emisión de contaminantes en el Distrito Federal<sup>33 34</sup>.

Según los hologramas<sup>35</sup> que los automóviles obtuvieron en el proceso de verificación vehicular, se restringe la circulación, entre las 05:00 a las 22:00 horas, en base al último dígito numérico de la matrícula de circulación<sup>36</sup>:

- Holograma 1: Se limita un día entre semana y 2 sábados de cada mes;
- Holograma 2: Se limita un día entre semana y todos los sábados sin importar su último dígito numérico, de conformidad con el calendario;
- Holograma Exento, 0 y 00: Están exentos. Entre otros vehículos, las motocicletas, vehículos eléctricos y vehículos que utilicen fuentes de energías no contaminantes o que no emitan contaminantes derivados de la combustión (eléctricos, híbridos, de energía solar), automotores destinados a prestar servicios de emergencia, médicos, seguridad pública, bomberos, rescate, protección civil y servicios urbanos)<sup>37</sup>.

Adicionalmente, existe el nuevo Programa para prevenir y responder a contingencias ambientales atmosféricas (Apartado Hoy no Circula) cuyas fases son<sup>38</sup>:

- Fase preventiva. Dejan de circular el 50% de los automotores administrativos de gobiernos locales, municipales, alcaldías y federal;
- Fase 1. Dejan de circular:
  - 100% de los automotores administrativos de gobiernos locales, municipales, alcaldías y federal;
  - 20% de los hologramas “00”, “0” de acuerdo a la terminación de su placa, nones o pares de holograma “1” y el 100% de los hologramas “2”.

En relación con la eficacia de los programas que restringen la circulación (Blackman, 2020), ésta se puede medir comparando la congestión, la contaminación y las medidas relacionadas -antes y después de las restricciones- y controlando económicamente los factores de confusión, como el clima y la actividad económica. En esta línea, una revisión de diez de estas evaluaciones muestra que los beneficios del programa varían: en algunas ciudades, como Beijing y Quito, las restricciones vehiculares han logrado reducir la congestión y/o la contaminación del aire. Sin embargo, en Bogotá y CDM, la evidencia de los beneficios es más difícil de discernir, probablemente porque los conductores se han adaptado cambiando los viajes a horarios sin restricciones y comprando autos adicionales<sup>39</sup>.

<sup>33</sup> Op. Cit. Restricción vehicular según número de patente.

<sup>34</sup> Gobierno del Distrito Federal de la Ciudad de México. Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2016). Decreto por el que se expide el programa Hoy no circula en el Distrito Federal. Disponible en <http://bcn.cl/31byr> (mayo 2022).

<sup>35</sup> Calcomanía (engomado) de emisión de contaminantes utilizada para constatar que los vehículos cumplen, de acuerdo a las normas oficiales mexicanas, con los límites máximos permitidos para circular.

<sup>36</sup> Op. Cit. Decreto por el que se expide el programa Hoy no circula en el Distrito Federal.

<sup>37</sup> *Ibidem*.

<sup>38</sup> *Ibidem*.

<sup>39</sup> Blackman, Allen, (2020). ¿Tienen sentido los programas de restricción vehicular basados en la placa? (2020). Disponible en <http://bcn.cl/31c24> (mayo 2022).

Añade el estudio que, es necesario considerar los costos impuestos a los conductores que no pueden usar sus vehículos cuando lo deseen: inconvenientes y costos de oportunidad del tiempo perdido no se valorizan, los conductores se adaptan en formas complejas que son difíciles de cuantificar y; otras estrategias de adaptación como la compra de un segundo automóvil, todas las cuales si bien conllevan beneficios deben separarse de los costos<sup>40</sup>.

#### IV. Unión Europea (UE)

---

En las ciudades de la UE existen reglas de tráfico (del inglés *Urban vehicle access regulations, UVAR*) que limitan el tipo de vehículos y el tiempo que éstos pueden ingresar a los núcleos urbanos, entre otras razones, para reducir la contaminación del aire<sup>41</sup>.

Estas regulaciones, restricciones o prohibiciones buscan reducir los vehículos contaminantes en el centro de las ciudades europeas, a saber<sup>42 43</sup>:

- Zonas de baja emisión (del inglés *Low Emission Zones, LEZs*). Áreas, calles específicas, ocasionalmente autopistas. Pueden afectar a diferentes tipos de vehículos y a veces a ciertos tipos de viaje como, por ejemplo, entregas;
- Peaje urbano/Tasa de Congestión (del inglés *Urban road tolls/Congestion charging, CS*). Áreas, calles, puentes o puntos específicos;
- Planes de emergencia ambiental (del inglés *Emergency air pollution*). Para días de alta contaminación, cubren un área determinada, todo un municipio o una región;
- Zonas de Emisión Cero (del inglés *Zero Emission Zones, ZEZ*). Áreas para la circulación de vehículos con batería eléctrica, vehículos híbridos o vehículos de hidrógeno, así como bicicletas y peatones. Algunas ZEZ pueden ser áreas libres de tráfico o más grandes para peatones/ciclistas;
- Zonas de tráfico limitado (del inglés *Limited traffic areas*). Sólo para vehículos permitidos (requieren permisos), por ejemplo, prohibición para vehículos pesados, entre otros.
- Esquemas combinados. Por ejemplo, esquemas que combinan requisitos de emisiones con requisitos de permisos, costos/permisos de estacionamiento, ventanas de entrega, peajes, entre otros;
- Otras Regulaciones/Restricciones. Prohibiciones de tránsito en zonas peatonales del centro de la ciudad (centros comerciales/históricos), calles sin acceso a ciertos vehículos, áreas calmadas de tránsito (calles/áreas de 20 kph.), zona de escuela que, fuera del horario escolar, está reservada para peatones/ciclistas y la mayor parte del tráfico vehicular está prohibido.

Existe una superposición de impactos de los diferentes UVAR: los destinados a resolver problemas de congestión de tráfico (como peajes, zonas de tráfico limitado, esquemas de permisos y estacionamiento controlado) también pueden tener impactos positivos en otros problemas, tales como<sup>44</sup>:

- Mejora de la calidad del aire;

<sup>40</sup> Op. Cit. ¿Tienen sentido los programas de restricción vehicular basados en la placa?

<sup>41</sup> EuroCities. (2021). *Low emission zones: challenges and solutions*. Disponible en <http://bcn.cl/31okb> (mayo 2022).

<sup>42</sup> European Commission. (2022). *Urban Access Regulations in Europe*. Disponible en <http://bcn.cl/31omq> (mayo 2022).

<sup>43</sup> European Commission. (2022). *What are Access Regulations?* Disponible en <http://bcn.cl/31omq> (mayo 2022).

<sup>44</sup> Op. Cit. *What are Access Regulations?*

- Reducción de la congestión del tráfico;
- Conservación del paisaje urbano (centros históricos de las ciudades);
- Mitigación del cambio climático;
- Calidad de vida;
- Mitigación de ruido;
- Carretera segura;
- Aumento de ingresos.

Un informe (*Transport & Environment, T&T, 2018*)<sup>45</sup> proporciona una visión general de la evolución de las zonas de bajas emisiones (LEZ) para automóviles y furgones en las ciudades de la UE<sup>46</sup> y, en base a una encuesta aplicada, analiza su efecto sobre el comportamiento del consumidor mostrando que, el 69% de éstos, indica que se están alejando de la compra de vehículos a diésel debido a las prohibiciones de la ciudad relativas a la calidad del aire y, más de dos tercios de éstos apoyan tales prohibiciones, por cuanto las visualizan como esfuerzos más amplios para lograr las mejoras que se necesitan con urgencia en los niveles de contaminación del aire.

El documento agrega, para que las LEZ sean más efectivas, las ciudades deben tener la libertad de diseñar sus propias políticas de restricción de acceso de vehículos urbanos a medida que las circunstancias locales, la salud pública y el medio ambiente lo ameriten, para lo cual deben utilizarse datos provistos por sensores remotos conectados a las cámaras de reconocimiento de matrículas que permitan identificar a los automóviles contaminantes, sea para mejorar los controles de emisiones o bien, prohibir su circulación en la ciudad. De esta forma, las ciudades pueden apuntar a modelos específicos y ejecutar restricciones más efectivas y justas y no arbitrarias<sup>47</sup>.

## V. Reino Unido

El gobierno implementó las zonas de aire limpio (del inglés *Clean Air Zones, CAZ*) una estrategia que, a largo plazo busca mejorar la calidad del aire en todo el país desalentando el uso de los vehículos más antiguos y contaminantes y que; a corto plazo espera reducir la cantidad de áreas en el Reino Unido donde la contaminación del aire supera los límites legales. La medida, considerada como la forma más efectiva de mejorar la calidad del aire en el menor tiempo posible, cobra a los conductores si sus vehículos no cumplen con los estándares ambientales estipulados<sup>48</sup> (Tabla 3)<sup>49</sup>.

Tabla 3: Estándares mínimos ambientales según tipo de vehículo (2022).

Estándares mínimos de emisión	Tipo de vehículo
Euro VI	Autobuses, autocares, vehículos pesados.
Euro 6 (diesel) y Euro 4 (gasolina)	Furgonetas, minibuses, taxis, vehículos de alquiler privado, turismo.

<sup>45</sup> *Transport & Environment. (2018). City bans are spreading in Europe. Low-emission zones are spreading in response to the air quality crisis.* Disponible en <http://bcn.cl/31oo6> (mayo 2022).

<sup>46</sup> El informe reporta más de 260 de LZE en 12 Estados miembros de la UE, siendo más frecuente en las ciudades de Europa occidental, septentrional y meridional, también hay varias ciudades de Europa central y oriental que están considerando la adopción de éstas.

<sup>47</sup> Op. Cit. *City bans are spreading in Europe.*

<sup>48</sup> *FleetNews. (2022). What are the proposed UK Clean Air Zones (CAZ)?* Disponible en <http://bcn.cl/31qf7> (mayo 2022).

<sup>49</sup> *Gov.UK. (2022). Guidance Clean air zones.* Disponible en <http://bcn.cl/31qgi> (mayo 2022).

Estándares mínimos de emisión	Tipo de vehículo
Euro 3	Motocicletas.
Las autoridades locales pueden establecer un estándar diferente	Taxis y vehículos privados de alquiler.

Fuente: Elaboración propia en base a *Guidance Clean air zones*.

La implementación de la Zona de Emisiones Ultra Bajas (del inglés *Ultra Low Emission Zone, ULEZ*) en Londres<sup>50</sup> (Wixey, 2019) y de las CAZ en otras ciudades además de garantizar la mejora de la calidad del aire, contribuyen a que las empresas modernicen sus flotas de vehículos. A pesar de esto, CAZ ha resultado ineficaz, confusa y potencialmente perjudicial para la mejora de la calidad del aire. Las ciudades no han utilizado esta estrategia para diseñar un enfoque coherente a sus zonas ni para adoptar un conjunto estándar de reglas claras a seguir por parte de sus conductores. En lugar de existir un enfoque único, coherente y coordinado, con desarrollo e implementación a nivel nacional, existe un mosaico de iniciativas individuales en todo el Reino Unido. Es así como, es posible observar que<sup>51</sup>:

- Derby y Nottingham desarrollaron planes CAZ sin cargo, pero con enfoques diferentes. Mientras Derby se centró en un nuevo sistema de control y gestión del tráfico urbano en un área más amplia de la ciudad; Nottingham incluyó restricciones de acceso de vehículos y un financiamiento gubernamental adicional que ayudó a la conversión de la propia flota de vehículos de la ciudad en vehículos que cumplieran con las nuevas restricciones.
- Southampton desarrolló originalmente planes para una CAZ basada en cobro, pero luego de la consulta pública y la fuerte respuesta contra los cobros planificados, la ciudad introdujo CAZ sin cobro basada en un paquete de medidas para reducir las emisiones.
- Leeds y Birmingham también implementaron CAZ basada en cargos, pero estructurados también de manera muy diferente. Leeds planeaba introducir una zona de categoría B (véase tabla 4) para cobrar a los autobuses, autocares, taxis y vehículos pesados (HGV) que ingresen a la zona; en tanto, Birmingham habría optado por una zona D, donde se cobra a automóviles y vehículos ligeros además de los cargos aplicables de la zona B.

Aunque tanto el CAZ de Leeds como el de Birmingham comparten el mismo objetivo: alentar a las empresas a hacer la transición a vehículos más limpios y menos contaminantes, los criterios y sanciones para cada zona no comparten la misma uniformidad: no se prohibirá la conducción de ningún vehículo en ninguna de las áreas CAZ, sino que se aplicarán cargos diarios a los vehículos que no cumplan con los requisitos, que serán monitoreados por cámaras que utilizan tecnología de reconocimiento automático de matrículas:

- En Leeds, los vehículos que no cumplan con los requisitos estarán sujetos a un cargo diario de £50<sup>52</sup> para vehículos pesados o vehículos grandes de pasajeros y,

<sup>50</sup> El cargo por congestión es de £15 si conduce entre las 7:00 a 18:00 de lunes a viernes y de 12:00 a 18:00 sábados, domingos y festivos. No hay cargo el día de Navidad y tampoco el día festivo de Año Nuevo. Si el vehículo no cumple con los estándares de la ULEZ también debe pagar este cargo. En: *Transport for London*. (2022). *Congestion charge*. Disponible en <http://bcn.cl/31ov3> (mayo 2022).

<sup>51</sup> Wixey, Sarah. (2019). *Inconsistent Clean Air Zones could be undermining improvements in air quality*. Disponible en <http://bcn.cl/31orj> (mayo 2022).

<sup>52</sup> De acuerdo al tipo de cambio del Banco Central, al día 25 de mayo, equivale a \$1.053 (pesos chilenos).

eventualmente, £12,50 para vehículos de pasajeros comerciales más pequeños, y los automovilistas privados y los vehículos ligeros de mercancías evitarán el cargo.

- En Birmingham, los vehículos deberán cumplir con un criterio mínimo de tipo de combustible, y los vehículos que no cumplan estarán sujetos a un cargo diario de £8 para vehículos de pasajeros más pequeños y £50 por día para vehículos pesados, autocares y autobuses.

Esto significa que dos centros económicos y sociales centrales, que conectan el norte y Midlands en el Reino Unido, serán cada vez más difíciles de navegar para todas las empresas que tienen flotas de vehículos que administrar.

Tabla 4: Tipos de zonas de aire limpio (ZAC). (2022)

Zona Clase	Tipo de vehículo
A	Autobuses, autocares, taxis, vehículos de alquiler particulares.
B	Autobuses, autocares, taxis, vehículos privados de alquiler y vehículos pesados.
C	Autobuses, autocares, taxis, vehículos privados de alquiler, vehículos pesados y furgonetas, y minibuses.
D	Autobuses, autocares, taxis, vehículos privados de alquiler, vehículos pesados, furgonetas, minibuses y automóviles. Motocicletas (la autoridad local tiene la opción de incluirlas o no)

Fuente: Elaboración propia en base a *Guidance Clean air zones*.

En último término, para el caso particular de Londres, la Ultra LEZ redujo el NO<sub>2</sub> en 32µg/m<sup>3</sup>, el tráfico en un 9%, el CO<sub>2</sub> en un 13%. Los resultados preliminares muestran -cita textual- el sorprendente éxito de los primeros seis meses de la ULEZ<sup>53</sup>:

- El NO<sub>2</sub> en carretera se redujo en 32 µg/m<sup>3</sup> en la zona central, una reducción del 36%<sup>54</sup>;
- Concentraciones de NO<sub>2</sub> reducidas en 24 µg/m<sup>3</sup> en ubicaciones al borde de la carretera en el centro de Londres, una reducción del 29%;
- No se han incrementado las concentraciones de NO<sub>2</sub> desde la introducción de ULEZ en ninguna de las estaciones de monitoreo de carreteras limítrofes;
- Las emisiones de NO<sub>x</sub> del transporte por carretera se reducen un 31% en la zona centro;
- Reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> del transporte por carretera un 4% (9.800 toneladas) en la zona centro. En comparación con 2016, esta es una reducción del 13%;
- Reducción del 3 al 9% en los flujos de tráfico en el centro de Londres;
- 13.500 vehículos viejos y contaminantes menos que ingresan al centro de Londres;
- Tasa promedio de cumplimiento de las normas ULEZ es del 77% en un período de 24 horas (74% en horas de cobro por congestión).

<sup>53</sup> European Commission. (2022). *Impact of Low Emission Zones*. Disponible <http://bcn.cl/31sap> (mayo 2022).

<sup>54</sup> Cita textual: ¡Esta es una reducción enorme, cuando se compara con lo que traen otras medidas!

En tanto, el LEZ de Londres<sup>55 56</sup>:

- El carbón negro<sup>57</sup> se ha reducido entre un 40 a 50%;
- NO<sub>2</sub>: Las concentraciones promedio se redujeron en 0,12 µg/m<sup>3</sup>, mientras las concentraciones máximas se redujeron hasta 0,16 µg/m<sup>3</sup> en calles contaminadas;
- PM10: Concentraciones promedio reducidas 0.03 µg/m<sup>3</sup> y las reducciones de concentración máxima de hasta 0.5 µg/m<sup>3</sup> en calles contaminadas;
- Las emisiones de PM10 se redujeron un 1,9% (28 toneladas);
- Las emisiones de NO<sub>x</sub> se redujeron un 2,4% (26 toneladas);
- El estudio de factibilidad predijo una ganancia de 5200 años de vida y 310.000 casos menos de síntomas de las vías respiratorias inferiores, 30 000 casos menos de medicación respiratoria y 231.000 días de actividad restringida menos;
- El análisis de costos y beneficios arrojó un beneficio de £250 a £670 millones, de las cuales £90 a £250 están fuera del Gran Londres.

En última instancia, los impactos de buses públicos de menor emisión, realizados en conjunto con la LEZ indican que las emisiones de PM<sub>10</sub> de los autobuses de TfL (del inglés *Transport for London*) se han reducido en alrededor de un 90 % entre 2000 y 2010 y, al mismo tiempo, proporcionan un 32% más de kilómetros recorridos, a través de la red de autobuses, lo que equivale a una reducción del 280%<sup>58</sup>.

---

<sup>55</sup> Op. Cit. *Impact of Low Emission Zones*.

<sup>56</sup> Los autobuses públicos tienen estándares más altos que LEZ por lo que su impacto no se incluye. Los impactos de los autobuses con menos emisiones son significativos y sí se incluyen.

<sup>57</sup> Traducción de *Black carbon*.

<sup>58</sup> Op. Cit. *Impact of Low Emission Zones*.

### Nota aclaratoria

Asesoría Técnica Parlamentaria, está enfocada en apoyar preferentemente el trabajo de las Comisiones Legislativas de ambas Cámaras, con especial atención al seguimiento de los proyectos de ley. Con lo cual se pretende contribuir a la certeza legislativa y a disminuir la brecha de disponibilidad de información y análisis entre Legislativo y Ejecutivo.



Creative Commons Atribución 3.0  
(CC BY 3.0 CL)