



Upgrading Urban Mobility

Los retos de la movilidad urbana

Enrique Dans y Gildo Seisdedos
Febrero 2016



IE Business School es la escuela de negocios de IE University. Se ubica en Madrid, España. Fundada en 1973 como Instituto de Empresa, está reconocida como una de las principales escuelas de negocios del mundo. El claustro del IE Business School publica investigación aplicada rigurosa e independiente con el objetivo de favorecer el debate informado.

IE Business School
Maria de Molina 13
28006 Madrid
España

Teléfono: +34.91.5689600
www.ie.edu

 **creative commons** Febrero 2016. Enrique Dans y Gildo Seisdedos

Este informe ha sido elaborado por Enrique Dans y Gildo Seisdedos. Cualquier error u omisión es responsabilidad de los autores. El contenido del informe refleja las opiniones de los autores que no necesariamente coinciden con las del IE Business School.

Upgrading Urban Mobility

Los retos de la movilidad urbana

Enrique Dans y Gildo Seisdedos
Febrero 2016

Sobre los autores

Enrique Dans es Profesor de Sistemas de Información en IE Business School desde el año 1990. Tras licenciarse en Ciencias Biológicas por la Universidad de Santiago de Compostela, cursó un MBA en el Instituto de Empresa, se doctoró (Ph.D.) en Sistemas de Información en UCLA, y desarrolló estudios postdoctorales en Harvard Business School. En su trabajo como investigador, divulgador y asesor estudia los efectos de la tecnología sobre las personas, las empresas y la sociedad en su conjunto. Además de su actividad docente en IE Business School, Enrique desarrolla labores de asesoría en varias *startups* y compañías consolidadas, es colaborador habitual en varios medios de comunicación en temas relacionados con la red y la tecnología, y escribe diariamente desde hace más de doce años en su blog personal, enriquedans.com, uno de los más populares del mundo en lengua española.

Gildo Seisdedos es urbanista, abogado, economista y especialista en smart city y desarrollo urbano. Es Profesor del Instituto de Empresa, donde desarrolla una intensa labor de docencia, investigación y consultoría sobre urban planning y políticas locales. Es autor del libro *Cómo gestionar las ciudades del siglo XXI* (Prentice Hall) y ha participado en diversos proyectos internacionales centrados en estrategia competitiva urbana y sistemas de indicadores de gestión urbana en asociación con la London School of Economics and Political Science, la Universidad de California en Los Angeles (UCLA) y la Universidad de San Andrés (Buenos Aires).

Agradecimientos

El tema de la movilidad urbana es una disciplina apasionante en la medida en que nos afecta a todos en nuestro día a día y, adicionalmente, se encuentra a las puertas de una transformación radical.

En la medida en que este informe supone un ejercicio de prospectiva hacia el futuro queremos agradecer a los directivos de las compañías que están explorando este campo su generosidad a la hora de compartir con nosotros su tiempo y su visión de lo que está ocurriendo y de lo que el futuro inmediato puede depararnos.

Queríamos destacar especialmente las enriquecedoras aportaciones de una compañía líder en transporte público pero a la vez altamente innovadora como la EMT por un lado y, por el otro, la poderosa perspectiva que nos han proporcionado empresas globales como Uber y Car2Go entre otras sobre cómo están siendo recibidas por reguladores y ciudadanos estos cambios incipientes que anticipan la gran revolución de la movilidad urbana que este documento trata de perfilar.

Índice

Resumen ejecutivo

1. Introducción	9
2. Crecimiento urbano, movilidad y tecnología	13
3. Los nuevos servicios de movilidad	17
4. El futuro de la movilidad urbana: un problema con solución	22
5. Transformando la movilidad personal	31
6. Modelos de transición	35
7. Conclusiones y recomendaciones	41
Referencias	44

Resumen Ejecutivo

El siglo XXI nos ha traído dos revoluciones: una humanidad que habita mayoritariamente en ciudades y, en paralelo, la transformación digital de la economía y la sociedad (Dans, 2010).

Desde 2003, la mayoría de la humanidad habita en ciudades (Naciones Unidas 2014) y las ciudades además se han convertido en los motores de la actividad y el desarrollo económico (McKinsey, 2011). Este desarrollo urbano genera cultura, innovación y prosperidad pero también aparece la otra cara de la moneda: los problemas derivados de la alta densidad sobre la que sustenta su dinamismo (Florida, 2002).

La movilidad es sin duda uno de los más relevantes desafíos de una humanidad urbana; no por casualidad cuando pensamos en urbanización lo primero que viene a nuestra mente son imágenes de congestión de tráfico. A las pérdidas de tiempo para los ciudadanos, que sin duda tienen su impacto económico, hay que sumar los niveles de contaminación ambiental que son un importante riesgo para la salud de la población - obligando a adoptar medidas más o menos drásticas que afectan directamente al modo de transporte de miles de ciudadanos - y, además, constituyen una de las principales fuentes de emisiones de carbono a la atmósfera (Banco Mundial, 2013).

Madrid es la cuarta de las grandes ciudades europeas en cuanto a

niveles de contaminación ambiental, solo por detrás de Lisboa, Luxemburgo y Roma. Sin embargo, las ciudades con el aire más contaminado del mundo siguen estando en Asia, con China, India y Pakistán a la cabeza (Soft Free Cities, 2015).

A estas sombrías perspectivas hay que añadir que se estima que, para 2030, el sesenta por ciento de la población mundial vivirá en ciudades y que, en este mismo periodo, más de dos mil millones de ciudadanos se incorporaran a la clase media. La combinación de ambas tendencias es responsable de que las ventas globales de coches se hayan duplicado pasando de 70 millones por año en 2010 a 152 millones de 2015 (más de la mitad para uso en entornos urbanos). Las previsiones apuntan a que la actual flota global de coches de la humanidad (1.200 millones de coches) podría doblarse para 2030 (McKinsey, 2015).

Ante este panorama apocalíptico, la principal tesis de este trabajo es optimista. La revolución digital llega al rescate y, de la mano de la tecnología, este problema de nuestras ciudades puede desaparecer ya que, de manera similar a lo que está ocurriendo en otros sectores, la conjunción de apps, *smartphones*, *big data*, *internet of things*, motores eléctricos,... va a ofrecer una ventana de oportunidad para que las ciudades disfruten de una movilidad eficiente, saludable y

respetuosa con el medio ambiente (Accenture, 2014).

¿Cómo va a ser posible este prodigio? Por un lado, la tecnología está haciendo cada vez más verdes los sistemas de transporte con el avance de vehículos propulsados por energías limpias y con menores (o nulas) emisiones contaminantes. Pero a ello hay que añadir que la popularización del acceso de los ciudadanos a *smartphones* está permitiendo que surja una nueva categoría de oferta de servicios de transporte frente a la tradicional dicotomía entre transporte público y vehículo particular: los modelos de movilidad emergentes. Más adelante se describen las tres dimensiones a través de las cuales esta revolución va a desarrollarse: energía, accesibilidad y multimodalidad.

Estos nuevos servicios de movilidad son facilitados a través de desarrollos tecnológicos que permiten que la oferta y la demanda de transporte se entrecrucen de una manera más eficiente y creativa. Estas empresas de servicios de movilidad constituyen una especie de tercer sector alternativo, de nueva generación de servicios de transporte innovadores que tejen una oferta de recursos de movilidad ganadora. En este documento se presenta una descripción de las

tipologías y principales actores en el área de las empresas de servicios de movilidad.

Solucionar los retos de la movilidad requerirá una intensa coordinación entre el sector público y el sector privado que deben en este campo, como ya han hecho en otros, dejar de mirarse con recelo y desconfianza y empezar a colaborar con un objetivo en mente: proporcionar a los ciudadanos una movilidad que les permita desplazarse de forma rápida, segura y sostenible.

Las nuevas tecnologías y modelos de comercialización, las políticas públicas innovadoras y el desarrollo de modelos de negocio originales serán claves para mejorar la eficiencia del sistema actual no tanto por el camino de la mejora incremental sino por el de la innovación en la concepción global del sistema. Este documento se cierra con una descripción de los modelos de transición donde se describen los tres estadios en los que se encuentran las distintas ciudades del mundo en función de su nivel de desarrollo.

¡Bienvenidos a la revolución de la movilidad urbana!

1. Introducción

A lo largo de la evolución de la especie humana, de la definición del hombre como animal social y de los primeros asentamientos neolíticos que evidencian el paso de cazadores y recolectores a productores, la concentración en núcleos de población supone una tendencia claramente permanente y ascendente.

Las ciudades, que comenzaron su evolución gracias al desarrollo de tecnologías como la domesticación de especies vegetales para el desarrollo de la agricultura, han llegado a convertirse en una clara muestra de identidad de nuestra sociedad, y han ido creciendo al ejercer un papel de polos de atracción para cada vez más actividades.

Sin embargo, en pleno siglo XXI, existen cada vez más evidencias que apuntan a que ese mismo desarrollo tecnológico ha llevado a las ciudades a un momento de inflexión en su desarrollo, hasta el punto de cuestionar su sostenibilidad. Son cada vez más las ciudades que manifiestan problemas importantes relacionados con la gestión del tráfico, la contaminación, la pérdida de horas productivas y la ansiedad generada en sus habitantes (International Transport Forum, 2015). El peaje que las grandes ciudades se toman en el desarrollo de nuestra vida cotidiana es cada vez más elevado: la contaminación del aire de ciudades como Madrid supera de manera alarmante las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud

durante más de doscientos días al año, y manifiesta una evolución preocupante (Serrano, 2016).

Si en 2014 fueron seis las estaciones cuyas lecturas superaron los valores de dióxido de nitrógeno, en 2015 fueron ya trece, y la tendencia es similar para otros contaminantes como el ozono o los niveles de partículas. Los niveles de congestión en los accesos y en el centro de las ciudades, sujetos a pautas horarias claramente rígidas, hacen que los habitantes de las ciudades y su periferia pierdan horas y horas en atascos tan interminables como sistemáticos que amenazan no solo su productividad, sino incluso su salud o su estabilidad mental.

La evidencia creciente de que resulta imposible desplazarse en una ciudad sin estar sometido a un nivel cada vez más elevado de fricción que lo dificulta es un hecho para el que la resignación resulta un bálsamo tan escaso como poco recomendable.

La estandarización y popularización del vehículo con motor de combustión interna de gasolina o gasoil, unido a la escasa toma de conciencia de la responsabilidad de sus emisiones en el incremento de la contaminación, es uno de los factores fundamentales en la evolución del problema. La evidencia de que algunos fabricantes de automóviles han pasado años evitando cumplir con los límites legales mediante trucos y artimañas, la bonificación del gasoil sobre la más ligera y menos

contaminante gasolina en numerosos mercados, la ignorancia sistemática de alternativas como el gas, el hidrógeno o el motor eléctrico, y la popularización cada vez mayor de los vehículos ha llevado a una situación en la que un número muy elevado de personas optan por alternativas de transporte con un escasísimo nivel de eficiencia. El vehículo medio pasa en torno al 95% de su vida útil aparcado en un garaje o en una vía pública, y es utilizado habitualmente con un nivel de ocupación mínimo. Los problemas no se restringen a la escasa eficiencia energética y a la generación de unos niveles de contaminación completamente irresponsables: además, surgen cuestiones como la gestión del espacio necesario para el aparcamiento, o la mayor accidentalidad derivada de la circulación en entornos más congestionados.

Las soluciones para el problema son escasas. Muchas ciudades responden a la elevación de los niveles de contaminación mediante medidas completamente coyunturales, como la restricción del uso del vehículo privado mediante sistemas primarios como las matrículas pares o impares, o por desincentivar su uso con restricciones de circulación, velocidad o aparcamiento.

Otros, sensiblemente más irresponsables, prefieren evitar medidas que podrían ser tildadas de impopulares escondiendo el problema, maquillando las lecturas de los sensores de contaminación, o confiando en que sean circunstancias de la temperie, como el viento o las precipitaciones, las que solucionen momentáneamente

el problema. Otros, más razonables, apuestan por incentivar modelos de transporte más sostenibles: el fomento del transporte público, la creación de parques de bicicletas unidos a la habilitación de carriles adecuados para su circulación, o la construcción de infraestructuras como aparcamientos disuasorios o carriles para vehículos en régimen de alta ocupación.

Sin embargo, incluso en ciudades dotadas de una infraestructura de transporte público evaluada como de alta calidad, las alternativas a disposición del ciudadano no son, en un número muy elevado de casos, suficientes como para plantearse modelos de transporte no basados en el uso intensivo del vehículo privado. Claramente, los modelos de ciudad que hemos utilizado durante décadas han alcanzado su techo de sostenibilidad (Dans, 2015).

El escenario tecnológico, por otro lado, ha cambiado de manera drástica a lo largo de la última década. Por un lado, el avance de la conectividad y de las tecnologías de relación remotas posibilitan cada vez más que una buena parte de nuestro trabajo se desarrolle independientemente del espacio y la proximidad física, lo que permite modelos que pueden aliviar la presión sobre las clásicas horas punta de entrada a los centros de trabajo.

Por otro lado, la popularización de la red y de dispositivos de acceso como los *smartphones* posibilita opciones basadas en la coordinación de recursos que antes resultaban complejas o imposibles, y han generado el desarrollo de numerosas opciones que podríamos denominar emergentes, como el *car-*

sharing, el *ride-sharing* o el *car-pooling*, así como un desarrollo cada vez más sólido del llamado transporte multimodal, realizado mediante la combinación coordinada de diversos medios. La idea, en la mayor parte de las ciudades avanzadas en este sentido, es complementar las opciones del vehículo privado, el transporte público y los taxis convencionales con una gama cada vez más amplia de alternativas que posibiliten un aprovechamiento adecuado de los recursos disponibles. Para que una persona tome la decisión de prescindir de la utilización ineficiente de su vehículo privado a la hora de plantear sus desplazamientos en una ciudad, todo indica que debe contar no solo con las alternativas tradicionales de transporte, sino también con otras que cubran un amplio abanico de flexibilidad de costes y conveniencia, adecuadas para cada circunstancia.

Al tiempo, los desarrollos tecnológicos en torno al vehículo eléctrico, que disminuye progresivamente su precio al tiempo que incrementa su eficiencia, y del vehículo autónomo, capaz de ofrecer redes basadas en el uso individual o compartido que han sido evaluadas como intensamente eficientes por el International Transport Forum y que anuncian su disponibilidad en un plazo ya menor a los cinco años, aconsejan una revisión urgente de los modelos de movilidad urbana, alejada de visiones convencionales y centrada cada vez más en la obtención de una muy necesaria eficiencia.

La evolución de los modelos de movilidad urbana muestra una fortísima dependencia de los

escenarios tecnológicos. Comenzamos a vivir en ciudades gracias a tecnologías que nos permitían convertirnos en productores de alimentos, en lugar de ser simples recolectores o cazadores. Esas ciudades comenzaron a crecer y a expandirse gracias a tecnologías como el motor de combustión interna y a la organización industrial del trabajo.

En la actualidad, son tecnologías como internet, el *smartphone* o el vehículo autónomo las que nos permiten apalancar los recursos de coordinación necesarios para que podamos vislumbrar, no sin cierto optimismo, soluciones para los evidentes problemas de sostenibilidad que amenazan a esas mismas ciudades (Santi et al, 2015). Ignorar el desarrollo tecnológico y perpetuar modelos obsoletos solo puede contribuir a empeorar los problemas.

Parece evidente que nos enfrentamos a una transición que tendrá lugar de manera razonablemente rápida: cada vez más los factores sociales implicados en la adopción de muchas de las tecnologías implicadas parecen supeditarse al interés por la mejora de la calidad de vida y del medio ambiente y el escenario tecnológico madura a gran velocidad (Roland Berger, 2014).

El reto no es sencillo, y no ocurrirá de un día para otro, pero hablamos de un problema que no puede esperar demasiado una solución, que sin duda vendrá de la conjunción de múltiples factores, modelos y herramientas. Debemos prepararnos para ciudades diferentes, en las que sin duda predominarán otro tipo de modelos

de propiedad de los medios de transporte, y en las que se tenderá a utilizar las infraestructuras de una manera más sostenible. El reto es para todos: usuarios, actores en el panorama actual del transporte, empresas de automoción, empresas tecnológicas y, por supuesto, marco legal e instituciones.

El presente informe constituye una revisión de experiencias desarrolladas en ciudades de todo el mundo: hemos examinado modelos o estudios planteados en ciudades como Burdeos, Chicago, Estocolmo, Ginebra, Lausana, Lisboa, Lyon, Niza, Nueva Jersey, Nueva York, París, San Francisco, Singapur y Toulouse; hemos revisado planteamientos del International Transport Forum y otros organismos

internacionales, y hemos desarrollado entrevistas con varias de las empresas que plantean servicios vinculados con la evolución y el futuro del transporte en las ciudades. Las secciones a continuación de ésta analizan cuestiones como el crecimiento urbano y su impacto en la movilidad, la irrupción de los servicios de movilidad urbana alternativos como nuevos actores, el futuro de la movilidad urbana (energía, multimodalidad y accesibilidad), la transformación de la movilidad personal y los posibles modelos de transición, para terminar con unas conclusiones y recomendaciones.

2. Crecimiento urbano, movilidad y tecnología

Economías de aglomeración y costes de congestión

Las áreas metropolitanas tienen un potente atractivo basado en su capacidad para generar puestos de trabajo, servicios educativos, cultura e interacción social. Es la densidad de estas áreas urbanas lo que les dota de la masa crítica suficiente para proporcionar estos servicios más sofisticados, de mayor valor añadido y claves para la competitividad de las economías nacionales. Sin embargo, la cara de estas economías de aglomeración tiene su cruz en los llamados costes de congestión: esta concentración de actividades genera riqueza, innovación, creatividad y cultura pero al mismo tiempo reduce la eficacia de estas actividades.

El impacto medioambiental: cambio climático y salud pública

Los costes de congestión (o deseconomías de aglomeración) tienen dos manifestaciones principales en el caso de la movilidad urbana.

El primero es el medioambiental: el transporte rodado absorbe el 38% del consumo energético y es el principal responsable de la demanda de petróleo aportando el 25% de todos los gases de efecto invernadero en España lo que lo sitúa como el sector que más contribuye al crecimiento de las emisiones en nuestro país (Mendiluce y del Río, 2010).

La población española que respira aire contaminado (según los valores límite y objetivo establecidos para los contaminantes principales citados por la Directiva 2008/50/CE y el Real Decreto 102/2011) alcanza los 15,5 millones de personas, es decir un 33,1% de toda la población. En otras palabras, uno de cada tres españoles respira un aire que incumple los estándares legales vigentes.

Pero, si se tienen en cuenta los valores recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), más estrictos que los valores límites legales, la población que respira aire contaminado se incrementa hasta los 44,7 millones de personas. Es decir, la práctica totalidad de los españoles respira un aire con niveles de contaminación superiores a los recomendados por la OMS (Ecologistas en Acción, 2015).

La principal fuente de contaminación en las áreas urbanas (donde vive la mayor parte de la población) es el tráfico rodado. En el resto de las áreas suburbanas y rurales el problema fundamental obedece a las transformaciones químicas de los contaminantes originales emitidos por el tráfico urbano y, en menor medida, por las industrias para formar otros secundarios como el ozono.

Así, las calderas de calefacción de las viviendas y algunas empresas han pasado el testigo como

principal foco contaminante al tráfico urbano.

Actualmente la contaminación atmosférica que existe en las ciudades procede mayoritariamente de las fuentes móviles, que con su espectacular incremento en número y en potencia han contrarrestado las importantes mejoras tecnológicas aplicadas en los combustibles y en la eficiencia de los motores durante la última década.

Como la cantidad de emisiones es proporcional a la energía consumida, el automóvil privado - con un consumo más de cuatro veces superior al del autobús por cada pasajero - es el principal agente emisor en áreas urbanas no industriales, sin olvidar el papel de las furgonetas de reparto, a menudo deficientemente mantenidas.

Los atascos y la congestión viaria en general también originan un fuerte incremento de las emisiones y la escasa longitud de buena parte de los desplazamientos, más de la mitad de los cuales están por debajo de los cinco kilómetros, apenas permite la entrada en funcionamiento de los sistemas de reducción de emisiones de los automóviles (catalizadores).

La mejora tecnológica desarrollada en motores y combustibles ha permitido un incremento de la eficiencia energética y una reducción en la emisión de contaminantes por unidad de energía consumida. Sin embargo, estas mejoras han sido ampliamente contrarrestadas por el incremento progresivo tanto en el transporte por carretera como en el número de kilómetros recorridos per cápita. Al menos ha sido así hasta la llegada

de la crisis económica, a causa de la cual sí que ha habido importantes reducciones del consumo de combustibles de automoción.

En ciudades grandes sin actividad industrial, la contaminación debida al tráfico rodado puede superar el setenta por ciento del total. Aunque las emisiones de gases contaminantes originadas por el tráfico globalmente puedan no ser las mayores, en las zonas urbanas, donde vive la mayor parte de la población, sí que resultan ser las más relevantes.

El impacto sobre el medio ambiente ha sido la cara más visible de la justificación de la relevancia del problema de la movilidad urbana. Los medios de comunicación y la sociedad civil parecen movilizarse motivadas por reducir las emisiones de carbono en aras a la lucha contra el cambio climático.

Este hecho ha permitido que permanezca mucho menos notorio el otro coste oculto de los combustibles fósiles. El CO₂, al fin y al cabo, es un gas incoloro, inodoro e inocuo para el ser humano salvo cuando se acumula en exceso en la atmósfera y causa perturbaciones en el clima. Un impacto sobre las personas mucho más indirecto que el derivado de las altas concentraciones de óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre y partículas en suspensión que convierten el aire de las ciudades en un cóctel tóxico al que no escapan ni los propios conductores dentro de sus coches.

La contaminación derivada del sistema de movilidad urbana actual mata. Así de simple. El problema medioambiental de las ciudades no

se circunscribe a su impacto sobre el planeta: hay que incluir también los efectos sobre la salud de los ciudadanos. Se calcula que en el mundo mueren prematuramente 3,7 millones de personas al año a causa de la contaminación atmosférica urbana (OMS, 2014).

Los residentes de las ciudades donde hay niveles elevados de contaminación atmosférica padecen más enfermedades cardíacas, problemas respiratorios y cánceres de pulmón que quienes viven en zonas urbanas donde el aire es más limpio.

La contaminación urbana causa al año más muertes que el sida y la malaria. El número de víctimas directas o indirectas del aire contaminado puede duplicarse de aquí al 2050, conforme aumenta la población urbana y seguimos quemando carbón y madera para producir calor y energía, y, sobre todo, petróleo para seguir moviéndonos (Nature, 2015).

Y no hablamos de un problema limitado únicamente a los países emergentes aunque sí lo sufran con mayor virulencia las áreas urbanas de las regiones en desarrollo. El problema afecta también gravemente a las ciudades europeas, donde se estima que se producen 432.000 muertes prematuras al año por la contaminación (más un coste calculado en 1,4 billones de euros para los sistemas sanitarios). En España, las estimaciones rondan las 27.000 muertes anuales, mientras que el Reino Unido superan las 29.000 (OMS, 2014).

La segunda derivada: competitividad y calidad de vida.

El cambio climático y la salud pública son sin duda problema de mayor magnitud que el de la pérdida de calidad de vida y competitividad que la saturación del modelo de movilidad urbana actual genera.

Pero tampoco podemos perder de vista que las infraestructuras actuales tienen serios problemas para soportar el volumen de tráfico que las ciudades generan. El nivel de congestión es insoportable y cercano al colapso en muchas ciudades y se estima que puede suponer entre un 2 y un 4% del PIB nacional si se tiene en cuenta factores como el desperdicio de combustibles, las pérdidas de tiempo y el sobre coste que supone para la actividad económica que tiene que soportarlo (McKinsey, 2011).

La congestión disminuye la competitividad empresarial, la producción experimenta retrasos, el comercio se ve obstaculizado por unas operaciones de abastecimiento difíciles con retrasos y pérdidas de tiempo. Igualmente, los atascos trascienden de las horas punta, y ocasionan la prolongación del tiempo de viaje de los trabajadores, ocasionando pérdidas del tiempo productivo.

Los transportes públicos que cubren las zonas en las que se localizan las empresas participan igualmente de la congestión circulatoria, que les convierte en servicios irregulares y lentos, y les hace perder la eficacia inicial con la que fueron pensados. Esto, a su vez, da lugar a un incremento de los costes, a un

deterioro generalizado de la imagen de la empresa y a la pérdida de viajeros.

Para los trabajadores el impacto económico también es importante, los coches en circulación lenta - o parados -con el motor encendido consumen energía que cuesta dinero y la calidad de vida de los trabajadores se ve deteriorada, así como la de las poblaciones que residen en los entornos de las autopistas.

A modo de ejemplo, en Londres, los conductores pasaron más de 250 horas atrapados en el tráfico en 2013. Un tiempo que se espera se incremente hasta las 299 horas en

2030 y que equivale a más de cuarenta jornadas de trabajo al año.

Los atascos de tráfico según las estimaciones de la OCDE cuestan anualmente a los países desarrollados un 2% del PIB, en términos de tiempo perdido, mayor gasto en combustible, deterioro ambiental y urbano, así como accidentes (International Transport Forum, 2011).

En España, la cifra ascendería a unos 15.000 millones de euros, cifra equiparable a la del presupuesto de la Comunidad de Madrid y que triplica la deuda del Ayuntamiento de la capital (ISTAS, 2014).

3. Los nuevos servicios de movilidad

Todo está cambiando

Aunque nos vamos a centrar en los nuevos servicios de movilidad emergentes que están desembarcando en muchas ciudades del mundo, no podemos dejar de poner de manifiesto que esta revolución de la movilidad urbana de la mano de la tecnología afecta también a los principales actores tradicionales: el vehículo privado y el transporte público.

En el caso del **vehículo particular**, parece claro que aunque sobreviva a esta revolución - que pensamos que lo hará - también cambiará de manera significativa ya que confluyen en él cuatro tendencias: conectividad a bordo, *car-sharing*, electrificación y conducción autónoma.

La adopción de la conectividad a bordo en los vehículos empieza a ser una realidad ya sea a través del *smartphone* o a través de un sistema creado por el propio fabricante y está abriendo interesantes posibilidades como ofrecer, mediante el análisis de datos en tiempo real sobre el tráfico, rutas óptimas de manera dinámica para evitar los atascos, ya sea por los usuarios mediante apps que ofrecen información al conductor como a los gestores del tráfico en la ciudad que pueden, a través de apps como Waze, obtener información en tiempo real para responder a emergencias (Center for Cities, 2014).

El *car-sharing* es otra tendencia al alza en la medida que los asientos de los coches están vacíos más de un 90% del tiempo. No hay evidencia clara de si un sistema bien diseñado de *car-sharing* consigue reducir la tasa de motorización disuadiendo a ciudadanos de tener su propio coche pero sí parece claro que contribuye a incrementar de manera significativa la intensividad de su uso incrementando de 11.700 a 20.400 su kilometraje anual (CSA, 2015).

Las predicciones apuntan a que el mercado de vehículos eléctricos e híbridos se incrementará desde las 2,3 millones de unidades de 2014 a los 11,5 millones en 2022 (IHS, 2015).

Si bien en el corto plazo estos vehículos son más caros que los movidos por combustibles fósiles, Tesla y Toyota han demostrado que la electrificación puede llegar a ciertos segmentos del mercado. Este desarrollo puede ser más sencillo en entorno urbanos en el que las distancias recorridas son menores y es más fácil recargar unas baterías cuyos costes están cayendo más rápidamente incluso de lo que los más optimistas podrían predecir.

Finalmente, los vehículos autónomos están de moda y tienen una importante notoriedad en los últimos tiempos: la llegada de vehículos completamente autónomos, sin conductor, ya es una realidad desde el punto de vista técnico, Google está trabajando en uno que podría estar listo para 2017

y Uber está desarrollando este concepto con la Universidad Carnegie Mellon. Eliminar el factor humano tras el volante podría salvar miles de vidas, evitar importantes daños materiales e incrementar la capacidad de las infraestructuras al poder viajar los vehículos más cercanos y a mayor velocidad. También liberar tiempo del conductor para otras tareas y permitir la movilidad de personas con discapacidades que las inhabilitan para conducir por sí mismos. De todos modos, es difícil predecir a qué velocidad se implantará este tipo de vehículo que requerirá del desarrollo previo del vehículo eléctrico y del *car-sharing* así como de una regulación que incentive su introducción, factores que hoy por hoy son una incógnita.

En el otro extremo de la vieja dicotomía, estaría el **transporte público** que también está llamado a verse modificado de la mano de la digitalización: surgen nuevos modelos de movilidad bajo demanda. Un ejemplo innovador es Helsinki que, partiendo de un buen sistema de transporte público, se ha propuesto el ambicioso objetivo de hacer el vehículo particular innecesario, bajo el concepto de Mobility as a Service (MaaS).

Es curioso pensar que esta evolución del vehículo particular y del transporte público de la mano de la tecnología es, en cierto modo convergente: el vehículo particular conectado, eléctrico, autónomo y compartido se convierte en un microbús público mientras que el transporte público personalizado se transforma en un coche particular.

Finalmente, una breve referencia a dos modos de transporte como **pasear** y la **bicicleta** que también se están viendo impactados por esta revolución en ciernes.

Las zonas peatonales crecen incluso en grandes ciudades y las bicicletas sustituyen al vehículo privado en las zonas libres de coches de Copenhague que, dotada de una amplia red de carriles bici, ha reducido los tiempos de desplazamiento e incrementado la seguridad viaria.

Los sistemas de alquiler público de bicis son la última fiebre: en 2015, 850 ciudades del mundo ofrecen este tipo de programas (68 en 2007) con una oferta global de más de un millón de bicis, y se populariza la bici eléctrica que permite tiempos de desplazamiento muy cercanos a los del automóvil (35 versus 30 minutos en un *commuting* estándar de 15 km) y supone importantes ahorros para las empresas en espacio de aparcamiento (NABSA, 2015).

Todo está cambiando.

Los nuevos servicios de movilidad

Pero no se trata solo de que la oferta tradicional de servicios de transporte cambie o evolucione de manera más que importante: nuevos jugadores están llegando al sector ofreciendo nuevos servicios de movilidad.

El dinero está fluyendo abundantemente hacia este tipo de actores: la inversión global en *venture-capital* destinada a servicios de movilidad creció exponencialmente de los 10 millones de dólares en 2009 a los 5.000 millones en 2014 (Venture Scanner, 2015).

La terminología para referirse a estos servicios está en fase de sedimentación y por este motivo se

expone a continuación una breve caracterización de esta oferta emergente. Parece haber unanimidad en que pueden clasificarse conforme a un doble criterio.

En primer lugar, hablamos de *car-sharing* cuando lo que se intercambia es el uso de un coche mientras que se habla de *ride-sharing* cuando el recurso de transporte es un viaje en un vehículo (no el automóvil en sí mismo).

Por otro lado, el recurso de transporte que se pone a disposición puede pertenecer a una compañía (flota) o el papel de la compañía puede ser poner en contacto a oferentes y demandantes sin que el medio de transporte sea suyo.

Los nuevos servicios de movilidad

	Car-sharing	Ride-sharing	
Recurso propio (flota)	Car2go Respiro Bluemove		
Plataforma de mediación	Amovens Socialcar Drivy	Profesional Cabify uberX myTaxi	Particular BlaBlaCar uberPOP

Fuente: elaboración propia

Cuadro 1: Los nuevos servicios de movilidad
Fuente: elaboración propia

Así, por un lado nos encontramos, con modelos de *car-sharing* en los que una compañía pone a disposición de los demandantes de transportes una flota de un manera similar como hacían las clásicas compañías de *rent-a-car* pero de una manera mucho más ágil, bajo demanda y con la posibilidad de que el alquiler sea para un plazo corto (los minutos que requiere un trayecto urbano). La empresa es la operadora de una flota que emplea las ventajas de la tecnología para hacer evolucionar su oferta.

Los fabricantes de coches, en alianza con empresas de tecnología, están liderando esta transformación. Daimler lanzó Car2Go y BMW hizo lo propio con DriveNow.

La otra gran categoría está formada por servicios de movilidad en los que el valor añadido de la empresa los que presta consiste en poner en contacto a un proveedor con un demandante sin efectuar ella de manera directa el transporte.

Esta categoría se puede subdividir a su vez entre *car-sharing* y *ride-sharing*.

En la subcategoría de contacto y *car-sharing*, dos particulares se ponen de acuerdo, a través de la empresa de servicios de movilidad, para que el vehículo de uno sea usado por otro. Se trata de una

cesión de uso entre particulares en la que la empresa agregar oferta y demanda ofreciendo algunos servicios adicionales (seguro, trámites de contratación, etc.) a cambio de una comisión sobre la transacción.

Estos servicios están creciendo a razón de un 35% por año en Estados Unidos donde ya cuentan con 1,6 millones de miembros. En Alemania, las personas afiliadas a programas de *car-sharing* han crecido a razón de un 50% anual desde 2010, alcanzando el millón de personas en 2014 (CSA, 2015).

Finalmente, tenemos la categoría de contacto y *ride-sharing*: la más dinámica y compleja y donde se están desarrollando los nuevos servicios de movilidad más innovadores y controvertidos. La empresa pone de acuerdo a oferta y demanda de trayectos en los que el proveedor puede ser un profesional (taxista o transportista) u otro particular con el que intercambia el uso compartido del vehículo.

Uber es la empresa más representativa de esta última categoría, operando en más de 360 ciudades en 60 países aunque están surgiendo potentes competidores locales en mercados como China, India o incluso en Estados Unidos.

Movilidad tradicional y nuevas alternativas de transporte

	Movilidad tradicional	Nuevos servicios de movilidad	
Movilidad individual	Coche particular	Car-sharing P2P	Una plataforma P2P donde los particulares pueden ofrecer en alquiler sus coches cuando no los usan
	Taxi	Ride-sharing	Solicitar un coche (o taxi) a través de una app que enlaza pasajeros y conductores y gestiona el pago.
	Rent-a-car	Car-sharing (flota)	Alquiler de coche bajo demanda y de corta duración en la que el vehículo es gestionado por el dueño de la flota
Movilidad en red	Car-pooling	Ride-sharing compartido	Permite a los viajeros que van a un mismo destino compartir el coche y compartir gastos
	Transporte público	Autobuses privados bajo demanda	Servicios de <i>shuttle</i> que, mediante el uso de app y tecnología, son más baratos que un taxi y más cómodos que el transporte público.

Fuente: elaboración propia

Cuadro 2. Movilidad tradicional y nuevas alternativas de transporte

4. El futuro de la movilidad urbana: un problema con solución

La economía y la sociedad ante los nuevos servicios de movilidad

Los nuevos servicios de movilidad están teniendo un fuerte impacto tanto en ciudadanos como en el mundo empresarial.

En el **ámbito corporativo**, los nuevos servicios de movilidad han atraído mucho dinero, recursos y entusiasmo tanto por parte de compañías ya establecidas como de *start-ups*.

La explicación de esta efervescencia está en que las palancas del cambio digital (redes sociales, movilidad, *cloud computing*, *big data*,...) generan una nueva sociedad - la sociedad colaborativa - en la que el desarrollo del sistema productivo se desplaza del capital físico hacia el conocimiento: el conocimiento reemplaza a la fuerza de trabajo y surge un nuevo modelo económico en el que se comparten y se intercambian bienes y servicios a través de plataformas digitales (CISCO, 2011).

El paradigma de la sociedad colaborativa está impactando en la economía de una manera muy contundente. La primera consecuencia es que ha incrementado la productividad de los modelos de negocio ya existentes. Este aumento de la productividad ha actuado sobre el empleo reduciendo la necesidad de mano de obra a nivel agregado y polarizando el mercado laboral

entre trabajo cualificado y no cualificado, al adelgazar las categorías intermedias. Además, pone a disposición de las empresas nuevos canales de distribución de alcance global.

Pero, más allá de la productividad, la sociedad colaborativa ha facilitado la aparición de nuevos modelos de negocio que cuestionan modelos tradicionales firmemente establecidos y fuerzan su transformación.

Los medios de comunicación, las agencias de publicidad, las editoriales y los sellos discográficos han sido de los primeros en percibir este impacto, pero recientemente vemos ejemplos en otros sectores como el transporte de pasajeros (Uber afirmó en diciembre de 2014 estar realizando cerca de un millón de viajes al día) o en el alojamiento turístico (en septiembre de 2015, airbnb asegura en su web que cuenta con más de 40 millones de huéspedes).

No se trata de hacer lo mismo de manera más eficaz, sino que las reglas de juego han cambiado de manera radical: es la sociedad colaborativa, la sociedad del coste marginal cero (Rifkin, 2014).

Estos incrementos en los niveles de productividad y la transformación de los modelos de negocio están impulsados por la convergencia del sistema industrial global con el desarrollo de la conectividad, la

capacidad de computación y la reducción de coste de la tecnología y provocan que la denominada cuarta revolución industrial esté siendo más importante y disruptiva que las anteriores (Seisdedos, 2015).

Buena muestra de ello es la ya comentada explosión de inversión en *venture-capital* destinada a servicios de movilidad que creció exponencialmente desde los 10 millones de dólares en 2009 a los 5.000 millones en 2014.

Otro ejemplo emblemático es la creciente valoración de Uber que alcanzaba en diciembre de 2015 los 62.500 millones de dólares. Con independencia de la volatilidad de este tipo de valoraciones, en 2015 Uber ganó dinero en más de 80 ciudades en el mundo y el número de viajes en Estados Unidos incrementó un 250% respecto a 2014 (Bloomberg, 2015).

Esta compañía se ha convertido, junto con airbnb en el sector de los alojamientos, en la cara más visible de la sociedad colaborativa y quizás este hecho explica que la nueva movilidad esté bajo el foco de inversores y gestores que luchan por posicionarse ante un nuevo mundo.

Pero, ¿qué piensan los **ciudadanos** en particular y la sociedad en su conjunto?

En la medida en la que nos encontramos en los primeros balbuceos de la revolución de la movilidad urbana, sí puede decirse que los consumidores están aprendiendo muy rápidamente a percibir las ventajas de los nuevos servicios ya que, en movilidad, resulta más sencillo evaluar el coste,

comodidad, servicio y rapidez de las distintas opciones a nuestro alcance.

Las nuevas tecnologías pueden cambiar los comportamientos de los ciudadanos y es evidente que eso está pasando sin duda en el ámbito de la movilidad urbana.

Los smartphones son nuestra inseparable compañía en el mundo desarrollado y ganan penetración a ojos vista en los emergentes (GSMA, 2015).

Este hecho ha permitido a compañías como Uber o la china Didi Dache ofrecer servicios de movilidad bajo demanda mediante apps que han tenido una muy rápida aceptación por los ciudadanos en la medida en que son rápidas, baratas y de fácil uso.

El mercado es infinito y las posibilidades aún por explorar pero los casos de fulgurantes éxitos de aceptación son numerosos.

Florecen las apps que permiten que los viajeros planifiquen en tiempo real la forma más rápida y barata de desplazarse de un punto a otro.

Lyft Line afirma que el 90% por ciento de los desplazamientos en San Francisco pueden ser compartidos entre usuarios si éstos están dispuestos a esperar cinco minutos a que ellos encajen oferta y demanda.

Easy Taxi es un servicio de movilidad muy popular en países en desarrollo que basa su éxito en la seguridad personal a través de la garantía, control y formación de los conductores así como mediante su sistema de pago por vía telefónica en entornos donde los móviles son

mucho más comunes que las tarjetas de crédito.

BlaBlaCar pone en contacto conductores con asientos ociosos con viajeros dispuestos a contribuir a los gastos de combustible, peajes y mantenimiento del trayecto.

De la mano de estas exitosas iniciativas, hay indicadores que nos muestran que las preferencias de los ciudadanos están cambiando. Incluso en un país con una tradición de vehículo en propiedad legendaria como Estados Unidos, la tasa de motorización y el uso del automóvil están disminuyendo (Sivak, 2013).

Esta disminución es más pronunciada en los *millennials* (nacidos en las décadas de los ochenta y noventa del siglo pasado). En Estados Unidos, esta generación se declara un 16% menos dispuesta a ir al trabajo en coche, usa el transporte público tres veces más y declara estar un 23% menos interesada en tener vehículo propio que las generaciones anteriores (McKinsey, 2015).

También son usuarios más intensivos de los nuevos servicios de movilidad que ya se han descrito. En Alemania, las tasas de motorización han caído dramáticamente en los jóvenes entre 18 y 29 años desde 420 coches por 100 en 2000 a 240 en 2010 (IHS, 2015).

Está por ver si estos datos son simplemente un retraso en la edad de compra debido a la crisis o, como parece, el inicio de una nueva tendencia.

Esta fuerte aceptación ciudadana de los nuevos servicios tiene su otra cara en los conflictos y desafíos

regulatorios que han acompañado su implantación y su éxito.

En España, el inicio de las actividades de uberPOP en septiembre de 2014 dio lugar a un conflicto con el sector del taxi. Los taxistas iniciaron una protesta por considerarlo una competencia desleal. Las distintas denuncias derivaron en el cierre de sus servicios por orden judicial en diciembre de 2014.

En junio de 2015, los taxistas de París paralizaron la ciudad y los accesos a los aeropuertos en protesta por la competencia de Uber.

La lista de ciudades donde ha surgido el conflicto de la mano de la llegada de los nuevos servicios de movilidad es interminable en una especie de guerra global cuyo resultado es aún incierto.

Sin embargo, si existen otros mercados donde, sea por una regulación más liberal (Estados Unidos) o sea por la necesidad de hacer frente a una demanda de movilidad asfixiante con unas infraestructuras muy débiles (China, India), la nueva movilidad ha explotado.

Así Uber opera en 60 países y, en algunos de ellos, es ya más grande que la industria del taxi tradicional y en China se estima que más de 170 millones de personas usan servicios de *ride-sharing* (Fortune, 2015).

Cuatro estrategias para avanzar hacia la nueva movilidad urbana

O > 1: el mejor desplazamiento urbano es el que no se produce.

Ante todo, la movilidad sostenible es una cuestión de diseño de ciudad. La demanda energética asociada a la movilidad tiene una estrecha relación con el modelo de urbanización. La ciudad compacta y de uso mixto es el modelo ideal. El *urban sprawl*, la ciudad desparramada y funcionalmente segregada es muy onerosa en términos de movilidad sostenible porque mantiene muy lejos en el espacio cosas que precisan estar muy cerca.

A ello hay que añadir que la baja densidad residencial y la excesiva dispersión de destinos invitan al transporte privado individual. De ahí el interés en términos de movilidad sostenible de una ciudad que permita un transporte colectivo de calidad. Un dato lo dice todo: el número de viajes en transporte público y en vehículo privado son similares, pero el transporte colectivo representa sólo un 2% del consumo energético en este capítulo.

Potenciar la movilidad sostenible implica también cuidar la salud de los actuales núcleos densos para mantener su carácter de centros comerciales, económicos y de ocio. Desde el diseño urbano, esto se traduce en una política activa y flexible orientada al aprovechamiento del espacio disponible. Un edificio sin uso es una parte de la ciudad muerta, sin vida.

El efecto Ámsterdam: la multimodalidad como elemento de regeneración urbana. La ciudad

compacta favorece la movilidad sostenible y viceversa, la movilidad sostenible genera ciudad con altos estándares de calidad. El último decenio ha visto la extensión de los itinerarios peatonales, la reaparición fulgurante del tranvía, y más recientemente, la de la bicicleta de la mano de los sistemas de alquiler público. Tanto se han popularizado que su riesgo es convertirse más en iconos destinados a un uso recreativo que en verdaderos medios de transporte (PWC, 2014).

Otro tanto puede decirse de la recuperación del transporte fluvial o marítimo urbano. Están asociados a ciudades con alto nivel de servicios urbanos, tienen buena aceptación por los ciudadanos y sirven para seguir restando automovilistas de las calles de la ciudad.

El palo y la zanahoria: pull y push modal. Un diseño urbano adecuado puede reducir el número de desplazamientos. Pero siempre se producirán desplazamientos por lo que es conveniente establecer medidas que faciliten que se lleven a cabo mediante los modos más eficientes.

En general estas medidas se solían englobar en dos grandes grupos: medidas disuasorias del empleo del vehículo privado (el palo), medidas incentivadoras del empleo del transporte colectivo (la zanahoria).

A ellos dos - y esa es la novedad - hay que añadir la implantación decidida de los nuevos servicios de movilidad que actúan tanto como palo (reduciendo el uso del automóvil) pero también como zanahoria (incrementando niveles de ocupación y eficacia).

Curiosamente, los costes del vehículo privado apenas se perciben. Aunque suponen únicamente un 18% del coste por kilómetro, los atributos que más inciden en percibir coste asociado al uso del vehículo privado son el combustible y el gasto en peajes y aparcamiento. Esto hace que la gestión del aparcamiento sea una excelente herramienta por su impacto en la percepción de coste del vehículo privado - a pesar de su escaso peso sobre el total -.

Pintando el coche de verde: electricidad y/o hidrógeno. Finalmente, a pesar de que nos esforcemos en reducir los desplazamientos y transferirlos a otros medios más eficientes, siempre será necesario recurrir al transporte privado terrestre.

Aquí hay también un importante margen para la mejora. El coche eléctrico viene de camino pero el hidrógeno es fascinante. El hidrógeno es un portador de energía y debe producirse consumiendo una energía primaria (renovable o fósil). Ocupa mucho volumen y es inflamable lo que plantea problemas para su utilización en el transporte urbano pero no son problemas en absoluto superiores a los que planteó en su momento el motor de explosión (y puede ser la única oportunidad de que sigan existiendo las estaciones de servicio). El hidrógeno permitiría hacer realidad el sueño de Kennedy: automóviles que funcionan con hidrógeno producido mediante energías renovables y que sólo liberan agua sobre el asfalto: atascos sin humos y con un río de agua por los arcenes. Y mientras llega, el gas constituye una

alternativa más viable y llena de ventajas.

El presente y el futuro de la movilidad urbana

Ya hemos comentado que, a pesar de la magnitud del desafío, el análisis de la situación lleva, paradójicamente al optimismo. La sociedad colaborativa a la que nos conduce la revolución digital y la movilidad urbana son un binomio que va a permitir que los ciudadanos disfruten de una oferta mejor, más saludable y sostenible de servicios urbanos.

Los nuevos servicios de movilidad están haciendo el transporte más multimodal, bajo demanda y compartido incrementando las opciones y con un nivel de comodidad y facilidad superiores.

Una consecuencia es que sus sistemas de transporte globales (incluyendo gestión de flotas o centros de control de tráfico) se están digitalizando y, en consecuencia, se están haciendo más eficientes a la hora de buscar el *matching* entre oferta y demanda mediante el uso de potentes herramientas de big data open data. También es de esperar que el transporte público evolucione para hacer frente a la competencia de los nuevos proveedores de servicios de movilidad (Gartner, 2014).

Es difícil saber cuáles de estos servicios de movilidad se impondrán pero la sostenibilidad financiera y la excelencia operativa serán clave: deberán ofrecer servicios competitivos ya que el consumidor elegirá entre una oferta creciente en función de criterios como el coste, la rapidez y la comodidad.

El presente y futuro de la movilidad urbana

De...	Hacia...
El vehículo particular como forma de transporte hegemónica	Tener coche es una de las múltiples opciones de transporte multimodales, bajo demanda y compartidas
Oferta de transporte limitada y con pocos niveles de servicio	Más posibilidad de elección y más niveles de servicio disponibles
Transporte público financiado y gestionado por el sector público	Oferta de transporte público mixta
Sistemas de transportes desconectados, en silos, subóptimos	Sistemas conectados y bajo demanda que usan la información para generar eficiencia

Fuente: elaboración propia

Cuadro 3: El presente y futuro de la movilidad urbana

Un modelo AEI, una hoja de ruta para guiar la transición

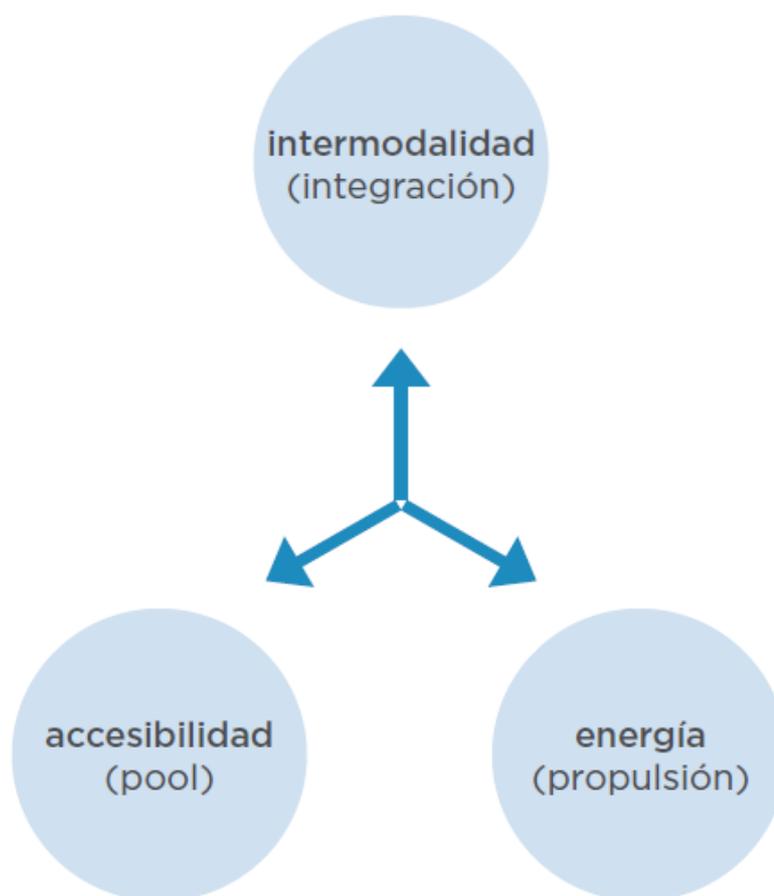
Los servicios de movilidad se pueden descomponer en distintos ejes o gradientes que nos sirven para construir un modelo conceptual de transición (que hemos denominado modelo AEI) que puede nos puede servir de guía en el tránsito de la revolución de la movilidad urbana en ciernes.

Los mercados financieros parecen pensar que en el mercado de la movilidad urbana global *the winner takes it all* (Bloomberg, 2015) y por otra parte, para las ciudades, que como veremos en el

apartado de modelos de transición abordan espinosas cuestiones regulatorias, puede ser de utilidad como una sencilla hoja de ruta de por dónde queda el camino del éxito.

El modelo AEI tiene tres dimensiones que hay que conjugar y, a su vez, cada dimensión tiene un camino evolutivo natural propio y claro.

Los tres gradientes del modelo AEI comparten el hecho de estar marcadas por la tecnología y tener distintas fases o estadios en su evolución que, en su mayoría, ya se han puesto de manifiesto en el apartado anterior.



Cuadro 4: Modelo AEI de evolución de los servicios de movilidad. Fuente: elaboración propia

Energía (propulsión)

Quizás es el eje más intuitivo y tiene que ver con la evolución de las tecnologías que se emplean para propulsar el transporte: la mejora de eficiencia de los motores de explosión y el posterior abandono de las energías fósiles y su sustitución por tecnologías limpias que pasan por combustibles como el gas y el hidrógeno y por la motorización eléctrica.

A este respecto, la transición viene básicamente condicionada por limitaciones técnicas (vida de las baterías, red de electrolineras, perfeccionamiento de la tecnología del hidrógeno,...) e industriales (mayores costes al contar con

menores economías de escala acumuladas) que se están superando a una velocidad más rápida de lo esperado.

Queda por ver si la drástica bajada de los precios del petróleo derivada de condicionantes geopolíticos y aparición de modos de producción alternativos (*fracking*) no atenúa la velocidad de esta tendencia que cuenta también con importantes lobbies interesados en detenerla.

Intermodalidad (integración)

Este eje es un eje también tradicional y claro que adquiere de la mano de la revolución digital un mayor ímpetu. Así, los sistemas integrados de transporte son uno de

los ejemplos más populares de esta integración vertical, y que evidencia cómo se van digitalizando las ciudades.

Los sistemas integrados de transporte engloban autobús, metro, tren, tranvía, bici,... - idealmente al conjunto de la oferta de transporte público de la ciudad. En este modelo, el usuario solo necesita una tarjeta unificada de transporte y se beneficia de la salida al mercado de un creciente número de aplicaciones para smartphones sobre horarios, destinos, conexiones y otros datos de interés y que incluso permiten el uso del *smartphone* como instrumento de pago e identificación.

Pero la tecnología está permitiendo ir un paso más allá en la intermodalidad pasando de una multimodalidad espontánea y manual (que ya existe) a una multimodalidad más tecnológica y automática. Tres ejemplos para ilustrar el sentido inequívoco de este vector.

Ya se ha destacado el ejemplo del sistema de transporte público de Helsinki en el que, bajo el concepto de Mobility as a Service (MaaS), los ciudadanos puedan usar sus *smartphones* para reservar y pagar en un clic cualquier tipo de servicios de transporte de la ciudad proporcionando una oferta tan amplia, variada y bien coordinada que resulte competitiva con el vehículo particular no solo en costes sino en comodidad y facilidad de uso. Los usuarios simplemente especifican un origen, un destino y, quizás, algunas preferencias y la app funciona como un planificador de viajes y, también, como una plataforma de pago universal que

enlaza desde vehículos autónomos a microbuses pasando por bicis de alquiler o ferry en un movimiento multimodal personalizado y fluido (Helsinki Regional Transport Authority, 2014).

Otro ejemplo es la israelí *start-up* Moovit permite a los *commuters* de cientos de ciudades optimizar el uso de las diferentes redes de transporte público sugiriéndoles el itinerario más rápido y cómodo entre dos puntos en tiempo real. Esta compañía, creada en 2012, levantó 50 millones de dólares en venture capital en 2015 para continuar su expansión (WSJ, 2015).

Finalmente, en enero de 2016, TransLoc y Uber lanzaron en Estados Unidos, una app conjunta que combina la fortaleza de la oferta de transporte público de TransLoc Rider (la columna vertebral del transporte urbano) con la flexibilidad y comodidad de Uber API en un servicio que supone poner el primer pie en un nuevo mundo, en el nuevo sistema que estamos caracterizando en este documento.

Accesibilidad (pool)

Este eje es más novedoso, el de mayor potencial transformador y el que está caracterizando en mayor medida los nuevos servicios de movilidad. De nuevo, la tecnología es el motor pero no en el sentido - como la multimodalidad - de hacer más transparente la oferta de transporte para los usuarios, facilitarles la selección de la mejor opción y su pago.

Este eje se apoya en la tecnología para permitir mejorar la eficiencia del mercado de transporte poniendo en contacto proveedores de

servicios de transporte y potenciales viajeros en tiempo real y bajo demanda. Realmente si nos ponemos a pensarlo el desperdicio de los recursos de transporte es alto (asientos vacíos, vehículos con poca utilización,...).

El *pool* permite incrementar la ocupación del sistema y de la mano de esta mayor eficacia, generar una oferta que, en un momento dado, llegará a hacer innecesario disponer de un vehículo propio con una importante reducción en las emisiones: UberPOOL en Los Ángeles y Lyft Line son dos ejemplos en este sentido.

Estamos hablando de un sistema que, a través de una app y en tiempo real, me hace recomendaciones óptimas para mis necesidades de transporte que no solo integran los tradicionales

sistemas públicos sino los nuevos servicios de movilidad.

Estamos hablando de un sistema que cuando tengo oferta de recursos de transporte ociosa le busca de manera automática demanda.

Estamos de un sistema que convierte la selección, pago y acceso a estos recursos de manera fluida y natural.

Estamos hablando, en definitiva, de un sistema que pone toda la miríada de desplazamientos con capacidad disponible a mi disposición optimizando una oferta tan grande como desaprovechada para mayor gloria de mi bolsillo, mi tiempo, mis pulmones y mi planeta.

Estamos hablando, sin duda alguna, de un futuro mucho más próximo e inexorable de lo que creemos.

5. Transformando la movilidad personal

Plantear escenarios relacionados con la movilidad personal es un ejercicio que debe tener en cuenta factores como los hábitos, usos y costumbres en el conjunto de la sociedad, la penetración y difusión de la tecnología, y las opciones disponibles para cada uno de los casos relevantes. Las necesidades de un asalariado sometido a una jornada laboral con una flexibilidad horaria escasa o nula pueden tener muy poco que ver con los de un profesional liberal, un emprendedor o un autónomo, son diferentes cuando planteamos desplazamientos vinculados con la actividad profesional frente a otros más relacionados con el ocio, el turismo u otros usos, e igualmente suponen problemáticas diferentes cuando se desarrollan dentro del casco urbano frente a si incluyen desplazamientos desde la periferia (Louvet, 2015).

Sobre la movilidad personal actúan variables como la disponibilidad, el tiempo y distancia de desplazamiento, la facilidad de coordinación y planificación, la versatilidad, la comodidad, la sensibilidad medioambiental o el coste (Stefansdotter et al., 2015). El impacto de cada una de esas variables difiere notablemente en función de las circunstancias y condicionantes de la persona y del uso, y condiciona los escenarios generados en cada caso.

Disponibilidad: como primer factor en importancia, la disponibilidad

recoge el conjunto de alternativas disponibles para una persona de cara a un eventual desplazamiento. A las opciones clásicas como caminar, bicicleta, vehículo propio, autobús, tren de cercanías, metro o tranvía, debemos añadir otras más innovadoras como las bicicletas en alquiler de servicios municipales o privados, y la disponibilidad de opciones como ride-sharing, car-sharing o car-pooling, con todas sus modalidades. La importancia de estas nuevas alternativas no puede subestimarse: el *ride-sharing* añade opciones que amplían el abanico de posibilidades tanto de ser transportado por un tercero - sea un profesional o alguien que simplemente comparte el coste del desplazamiento - como de acceder a un vehículo conducido por uno mismo.

Tiempo y distancia del desplazamiento: el medio escogido para un trayecto está fuertemente influenciado por las consideraciones derivadas del tiempo en el que se desea llevar a cabo el desplazamiento y la distancia recorrida. Los trayectos en los que la velocidad es determinante suelen tener más tendencia a elegir el vehículo propio, aunque en función del nivel de colapso circulatorio de la ciudad, no sea necesariamente la mejor opción. Trayectos más cortos abren posibilidades como el ir caminando o en bicicleta, que tienen asimismo la propiedad de convertirse en eslabones en las opciones de transporte multimodal.

Facilidad de coordinación y planificación: la posibilidad de coordinar los desplazamientos mediante aplicaciones como Google Maps o incluyendo además los procesos de ticketing como Moovel y otras ofrecen una alternativa a la movilidad convencional, y facilitan el desarrollo de alternativas multimodales en las que un usuario inicia un desplazamiento, por ejemplo, en transporte público, pero lo termina en un vehículo de car-sharing una vez alcanza su zona de operaciones. La oferta de apps tiende cada vez más a enfocarse en este tipo de aspectos de coordinación, a ofrecer información sobre tiempos esperados de llegada o incluso a servir como título que da acceso a determinados medios de transporte.

Versatilidad: la decisión de iniciar un desplazamiento en un vehículo propio o, por contra, dejarlo en casa y desplazarse en un medio alternativo es susceptible de condicionar otras decisiones de transporte a lo largo del día. En ese sentido, la abundancia de alternativas aporta flexibilidad y puede convertirse en un factor fundamental a la hora de reducir el número de vehículos en circulación o su nivel de ocupación. Otros factores, como el número de personas con las que se lleva a cabo el desplazamiento o la posibilidad de consumir alcohol, pueden convertirse igualmente en factores relevantes a la hora de escoger un medio de transporte (Louvet, 2015).

Comodidad: la percepción de comodidad o la necesidad de dedicación exclusiva puede influenciar la elección del medio de transporte. Mientras el vehículo propio o el *car-sharing* implican al

usuario en la tarea de conducción y únicamente permiten escuchar la radio, el transporte público, el *ride-sharing*, el *car-pooling* o el taxi posibilitan un uso más versátil del tiempo. Considerando la popularización de los smartphones y los hábitos de las generaciones más jóvenes, es sin duda un factor que puede convertirse en relevante. En la comodidad influye también de manera decisiva la temperie: condiciones meteorológicas más adversas tienden a incentivar el uso de medios de comunicación con menor necesidad de coordinación, e introducir un factor adicional en cuestiones que van desde el número de vehículos en las calles, hasta los niveles de accidentalidad.

Sensibilidad medioambiental: la concienciación de los ciudadanos con el respeto al medio ambiente es cada vez mayor, lo que tiende a hacer más populares aquellas alternativas como el desplazarse a pie, en bicicleta, en transporte público o mediante car-pooling que resultan más eficientes en el consumo de combustible. Igualmente, es previsible un incremento de la popularidad de los vehículos eléctricos, de gas o de hidrogeno a medida que las tecnologías adquieran un nivel de madurez mayor y se minimice el efecto de factores como la llamada *range-anxiety*, el nerviosismo derivado de una escasa autonomía. De nuevo, el incremento del número de opciones facilita la elección de medios de transporte más sostenibles y el incremento de la sensibilidad hacia el medio ambiente.

Coste: las consideraciones derivadas del coste del transporte resultan fundamentales. Mientras el vehículo

propio o el taxi tienden a ocupar el escalón más elevado en la percepción de coste, opciones como el ride-sharing, el car-sharing o el car-pooling, en ese orden, suelen ubicarse en escalones más accesibles, seguidos lógicamente por un transporte público que, en muchos casos, es abonado en modo tarifa plana, en forma de suscripción mensual. Lógicamente, a medida que se lleva a cabo una utilización más eficiente de los vehículos y los costes se dividen entre más viajeros, las compañías pueden ofrecer alternativas más baratas, y el abanico de disponibilidad aumenta para un número mayor de ciudadanos.

¿Qué cabe esperar como evolución futura? En las ciudades en las que han desplegado su oferta, las distintas compañías que ofrecen servicios de transporte coordinados mediante aplicaciones han supuesto una ampliación del abanico de opciones disponibles que cubren distintas necesidades de manera sencilla e inmediata, que suponen una mayor comodidad con respecto a muchas de las opciones tradicionales y en una amplia variedad de precios. La consecuencia es una oferta de transporte que se superpone a la tradicional de proveedores de transporte público (autobuses, trenes o metro) y privados (automóvil propio, taxi, bicicleta) para configurar opciones de transporte como servicio (TaaS) que permiten a los ciudadanos configurar sus opciones de una manera más líquida.

En las ciudades objeto de estudio, la disponibilidad de este tipo de servicios se superpone a la oferta tradicional, altera la composición de

opciones e influencia los flujos de tráfico, al tiempo que genera beneficios que afectan a múltiples de las variables en estudio y un valor económico significativo. La presencia de estas opciones adicionales ha demostrado ser un factor fundamental a la hora de reducir el número total de desplazamientos, el número total de vehículos en activo, los tiempos totales de desplazamiento y la escasez de espacios de aparcamiento. En aquellas ciudades en las que además de servicios bajo licencia se ha permitido el desarrollo de opciones basadas en modelos peer-to-peer, se observa además un moderado descenso del desempleo. En ciudades como París, se ha calculado que un vehículo utilizado en régimen de ride-sharing es capaz de reemplazar entre tres y siete vehículos privados, y de liberar entre dos y seis espacios de aparcamiento (Louvet, 2015).

En varias de las ciudades en las que se han llevado a cabo estudios se demuestra que las opciones adicionales de transporte vienen a satisfacer una demanda parcialmente latente, que valora la calidad del servicio, el funcionamiento de las aplicaciones utilizadas para acceder a él, la comodidad del proceso de pago y, en menor medida, el precio (Uber, 2015, Louvet 2015). Además, genera una nueva demanda, segmentada entre estudiantes y usuarios más jóvenes, un colectivo que tiende a no hacer uso de servicios de taxi convencional, que acceden mayoritariamente a servicios de tipo peer-to-peer, y otro grupo de usuarios mayores y con sueldos más elevados que tienden a hacer uso de servicios basados en licencia. Encuestas realizadas a usuarios en

ciudades como San Francisco (Rayle et al., 2014) indican que los servicios de *ride-sharing*, *car-sharing* y *car-pooling* sirven una demanda previamente insatisfecha que valora fundamentalmente la conveniencia y la disponibilidad. Aunque los usuarios manifiestan cierta similitud con los habituales del taxi convencional, se manifiestan algunas diferencias claras tanto en los demográficos como en la experiencia de usuario. Los usuarios tienden a ser más jóvenes, poseer menos vehículos y viajar con más frecuencia en grupos.

Los usuarios de los nuevos servicios de transporte tienden por lo general a hacer un uso más frecuente y sistemático, y a incluir desplazamientos que no habrían hecho en caso de no contar con estas opciones, tales como salidas y actividades recreacionales, con un impacto particularmente notable en la limitación de accidentes vinculados con la conducción y el consumo de alcohol.

La transformación de la movilidad personal en las ciudades evoluciona en función de las alternativas disponibles: la obtención de efectos tangibles se aprecia a partir de que esa disponibilidad se convierte en real, a partir de una masa crítica que permite interpretar esos servicios como sujetos a una disponibilidad amplia. A la hora de plantear un desplazamiento, la posibilidad de contar con una gama más amplia de posibilidades configuradas de manera flexible actúa a lo largo de distintos ejes, permitiendo configurar opciones de demanda más variadas.

La multimodalidad se configura, en las ciudades en las que se cuenta

con mayor experiencia, como el modelo que optimiza tanto la gestión de los recursos urbanos como la experiencia de los usuarios. Un desplazamiento puede comenzar en modo car-pooling, combinándolo con otras personas que necesitan hacer recorridos que pueden superponerse coordinadamente para configurar una ruta común, pero continuar a lo largo del día compaginando el recurso a otras opciones, desde el transporte público tradicional hasta la versatilidad de solicitar un servicio de taxi simplemente levantando la mano desde una acera. En algunas ciudades, en torno al 70% de los usuarios que utilizan servicios emergentes utilizan modelos multimodales, en los que el viaje en el vehículo aparece precedido o continuado mediante otro medio de transporte: entre un 20% y un 30% de los casos a pie, y entre un 29% y un 47% en transporte público (Louvet, 2015). A medida que las aplicaciones que facilitan esta planificación multimodal obtienen una tracción mayor de uso en las diferentes ciudades, este tipo de planteamientos son susceptibles de experimentar fuertes incrementos (Hepler, 2015).

Dado que la mayoría de estos servicios suponen una mejora neta en términos de eficiencia con respecto a los modelos convencionales (Heikkilä, 2015, European Commission, 2015), el resultado final en algunas de las ciudades en las que se han realizado estudios demuestra que se tiende a incrementar no solo la sostenibilidad de la ciudad, sino también la conciencia colectiva y educación en torno a la misma.

6. Modelos de transición

Como ya hemos comentado, la revolución de la movilidad urbana se propaga y evoluciona por todo el planeta a gran velocidad despertando pasiones.

Está dando sus primeros pasos y el panorama oscila tremendamente: desde la prohibición judicial de implantar los nuevos servicios hasta su aceptación más fulgurante. Para explicar esta alta variabilidad hay que tener en cuenta que, además de marcos regulatorios específicos, cada ciudad dotada a su vez de su propio ADN.

Algunas disponen de potentes sistemas de transporte público (Londres) mientras que en otras los ciudadanos han de confiar en sus propios recursos para desplazarse (Shanghai). Algunas tienen una alta densidad (Berlín) mientras que otras se han desarrollado de manera más difusa y extendida sobre el territorio (San Francisco).

A estos dos factores habría que añadir un tercero que es clave: el marco regulatorio.

Combinando estos elementos aparece un patrón evolutivo de ciudades en su camino hacia el nuevo paradigma de movilidad urbana que se ha descrito anteriormente y hacia el que hay coincidencia en señalar que nos dirigimos: fase de exploración, fase de configuración y fase de excelencia.

1. Fase de exploración

España es un excelente ejemplo de ciudades en esta fase de exploración y por esta razón vamos a desarrollar con algo más de profundidad el caso español.

En esta primera fase, las ciudades sufren la congestión derivada de un sistema polar en el que el transporte público es rígido e insuficiente y el recurso al vehículo privado colapsa las excelentes infraestructuras de transporte público que no cubren la periferia ni determinadas franjas horarias. Ya se han descrito los efectos adversos sobre el medio ambiente y la salud, bienestar y calidad de vida de los ciudadanos.

La movilidad se convierte en uno de los primeros problemas para los ciudadanos y las medidas correctoras restrictivas son incómodas y poco efectivas.

La llegada de los nuevos servicios de movilidad está bloqueada en un doble sentido por el marco regulatorio: los servicios entre particulares por defecto (vacío legal) mientras que los proporcionados por profesionales por exceso: muy limitada y con grandes restricciones.

Respecto a los **particulares** que quieren intercambiar entre ellos servicios de movilidad (*peer-to-peer*) existe un vacío legal pues no se regulan este tipo de intercambios que también requieren de una regulación aunque sin duda distinta a la de una actividad empresarial.

Las intervenciones públicas no van orientadas a facilitar (cuando no dificultan) el desarrollo de este tipo de servicios.

Un ejemplo anecdótico pero revelador de este tipo de actitudes es la instalación en octubre de 2015 por operarios de movilidad del ayuntamiento de Granada de una serie de vallas en la rotonda de Méndez Núñez (también conocida como la rotonda BlaBlaCar) para impedir que los vehículos paren en ella a recoger pasajeros.

Estas vallas pillaron de improviso a los usuarios de la aplicación Blablacar, que por la mañana esperaban maleta en mano la llegada del vehículo correspondiente. Según el ayuntamiento, la decisión aplicada sobre la rotonda de Méndez Núñez se aplicará de igual forma en otros puntos de la ciudad donde pueda darse situaciones idénticas por este mismo motivo (Ideal, 2015).

Las ciudades en este estadio ignoran este tipo de servicios y en lugar de tratar de buscarles encaje (por ejemplo, habilitando una zona donde la recogida de pasajeros pueda efectuarse con comodidad y sin entorpecer el tráfico) tratan de obstaculizarlos amparándose en el cumplimiento de la legalidad frente a ejemplos como las zonas de *drop-off* para *ride-sharing* habilitadas por varias ciudades en Estados Unidos.

A veces, ese vacío legal da lugar a actitudes más beligerantes que la ignorancia o el bloqueo encubierto.

En diciembre de 2014, los tribunales ordenaron de forma cautelar el cese y la prohibición a nivel nacional de

uberPOP. El auto esgrimía como argumento que el incumplimiento por los conductores conectados a uberPOP de los requisitos relacionados con las licencias de transporte público y tarifas podía estar violando la Ley de Competencia Desleal e infringiendo las normas jurídicas en un sector regulado.

El auto también subrayaba, de manera muy inteligente, que la decisión rehúye “un debate entre la libertad y la economía cooperativa frente a las regulaciones e intervencionismo administrativo que excede el alcance de una decisión judicial” (El País, 2014).

Un año después, en noviembre de 2015, el mismo juez denegó el cese cautelar de las actividades de BlaBlacar.

La patronal del autobús les acusaba de ser competencia desleal porque consideraban que sus conductores realizan una actividad profesional de transporte de viajeros sin tener licencia así como de ejercer como empresa de transporte sin licencia ya que, a diferencia de otras plataformas como Amovens, cobra una comisión del 10% por cada viajero transportado.

Por su parte, BlaBlaCar argumentaba que no es un medio de transporte sino una red social que conecta personas particulares que viajan hacia un mismo lugar compartiendo únicamente los gastos del viaje, sin que exista ánimo de lucro por parte de los usuarios: los conductores con asientos libres no ofertan un sistema de transporte, sino que desean ahorrar costes compartiendo gastos (El País, 2015).

Cuando hablamos de **nuevos servicios de movilidad prestados por profesionales**, el problema del marco regulatorio es el opuesto: pasamos del vacío legal a un rígido intervencionismo.

Las licencias VTC (Vehículo de Turismo con Conductor) las otorgan las comunidades autónomas y permiten a los vehículos operar como un taxi, pero con muchas restricciones. La regulación en España limita el número de licencias VTC a una por cada treinta taxis.

Cabify, una *start-up* madrileña que opera ya en México, Perú y Chile usa licencias VTC. Con una flota mundial de 3.000 vehículos, contaba en abril de 2014 en España con 800 colaboradores y en Madrid, donde se centra el 90% de su negocio, tiene de 600 vehículos, 600 VTCs, el ratio permitido en función del número de taxis (EFE, 2014).

Esta compañía declara que en Latinoamérica, donde el regulador no ha hecho el ejercicio que se hizo aquí, es donde más están creciendo y pueden gestionar una propuesta de valor distinta (EFE, 2014).

En noviembre de 2015, los tribunales desestimaron la petición de suspensión cautelar solicitada por la Federación del Taxi de Madrid contra Cabify al que acusaban de competencia desleal.

Cabify alegó que cumple con la normativa española de transportes ya que la compañía opera como agencia de viajes para poder intermediar en el transporte de pasajeros y sus conductores están en posesión de licencias VTC (Expansión, 2015).

En el ojo del huracán está la reforma de los artículos 181 y 182 del Reglamento de Transporte Terrestre (ROTT) para dar más facilidades a las empresas con licencia VTC con el riesgo, según apunta desde el sector del taxi, dado que estas licencias operan con sólo un 5% de las normas y reglamentos de los que cumple el taxi, el resultado sea una mayor desprotección del pasajero (O2Bb, 2015).

La necesidad de una nueva regulación parece ser el único punto de coincidencia.

Así, las empresas españolas de alquiler de vehículos piden regularizar los nuevos servicios de movilidad argumentando que no solo no molestan sino que incluso pueden complementar. Bajo su punto de vista, fomentan el uso del coche de alquiler aunque consideran que las nuevas plataformas deben estar regladas, tal como lo están los demás negocios (O2B, 2015a).

También el sector del taxi se ha manifestado reiteradamente el sentido de que la competencia es buena y no se opone a la modernización pero enfatizando que hay que competir con las mismas reglas de juego para todos, algo que en su opinión la legislación actual no cumple (O2B, 2015b).

En esta fase, sólo los servicios de transporte como BlaBlaCar se desarrollan plenamente.

De la mano de la evolución del marco regulatorio llegan las siguientes fases.

2. Fase de configuración

En la fase de configuración, se encuentran ciudades como París o Londres.

El proceso de cambio de marco regulatorio empieza con la liberalización de los servicios de movilidad prestados por profesionales.

De manera simplificada puede decirse que para la obtención de las licencias desaparece en esta fase la limitación numérica y se reducen las limitaciones que tiene la prestación del servicio.

Para marcar los nuevos límites, muchas ciudades han seguido el planteamiento de algunos organismos internacionales y autoridades de competencia, y han dividido el mercado del transporte discrecional de viajeros en vehículos de turismo en tres segmentos, según la manera como los clientes contratan los servicios.

Contratación de **vehículos que circulan por la vía pública**. Los usuarios solicitan los servicios en la calle, entre los vehículos que se encuentran circulando por la vía pública.

Contratación de vehículos **estacionados en zonas habilitadas**. El usuario se dirige hacia las zonas especialmente habilitadas como paradas de taxis. Este sistema resulta especialmente operativo en el caso de aeropuertos y estaciones de tren o autobús, ya que permite

un contacto rápido con el cliente, de manera que se satisface una demanda casi constante.

Vehículos **previamente contratados** mediante una centralita o emisora de taxi o cualquier otro medio. En este caso, el servicio de transporte es solicitado por el cliente, ya sea por teléfono o a través de cualquier otro medio de comunicación disponible (por ejemplo, Internet).

En los dos primeros segmentos existe una reserva de actividad a favor del taxi, pues la regulación propia de esta fase sólo permite que actúen este tipo de operadores.

En cambio, en la fase de configuración, en el tercer segmento compiten los prestadores de taxis y los de VTC, los cuales ofrecen servicios similares de transporte de viajeros, en vehículos de turismo, desde un punto de origen a una destinación indicada por el usuario.

Ya en 2012, la Autoridad Catalana de la Competencia recomendaba “suprimir del marco regulador de los VTC todas las restricciones que no están justificadas - especialmente el numerus clausus actual fijado en relación con el número de licencias de taxi” (Autoridad Catalana de la Competencia, 2012).

En esta fase, modelos como el de Cabify florecen y uberX puede desarrollarse plenamente.

3. Fase de excelencia

Sin embargo, el nuevo sistema de movilidad urbana solo explota y alcanza su máximo potencial cuando se le suman las ganancias de eficiencia en el uso de recursos de que proporciona el peer-to-peer.

Si en la fase de configuración se desregula la prestación por profesionales de servicios de movilidad, en esta fase se regula la prestación de servicios de transporte entre particulares eliminando en este caso el vacío legal.

Esta regulación permite compaginar la libertad de que un particular pueda ofrecer y recibir de otro un sitio vacío si así lo desea con la garantía de la seguridad del viajero y la protección de sus derechos como consumidor.

Los requisitos exigidos para prestar este tipo de servicios varían entre ciudades pero se pueden agrupar en tres grandes categorías.

Régimen de licencias

Las compañías que prestan estos nuevos servicios de movilidad entre particulares han de tener una licencia con su correspondiente seguro.

Los particulares que prestan este servicio no necesitan licencia pero si deben cumplimentar una solicitud formal a la compañía que permita acreditar su edad, antecedentes penales, permiso de conducir, historial de infracciones y validez de su seguro de automóvil.

Las compañías de *ride-sharing* entre particulares no pueden aceptar a conductores que no cumplen unos

determinados estándares en relación a los criterios anteriores.

Seguridad

Los conductores han de pasar por un riguroso proceso de preselección. La información de viajeros, conductores y trayectos se conserva durante un tiempo con el fin de garantizar la seguridad ciudadana.

Protección del consumidor y reglas de competencia

Los conductores no pueden aguardar o circular por las vías públicas en busca de clientes, ni realizar la recogida de los que no hayan contratado previamente el servicio.

Hay libertad para fijar de precios pero los precios se calculan de manera transparente de forma que el cliente pueda tener una estimación precisa del coste del viaje antes del mismo y un recibo una vez terminado.

Las compañías de *ride-sharing* deben realizar un proceso de selección de conductores justo y no discriminatorio.

Los conductores son libres de afiliarse a diversas compañías de *ride-sharing* sin permitirse la exclusividad y puede serlo por todo el tiempo que deseen siempre que cumplan con los estándares establecidos.

En esta fase, modelos como el de uberPOP, Heetch o Lyft desarrollan todo su potencial.

Ejemplos de fase son Canberra (Australia), Manila (Filipinas), México DF (México) o el estado de California (Estados Unidos).

7. Conclusiones y recomendaciones

La agregación de los estudios realizados en las ciudades en las que existe una mayor experiencia en el desarrollo de las opciones de movilidad emergentes parece indicar que los modelos de movilidad urbana del futuro tenderán necesariamente a la hiperabundancia y multiplicidad de opciones.

Las ciudades en las que se obtienen mejores resultados en términos tanto de eficiencia como de experiencia de usuario son aquellas en las que ponen a disposición de los usuarios no solo alternativas clásicas de movilidad - autobuses, taxis, trenes o metro - sino las que las combinan con alternativas emergentes como *car-sharing*, *ride-sharing* y *car-pooling*. La variedad de alternativas disponibles para el usuario prueba ser un factor fundamental en la obtención de un entorno de movilidad que no solo tienda a la eficiencia y la sostenibilidad, sino que además, ofrezca una experiencia de usuario satisfactoria.

A partir de un determinado nivel de operatividad, las opciones emergentes de transporte actúan como un repositorio de disponibilidad que contribuye a disuadir del uso del vehículo privado a un número cada vez más elevado de usuarios de una gama creciente de segmentos demográficos. En las ciudades estudiadas, esto redundó en una disminución del número de vehículos en circulación y aparcados en las calles, así como en

conexiones más eficientes con áreas periféricas.

La relación con los servicios existentes, particularmente con el taxi convencional, es obviamente compleja. En varias de las ciudades examinadas, los taxis han experimentado una reducción global en el uso, y la regulación se ha limitado a preservar sus privilegios de responder a llamadas efectuadas en tiempo real desde la vía pública. En otras se ha optado por soluciones que restringen las opciones de tipo *peer-to-peer*, lo que dificulta el alcance de la escala suficiente como para que se cristalicen algunas de las ventajas del modelo.

La tensión entre servicios regulados y emergentes debe ser estudiada a la luz de una perspectiva histórica: la regulación proviene, en realidad, de un entorno tecnológico en el que las escasas barreras de entrada a la actividad en ausencia de regulación planteaba una tragedia de los comunes. Ejemplos como el de Nueva York en 1929 o el de Lima en 1991, anteriores al desarrollo y difusión de internet y los *smartphones*, suelen utilizarse como ejemplo de los peligros de la desregulación. Sin embargo, es importante destacar que en esos ejemplos, la desregulación daba lugar a innumerables iniciativas que, en muchos casos, actuaban de manera irregular, sin control y al margen de la ley, algo que no ocurre ahora. En el entorno tecnológico actual, en la que predominan

modelos de plataforma, hablamos de un sistema en el que un particular, para ejercer la actividad, tiene que formar parte de la misma para obtener viajeros. Cuando los usuarios recurren a una plataforma para la demanda de servicios de transporte, la tragedia de los comunes se mitiga debido al interés de esas plataformas por mantener un número de vehículos adecuado, suficiente para cubrir la demanda adecuadamente, pero no tanto como para que provoque la congestión de la ciudad.

Obviamente, no es un sistema perfecto, pero elimina dos de los factores que históricamente contribuían a la citada tragedia de los comunes: por un lado, introduce la figura del gestor de plataforma como actor interesado en la sostenibilidad del sistema. Por otro, regula la actividad de manera que los precios no oscilan libremente pero lo hacen con más flexibilidad que con un sistema de precios intervenidos, y las reglas protegen razonablemente al usuario al dotarlo de sistemas ágiles de atención al cliente y de evaluación del servicio recibido.

Por otro lado, las propias fórmulas propuestas por las empresas tecnológicas están experimentando una considerable evolución. A los modelos iniciales de vehículos de uso compartido o de vehículos con conductores provistos de licencia que responden a una llamada efectuada a través de una aplicación, se han unido modelos *peer-to-peer* en los que una base más amplia de conductores comparten sus desplazamientos o utilizan sus vehículos para obtener ingresos de manera flexible bajo el control de la plataforma, y más

recientemente, modelos de *pooling* en los que la propia plataforma agrupa a diferentes viajeros con trayectos parcialmente coincidentes y ofrece el servicio de transporte a un precio todavía más ventajoso, un modelo especialmente interesante a la hora de plantear desplazamientos entre el centro y la periferia. En las ciudades que han experimentado el desarrollo de ese tipo de modelos, los resultados en términos de eficiencia son todavía más concluyentes. Igualmente, los modelos de *car-sharing* están evolucionando hacia el uso de flotas de vehículos de uso compartido que no se limitan a ofrecer versatilidad, sino que añaden la ventaja de utilizar preferentemente vehículos híbridos o totalmente eléctricos.

Vivimos un momento de considerable cambio: la evolución tecnológica no solo está consiguiendo probar que el sistema de licencias y precios intervenidos es inferior a la hora de cubrir toda la diversidad de la demanda y de plantear la mejor opción para el transporte en las ciudades, sino que empezamos incluso a acercarnos al escenario - que algunos calculan en menos de cinco años - en que ese transporte dejará en gran medida de ser llevado a cabo por conductores humanos, pasando a desarrollarse mayoritariamente mediante vehículos de conducción autónoma. Los estudios de la implantación de este tipo de modelos para ciudades europeas de tamaño medio reflejan la capacidad de sostener modelos que ofrezcan la misma movilidad utilizando tan solo el 10% de los automóviles, combinados con una red de transporte público adecuada, reduciendo significativamente la congestión y liberando áreas actualmente utilizadas para el

aparcamiento que podrían ser destinadas a la logística y a carriles para el uso de bicicletas.

Modelos continuistas que interpreten el marco legislativo y el sistema de licencias como

inamovibles deberían examinar las experiencias de otras ciudades, y plantearse hasta qué punto están respondiendo al interés común.

Referencias

O2Ba, 2015. Las empresas de coches de alquiler piden "regular" a los operadores piratas. 4 de febrero.

O2Bb, 2015. La batalla por el transporte privado se libra esta semana en Madrid. 6 de octubre.

Accenture, 2014. Technology Vision 2014: building cities for the digital citizen.

AlixPartners (2014), "Study indicates greater negative effect of car sharing on vehicle purchases", available at: <http://www.alixpartners.com/en/MediaCenter/PressReleases/tabid/821/articleType/ArticleView/articleId/950/AlixPartners-Study-Indicates-Greater-Negative-Effect-of-Car-Sharing-on-Vehicle-Purchases.aspx>

Autoridad Catalana de la Competencia, 2012. Reflexiones procompetitivas sobre el modelo regulador del taxi y del arrendamiento de vehículos con conductor. Noviembre.

Ayuntamiento de Madrid, 2014. Plan de Movilidad Urbana Sostenible.

Banco Mundial, 2013. Building sustainability in an urbanizing world.

Banco Mundial, 2015. World Bank database.

Bloomberg, 2015. Uber Raises Funding at \$62.5 Billion Valuation. 3 de diciembre.

Brookings, 2015. Global Metro Monitor 2014.

Car2go (2015), "car2go: pioneros y líderes en el Mercado del carsharing totalmente flexible", available from

Isabel Eipper (Press spokesperson car2go Europe)

Car2go (2015), "Fact sheet November 2015", available from Isabel Eipper (Press spokesperson car2go Europe)

Castells, 2001. Internet y la Sociedad Red.

CEBR Centre for Economics and Business Research, 2014. Future economic costs of gridlock in Europe and the US.

Centre for Cities, 2014. Smart cities.

CISCO, 2011. The Internet of Things: how the next evolution of internet is changing everything.

Consortio Regional de Transportes de Madrid, 2013. Informe anual.

CSA, Car Sharing Association, 2015. Carsharing Conference, Vancouver, Canada. 22-23 Septiembre.

Dans, 2010. Todo va a cambiar. Tecnología y evolución: adaptarse o desaparecer.

Dans, E. (2015), "Repensando las ciudades", Voces Económicas, disponible en <http://www.voceseconomicas.com/repensando-las-ciudades/>

Ecologistas en Acción, 2015. Informe sobre la calidad del aire en el Estado español 2014.

EFE, 2014. Cabify, chófer privado a precio de taxi. 13 de abril.

El País, 2014. Un juez ordena el cese cautelar de las actividades de Uber en España. 9 de diciembre.

El País, 2015. BlaBlaCar se juega su cierre en los juzgados. 29 de septiembre.

European Commission (2015), "Intelligent Transport Systems", available at: http://ec.europa.eu/research/transport/multimodal/intelligent_transport_systems/index_en.htm

Expansión, 2015. La justicia desestima la suspensión de Cabify solicitada por los taxistas. 26 de noviembre.

Fagnant, D. J., K. M. Kockelman (2014), "The travel and environmental implications of shared autonomous vehicles, using agent-based model scenarios" - Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 40, March 2014.

Florida, 2002. The rise of the creative class.

Fortune, 2015. China has a new taxi app monopolist - and it isn't Uber. 16 de Febrero.

Gartner, 2014. Smart cities by 2020.

GSMA, 2015. The Mobile Economy Report Series 2015.

Heikkilä, S. (2014), "Mobility as a Service - a proposal for action for the public administration - case Helsinki". Helsinki Regional Transport Authority, 2014. Vision 2025.

Hepler, L., "Zipcar, Google and why the carsharing wars are just beginning" (2015), Greenbiz, available at <http://www.greenbiz.com/article/zipcar-google-and-why-carsharing-wars-are-just-beginning>

IBM, 2014. Big data beyond the hype: a guide to conversations for today's data center.

Ideal, 2015. La rotonda de 'Blablacar'. 6 de agosto.

IHS, 2015. IHS Automotive. Automotive Forecasting. Light Vehicle Sales Forecasts.

IHS, 2015. New IHS Automotive Plug-in Electric Vehicle Report.

International Transport Forum - OECD (2015), "Urban mobility system upgrade: how shared self-driving cars could change city traffic"

International Transport Forum, 2011. Green Growth and Transport.

ISTAS, Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, 2014. Costes externos del transporte: estudio de actualización.

Juniper, 2014. Smart cities: market trends and competitive landscape 2014-2019.

Louvet, N. (2015), "Usage, users and impacts of private hire services" - 6t Bureau de Recherche

Martinez, L. M., G. H. A. Correia, J. M. Viegas (2015), "An agent-based simulation model to assess the impacts of introducing a shared-taxi system: an application to Lisbon (Portugal)", Journal of Advanced Transportation, 49(3), April 2015.

McKinsey, 2011, Mapping the economic power of cities.

McKinsey, 2015. Urban mobility at a tipping point.

- Mendiluce y del Rio, 2010. Cuadernos económicos de ICE, número 79, págs. 213-236.
- Ministerio de Agricultura, 2015. Informe anual del Observatorio de la Movilidad Metropolitana.
- Ministerio de Fomento, 2013. El transporte urbano y metropolitano en España.
- NABSA, North American Bikeshare Association, 2015. Shared Mobility Summit. Chicago. 28 de septiembre.
- Naciones Unidas, 2014a. World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, Highlights.
- Nature, 2015. The contribution of outdoor air pollution sources to premature mortality on a global scale. Lelieveld, Evans, Fnais, Giannadaki y Pozzer. 16 de Septiembre.
- OMS, 2014. Calidad del aire (exterior) y salud, nota descriptiva 313.
- Oracle, 2013. Oracle's Smart City Platform Creating a Citywide Nervous System.
- PWC, 2014. Amsterdam, a city of opportunity.
- Rayle, L., S. Shaheen, N. Chan, D. Dai, and R. Cervero (2014), "App-based, on-demand ride services: comparing taxi and ridesourcing trips and user characteristics in San Francisco" - University of California Transportation Center UCTC-FR-2014-08
- Rifkin, 2014. The zero marginal cost society.
- Roland Berger Strategy Consultants (2014), "Shared mobility - How new businesses are rewriting the rules of the private transportation game".
- Santi P., G. Resta, M. Szell, S. Sobolevsky, S. Strogatz and C. Ratti (2014), "Quantifying the benefits of vehicle pooling with shareability networks" - Proceedings of the National Academy of Sciences, Vol. 111(37)
- Seisdedos, 2015. Smart cities. La transformación digital de ciudades. Centro de Innovación del sector Público PWC e IE Business School.
- Serrano, F. (2016), "Madrid vulneró por sexto año consecutivo los límites legales de contaminación", Cadena SER, disponible en http://cadenaser.com/emisora/2016/01/12/radio_madrid/1452606926_445285.html
- Sivak, 2013. Has motorization in the U.S. Peaked? The University of Michigan Transportation Research Institute.
- Soft Free Cities, 2015. European City Ranking 2015: best practices for clean air in urban transport.
- Spieser, K., K. Ballantyne, K. Treleven, R. Zhang, E. Frazzoli, D. Morton, M. Pavone (2014), "Toward a systemic approach to the design and evaluation of automated mobility-on-demand systems: A case study in Singapore" - MIT Open Access Articles
- Stefansdotter, A., C. Utfall Danielsson, C. Kastberg Nielsen, and E. Rytter Sunesen (2015), "Economic benefits of peer-to-peer transport services" - Copenhagen Economics
- Uber (2015), "Chicago: an Uber case study"
- UN-Habitat, 2012. State of the World's Cities 2012/2013.

Unión Europea, 2014. Mapping smart cities in the EU.

Venture Scanner, 2015. Mobility Venture Scan.

WSJ, 2015. Moovit Picks Up \$50 Million to Help Transit Riders Find Faster Routes. 14 de enero.

Zachariah, J., J. Gao, A. Kornhauser, T. Mufti (2013): "Uncongested mobility for all: a proposal for an area-wide autonomous taxi system in New Jersey", in: Proceedings of Transportation Research Board Annual Meeting, Washington D.C.