



1° Webinar

Movilidad eléctrica en el transporte urbano post Covid-19

23/07/2020



**PROYECTO
VECTORES**
Movilidad Eléctrica

1° Webinar

Movilidad eléctrica en el transporte urbano post Covid-19

Impacto Global en el transporte urbano. La experiencia de Barcelona.

¿La electromovilidad es compartida?

Infraestructura urbana para promover el uso de la micromovilidad en la ciudad de Bs. As.



Mg. Ing. Matías Ubogui

Facultad de Ingeniería UBA, Politécnico di Milano, Universitat Politècnica de Catalunya



Dra. Ing. Mireia Gilibert

Universitat Politècnica de Catalunya



Mg. Lic. Felipe González

Facultad de Ciencias Sociales UBA, New York University



Mg. Maximiliano Velázquez

Programa Interdisciplinario UBA sobre Transporte (PIUBAT) y docente Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, UBA





Webinar

Movilidad eléctrica en el transporte urbano post Covid-19

La apertura del webinar estuvo a cargo del Ing. Aníbal Cofone, Secretario de Ciencia y Técnica de la UBA, quien enfatizó la importancia de abordar el trabajo de investigación en forma interdisciplinaria, como es el caso de los Programas Interdisciplinarios de la UBA y en particular ante los desafíos que se presentan en este contexto de pandemia.

Hay temas que cruzan disciplinas y problemáticas, con lo cual los programas interdisciplinarios, que se auspician desde la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UBA (SeCyT), tienen a temáticas como transporte, energía, cambio climático, marginaciones sociales y desarrollo como ejes para fomentar un lugar de encuentro, un lugar de discusión y un lugar de generación de soluciones. La comunidad está necesitando soluciones en muchos frentes y en referencia a temas de energía y transporte, la movilidad eléctrica es uno de los esenciales. Por tal razón, este tema de relevancia motiva este encuentro, en el que se explicarán, en base a experiencias de otras ciudades, las soluciones que trae dicha tecnología para la implementación de modalidades de transporte en la post pandemia.

Presentación del Vector Movilidad Eléctrica del Proyecto Vectores

Ing. Gastón Turturro, Coordinador Vector Movilidad Eléctrica, miembro del Programa Interdisciplinario de la UBA sobre Energías Sustentables, PIUBAES, docente en el Departamento de Tecnología Industrial, Facultad de Ingeniería, UBA.

Este webinar titulado “Movilidad eléctrica en el transporte urbano post Covid-19” se realiza gracias a la Secretaría de Ciencia y Técnica (UBA) con el soporte de la Subsecretaría de Graduados FIUBA, en el marco del PIUBAES, que es el Programa Interdisciplinario de la UBA de Energías Sustentables de la SeCyT, y el Proyecto Vectores - Vector Movilidad Eléctrica.

El Proyecto Vectores es un concepto que nace en 2018 en el marco de la cooperación interdisciplinaria y con mucho protagonismo de la ingeniería por su afinidad con las temáticas con industria y tecnología, principalmente para permitir el desarrollo productivo del país. Esto también se hace en dirección hacia el resto de las facultades de la universidad, permitiendo la articulación con otras áreas específicas. El Proyecto Vectores consta de doce ejes temáticos estratégicos y uno de ellos es el Vector de Movilidad Eléctrica, el cual se crea a partir del año pasado.

Entre las primeras actividades que se realizaron con los especialistas dentro de la facultad fueron algunas reuniones temáticas. Luego se realizaron dos jornadas específicas abiertas a la comunidad donde se invitaron a presentar a algunos referentes del sector público y privado, como también a los alumnos que mostraron el avance de algunos de los trabajos dentro del vector. A principios de este año se realizó la primera convocatoria

para lanzar líneas de investigación con propuestas para alumnos que iniciaran sus Trabajos Profesionales o Tesis, donde hemos logrado incorporar un total unas 13 nuevas investigaciones que abordan temas como buses eléctricos, carga pública, carga rápida, carga semi-rápida, cadena de valor productiva del país en el sector automotor, cómo se puede integrar y convertir la tecnología, el desarrollo de baterías de litio, etc. Es una serie de nuevos trabajos que trata de abordar todo el tema de movilidad eléctrica desde cada una de sus subdisciplinas. La idea básicamente dentro del Vector es articular y promover que los alumnos desarrollen sus trabajos profesionales y sus tesis de grado y posgrado en este tema que creemos que es estratégico para el desarrollo productivo del país.

En esta oportunidad hemos decidido abordar los cambios que está mostrando el transporte urbano por efecto de la pandemia con el ejemplo de ciudades como Barcelona y qué soluciones puede aportar la movilidad eléctrica para acompañar dicha transición. Todos nos vimos afectados en nuestros hábitos y en nuestra modalidad de transportarnos desde nuestro lugar de residencia hasta nuestro trabajo y donde realizamos otras actividades. En este webinar se realiza una breve descripción y un breve análisis de cómo el transporte urbano y su demanda se vieron modificados por el impacto de las medidas de mitigación del contagio del Covid-19. Desde la movilidad eléctrica se acercan también las soluciones para esta nueva transición hacia una nueva normalidad de transporte urbano, de la mano de nuevas tecnologías o nuevos modos, como pueden ser la bicicleta y los scooters, y qué modificaciones en el diseño urbano pueden acompañar el despliegue de estas últimas.

Presentación: “Impacto Global en el transporte urbano. La experiencia de Barcelona”

Mg. Ing. Matías Ubogui. Facultad de Ingeniería UBA, Politécnico di Milano, Universitat Politècnica de Catalunya.

Para comenzar comentaremos cómo era el mundo antes del Covid-19. Había 3 megatendencias principales:

- 1. La concentración de la gente en las ciudades**, donde hoy la mitad de la población vive en ciudades y en 20 años, hacia el año 2050, se estima que las dos terceras partes del planeta se concentrará aún más en ciudades.
- 2. El crecimiento de las economías emergentes**, de los 100 millones de vehículos, de autos que se venden en el mundo, 30 millones se destinan a China cuando 12 millones van para Estados Unidos.
- 3. El calentamiento global**. Se firmó el acuerdo de París donde tenemos el objetivo bajar dos grados la media global. Actualmente se generan 6 millones de muertos por contaminación atmosférica,

esto es 6 veces más que los casos por accidentes de tránsito.

Luego de la llegada del Coronavirus nos damos cuenta de que no había un plan en caso de que esto ocurriese. Una disrupción genera típicamente cambios. Hay dos tipos de cambios. Tenemos los cambios elásticos, donde hay resiliencia y se puede volver después de un tiempo a la normalidad. Incluso, en muchos casos, se vuelve amplificado. Y hay cambios que son estructurales, que típicamente al perduran en el tiempo. Estos cambios típicamente dependen de lo que sería la curva y el tiempo de permanencia de éstas. Todavía no sabemos cómo va a evolucionar, pero sí que la curva del Coronavirus es un pico que luego decrece típicamente y habrá cambios más elásticos para volver luego a una normalidad con las tendencias previas al Coronavirus. En cambio, si es una curva de cola de serpiente que implica distintas olas, como fue la influencia de la gripe de 1918 donde la segunda ola fue más fuerte que la primera, tiene más tendencia a que esos cambios sean estructurales y permanezcan en el tiempo.

Vamos a entender ahora dónde estamos en la pandemia a nivel planeta. Según los casos



diarios actualizados, desde que se empezaron a registrar contagios a nivel mundial, la curva parecería mostrarnos una clara pendiente ascendente. No estamos viendo todavía que esto implique una bajada o que se haya llegado necesariamente a un pico. Con lo cual, todas las conclusiones que hablemos ahora a nivel de impactos elásticos o impactos estructurales van a ser siempre dentro de este marco de referencia. Todavía no vamos a saber qué es lo que taxativamente va a permanecer o no. Podemos hacer algunas consideraciones, algunas premisas en base a lo que sabemos de cómo se comportan los cambios en la historia.

Por otro lado, vamos a ver ahora cómo está la curva de la pandemia en Argentina y cómo está en España. La curva de España presentó un pico mundialmente conocido, junto con la de Italia, muy drástico, muy alto al inicio, una bajada muy fuerte y ahora estamos, hace muy pocos días, en una segunda ola de rebrotes que se está viendo cómo controlar con mayor o menor efectividad.

Mientras que Argentina está atravesando una curva ascendente gradual, bastante más lenta, pero con una tendencia constante de crecimiento.

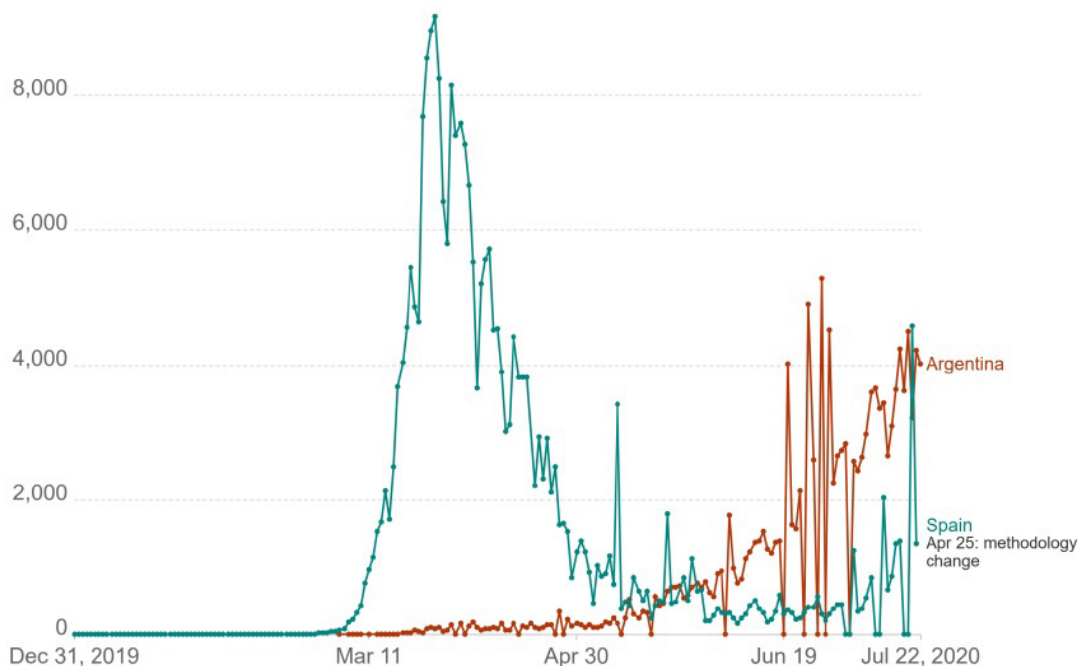
Para entender la movilidad ahora tenemos que entender el por qué nos movemos.

En base a un estudio de *McKinsey* prácticamente las dos terceras partes del tiempo que pasamos en transporte público nos estamos desplazando para educación o para ir al trabajo. Y el resto, esa tercera parte, típicamente es desplazamiento para actividades de ocio. Pero esto no aplica únicamente al transporte público, sino que se puede extrapolar a lo que sería el transporte privado. Solamente tomemos un dato: pasamos 55 horas en nuestro vehículo privado en embotellamientos de tránsito.

Profundizando en motivo del desplazamiento, mencionamos entonces: los de ocio, los de trabajo y los de educación. Si analizamos el detalle de cada uno de estos, podemos empezar a identificar tendencias de cambios que van a ser estructurales. En el caso del trabajo, puntualmente aplica a la asistencia a las oficinas, dado que fábricas o negocios van a seguir necesitando los desplazamientos presenciales. El impacto del *home office*, del teletrabajo, claramente va a marcar un cierto nivel de cambio estructural. Por el tema de la educación, típicamente niveles

Daily new confirmed COVID-19 cases

The number of confirmed cases is lower than the number of actual cases; the main reason for that is limited testing.



Source: European CDC – Situation Update Worldwide – Last updated 22 July, 10:38 (London time)

CC BY

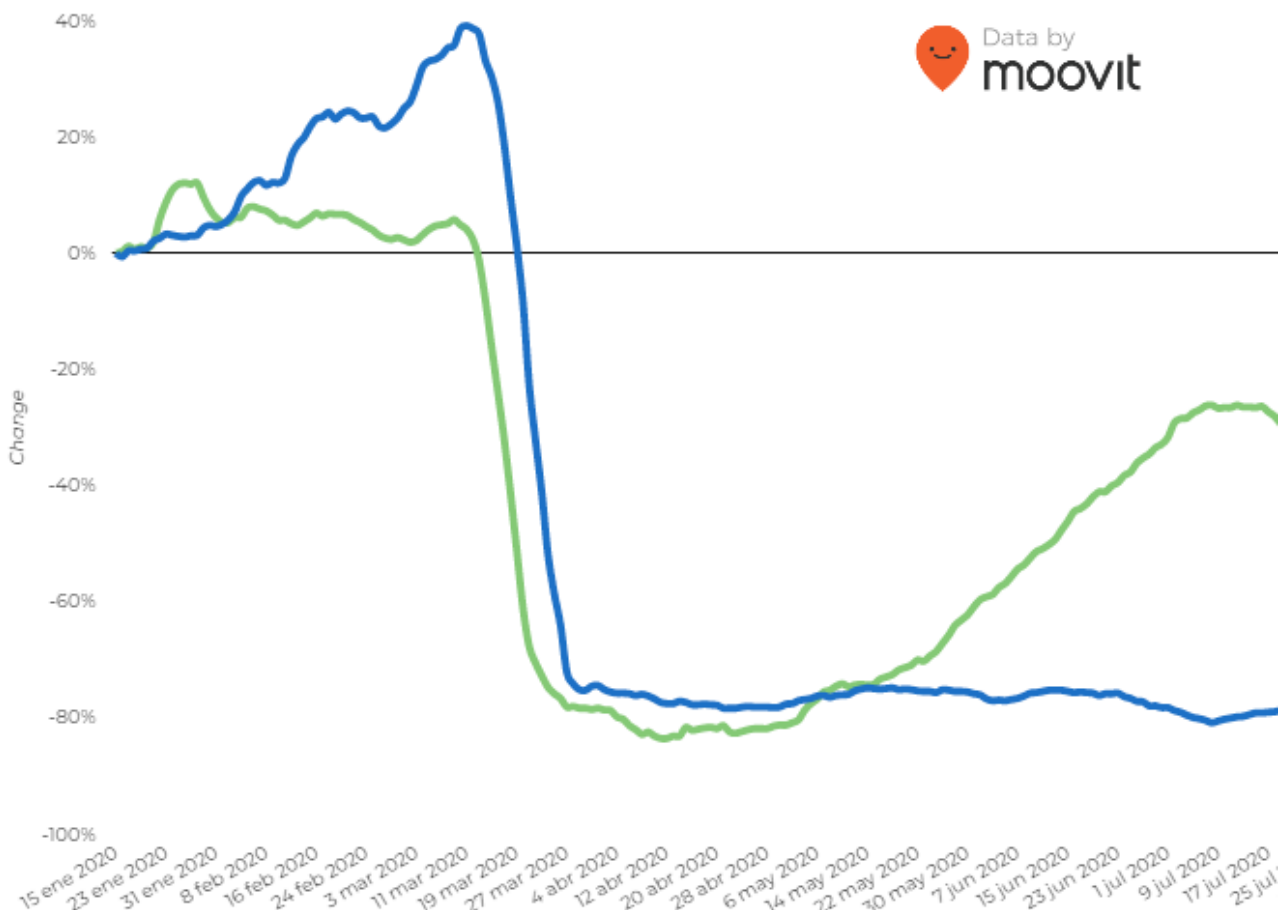
primario y secundario, obviamente van a tener cambios elásticos al momento del confinamiento dado que luego tenderán a volver al modo presencial. Las universidades sí que se están empezando a adaptar de una forma mucho más fuerte a lo que sería educación a distancia o remota. Y respecto de las actividades de ocio, las compras *online* y el *e-commerce* están teniendo un impacto masivo. El impacto no se va a reflejar solamente en la forma en que nos movemos las personas sino también en la forma en que movemos las cosas. Probablemente se aceleren algunos desarrollos de vehículos eléctricos de distribución de mercancías urbanas o centros de distribución puerta a puerta. Estos cambios sí que van a tener un impacto específico en el largo plazo.

En cuanto a los modos actuales de transporte y cómo se van a ver afectados cada uno de ellos, analizaremos cuál es el riesgo de contagio percibido en cada caso. Resulta de un estudio de *Boston Consulting Group*, que hizo una encuesta a más de 5 mil personas, donde se ve que para un vehículo de

movilidad privada, sea auto, bicicleta, scooter o monopatín, o inclusive caminar, se percibe un riesgo bajo. Después hay un riesgo medio percibido para la micromovilidad compartida y un riesgo muy alto para lo que sería el transporte público.

En cuanto al impacto de movilidad en el auto particular, obviamente se observa una caída muy fuerte al momento del confinamiento. Aunque en casos como el de Estados Unidos, por ejemplo, hoy día se ha recuperado a niveles más altos que antes de la pandemia. Esto claramente tiene correlación con este nivel bajo de riesgo que está percibido por la gente. Está claro que esto va a ser un cambio elástico porque en el largo plazo, cuando aumenten las necesidades de movilidad, las ciudades no van a dar abasto para poder albergar todos estos autos particulares, queriéndose mover al mismo tiempo.

Analizando lo que sería el sector de transporte público, estos son datos de *Moovit*, que es una app abierta, pública. Son datos actualizados al día de ayer para Barcelona y



Buenos Aires desde que inició la pandemia. Lo que vemos es cómo Buenos Aires siempre mantuvo niveles bajos y Barcelona solamente está un 30% por debajo de lo que eran niveles pre pandemia. Se ve una caída abrupta pero después, a medida que se van relajando las restricciones de confinamiento, vuelve a subir. El transporte público va a seguir siendo un transporte vital, necesario e imprescindible para el movimiento de las ciudades. Es decir, estos análisis o algunos artículos que dicen que la pandemia va a aniquilar al transporte público, claramente no está en lo cierto ya que el volumen de gente que mueve no puede ser absorbido hoy por ningunos de los otros soportes o modos de transporte que disponemos en las ciudades. Por ese motivo es que es tan relevante la electrificación del transporte público. En la ciudad de Buenos Aires, en concreto, representa menos del 1% de la flota, implicando más del 25% de las emisiones contaminantes de sector automotor. Ahí es donde hay que atacar una electrificación temprana para tener un impacto en el corto plazo. Entonces, lo que vamos a ver va a ser un cambio elástico del transporte público.

En relación a la micromovilidad, en el caso concreto de Barcelona, se multiplicaron los usuarios de "Bicing", que es el servicio de bicicletas compartidas, apenas se salió del confinamiento y las ciudades están reaccionando con este sistema. Se ampliaron las bicis-sendas y los carriles-bici en 70 Km. Así que lo que vemos en micromovilidad sí es

un cambio que se va a dar a nivel estructural.

Para finalizar, entenderemos también cómo van a cambiar las ciudades. La infraestructura urbana es la contracara de estos modos de transporte. Concretamente, para llevarlo a un terreno muy tangible, la ciudad de Barcelona continuó con los planes que ya tenía. Redujeron la velocidad máxima en las calles y actualmente, en las dos terceras partes de las calles, existe un límite de velocidad máxima de 30 Km por hora. Esto ya estaba planificado, pero se mantuvo y se aceleró la implementación. Esto último privilegió a los carriles-bici y la promoción de la micromovilidad. Por ejemplo, entre otras medidas, se implementaron cierres temporales de calles para peatonalizar y que la gente pueda mantener la distancia.

Muchos de esos cambios, al ser aceptados por la gente, tienen tendencia a permanecer. Pero también hay sectores que se oponen por impacto a la circulación del vehículo privado, por lo que algunos tuvieron que darse marcha atrás, como la peatonalización de las avenidas principales, que se estaba dando todos los fines de semana y finalmente se limitó a un fin de semana al mes. Así hay cambios que se mantienen y que favorecen la micromovilidad, amplían la infraestructura para peatones, *scooters*, monopatines y bicicletas, por sobre el vehículo privado. Las tendencias que veíamos se irán acrecentando en los próximos años.



Presentación: “¿La electromovilidad es compartida?”

Dra. Ing. Mireia Gilibert. Universitat Politècnica de Catalunya.

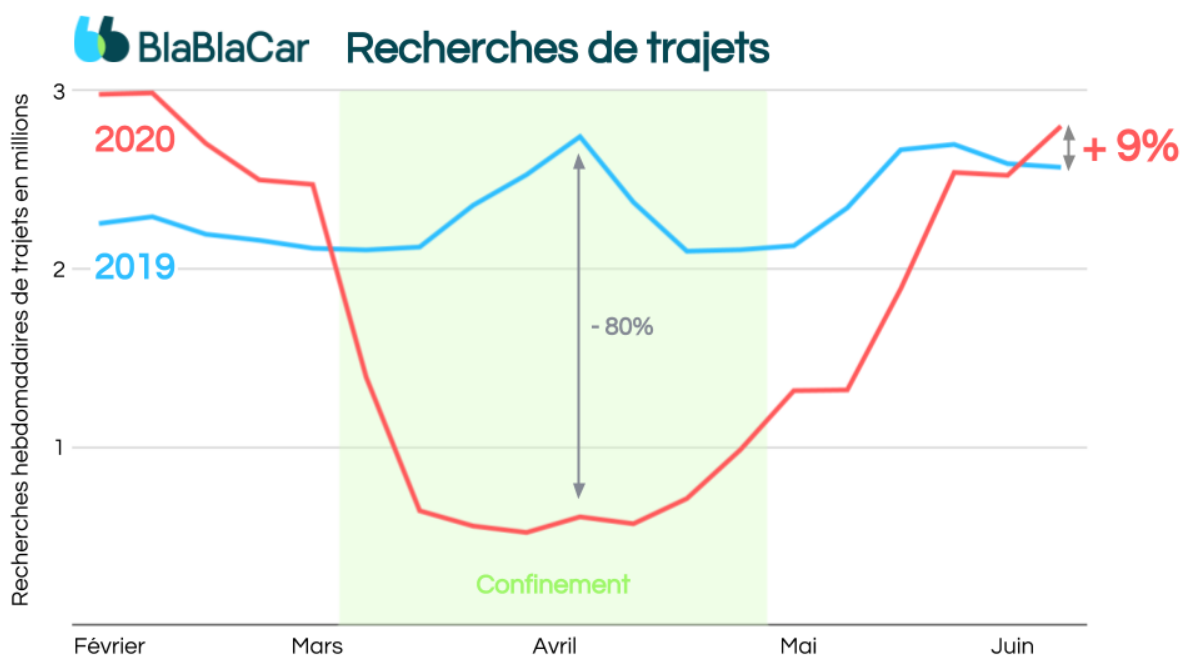
En primer lugar, quería empezar repasando las cuatro mega-tendencias del sector de la automoción de las que se habla desde hace unos años, que serían: **la conectividad, el vehículo autónomo, compartido y eléctrico**. Hoy me voy a centrar en el sharing (vehículo compartido) y la electromovilidad, ya que son los que ya se pueden ver afectados por el Covid: ¿El Covid-19 dará más impulso al vehículo eléctrico o frenará la movilidad compartida? Estas son dudas que vamos a resolver en los próximos meses, pero que podemos empezar a discutir.

Primero, empezando por el tema del car-sharing, por lo menos aquí en Europa, comencé viendo vehículos eléctricos y flotas de vehículos eléctricos, donde eran básicamente flotas de *car-sharing free-floating*. Es decir, el tipo de *car-sharing* donde se selecciona un coche, se paga por minuto el uso y se devuelve en otro punto de la ciudad (dentro del área de servicio, que normalmente cubre la ciudad). Por lo menos en Europa empieza así el tema de la electromovilidad y cada vez hay más flotas de *car-sharing free-floating*, y todas ellas son con vehículos pequeños y eléctricos. De hecho son los vehículos más adaptados a las ciudades.

Por otra parte tenemos los vehículos de *car-sharing station-based* o *rent a car*, que ofrecen diferentes modelos de coches y es el típico servicio que se alquila por horas, días o semanas para hacer un trayecto más largo, por lo que un vehículo eléctrico en este tipo de flotas ya no encaja tanto por el tema del rango de kilómetros. Luego pasamos al Taxi o VTCs (Vehículo de Transporte con Conductor). Nos referimos al *Lyft* o *Uber*. Aquí empezamos a ver vehículos híbridos. También empezamos a ver en Europa otros tipo de servicios compartidos, de hecho desde 2018 la empresa *MOIA*, que es del *Grupo Volkswagen*, lanzó un servicio en una ciudad de Alemania con flotas de vehículos eléctricos que son furgonetas donde hacen *shared ride-hailing*, que es un servicio de taxi compartido. Estas flotas son 100 % eléctricas y al final resuelven lo que no resuelve el taxi, que es la limitación de una persona por vehículo cuando aquí puedes compartir el trayecto con personas que van en la misma dirección.

Se destaca también la presencia de la electromovilidad en el boom de la micromovilidad. De hecho, existen servicios como el *bike-sharing* que ya hace tiempo que los conocemos en las ciudades, sobre todo en modo de servicio público.

En estos últimos años, hemos empezado a ver también en Europa, diferentes empresas privadas ofreciendo su servicio de bicicleta, de motos y patinetes *free-floating*. El tema de motos bajo esta modalidad es algo que



en la ciudad de Barcelona fue bien recibido, dado que es una ciudad con mucho uso y mucha tradición de moto. Con respecto a los patinetes, o monopatines, por la regulación de momento no está permitido en Barcelona en flota de *sharing*, a diferencia con el resto de Europa donde está triunfando bastante, o por lo menos antes del Covid-19.

Ahora nos preguntamos, ¿estos vehículos solucionan los problemas urbanos? Los europeos pasan una media de 30 horas en atascos y los americanos más. El coche, y también otros vehículos privados, están aparcados más del 90% de sus vidas, principalmente porque son utilizados para ir al trabajo, luego aparcados ocho horas durante la jornada laboral, para finalmente el regreso a casa. La contaminación del aire en las ciudades es responsable, aparte de otros temas, de varias muertes prematuras al año. De hecho, estamos hablando de cerca de 520 mil en Europa. Los servicios individualizados no solucionarían los problemas urbanos (tráfico y ocupación de espacio), con excepción de la micromovilidad. La movilidad compartida (servicios como el taxi compartido y el *car-sharing*) podrían ser la solución. Para que la movilidad eléctrica sea sostenible también dependerá de dónde provenga la electricidad.

¿Estamos preparados? En Europa, el *market-share* de coches eléctricos en 2017 era del 1,44%. El nivel de despliegue de puntos de carga que necesitaríamos para cargar nuestros vehículos alcanza de momento una mediana de 52 por cada 100 mil habitantes urbanos. España es de los países que está debajo de la mediana y, sobre todo, los países nórdicos y centrales son los que están apostando más a los vehículos eléctricos.

Volviendo al tema de la movilidad compartida en tiempos de Covid-19, varios servicios de movilidad compartida decidieron cerrar las actividades durante el tiempo del confinamiento, mientras que otros no porque consideraron que aún había movilidad y básicamente había bastantes servicios esenciales. En los que continuaron se han hecho varias mejoras, como reorganización y desinfección. Tienen que asegurar que el vehículo se encuentre desinfectado si quieren que la siguiente persona lo use, y muchos de ellos también ponen un kit de higiene para

que la propia persona que va a usar este vehículo también lo pueda desinfectar. En menor medida ha habido alguna reducción de precios. Estos datos son de mayo básicamente, el tema está cambiando dado que la mascarilla es obligatoria en las calles en diferentes comunidades y cada día va a haber más modificaciones para atender la seguridad de la higiene. Y lo que también fue interesante es que varias de estas empresas ofrecieron servicios para personal sanitario, para que se pudiera mover más rápidamente. Acerca del *ride-sharing* (estos son datos del servicio Bla Bla Car de Francia), podemos ver cómo en febrero, las búsquedas de trayectos fueron bastante mayores a las de febrero de 2019. Y luego de la crisis del Coronavirus a mitad de marzo, cae básicamente porque no nos podemos mover o nos movemos muy poco. Hacia mayo que comienza el desconfiamento la curva sube y ahora, por lo que parece, está ya aún más elevada que el año pasado. En el caso de París, varios servicios de movilidad compartida a mitad de marzo también comienzan a descender por el confinamiento. En Francia fue más o menos como en España. Y lo que podéis ver es que el servicio que más rápido se recupera es el servicio de *bike-sharing* público (subvencionado por la ciudad). Después de este servicio de *bike-sharing* público siguen las motos compartidas. Después de las motos, el servicio de patinete compartido y, por último, las bicis de operadores privados. De hecho, como comentaba, las bicis públicas suelen ser *station-based* y las bicis privadas suelen ser de *free-floating*.

Para hacer una reflexión final sobre la micromovilidad eléctrica, convendría comprar un monopatín eléctrico que vale 200 o 300 euros y usarlo a diario en vez de pagar uno compartido, porque se abona el servicio por minuto y, dependiendo del recorrido que uno tenga que hacer cada día, al año el monopatín ya estaría amortizado. Por esa razón, las diferentes políticas de distintos ayuntamientos de España y de Europa consisten en ofrecer ayudas económicas para la compra de distintos modelos de monopatines eléctricos. Esto ayudaría a solucionar parte del tráfico de las ciudades como también reduciría usuarios del transporte público, tendiendo a alivianar las horas pico.

Presentación: “Infraestructura urbana para promover el uso de la micromovilidad en la ciudad de Buenos Aires”.

Mg. Lic. Felipe González. Facultad de Ciencias Sociales UBA, New York University.

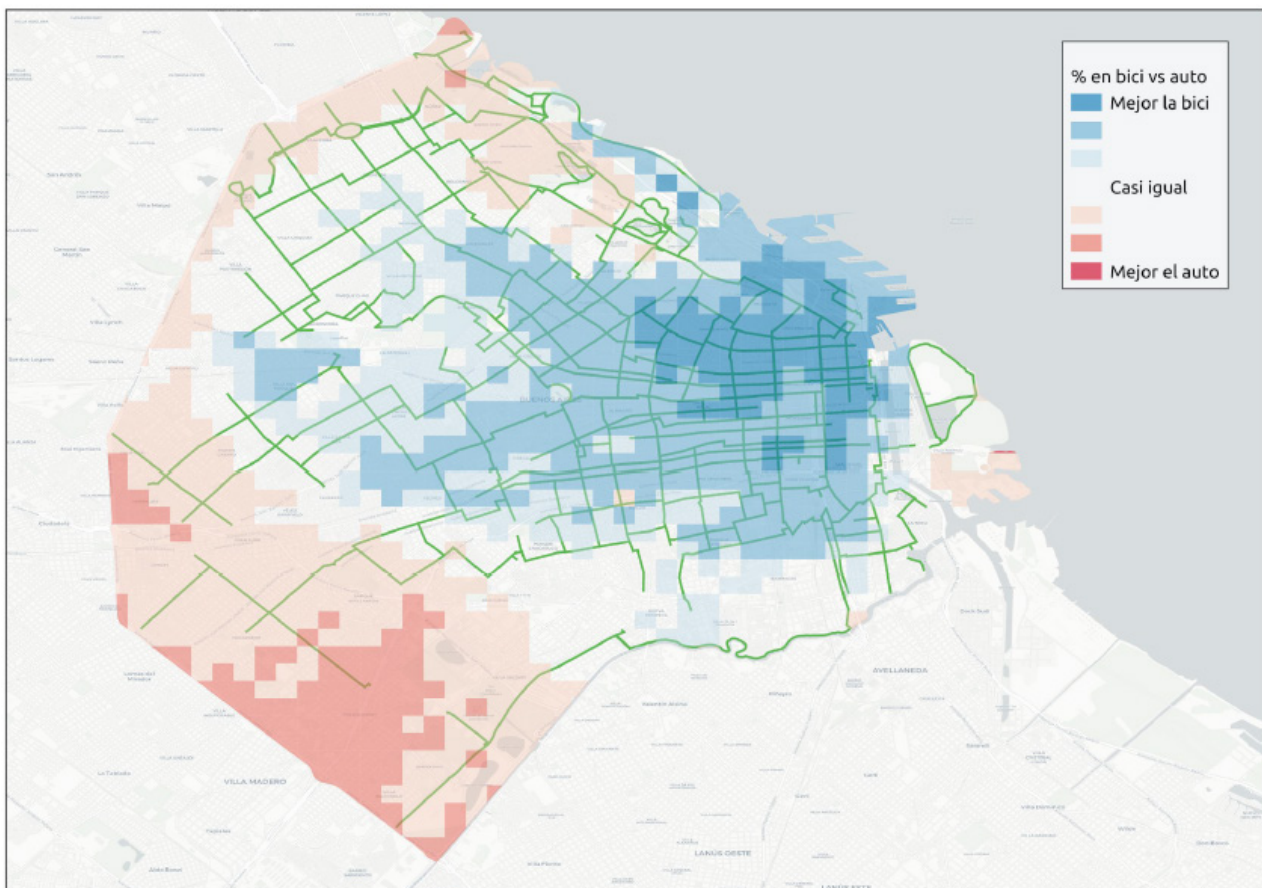
¿Qué es la micromovilidad? Hay una gran variedad de dispositivos que se pueden llamar de micromovilidad. Los podríamos catalogar rápidamente diciendo que son vehículos que van a velocidades máximas de 40, 45 Km/h, a lo sumo. Si bien no hay un estándar, podemos decir que son livianos. Y dado que también, en gran medida, muchos de ellos son pequeños en tamaño, puede ser una de sus características que son portables. La persona lo puede cargar consigo mientras camina. Y ellos pueden ser: autopropulsados -como la bicicleta que la empujamos con nuestra propia energía-, asistidos o propulsados por motores eléctricos.

La bicicleta es un dispositivo que forma parte de lo que se engloba como micromovilidad y comparte muchos elementos en común.

Pero los otros dispositivos -más que nada los asistidos y otros que están surgiendo cada vez más con una innovación de diseño- pueden tener alguna ventaja con respecto a la bicicleta. ¿En qué variables? Fundamentalmente es que el cansancio físico a la hora de transportarse es menor.

Los dispositivos de micromovilidad asistidos ayudan a vencer la fricción de la distancia. Estos dispositivos ofrecen una mayor ventaja en ese sentido. La transpiración, normalmente en los artículos sobre adopción de estos modos, se cita como uno de los problemas a la hora de adoptar la bicicleta. Uno llega al trabajo transpirado, tiene que cambiarse la camiseta, etc., No sería el caso en estos dispositivos. Esto hace que la distancia que yo puedo recorrer en un dispositivo de micromovilidad asistido o eléctrico sea mayor que en la bicicleta. Esto depende también del entrenamiento, de las ganas, de la predisposición, pero en general estos dispositivos favorecen distancias más largas.

Dependiendo del vehículo, puede llegar a ser un poco más liviano y compacto que la



bicicleta. Pienso en los monopatines. Pero también cambia. Por ejemplo, la bicicleta plegable es mucho más portable que la bicicleta no plegable.

Este mapa lo que intenta mostrar es una comparativa de tiempos de viaje en bicicleta contra el auto particular. Usamos la *app* de *Google* para calcular tiempos de viaje y lo que se ve en las zonas celestes es que en la bicicleta en los viajes originados en esa zona hacia el centro se hacen más rápido que en automóvil. Nótese, cómo, al menos desde lo visual, la red de ciclovías influencia mucho en ese tiempo de viaje. Entonces, como línea base, cualquier dispositivo de micromovilidad podría igualar o mejorar estos tiempos de viaje. Usamos tiempo de viaje porque es la métrica cuantitativa más fácil de obtener y más fácil de comparar. Después hay predisposiciones. A algunos nos gusta más andar en bicicleta, a otros en otro dispositivo pero esto es más interpersonal y objetivo, y, de alguna manera, nos permite comparar con una mayor facilidad.

¿Por qué la bicicleta es más rápida? Fundamentalmente porque el automóvil, por el impacto del tránsito, alcanza velocidades de 15, 16, 17 Km/h y la bicicleta transita a esas velocidades o más, porque no la afecta el tránsito de la misma manera que lo afecta al automóvil particular.

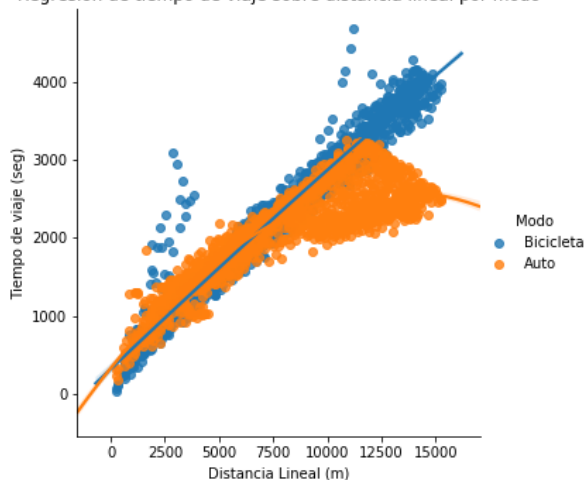
Esta es una modelización que hicimos con esos viajes y vemos en la curva dónde la bicicleta supera al auto en tiempos de viaje. Esta bicicleta para distancias muy largas, el efecto cansancio haría que la curva azul en

vez de ser una recta fuese una curva, pero para las distancias más largas obviamente uno tardaría más. Pero los dispositivos de micromovilidad o eléctrica no contarían con esta desventaja.

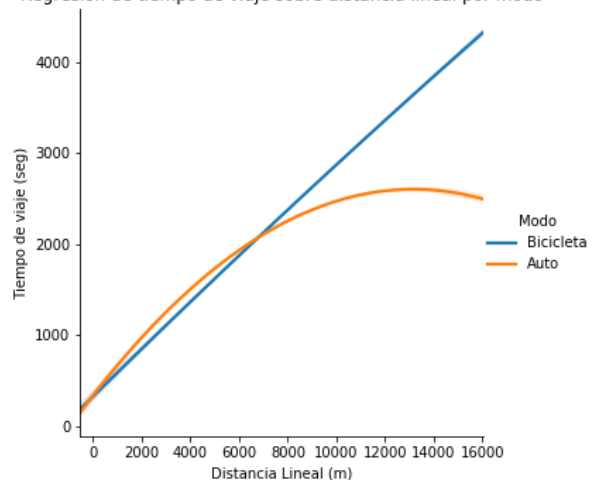
¿Cómo estimulamos este uso? Bueno, el efecto de demanda inducida. Es decir, cuando uno construye infraestructura más usuarios se vuelcan al uso de ese modo, se registra como verdadero para los fenómenos de micromovilidad. En el gráfico vemos a la izquierda en la línea azul un conteo de ciclistas que vemos que hay una tendencia hacia el aumento. Ese aumento es concomitante o sucede al mismo tiempo que se extiende en la línea roja los kilómetros de ciclo vía.

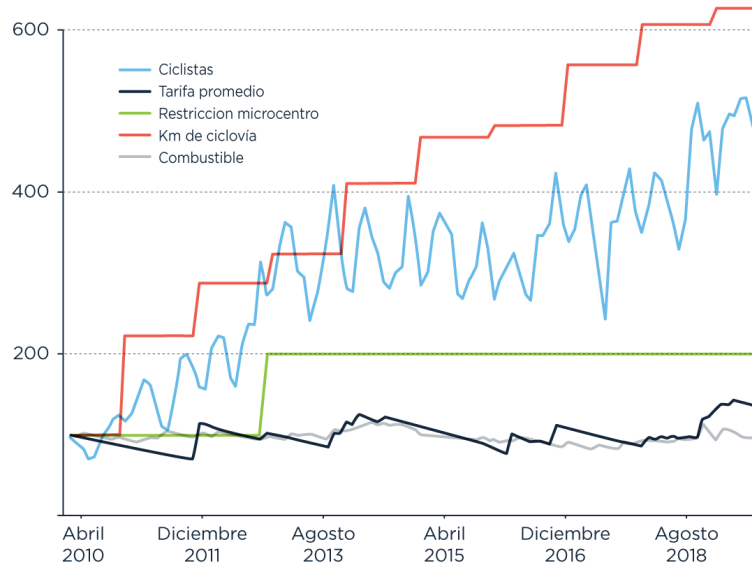
En ese sentido, la extensión de la ciclovía ha sido exitosa porque efectivamente ha sido acompañada por un mayor uso, de cantidad de ciclistas. Esto lo hemos controlado por las tarifas promedio del transporte público y el precio del combustible y, a su vez, en verde lo que vemos es la restricción a la zona de microcentro, con lo cual no se puede ingresar con un auto a dicha zona. El de la derecha es el mismo gráfico sólo que los colores oscuros indican años más cercanos en el tiempo y lo que uno quiere es que los colores oscuros estén más arriba, es decir que ha habido más cantidad de ciclistas a medida que pasa el tiempo. Sin embargo, esta infraestructura no siempre acompaña. Muchas veces es deficiente. Por ejemplo, en las ciclovías en sentido este-oeste que arriban al centro en las calles Perón y Alsina al 1200. Se observa que el carril es segregado, tiene mucha pendiente. Algunos de ellos conviven con agua del desagüe, lo cual

Regresion de tiempo de viaje sobre distancia lineal por modo



Regresion de tiempo de viaje sobre distancia lineal por modo



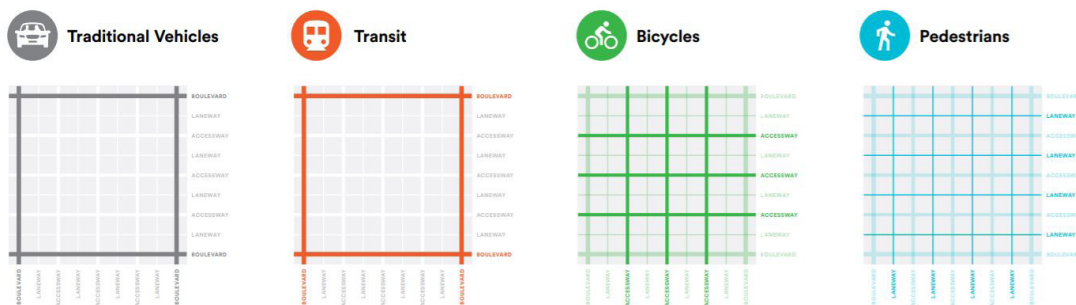


genera un efecto de *aqua planing* que hace que resbalemos poniéndonos en riesgo, con lo cual puede hacerse más para incrementar la infraestructura.

¿Qué es este siguiente paso? Además de ciclovías, es la jerarquización y especialización funcional de estas vías, es decir que no todo el mundo use cualquier calle para lo mismo, compartiendo colectivos, autos, bicicletas, *scooter* y otros dispositivos que vendrán más adelante, cuyos diseños innovarán. Básicamente, este ordenamiento, jerarquización, puede basarse en la masa o el peso del vehículo, la velocidad a la que transita, la capacidad del corredor que es la capacidad que tiene para procesar gente sin generar tránsito y, obviamente, impacto ambiental. Entonces, esta asignación de prioridades o carriles exclusivos a los modos puede hacerse de acuerdo a este criterio,

a cuál quiere uno incentivar que la gente empiece a usar. Entonces podemos pensar que las vías troncales, principales avenidas pueden albergar vehículos de gran porte y altas velocidades -carriles exclusivos para colectivos, tranvías, metrobuses, etc.- y ahí pueden compartir los vehículos privados, automóviles particulares, mientras que las vías locales o intermedias, llamadas de esta manera o de convivencia, puedan favorecer al uso de ciclistas y peatones.

Este es el esquema donde básicamente podemos ver las avenidas circundantes se dedican a los vehículos tradicionales, automóvil particular y colectivos, etc. y las calles intermedias internas obtengan diseños que favorezcan el uso de bicicletas o cualquier dispositivo de micromovilidad y peatones. Esta es la lógica detrás de lo que Matías comentaba de las súper manzanas en



Boulevards

Boulevards are the only street type designed to accommodate **traditional vehicles**, which require buffer space between other modes for safety. However, Boulevards will be designed to safely accommodate transit vehicles, cyclists, and pedestrians as well.

Transitways & Boulevards

On Transitways, priority is given to **transit vehicles** — through designated lanes and signal priority — to travel at their desired speed. Bike-share and scooter-share stations are co-located with transit stops to enable convenient transfers to other modes. Transit can also travel on Boulevards, but may not be given the highest priority.

All Streets priority on Accessways

On Accessways, center-running bike lanes with green waves will allow comfortable cycling.

All Streets priority on Laneways

On Laneways, street furniture and greenery will create safe yet lively paths for **pedestrians** whether they are trying to get somewhere quickly or just want to stroll through the city.

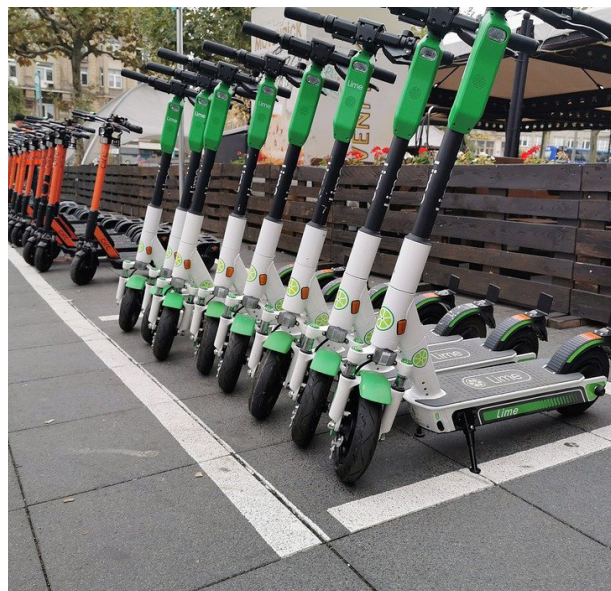
Barcelona. Esta jerarquización en la ciudad de Buenos Aires de alguna manera existe pero veamos, por ejemplo, la zona de micro y macro centro la jerarquización son todas vías distribuidoras principales o complementarias, es decir que conviven colectivos, autos, ciclo vías de una manera donde hay vehículos grandes y de rápidas velocidades conviviendo con monopatines y bicicletas. Sin embargo, hubo un avance en esta jerarquización donde en la zona de microcentro se priorizaron los modos de la bicicleta, los peatones y, obviamente, los monopatines, las vías adquirieron este tipo de diseño de convivencia donde se pueden intercambiar estos modos sin que haya un riesgo y generando un estímulo con tránsitos agradables, que la persona utilice la bicicleta, que camine, que se pueda bajar antes del colectivo, completar su última milla con estos modos.

En estas calles locales la idea es que los vehículos que transitan por ellas no puedan superar determinadas velocidades: de 30 Km/h, incluso sería deseable un poco menos. Y son ideales para que circulen por ellas estos vehículos de la micromovilidad: la bicicleta, los monopatines. Y éstas calles lo que intentan es que esa velocidad máxima se garantice por diseño, ya no por una cartelería o una multa, sino que físicamente sea muy difícil alcanzar velocidades altas.

Algunos estudios que se hicieron sobre cuáles son los métodos más eficientes para disminuir esas velocidades proponen: elevar con loma de burro o cuneta o elevando en las esquinas el nivel de la calzada para que conviva con el cordón. La chicana, esto es desviar el recorrido del auto haciendo una curva en la calle. Obviamente, el angostamiento también es eficiente, es decir que ya no haya dos carriles sino un único carril para la circulación. Esto es consistente con algunos diseños de calle del espacio público que por ejemplo estuvo circulando en NACTO, que es una agencia norteamericana, un organismo de ciudades que tiene que ver con la movilidad para ocupar el espacio de calzada para eventos de bares, restaurantes, encuentros de manera que se pueda garantizar no sólo el distanciamiento social sino que esto suceda en lugares abiertos con corriente de aire. Esto propone un cambio cualitativo de esta red de ciclovías que tenemos para que

deje de ser una ciclovía sino que pase a ser un tipo específico de calzada. Un ejemplo de ello serían las calles que en Buenos Aires circulan entre avenidas grandes -Marcelo T. de Alvear, Tucumán, Perón, Alsina, Chile- donde hoy ya existe unaciclo vía, sin embargo se podría aplicar este tipo de diseño de calle para fomentar el uso de dispositivo de micromovilidad. Esta zona, a su vez, como vemos, esta bordeada por las calles, por las estaciones de ferrocarril, al norte las líneas confluyen en Retiro; al oeste la línea Sarmiento y al sur la estación Constitución del ferrocarril Roca, con lo cual las personas que recorren largas distancias pueden llegar por ferrocarril y su última milla, es decir su desplazamiento final dentro de esta zona de microcentro y macrocentro pueda hacerse utilizando dispositivos multimodales, ya sea porque gracias a su portabilidad lo llevan consigo en el ferrocarril o porque en la modalidad compartida pueden alcanzarla en las estaciones de ferrocarril mismo al subirse a una bicicleta compartida, a un monopatín compartido y, a partir de ahí, llegar a su oficina al centro a su destino final.

El uso del espacio es algo determinante de estos modos en la medida de que el espacio urbano -ya de por sí el espacio urbano es limitado- con el Covid-19 esto se vuelve todavía más limitado porque necesitamos más espacio para realizar las actividades por el distanciamiento social y la restricción principal que alcanza al automóvil particular no es sólo de circulación sino de estacionamiento.



Hace poco Sebastián Anapolsky, en una charla del Instituto del Transporte en la UNSAM, hizo un cálculo donde decía que una caída del 35% en el transporte público implica volcar a las calles un millón más de automóviles particulares. Esto implica un espacio de estacionamiento para estos autos de 2 mil hectáreas, poco más que la superficie del barrio de Palermo. Esas 2 mil hectáreas es un espacio enorme.

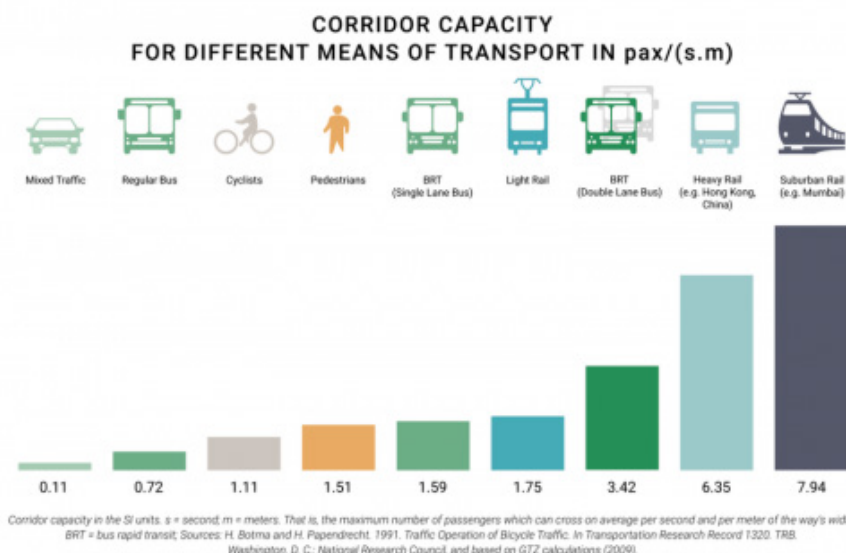
Los dispositivos de micromovilidad son mucho más eficientes en ese uso de espacio para estacionamiento. Veamos, por ejemplo, donde estaciona un solo auto puede estacionar una serie de entre 15 ó 20 bicicletas. Esto es todavía más eficiente cuando hablamos de dispositivos compartidos donde no es una sola persona la que usa el mismo vehículo sino muchas y si bien esto se aplica a autos particulares, en la ciudad de Buenos Aires compañías como Awto, MyKeego, etc. en la micromovilidad es todavía más adaptado y ya se destacó que el uso del espacio por automóvil, cuando está estacionado, es muy ineficiente. El 90% del tiempo o más está detenido. Esto se calculó también para la ENMODO.

Juan Fulponi lo calculó usando datos de la ENMODO 2009. Y da también un 95%, consistente con estudios de China y Reino Unido y otros que se mencionaron antes. Y el uso del espacio de modo particular es deficiente no sólo en el estacionamiento sino en la circulación. Por eso es que el impacto del tránsito es tan alto. La bicicleta -y podemos trasladar este indicador a los otros

dispositivos de micromovilidad- se muestra como un dispositivo muy eficiente en el uso del espacio para la circulación. Lo que se mide es la "capacidad corredor" que es dado un ancho de un corredor qué cantidad de gente o vehículo se puede hacer circular por unidad de tiempo. Incluso es un poco más eficiente que el autobús tradicional, no tanto así para los BRT o metrobuses, pero sí es incluso más eficiente que el bus en el uso del espacio para poder circular. Por eso es que no le afecta tanto el tránsito.

En conclusión, este tipo de dispositivos o de diseño de calles intermedias de convivencia, pacificadas, puede tener una serie de efectos, entre ellos:

- estimular el uso de la micromovilidad promoviendo entornos seguros y agradables de transitar, que la gente quiera usarlos;
- desincentivar, a su vez, el uso de automóviles privados, quitándole espacio al estacionamiento y desestimulando su uso;
- ampliar el espacio de veredas para usos alternativos en tiempos de Covid-19 - bares, restaurantes, lugares de encuentro-;
- obviamente, disminuir, en general, las velocidades de circulación, disminuyendo la probabilidad de que ocurran accidentes mortales o, ante el evento de que haya un accidente, que este no sea mortal;
- y promover el uso más eficiente del espacio urbano, que ya de por sí es limitado y con el Covid-19 más.



Cierre y Conclusiones del Evento.

Mg. Maximiliano Velázquez. Programa Interdisciplinario UBA sobre Transporte (PIUBAT) y docente Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, UBA.

Continuando las palabras de Aníbal Cofone en la apuesta de la Universidad de Buenos Aires por los proyectos interdisciplinarios y al proyecto Vectores, tomamos el desafío para dialogar entre diversas disciplinas, para compartir saberes, enfoques, opiniones y paradigmas y comenzamos desde hace unos años a trabajar en conjunto desde el PIUBAT, que es el Programa Interdisciplinario de la UBA sobre Transporte y, es en este caso, con el PIUBAES, el Programa Interdisciplinario de la UBA sobre Energías Sustentables. Y en ese entrecruce de saberes es que tratamos de construir, justamente, y dar, mayores herramientas a los decisores de políticas públicas para tomar las mejores decisiones en cada momento. Y este momento, justamente, es un momento crítico. Estamos viviendo, a raíz de la pandemia del Covid-19, una situación que nos exige responsabilidad y compromiso para continuar apostando a las movilidades activas y sus nuevas tecnologías promoviendo políticas y recomendaciones tendientes a fortalecer esta alternativa sustentable de excelencia que permite morigerar los desafíos ambientales y energéticos del uso intensivo de la movilidad motorizada. ¿Cómo logramos complementariedad entre los diversos

modos de transporte? Es, creo, el desafío que tenemos que llevar a cabo en los próximos tiempos y, en algún sentido, el Covid-19 y esta pandemia es una oportunidad.

Voy a traer algunos pequeños datos de la *ENMODO* (Encuesta de Movilidad Domiciliaria) como para ponernos en sintonía. Hubo algunas preguntas respecto de ¿Cuánto puede aportar la micromovilidad? ¿Cuánto puede ganar? ¿Cuál es el aporte del transporte privado? Y, según la *ENMODO* de 2009/2010 -que es la última que tenemos activa, es cierto que en breve va a salir una nueva, la que se hizo en el 2019 y en breve va a estar publicada probablemente- pero si tomamos 22 millones, más o menos, de etapas de viaje que tenemos en el área metropolitana de Buenos Aires, casi un 24% se hace en transporte privado; el 49% se hace en transporte público y el 27,2% se hace en movilidades activas. De ellos, la bicicleta participa en un 3%. Y ese dato es sumamente importante y significativo porque, justamente, como venían hablando algunos de los disertantes, es la base que tenemos que tomar como para tratar de fomentar a la micromovilidad.

Pero cuando esto lo vemos territorialmente, una cosa es la CABA, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, y otra cosa es Provincia de Buenos Aires. Cuando esta distribución entre transporte público y transporte privado



y de movilidades activas la vemos en cada una de las jurisdicciones la cosa cambia. El transporte privado en CABA es sólo el 22,3 % de toda la movilidad, mientras el transporte público es el gran protagonista con el 57,9 % y el 19,8 % es la movilidad activa. La bicicleta en los tiempos que se hizo la *ENMODO* sólo llegaba al 1 % del total de los viajes, ahora se ha incrementado un poco más. Tenemos mucho todavía para mejorar y hay mucho espacio para incrementarlo. Pero si voy a Provincia de Buenos Aires la cosa cambia. La movilidad de transporte privado aumenta. Ese 22,3 % que decíamos de CABA aumenta a 24,5 %; el transporte público disminuye, porque en Provincia de Buenos Aires los colectivos no llegan a todos los lugares, hasta un 44,6 %; y el 30,8 % es movilidad activa, donde la bicicleta tiene 4 % de la movilidad y, como también ya sabemos, la infraestructura para favorecer a la bicicleta, para facilitar su movilidad, se ha hecho primordialmente en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y no en el conurbano, donde tiene mayor participación en la distribución cotidiana de la movilidad.

Fijense que es importante retomar estos datos y ver que hay mucho espacio para las movilidades activas y hay mucho espacio que tenemos que ganarle a la calle, ganarle al automóvil privado. Esto no significa sacar de lado a la movilidad privada. Todo lo contrario, sino complementarlo. El mejor modo de transporte en cada uno de los lugares, donde en el territorio de la Región Metropolitana favorece a la movilidad más sustentable.

Por un lado, entonces, Matías Ubogui nos conversó sobre el impacto global de la pandemia en el transporte urbano focalizando en la situación de Barcelona. Me quedó un dato significativo: duplicaron los usuarios de bici. ¡Muy bien por los barcelonenses! Por lo tanto, hay mucho espacio para ganar la calle. Lo notable es que todavía la promoción del viejo paradigma moderno de movilidad en auto privado es muy importante y es fundamental y muy fuerte en América. Y cuando hablo de América no sólo me refiero a Norteamérica sino también a gran parte de los países latinoamericanos, en donde todavía la noción de querer ser propietarios de una moto o de un auto es algo muy importante para los sectores medios, no tanto para los sectores populares. Y ahí está esa disputa que después Mireia nos habló sobre tener

un auto compartido o usar una movilidad compartida: ¿Cuánto compartiremos a futuro las movilidades? Es un dato significativo y, ¿cuánto de ese compartir será posible en Latinoamérica?

Me pregunto, ¿tomaremos a la crisis como oportunidad para intervención inmediata en nuestras ciudades, en nuestros territorios, en nuestras calles mediante estrategias de urbanismotáctico? Por ejemplo, aprovechando que hay menos autos circulando y, por lo tanto, podemos hacer ciclo vías transitorias o podemos peatonalizar espacios de la ciudad en forma permanente de forma mucho más importante para lograr efectivamente que nos movamos mejor con distanciamiento social. Mireia nos aportó el estado de los modelos de movilidad compartida, que es donde primero se desarrollaron comercialmente esto que llamamos electromovilidad y esto que estamos promoviendo. Estos modelos proponen una solución muy razonable para lograr resolver, justamente, algunas de las problemáticas urbanas relativas a las congestiones de tráfico, a la infrautilización del espacio público que exige el auto y a la contaminación del aire, por lo que requerimos ciudades más urbanísticamente sostenibles y con mayor calidad de vida.

Me pregunto, ¿cómo imaginamos el nuevo espacio urbano que a su vez permita ese distanciamiento social, porque suponemos que vamos a tener por largo tiempo que convivir con el Covid-19 o con los derivados que va a tener el Covid-19?

Felipe González logró transmitirnos conceptualmente a qué nos referimos cuando hablamos de micromovilidad. Eso me parece que es muy importante volver a esa parte de la presentación para tener bien en claro a qué nos referimos cuando hablamos de este concepto y cómo la bicicleta a su vez es base para iniciar todos los cálculos de modernización de cómo podríamos llegar a impactar la micromovilidad en un territorio completo en un espacio urbano particular. Y cómo las ventajas significativas que tiene esta micromovilidad para resolver una parte muy importante de lo que llamamos movilidades de cercanía o formas de movilizarse en pequeños espacios de una ciudad, que son, particularmente, el patrón de movilidad más recurrente en Latinoamérica.

Nosotros, la enorme mayoría de la población no se mueve en grandes distancias ni hace muchos kilómetros. Y es un dato muy importante. La ENMODO ya nos había alertado en 2009/2010 con esos primeros datos. La cantidad de kilómetros que recorre cada una de las personas está en el orden de un kilómetro y medio por día y no en las grandes movilidades. Los viajes largos, lo que llamamos viajes pendulares, los viajes que van entre capital y provincia, son la minoría de los casos y la mayoría son las movilidades en cada una de las sub-centralidades. Y esas movilidades que principalmente se utilizan para hacer un montón de desplazamientos en radios relativamente cortos para llevar a los chicos al colegio, para ir al supermercado, para abastecerse, para ir a cuidar a otros. Por todas esas cuestiones es que la micromovilidad puede ayudarnos a llegar más descansados a hacer esas otras actividades. Y ahí me parece importante alertar -como alertó Felipe- que la promoción de la micromovilidad o de la bicicleta debe estar siempre acompañado con diseños viales que garanticen seguridad, bajando las velocidades de circulación.

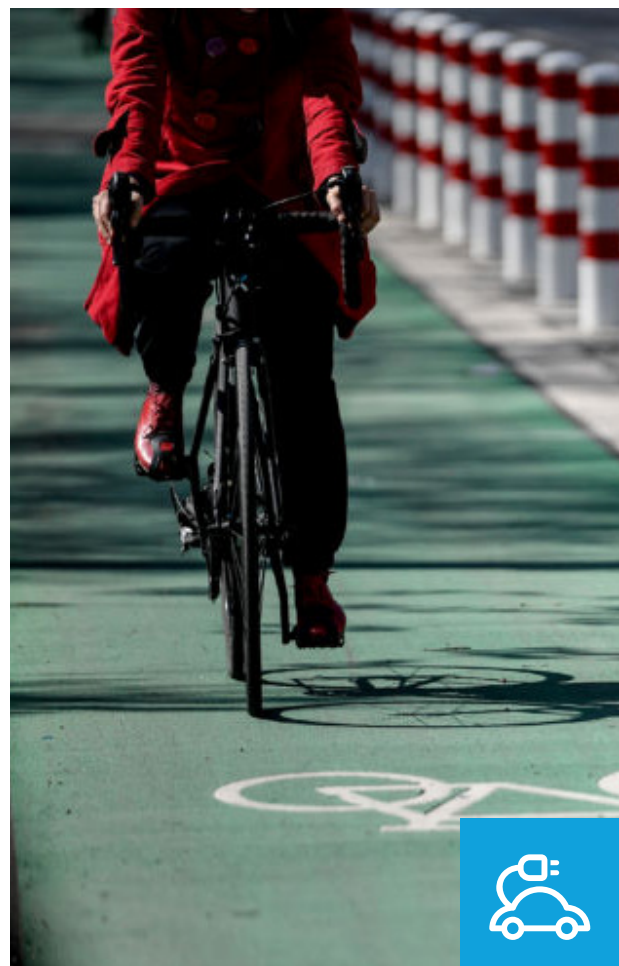
Por último y como cierre, creemos que viene una nueva movilidad para esto que llamamos la nueva normalidad. Y los patrones de movilidad van a modificarse. Los patrones que teníamos en el pasado, la movilidad que teníamos en el pasado ya no serán como fueron en el pasado. Y creemos ahí que está en cada sociedad decidir qué vamos a privilegiar: si soluciones individualistas tradicionales, con el auto y la moto privada como foco, que implican obviamente generar y fortalecer mayores diferencias sociales entre quienes poseen y quienes no poseen, cómo, si logramos recuperar la confianza en el transporte público -y que va a estar, seguramente, muy comprometido para volver a prestar servicio, inclusive, con condiciones de rentabilidad para que subsista un mercado privado, por ejemplo, de colectivos urbanos- o si apostemos como proponemos desde el PIUBAES Y PIUBAT fuertemente al desarrollo de la micromovilidad.

Creo que este Webinar es un aporte a ese último punto, a meter en la agenda la cuestión de que cuando hablamos de movilidades activas, de movilidades sostenibles, no sólo nos referimos a bicicleta sino a toda la nueva generación de micromovilidad que parte de

ampliar los beneficios sustentables para una ciudad y para sus habitantes que tiene el usar bicicletas.

Palabras de cierre

El cierre del webinar estuvo a cargo del Ing. Aníbal Cofone, quien felicitó y agradeció a los disertantes, y resaltó la importancia de combinar sistemas, citando los ejemplos de ciudades japonesas donde conviven estacionamientos para miles de bicicletas cerca de cada estación, en Estados Unidos para autos o en Italia para motos, con otros modos de transporte, a fin de facilitar la expansión territorial hacia las afueras de las grandes ciudades. Destacó que el Programa Interdisciplinario de la UBA sobre Transporte, PIUBAT está trabajando y colaborando con las áreas de gobierno de transporte a nivel nacional y local, el AMBA, para ayudar a que las decisiones que se tomen ahora en la apertura de los sistemas de transporte sea lo más técnica y humanamente posible.





1° Webinar

Movilidad eléctrica en el transporte urbano post Covid-19



PROYECTO VECTORES

Movilidad Eléctrica