

## Moverse en la gran ciudad.

### La lucha contra los gases de combustión no debe reducir la movilidad

Es ya urgente conseguir un aire limpio en la ciudad. La lucha contra los gases de los motores de combustión de los vehículos es una tarea perentoria. Sin duda, la gran ciudad tiene muchos problemas importantes por resolver y la movilidad vive una revolución de serias implicaciones en las vías de comunicación, los modos de transporte y los vehículos. Pero la contaminación del aire causa muchas muertes<sup>1</sup> y genera enfermedades crónicas en los ciudadanos, haciendo inhabitables los espacios públicos que son elementos esenciales de la ciudad. En esa atmósfera no se puede vivir.

Es urgente limpiar el aire para proteger la salud de los ciudadanos,

Esta grave situación está siendo abordada con políticas compulsivas que, además de ineficaces, pueden agravar los problemas sanitarios y reducir las posibilidades de moverse por la ciudad. Por una parte, los gobiernos municipales se ven obligados a prohibir, mientras los poderes regionales y estatales miran para otro lado. Para compensar, los municipios proponen acciones puntuales y las demás administraciones prometen una regulación más restrictiva.

Por otra parte, las potentes industrias del automóvil y los combustibles inundan los medios de noticias confusas y publicidad sesgada. Mientras, muchos urbanistas dejan de lado el problema y se limitan a exigir un nuevo modelo de ciudad: compacidad frente a dispersión, menos recorridos, ciudades de proximidad, bicicletas en vez de automóviles, compartir frente a poseer, la ciudad del futuro frente a las molestas e insostenibles ciudades de hoy. Industrias y profesionales intentan seguir en sintonía con las preocupaciones ambientales de los ciudadanos pero la situación actual no cambia, el *status quo* se mantiene.

y es importante garantizar la movilidad para no destruir la ciudad.

Frente a ello, resulta imprescindible introducir racionalidad y priorizar las actuaciones sobre las ciudades actuales. El orden lógico es primero la salud y luego la ciudad. Lo urgente es eliminar la contaminación del aire, lo importante es mejorar las ciudades. Lo primero es condición necesaria para acometer lo segundo, aunque con toda seguridad no sea suficiente. Y es urgente porque, tras la reducción generada por la crisis económica, el tráfico vuelve a crecer, mientras el clima se vuelve extremo e irregular.

Para acometer esa tarea urgente existen soluciones tecnológicas viables a corto plazo, basadas en el vehículo eléctrico, que no exigen inversiones públicas ni cambios en el planeamiento urbano. Tampoco exigen cambiar sustancialmente las maneras de vivir de los ciudadanos, ni su forma de usar la ciudad. Se trata solamente de cambiar los vehículos, tanto particulares como públicos, a un ritmo suficiente para eliminar los gases, pero asumible por las economías privadas y públicas. Esa política solo requiere ideas claras y determinación política.

Ambas tareas son viables en coste y plazo gracias al vehículo eléctrico.

---

<sup>1</sup> Según la OMS, actualmente se producen tres millones de muertes al año en todo el mundo por contaminación atmosférica.

Ante actuaciones puntuales y propuestas utópicas de escasa o nula incidencia sobre la contaminación actual, pero capaces de perjudicar los flujos vitales de la ciudad y su futura evolución, parece necesario recordar que

### **la movilidad es un derecho irrenunciable del ciudadano**

y todos los profesionales involucrados en la ciudad tienen el deber de protegerla.

Esta afirmación se basa en razones esenciales del individuo y de la ciudad, forma parte de los principios fundamentales del derecho y está incluida entre los criterios inspiradores de la planificación del transporte. Todo esto no es nuevo, aparece desde hace tiempo en los textos de referencia de los pensadores, está consagrado en la Constitución y es un punto de partida en las propuestas europeas sobre la ciudad futura y su transporte.

Entre los derechos fundamentales, la Constitución española trata vivienda y movilidad conjuntamente y al mismo nivel. El artículo 19 afirma: *los españoles tienen derecho a elegir libremente su residencia y a circular por el territorio nacional*. Y el artículo 139.2, remacha: *Ninguna autoridad podrá adoptar medidas que directa o indirectamente obstaculicen la libertad de circulación y establecimiento de las personas...*

Uno de los primeros párrafos del Libro Blanco del Transporte de la Unión europea de 2011 afirma que *la opción de restringir la movilidad no se plantea*. En el siguiente párrafo define su potenciación como objetivo: *obtener modelos de transporte, capaces de transportar conjuntamente hasta su destino volúmenes de carga mayores y mayor número de viajeros utilizando la combinación de modos más eficiente*. Y enseguida reconoce que eso incluye *el transporte individual, que ha de utilizarse para los últimos kilómetros del viaje y realizarse con vehículos no contaminantes*, y que *una parte de la movilidad urbana y del diseño de infraestructuras debe facilitar los desplazamientos a pie y en bicicleta*.

Con ello, la movilidad no es una necesidad a resolver, sino un derecho a proteger. Eso impide entenderla como un asunto de gobernanza, pues no estamos en el terreno de lo social, sino en lo político. En *La condición humana*, Hannah Arendt explica que la lógica de la necesidad conduce al terreno prepolítico de lo social, típico de la organización doméstica privada, de la familia y la nación, que alberga y hace propio el concepto de gobernar y ser gobernado. La lógica del derecho nos lleva al territorio de lo público, de la libertad entre iguales que se localiza en la esfera política de la polis.

Todo ello recoge la idea fundamental -de antiguas raíces- de que residencia y movilidad son igualmente esenciales para la ciudad. Para Haussmann y Cerdá los flujos son tan importantes como las pausas en la planificación de la ciudad. Para Paul Ricoeur, habitar es algo más que establecerse en el hueco de una casa: su ejercicio se compone de pausas, ritmos y movimientos de relación con el mundo. Eso incluye otros seres, otras casas y una movilidad que va definiendo espacios de uso común, cuya concreción histórica es la ciudad. Henri Lefebvre afirma que *la aspiración creciente a una movilidad sin rupturas... figura hoy como uno de los derechos a vivir la ciudad*.

En ese mismo libro *El Derecho a la Ciudad*, Lefebvre aclara que debemos ocuparnos de la ciudad actual, conflictiva y dialéctica, no de lo urbano como proyecto o utopía. La defiende como escenario de encuentro para la construcción de la vida colectiva, más allá del hábitat en soledad y entroncado con otras ciudades para volcarse hacia el mundo. Sus ideas y sus libros no proponen acciones ni remedios concretos, pero reafirman la necesidad de entender la ciudad actual, con su complejidad y contradicciones.

La libre movilidad es un derecho constitucional,

respetado en la planificación del transporte,

y no es una necesidad social a resolver, sino un derecho político a proteger.

Tampoco vale pensar en ciudades de menor tamaño,

Por todo ello, no vale pensar en unas ciudades ideales o distintas, se trata de moverse libremente y con facilidad en las ciudades actuales, aunque a muchos les parezcan equivocadas o excesivas. Tampoco es solución tratar de frenar o prohibir su crecimiento, porque la formación de la ciudad es un proceso lento, casi orgánico, fruto del cruce de diversos intereses y voluntades muy potentes, en un contexto de condiciones y valores de gran fortaleza y suficiente volatilidad para invalidar cualquier intento de control.

Hace un siglo, Patrick Geddes ya estableció que los límites de la ciudad no están en las rayas administrativas, ni en los obstáculos físicos sino, precisamente, en el tiempo necesario para alcanzar el centro. De hecho, la población de la gran ciudad engloba a cuantos pueden disfrutar de su atractivo (o sufrir con sus problemas) y no solo a quienes viven dentro de sus límites administrativos, a estos efectos totalmente irrelevantes. Eso significa que la ciudad llega hasta donde alcanzan sus sistemas de transporte o, en términos actuales, que la ciudad crece en función de su movilidad.

ni en detener su crecimiento, que es gobernado por el transporte.

Y ésta cambia aceleradamente por efecto de diversas tecnologías concurrentes, capaces de extender desmesuradamente su alcance y de alterar radicalmente las maneras de ejercerla. En los 1920, la electrificación de los trenes fue la clave de su extensión, al hacer compatible el Metro y la ciudad en los trayectos internos, y permitir prolongarlo a suburbios y ciudades vecinas, con menores transbordos y tiempos de viaje. Un siglo después, el vehículo eléctrico -tanto el automóvil como el autobús- parece inaugurar una nueva serie de transformaciones de la ciudad, al permitir nuevas formas de gestión y uso compartido sin agravar uno los efectos perniciosos de la movilidad, en concreto la contaminación del aire.

Si tratar de limitar la ciudad parece un vano intento, igualmente vana es la pretensión de que la gente se mueva menos. El enunciado 'hay que limitar los viajes innecesarios' es ahora un lugar común, pero no debe convertirse en un mandato para prohibir moverse. Si alguien prefiere un empleo cercano y peor remunerado, a otro mejor pero situado más lejos, tiene pleno derecho de elegirlo. Pero sería una imposición que, deseando lo contrario para mejorar su nivel, no lo pueda hacer porque la ida y vuelta al trabajo tenga una duración excesiva.

Hay que mitigar la contaminación, sin limitar la movilidad,

Y tendría la categoría de crimen social que se le imponga perderlo porque el aire de la ciudad estaría más contaminado si viaja. La obligación de quienes se ocupan de la ciudad, tanto sean políticos, como administradores o técnicos, es garantizar que lo pueda hacer, sin perturbar por ello la salud y el confort de sus convecinos. Limitar la posibilidad de viajar no deviene en una mejor manera de vivir, en tanto supone la privación de un componente esencial del habitar y la negación de un derecho.

Impulsar el tipo y uso actuales del automóvil destruye la convivencia. Pero prohibir el automóvil implica perpetuar las graves desigualdades de accesibilidad de las zonas urbanas más desfavorecidas. Es muy fácil prohibir el automóvil, pero, si eso no se acompaña de drásticas medidas de mejora de la eficiencia del transporte público, el perjudicado siempre será quien vive en la periferia, quien tiene menos recursos, quien tiene que buscar trabajo lejos de su casa porque allí no hay nada.

Prohibir los viajes aumentaría la desigualdad, pero debemos cambiar el uso del coche,

Frente a ello, la promesa de una 'ciudad nueva' de menor movilidad obligada es un sinsentido para esos ciudadanos. Pedirles que se conformen con viajes cotidianos, de más de una hora para ir y otro tanto para volver, es una afrenta. Y sugerir que usen la bicicleta para contaminar menos es ya un escarnio. Si insistimos en esas soluciones, no solo haremos el ridículo, sino que, como ingenieros formados para resolver esos problemas, traicionamos nuestra profesión.

Esta consideración de la movilidad como un derecho lleva consigo varios tipos de tareas. Primero, es obligado conseguir un sistema eficiente de transporte público, capaz de dar servicio a una holgada mayoría de ciudadanos. Segundo, debemos facilitar su conectividad con los vehículos privados de quienes viven donde no llega ese transporte público de manera eficiente en costes y prestaciones. Tercero, tanto los vehículos privados como los públicos deben minimizar las emisiones de carbono y gases contaminantes. Por supuesto, el coste de las medidas anteriores debe ser lo menor posible, atendiendo a la eficiencia, debe repartirse adecuadamente entre usuarios y vecinos, garantizando su equidad, y no debe hipotecar el futuro, asegurando que sea sostenible para la ciudad.

**Primero**, en cuanto al transporte público debemos lograr una oferta que cumpla estándares de prestaciones homologables con otras ciudades europeas. No se trata de que haya tantos kilómetros de Metro o tantos autobuses por persona o unidad de superficie. Se trata de exigencias funcionales del tipo ‘debe existir un acceso al sistema de transporte público a menos de tantos minutos de cualquier residencia’; o no se aprobará la construcción de una fábrica, oficina o lugar de diversión que no tenga acceso al transporte masivo a menos de tantos metros’; o también ‘la conectividad de las líneas de Cercanías y Metro debe garantizar dos o menos transbordos para viajeros de otros municipios al centro, y un transbordo para viajeros en la zona central’. Los objetivos de prestaciones del transporte público de las principales ciudades y su grado de cumplimiento son bien conocidos, y se dispone de estándares generalmente aceptados, por lo que existen suficientes referentes para fijarlos.

La columna vertebral del transporte público son los ferrocarriles, no tanto por el hierro de los carriles, sino por disponer desde antiguo de corredores urbanos reservados para su exclusiva circulación. Las heridas y cambios culturales que supuso la expropiación de esos corredores todavía siguen vivas en el imaginario de cada ciudad. Constituyen un ‘tesoro público’, pues costaron mucho, arruinando unos barrios mientras daban vida a otros, y cualquier reversión de propiedad por una pretendida dejación de uso debe ser evitada.

Para el interior de la ciudad, la solución óptima es que estos corredores reservados sean subterráneos. Hoy día la construcción de túneles es más rápida, más barata y causa menos accidentes y destrozos que antaño, gracias a las tuneladoras. Por ello, el Metro es ahora más asequible en términos relativos y sigue siendo el modo de transporte más adecuado para las grandes ciudades. Sin embargo, algunas no querrán o no podrán afrontar su coste, prefiriendo utilizar modos de transporte de superficie que requieren menor inversión.

En superficie, los carriles deben evitarse en tanto suponen un obstáculo formidable a otros tráficos transversales. Aunque el tranvía parezca una excepción, al discurrir sobre carriles de hierro adaptados al cruce de neumáticos, la multiplicación de atropellos ha generalizado la adopción de corredores protegidos con bordillos o césped, que también son barreras, aunque visualmente menos intrusivas. La utilización de ese espacio reservado es poco eficiente pues el tranvía mueve pocos viajeros y su trazado no puede ser capilar. Por razones nunca explicadas, consiguió expulsar de las ciudades españolas al prometedor trolebús que sigue en uso en unas 300 ciudades, alguna tan importante como San Francisco, y convive sin problemas con automóviles y viandantes.

De hecho, el autobús constituye el complemento indispensable del ferrocarril, pues su total flexibilidad le permite un relleno capilar del tejido urbano vertebrado por aquel. El autobús solo necesita corredores reservados en zonas de mucho tráfico, pudiendo bifurcarse después por calles normales sin otra exigencia que colocar las paradas. Es

eliminar sus emisiones y mejorar el transporte público,

con estaciones y prestaciones más eficientes de Metro y ferrocarril

corredores dedicados al transporte público de superficie,

en este terreno donde la nueva movilidad presenta más opciones de futuro, combinando capacidades, sistemas de propulsión, zonas de alimentación eléctrica, grados de conducción autónoma, tipos de propiedad y de gestión de flotas, para ofrecer un transporte público de superficie suficientemente eficaz.

La regulación y vigilancia de su eficacia y equidad debe ser pública, pero su prestación debe aprovechar las posibilidades ofrecidas por las compañías privadas, las agrupaciones de usuarios o por cualquier sistema de agregación de oferta o demanda propiciado por las nuevas tecnologías. Lo importante no es tanto la propiedad de los vehículos o la dependencia laboral de los conductores, sino una regulación adecuada con un correcto establecimiento de estándares, prestaciones y garantías en concesiones y contratos, junto a su posterior protección y vigilancia.

y una gestión público-privada de oferta y demanda más tecnológica.

**Segundo**, el papel del vehículo de uso privado, tanto en propiedad como en alquiler o compartido, es esencial para la ciudad, pues el transporte público solo puede ser eficiente en sus zonas más densas. Muchas residencias dispersas solo disponen del automóvil para acercarse a zonas donde hay transporte público y, si este no es eficaz, preferirán seguir usándolo hasta su destino final. Y aunque pueda haber un transporte público algo menos eficiente para llegar al centro de la ciudad, nunca servirá para conectar lugares periféricos entre sí.

Por ello, los residentes en esos lugares necesitan el automóvil de forma ineludible para desarrollar su derecho a la movilidad y quienes gobiernan la ciudad no pueden ignorar este hecho. Como resulta obvio que en el centro de la ciudad no caben todos los automóviles necesarios para esas residencias dispersas, cualquier política de transporte debe solucionar la conexión entre la flexibilidad del automóvil y la rigidez del transporte público. No cabe 'prohibir el coche' como medida para mejorar la movilidad o mitigar la contaminación, es preciso ofrecer alternativas para acceder desde esas residencias dispersas al sistema público de transporte. De lo contrario, prevalecerá el habitual uso del vehículo propio para todos los viajes. A la solución tradicional de grandes aparcamientos en las estaciones periféricas o de los llamados aparcamientos disuasorios, se añaden las posibilidades ofrecidas por el 'car sharing', el 'car pooling' y sus múltiples variantes para una gestión organizada desde la demanda, con el efecto inducido de difuminar las fronteras entre iniciativa privada y pública.

En zonas poco accesibles, el automóvil es indispensable,

Todas ellas se fundan en nuevas maneras de utilizar el automóvil, basadas en distintas modalidades de alquiler optimizadas por aplicaciones radicadas en el teléfono móvil. Con o sin conductor, utilizando flotas o compartiendo vehículos privados, eléctricos o de hidrógeno (con híbridos de por medio), con dos, tres o cuatro ruedas, e incluso volando como drones, estos sistemas y cuantos vayan surgiendo tendrán unos enormes efectos sobre la ciudad y sobre sus condiciones ambientales. Hay acuerdo en que la ciudad mejoraría notablemente si se retira un tercio de los automóviles con estas técnicas. Con ello mejorará también la movilidad urbana, mientras se recupera para otros usos más de la mitad del espacio ahora destinado a aparcamiento y servicios del automóvil particular.

pero debe usarse de otra manera y conectarse con el transporte público.

**Tercero**, en cuanto a la contaminación del aire, debemos aceptar e incluso aplaudir la restricción de uso del automóvil durante episodios graves de contaminación, aunque no constituya una solución y simplemente 'alivie' una peligrosa situación. Pero eso no conlleva aceptar que no se haga nada cuando llega el viento y aplaza por unos días o meses la nueva situación de gravedad.

El objetivo final es emitir CERO, para conseguir una movilidad eficiente y limpia. Para ello será necesario transitar por etapas intermedias y soluciones híbridas, pero sin perderlo de vista. El carbono forma parte de diversos contaminantes y no todos son gases de efecto invernadero (GEIs). Los GEIs regulados son el dióxido de carbono

Limitar su uso no debe retrasar el objetivo de 'cero emisiones',

(CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), los hidrofluorocarbonos (HFC), los perfluorocarbonos (PFC) y el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>). Hay muchos más, pero las normas y convenios internacionales intentan reducir los más abundantes (CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub>) y los que más daño hacen (HFC, PFC y SF<sub>6</sub>).

Los contaminantes urbanos más problemáticos para todas las grandes ciudades de Europa son los óxidos de nitrógeno (NO y NO<sub>2</sub>), las partículas (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>), el ozono (O<sub>3</sub>), los compuestos orgánicos volátiles (COV) y el ozono (O<sub>3</sub>). Hace unos años también lo era el azufre (SO<sub>2</sub>), pero actualmente solo supone un problema en algunas ciudades industriales, por ejemplo, en el País Vasco. Respecto a la movilidad, se debe hablar principalmente de NO<sub>x</sub> y de partículas, pues otras fuentes de contaminación como las calefacciones y las industrias tienen un papel igual de relevante.

Sin embargo, la solución definitiva a la contaminación del aire en las grandes ciudades pasa por la supresión de motores de combustión en todo tipo de transporte. La técnica actualmente disponible más adecuada es su sustitución por motores eléctricos, mientras se desarrollen otro tipo de motores, como los de hidrógeno, que tampoco produzcan gases.

El apoyo al coche eléctrico es explícito, como único remedio a medio plazo de terminar con las muertes y enfermedades producidas por la contaminación del aire en la ciudad. Pero se exige que esos coches se usen de otro modo, es decir, como alimentadores del transporte público y no para los viajes directos. No se trata de cambiar todos los coches, pero sí de discriminar con medidas fiscales a los que producen gases en el centro de la ciudad para que su proceso de renovación por lo eléctrico se acelere. Es obligado atender ya a lo urgente, aunque haya que retrasar lo importante. Dado este paso, será más fácil atender los atascos de vehículos eléctricos en un ambiente limpio y menos ruidoso.

De hecho, los problemas generados por el coche eléctrico son de menor cuantía, dado que las propuestas se refieren sólo a los vehículos de las áreas centrales de las grandes ciudades, cuyo peso en el consumo total de energía es muy pequeño. De manera similar, el impacto de los ajustes de producción y distribución a realizar por los fabricantes de automóviles será mínimo y concentrado. Todos los fabricantes han anunciado que disponen de modelos eléctricos en toda su gama de vehículos, listos para salir al mercado en 2020 o 2021. El retraso en acometer los sistemas de recarga, en cambio, empieza a ser el factor limitante, aunque no parece que las eléctricas vayan a oponerse porque ganarían mercado.

Eso incluye a taxis, Uber, Cabify y demás vehículos de uso público, que producen más gases que un vehículo privado, al funcionar más horas, aunque sus emisiones por pasajero y km recorrido sean menores. Es claro que son imprescindibles y está bien aumentar su número, pero las licencias de cualquier vehículo de alquiler deben exigir la electrificación a plazo fijo desde hoy mismo, afrontando su 'presunto' mayor coste de adquisición con medidas fiscales y mayores tarifas. El sector es consciente y ha dado muchos pasos en esa dirección<sup>2</sup>.

Y hay que empezar a pensar seriamente en los autobuses: se están dando muchos pasos, pero no se deben permitir motores diésel aunque sean menos contaminantes que los antiguos. La Administración debe comprometerse en plazos e inversiones a investigar y desarrollar las variadas soluciones eléctricas existentes. Igualmente, de-

<sup>2</sup> En Madrid, los taxis suponen el 5 % de la flota total y el 11% de los recorridos en el interior de la M-30, y emiten el 9,3% del NO<sub>x</sub> y el 8,8% del CO<sub>2</sub>. Con los VTC esas cifras pasan al 10,6% del NO y el 10,1% del CO<sub>2</sub> en la almendra central. Quedan unos 10.000 vehículos diésel y cada año se renuevan unos 2.500 taxis,.

eliminando primero el diésel y luego los motores de combustión,

con una exigencia explícita del motor eléctrico en las grandes ciudades

aplicada a todos los vehículos, tanto públicos como privados.

bemos afrontar la electrificación de los autobuses como una tarea urgente: los fabricantes deben priorizar su desarrollo y la administración regional o local debe ofrecer incentivos y exigir progresos. En la periferia, los autobuses son el único modo de transporte público viable. Por su parte, en 2016 las 595.000 furgonetas y vehículos comerciales que había en Madrid suponían el 17% de los turismos y el 25% de los recorridos, y casi todos utilizan motores diésel.

Por el lado de los vehículos, los fabricantes disponen de modelos suficientemente probados en todas las gamas, tanto de automóviles como de trolebuses y autobuses eléctricos. Por el lado del suministro de energía eléctrica a esos vehículos, la tarea requerirá inversiones a los distribuidores y cambio de hábitos de movilidad a los ciudadanos. Ambas medidas serán necesariamente abordadas por empresas y particulares, dada su mayor capacidad de adaptación y la crónica insuficiencia de financiación pública de la ciudad. Por su parte, la tecnología relacionada con la extensión e instalaciones de los sistemas de suministro parece también abordable, aunque haya que impulsar su construcción.

Es urgente regular el suministro y empezar a construir la red,

La actual situación del sector es suficientemente compleja como para que gobiernos y legisladores se decidan a impulsar cambios rápidos del sistema energético en su conjunto. Pero ello no debe ser obstáculo para actuar con urgencia en el ámbito estricto de la gran ciudad, pues el impacto de estas medidas sobre el sistema eléctrico en su conjunto será necesariamente reducido en magnitud y abordable en sus plazos. Además, proporcionará pautas para las ineludibles reformas a medio plazo, requeridas para afrontar en su momento la generalización de estas medidas al transporte interurbano.

empezando por la ciudad, donde la contaminación es más grave.

Frente a todo ello, los ingenieros -y en particular los de caminos- deben formalizar su presencia institucional en organismos y reuniones internacionales y nacionales, como vía obligada para mejorar su información, adquirir masa crítica y modular sus aportaciones. Con ello se podrán conseguir unas propuestas de regulación y medidas de mitigación más eficaces, equitativas y sostenibles.