

# Tras la respuesta a la emergencia: Estrategias para el transporte público frente a la pandemia del SARS-CoV-2

Claves para la Acción



El Mobility Institute Berlin (mib) es una compañía de investigación y consultoría estratégica dedicada a transformar la movilidad urbana. Nuestra actividad tiene una misión clara: mejorar la calidad de vida en las ciudades mediante un transporte público atractivo y eficiente. Junto con nuestros clientes -autoridades del transporte y operadores públicos y privados- desarrollamos visiones ambiciosas para alcanzar un futuro sostenible en el sector de la movilidad. Partiendo de esas visiones, desarrollamos estrategias para convertirlas en realidades tangibles. Nuestro trabajo se apoya en los datos, analizados con herramientas innovadoras, y en una gestión proactiva del cambio que consideramos clave para obtener resultados. Estamos convencidos de que el transporte público es la columna vertebral de una movilidad sostenible que debe incluir también al resto de modos de transporte.

## **Autores**

**Dr. Jörn Richert**

Head of Consulting

[jri@mobilityinstitute.com](mailto:jri@mobilityinstitute.com)

**Irene Cobián Martín**

Business Development Manager

[irc@mobilityinstitute.com](mailto:irc@mobilityinstitute.com)

**Samuel Schrader**

Business Development Manager

[sas@mobilityinstitute.com](mailto:sas@mobilityinstitute.com)

## **Publicado por:**

Mobility Institute Berlin (mib)

mib Mobility GmbH

Neue Schönhauser Straße 20

10178 Berlin

## **Contacto:**

[info@mobilityinstitute.com](mailto:info@mobilityinstitute.com)

[www.mobilityinstitute.com](http://www.mobilityinstitute.com)

© mib, 2020

Versión 1.03'

## RESUMEN EJECUTIVO

El SARS-CoV-2<sup>ii</sup> ha conmocionado al mundo. La movilidad urbana no es una excepción: #QuédateEnCasa no es solo “*trending topic*” en las redes sociales, también es la máxima que está siguiendo la mayoría de la población. Con descensos de hasta el 95% en el número de viajeros en algunas ciudades europeas, el transporte público se ha visto especialmente afectado. Las autoridades y operadores de transporte están haciendo todo lo que pueden para enfrentarse a los retos inmediatos que el virus ya ha generado. Según nos adentramos en la siguiente fase de esta pandemia, los desafíos en el medio y largo plazo empezarán a cobrar mayor importancia.

El propósito de este artículo es aclarar los efectos que la pandemia tendrá para el transporte público precisamente en ese medio y largo plazo. Para ello, nos basaremos en los estudios científicos existentes sobre el virus, nuestra experiencia en los campos de la movilidad urbana y el transporte sostenible, así como en las entrevistas que hemos llevado a cabo con operadores, autoridades y expertos de transporte público y de la nueva movilidad.

Nuestras conclusiones principales:



### La Pandemia

La etapa de crisis actual es solo el principio de un proceso que podría durar varios años.

Nos adentramos en una segunda fase de calibrado o ajuste que podría durar hasta la segunda mitad de 2021.

Hasta entonces, podrían darse varias oleadas de contagios acompañadas de un ir y venir entre medidas más o menos restrictivas.

Un levantamiento completo de las restricciones sigue siendo poco probable hasta que la pandemia concluya y es probable que esto no suceda hasta que se desarrolle una vacuna eficaz.



### La Movilidad

Si bien la demanda de movilidad se recuperará tras la fase de crisis aguda actual, es probable que se mantenga por debajo de los niveles previos, al menos durante la etapa de calibrado.

Los cambios en las restricciones harán que la demanda sea volátil durante la fase de calibrado.

Debido a la importancia del riesgo de contagio percibido (y real), es posible que muchas personas sigan evitando el transporte público en los próximos meses.

Además, los usuarios del transporte podrían acostumbrarse a una elección modal más flexible.



### Estrategias

Más allá de la gestión inmediata de la crisis, las autoridades y operadores de transporte público deben formular estrategias a largo plazo.

Sería un error ignorar o detener iniciativas estratégicas sólo porque no contribuyan directamente en el momento actual.

Identificamos cinco áreas de acción en particular que jugarán un papel crucial en los próximos años.

Estas áreas de acción son la expansión de la oferta, la integración multimodal, la tarificación sencilla y flexible, la digitalización y la agilización de procesos y estructuras dentro de las organizaciones.

## La pandemia: crisis, calibrado y conclusión del coronavirus

Parece plausible que la pandemia del SARS-CoV-2 dure varios años:

Durante la **fase de crisis** los gobiernos europeos han intentado suprimir la expansión del SARS-CoV-2, restringiendo fuertemente la vida social y económica. Estas medidas han sido esenciales para prevenir una expansión descontrolada del virus. Sin embargo, es importante entender que dichas medidas marcan el inicio de la pandemia y no su fin.

Muchos países se han adentrado ya en la **fase de calibrado**, que podría durar hasta la segunda mitad de 2021. Las medidas de confinamiento tomadas se suavizarán durante esta fase, pero es probable que los esfuerzos por mitigar la propagación del virus continúen, dando lugar a formas menos drásticas de distanciamiento, pero manteniendo prohibiciones como la organización de eventos multitudinarios. Además, es posible que se produzcan nuevas oleadas de infecciones, durante las cuales las medidas más restrictivas se volverían a instaurar.

La pandemia entrará en su **fase de conclusión** solamente cuando la vacuna contra el SARS-CoV-2 se encuentre ampliamente disponible. Pero incluso cuando llegue ese momento no volveremos a la “normalidad precrisis”. Puede que el SARS-CoV-2 no sea derrotado completamente nunca, y que continuemos presenciando episodios más cortos y localizados de medidas de mitigación o incluso de supresión. Así, la pandemia podría generar cambios a largo plazo en lo que consideramos comportamientos sociales aceptables, en el grado de digitalización de nuestras vidas (ej. teletrabajo y aprendizaje online) y también en nuestros patrones de movilidad.

### Un análisis pragmático de los posibles escenarios

La introducción de los párrafos anteriores resume el escenario que consideramos más plausible para la evolución de la pandemia del SARS-CoV-2, basándonos en nuestro análisis de las investigaciones y el debate epidemiológico y virológico que está sucediendo ahora mismo. En este capítulo analizamos las implicaciones de dicho escenario en mayor detalle.

#### Supresión

Conjunto de estrategias que reducen el número de nuevos casos que se ocasionan por cada persona infectada (coeficiente de reproducción, también llamado R), por debajo de 1.

#### Mitigación

Conjunto de estrategias que ralentizan la expansión del virus y evitan la saturación del sistema sanitario público sin reducir necesariamente en coeficiente R por debajo de 1.

Cuadro 1: Descripción de Supresión y Mitigación

Es importante recalcar en cualquier caso que muchos aspectos del SARS-CoV-2 permanecen inciertos. Aunque las cifras de infectados generan titulares a diario, la fiabilidad de dichas cifras es baja, debido a las grandes diferencias en la capacidad de testeo de cada región. En cuanto al propio virus, todavía no comprendemos el efecto que el aumento de temperatura tendrá sobre su capacidad de reproducción, su potencial de mutación, o las vías para su transmisión más allá del contacto humano directo.<sup>iii</sup> De la misma manera, se desconoce la eficacia de los medicamentos existentes en el tratamiento de la COVID-19 y tampoco sabemos con certeza en qué momento estará disponible la vacuna. Asimismo, las reacciones políticas, económicas y sociales al virus solo añaden incertidumbre.

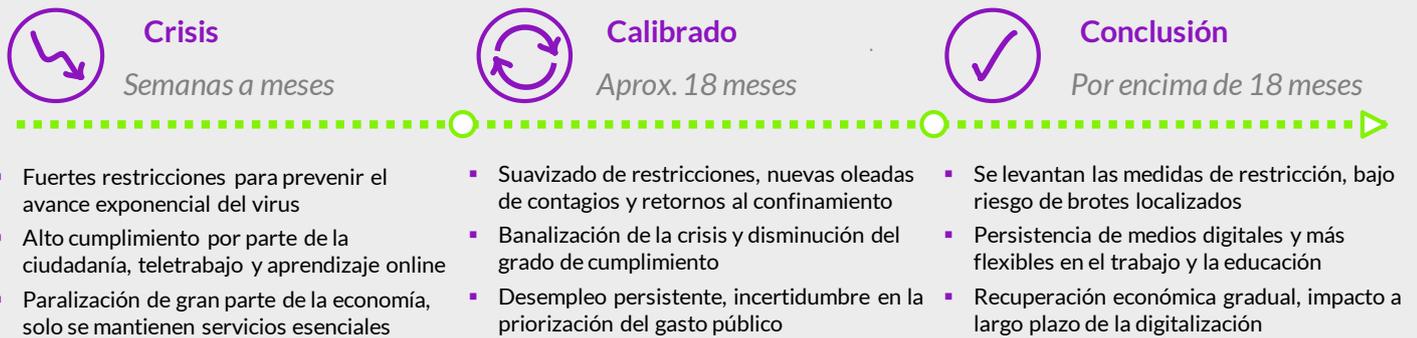


Figura 1: Resumen del posible desarrollo de la pandemia COVID-19

Es por tanto posible pensar en otros escenarios. En el peor de los casos podría darse una expansión descontrolada (o imparable) del SARS-CoV-2 y algún tipo de desplome económico o incluso político. Este supuesto no puede todavía descartarse por completo, pero está claro que la magnitud de los problemas a los que se enfrentaría la sociedad en ese caso dejaría el futuro del transporte público en un segundo plano.

Por el contrario, en el mejor de los casos, el SARS-CoV-2 sería erradicado rápidamente mediante un inesperado y veloz desarrollo de una vacuna.<sup>iv</sup> En retrospectiva, la crisis actual se vería como una interrupción drástica pero corta dentro de una tendencia constante de crecimiento.

Las consecuencias estratégicas para la movilidad urbana y el transporte público en este supuesto serían limitadas. En cualquier caso, volveremos a hacer referencia a este escenario más adelante, cuando exploremos los impactos estratégicos del SARS-CoV-2. A continuación nos vamos a centrar en el escenario que contempla los desafíos potencialmente más graves.

### Fase 1: Crisis

A pesar de la horrible cantidad de muertes, es importante recalcar que Europa ha evitado – de momento – el riesgo de una pandemia descontrolada. Tras el cierre del estado italiano el 9 de marzo de 2020, la gran mayoría de los países europeos han

restringido de manera significativa la libertad de movimiento y la interacción social. Por ahora, estas medidas parecen ser efectivas para suprimir (ver cuadro 1)<sup>v</sup> la expansión del SARS-CoV-2.

La mayoría de los ciudadanos europeos están cumpliendo con las normas y directrices propuestas por los gobiernos. El sentimiento de emergencia y solidaridad es compartido por todos. La educación en casa y el teletrabajo se han convertido en parte de la vida cotidiana de muchos hogares de todo el continente.

Grandes partes de la economía se han paralizado. Aunque los estados europeos y la Unión Europea han reaccionado ágilmente – anunciando medidas de soporte y garantías por valor de billones de euros –, las pequeñas y medianas empresas están teniendo problemas de liquidez, recurriendo a ERTes o realizando despidos.

Por otro lado, las medidas actuales podrían tener un impacto negativo importante sobre la salud física y mental de la población. Es por ello que la presión para suavizar las restricciones está creciendo en la opinión pública.

### Fase 2: Calibrado

Siguiendo la respuesta inicial a la crisis, es probable que nos adentremos en una fase de calibrado prolongada en el tiempo. El desafío durante esta fase es ajustar la

respuesta al SARS-CoV-2 de tal modo que se equilibren las inquietudes epidemiológicas con las necesidades de la economía y la sociedad. Aunque esto resulte en cierta relajación de las restricciones es altamente improbable que podamos volver a la normalidad previa a la crisis durante esta fase.

*La alternancia entre periodos de mitigación y de supresión aumentará la incertidumbre y la volatilidad.*

Es previsible que la fase de calibrado se caracterice por una alternancia entre episodios de mitigación y supresión.

Cuando el número de infectados baje, la estrategia actual de supresión podría ser sustituida por una serie de estrategias de mitigación. La mitigación permitiría el regreso a una vida social y económica más normal. Aun así, dos simulaciones recientes sugieren que la mitigación reduciría el contacto social entre un 25% y un 40%.<sup>vi</sup> Aunque esta reducción es mucho menos pronunciada que la estimada para periodos de supresión -entre 70% y 75%- que las simulaciones asumen para las fases de supresión, una transición hacia la mitigación no supondría el fin de las medidas restrictivas.<sup>v</sup>

Además, es posible que se den nuevas oleadas de infección. Las medidas de supresión se retomarían en el caso de que en número de casos críticos de COVID-19 sobrepase ciertos límites. De hecho, ya a día de hoy, países como Japón, Taiwán y Singapur están experimentando lo que pudiera ser el inicio de una segunda oleada de infecciones de SARS-CoV-2.

La duración relativa de los periodos de supresión y mitigación es difícil de estimar. Una de las simulaciones mencionadas sugiere que, a lo largo de los próximos meses, es posible que sea necesario mantener las medidas de supresión durante aproximadamente dos tercios del tiempo.<sup>v</sup> No obstante, la incertidumbre inherente a la

situación actual hace que este sea solo una de las situaciones posibles.

El número, duración e intensidad concretos de futuras oleadas de contagio siguen siendo desconocidos y dependerán de varios factores: el impacto de la subida de las temperaturas, las posibles mutaciones del virus, la cantidad real de infectados, las capacidades de los hospitales, el desarrollo de tratamientos del COVID-19, los métodos de testeo y la eficacia del confinamiento, así como su cumplimiento.

*Una reducción en el cumplimiento de las normas y el agitado debate social pueden resultar en la adopción de medidas nada óptimas.*

Mientras que la mayoría de la población en Europa ha cumplido con las medidas iniciales de restricción, el miedo inicial al virus podría desvanecerse, dando paso a la banalización de la crisis. En consecuencia, el grado de cumplimiento de las medidas restrictivas podría disminuir. A la vez, esto daría lugar al aumento del riesgo de nuevas oleadas de infecciones.

Asimismo, es de esperar que la sociedad se vuelva crecientemente crítica ante dichas restricciones, tan pronto como se cuestione su legitimidad y proporcionalidad y la situación económica empeore. Esta situación podría resultar en respuestas políticas no del todo adecuadas desde el punto de vista epidemiológico, en particular en países o regiones donde se deban celebrar elecciones.

*Malestar económico continuo e incertidumbre sobre el gasto público.*

La actividad económica podría recuperarse en parte durante la fase de calibrado, pero las constantes restricciones y los recurrentes periodos de supresión crearán mayores retos para las pequeñas y medianas empresas. El potencial de ingresos de cafeterías y restaurantes, por ejemplo, podría reducirse considerablemente si se

mantienen las normas de distanciamiento social.

Una rápida recuperación económica parece poco plausible en estas circunstancias, y las tasas de desempleo serán más altas que las previas a la crisis. Sigue siendo una incógnita saber si la economía retomará dinámicas de crecimiento, al igual que cuándo podría suceder dicha recuperación.<sup>vii</sup> Dependiendo de las circunstancias precrisis, la gravedad de la crisis, y la respuesta ante la misma, el desarrollo de los acontecimientos puede ser muy diferente en distintos países.

Además, el comportamiento de la economía podría llevar a los estados y municipios a reconsiderar sus políticas de gasto público. Los gobiernos se enfrentan a un doble desafío: el rescate de la economía requiere una gran inversión y, a la vez, la depresión de la actividad económica y el consumo acarrearán una bajada en la recaudación de impuestos. En este supuesto, los estados y municipios se verán forzados a reorganizar las prioridades en sus gastos.

### *Cambio estructural hacia la digitalización respecto al trabajo, la educación y el ocio.*

Finalmente, a nivel estructural, la fase de calibrado podría resultar en la aceptación generalizada de la “digitalización” de la vida cotidiana. Con digitalización nos referimos al cambio de interacciones físicas por interacciones virtuales en todos los aspectos de la vida, ej. trabajo, educación y ocio. Cuanto más se alargue la fase de calibrado, más probable será que incluso los individuos más reticentes se acostumbren al teletrabajo, el aprendizaje online y las videoconferencias con amigos.

### *Fase 3: Conclusión*

La fabricación de la vacuna contra el SARS-CoV-2 marcará un antes y un después, señalando el inicio de la fase de conclusión. 70 proyectos de vacuna se encuentran en proceso de desarrollo y ya se han hecho algunos progresos.<sup>viii</sup> Sin embargo, las

posibles vacunas deberán someterse todavía a pruebas en animales y estudios clínicos antes de su aprobación, lo cual llevará tiempo. La estimación actual desarrollada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y por expertos sugiere que pueden pasar 18 meses antes de que la vacuna pueda estar disponible.<sup>ix</sup>

Aunque algunos proyectos han obviado la fase de pruebas con animales y han comenzado a realizar ensayos de pequeña escala en humanos, el plazo de 18 meses sigue siendo ambicioso. Tal y como lo describe Peter Hotez, experto líder en enfermedades infecciosas y desarrollo de vacunas en el Baylor College of Medicine, desarrollar una vacuna en 18 meses sería posible solamente si “los astros se alinean”.<sup>x</sup>

El proceso de producción y reparto entre la población también llevará tiempo.<sup>xi</sup> Los plazos dependerán de las capacidades de producción, el país en el que la vacuna se desarrolle, y los acuerdos entre estados para que sea compartida. Adicionalmente, la falta de disponibilidad podría llevar a la secuenciación en el suministro de la vacuna. Los individuos de alto riesgo, así como los trabajadores más expuestos, serían vacunados primero, mientras que el resto de la población debería esperar hasta que hubiera suficientes dosis de la vacuna disponibles.

Tanto para la economía como para la sociedad, la fase de conclusión significará una lenta recuperación. No obstante, algunos aspectos de la vida cotidiana podrían haber cambiado para siempre. Para empezar, la mencionada digitalización podría persistir, generando un impacto sobre la estructura de la economía y sobre hábitos y rutinas del día a día. Por otra parte, es posible que las nuevas normas sociales permanezcan. Saludar con un abrazo o estrechando la mano, por ejemplo, son prácticas que podrían no sobrevivir a la pandemia. En cambio, el lavarse frecuentemente las manos, protegerse con el brazo al estornudar o llevar una mascarilla

en ciertas ocasiones, podrían pasar a formar parte de nuestros hábitos.

En conjunto, es probable que la pandemia tenga un impacto en nuestras vidas durante los próximos años. Tal y como se presenta en las fases descritas, la naturaleza de la pandemia cambiará a lo largo del tiempo. La transición entre fases posiblemente se realizará mediante cambios graduales y no súbitos. Asimismo, los procesos de infección – en particular durante la fase de calibrado – podrían ser muy diferentes en distintos países, dependiendo de las decisiones políticas y el grado de cumplimiento de las medidas de restricción.

En cualquier caso, con todas las incertidumbres descritas, estas tres fases nos ayudan a aclarar las consecuencias que el SARS-CoV-2 podría tener para la movilidad urbana y el transporte público. Exploraremos dichas consecuencias en los siguientes capítulos.

## Movilidad: demanda, volatilidad y elección modal

La pandemia del SARS-CoV-2 tendrá importantes efectos sobre la movilidad en los próximos años. En general, la **demanda de movilidad** podría recuperarse tras la drástica caída sufrida en la fase de crisis. Sin embargo, las restricciones y el miedo a la infección podrían hacer que la demanda permanezca bajo niveles precrisis durante la fase de calibrado. La verdadera recuperación parece más plausible hacia el fin de la pandemia. Incluso entonces, la popularidad del teletrabajo, el aprendizaje online y otras actividades similares podrían condenar a la demanda a permanecer bajo niveles precrisis.

Por otra parte, la **volatilidad de la demanda** podría aumentar notablemente, en particular durante la fase de calibrado. Durante dicha fase, las recurrentes oleadas de infecciones podrían hacer necesario reinstaurar las medidas de supresión del virus. (ver cuadro 1).

En cuanto a la **elección modal**, lo observado durante la fase de crisis implicaría una migración de los usuarios del transporte público hacia modos de transporte individual. A la vez, no podemos saber si este cambio será duradero.

Asimismo, es probable que la población opte por adaptarse a la volatilidad durante la fase de calibrado, volviéndose más

flexible en sus preferencias sobre modos de transporte. Mientras que el transporte público podría recuperar su popularidad al concluir la epidemia, los nuevos y flexibles hábitos de viaje podrían convertirse en un efecto a largo plazo del SARS-CoV-2.

### Fase 1: Crisis

Desde el comienzo de la crisis sanitaria, la demanda de movilidad se ha hundido en toda Europa. En Alemania, por ejemplo, datos de geolocalización de teléfonos móviles a nivel nacional revelan que la distancia media viajada a diario se redujo en un 47% entre finales de febrero y finales de marzo de 2020.<sup>xii</sup>

Además, los datos muestran un claro cambio en el uso de los distintos modos (ver figura 3). El ciclismo se ha convertido en el modo del momento, con una cuota modal triplicada. El peso de los viajes a pie se ha doblado y el de los viajes en coche ha aumentado en un 10%. Al contrario, el porcentaje de viajes realizados en transporte público se ha reducido en cerca de un tercio.<sup>xii</sup>

En el caso de España, los datos publicados por el gobierno muestran que, durante el estado de alarma, la distancia recorrida y el número de desplazamientos diarios se han visto altamente reducidos.<sup>xiii</sup>

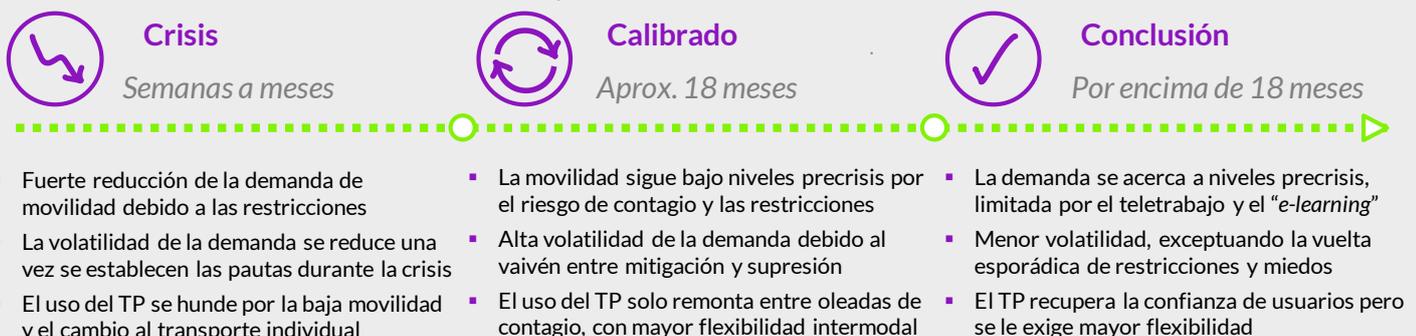
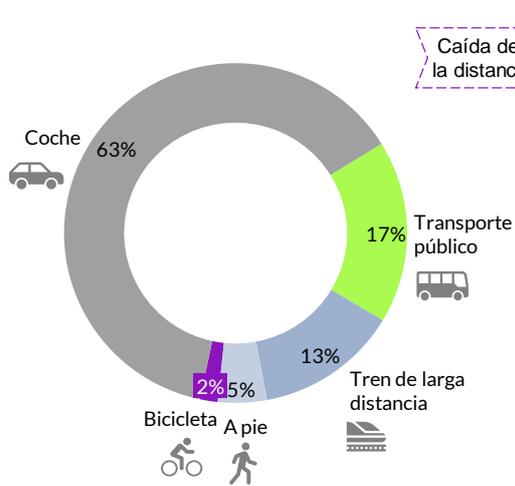


Figura 2: Resumen del posible desarrollo de la pandemia COVID-19

**Reparto modal precrisis**

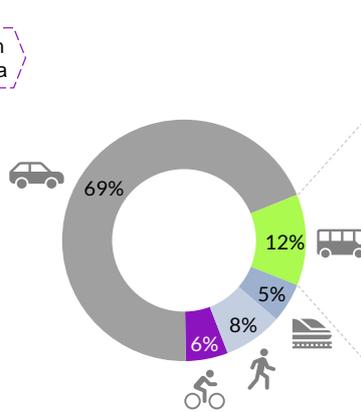
Alemania, 23 Feb. - 01 Mar., 2020



Caída del 47% en la distancia viajada

**Reparto modal durante la fase de crisis**

Al, Mar. 23 - Mar. 29, 2020



**Distribución modal del transporte público**

Cambio entre precrisis y fase de crisis

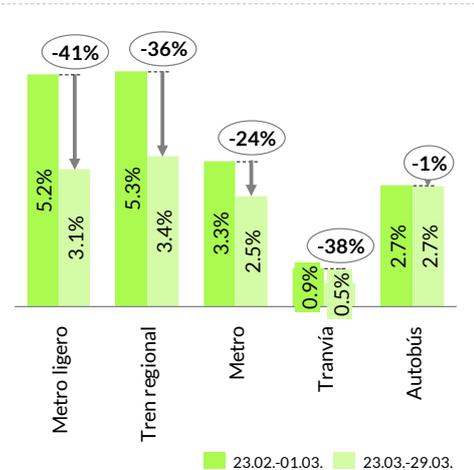


Figura 3: Evolución del reparto modal en Alemania entre finales de febrero y finales de marzo de 2020

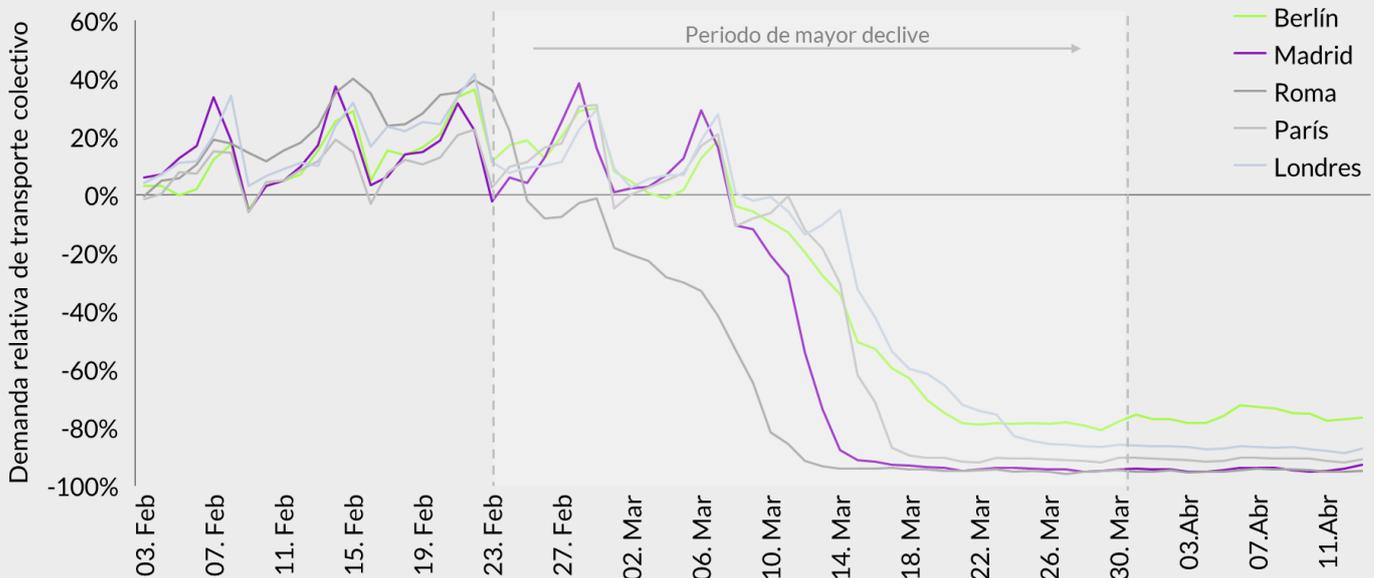


Figura 4: Volumen relativo de consultas de viaje en Apple Maps por ciudad comparando con datos de partida del 13 de enero de 2020

Otra fuente de datos refleja que, en las principales ciudades alemanas, así como en las capitales europeas, la demanda de transporte público se ha desplomado entre un 75% y un 95%.<sup>xiv</sup> Un aspecto interesante del caso alemán es que el efecto de la crisis no ha sido igual sobre todos los modos.

Aunque todos los modos sufrieron una pérdida de usuarios, el autobús perdió pasajeros en proporción a la bajada en la demanda de movilidad general. En cambio, los modos ferroviarios sufrieron mucho más. (ver figura 3, lado derecho). El Instituto de Transporte y Políticas para el Desarrollo (en inglés, Institute for Transportation and Development Policy - ITDP) también ha resaltado este fenómeno. La organización plantea que los usuarios tienden a preferir el autobús sobre el metro debido a la percepción de dificultad para mantener el distanciamiento social en espacios subterráneos.<sup>xv</sup>

Los servicios de nueva movilidad reaccionaron drásticamente a la crisis en Berlín: el servicio berlinés de viajes compartidos (“ridesharing”) Berlkönig, por ejemplo, suspendió su servicio normal y se centró en el transporte de profesionales sanitarios de manera gratuita. Por su parte, el proveedor de “carsharing” Share Now empezó a ofrecer precios especiales para personal en puestos clave (personal sanitario o empleados de servicios esenciales). La empresa Lime de patinetes eléctricos suspendió por completo el servicio.

### *Inciso: Evidencias científicas sobre las pandemias y el transporte público*

Los estudios sobre epidemias y pandemias pasadas nos ayudan a comprender mejor qué efectos podría tener la pandemia sobre la demanda de movilidad en el futuro, en particular cuando hablamos del transporte público.

### *Claro riesgo de contagio en el transporte público, pero impacto incierto sobre el total de infecciones*

A pesar de ser un tema controvertido, los estudios científicos sugieren que el uso del transporte público aumenta el riesgo de contagio de infecciones respiratorias agudas y gripes.<sup>xvi</sup>

No obstante, se desconoce la magnitud de la contribución del transporte público al total de infecciones. La versión inicial de una simulación de la expansión del SARS-CoV-2 en Berlín, por ejemplo, muestra que el uso del transporte público podría ser responsable de cerca del 10% de los contagios totales.<sup>xvii</sup>

Por el contrario, un estudio de simulación de una hipotética pandemia gripal en la ciudad de Nueva York sugiere que solamente el 4% de las infecciones ocurrirían en el metro mientras que el 30% tendría lugar en los hogares, el 25% en los centros docentes y aproximadamente el 9% se daría en los centros de trabajo.<sup>xviii</sup> Una posible explicación para la diferencia entre los resultados de estos dos estudios, es que el estudio de Nueva York se refiere únicamente a los sistemas de metro y no a la red completa de transporte público.

Un tercer estudio de simulación explora el posible desarrollo de una pandemia de gripe en Pekín. Este estudio plantea que el cierre del transporte público reduciría el número de casos hospitalizados por gripe en un 20%. Sin embargo, la metodología que sigue el estudio hace probable que esta cifra esté sobreestimada.<sup>xix</sup>

### *La población tiende a sobreestimar el riesgo del uso del transporte público, pero no es coherente con sus preferencias declaradas*

El riesgo real de contagio no tiene por qué coincidir con el riesgo percibido por la población y el comportamiento. Estudios empíricos de epidemias pasadas como las del SARS (2002–2003) o del A(H7N9) (2013–2017) y pandemias anteriores, como

la gripe porcina (2009–2010)<sup>xx</sup>, revelan un panorama ambiguo.

Por un lado, el transporte público suele encabezar las listas de lugares a evitar en periodos de riesgo alto de contagio. Los europeos califican al transporte público como el lugar más arriesgado en el que encontrarse durante una pandemia de gripe (de acuerdo con las respuestas del 56% de participantes en una de las encuestas). Además, el 79% de participantes declaró que personalmente evitaría el transporte público.<sup>xxi</sup>

Aun así, esta declaración de intenciones no siempre se traduce en hechos. En Hong Kong, la relación entre el riesgo percibido y las acciones consecuentes se evaluó durante un periodo en el que se combinaron la segunda oleada de gripe aviar A(H7N9) y el pico invernal de gripe estacional de 2014. Cuando se preguntó a los participantes por sus estrategias para reducir el riesgo de contagio, cerca del 60% recomendó evitar lugares concurridos y el transporte público. Pero solo el 7% lo hizo realmente.<sup>xxii</sup>

Estudios realizados en el Reino Unido y España reflejan patrones similares. Unas dos semanas tras la llegada de la gripe porcina al Reino Unido, en abril de 2009, se realizó una encuesta a los ciudadanos de este país. Aunque el 48% de los encuestados estaba muy de acuerdo o de acuerdo en que la reducción del uso del transporte público sería una respuesta efectiva contra el virus, solo el 2,8% había reducido su uso del transporte público.<sup>xxiii</sup> En otro estudio sobre las dinámicas de evasión de riesgo durante la pandemia de la gripe porcina en España entre 2009 y 2010, solo un 3% de los participantes declaró haber evitado el transporte público para disminuir el riesgo de contagio.<sup>xxiv</sup>

*La aversión al transporte público por miedo disminuye con el tiempo*

Por último, ¿qué dice la ciencia sobre el efecto rebote tras la crisis? Un estudio acerca del impacto del SARS en Pekín muestra un desplome del 60% en el uso del transporte público durante el pico de infecciones en abril de 2003. A pesar de que el número de contagios en la segunda mitad de mayo de 2003 fue prácticamente nulo, hasta principios de julio las cifras de pasajeros no se recuperaron.<sup>xxv</sup>

Un estudio sobre el SARS llevado a cabo en Taipei explica que este efecto se puede explicar por la combinación de lo que los autores llaman “miedo inmediato” y “miedo residual”. El estudio muestra pautas similares a las encontradas en Pekín. Los autores descubrieron que las primeras caídas en el número de viajeros fueron proporcionales al número de casos de SARS publicados. Cabe destacar que la pérdida de viajeros estaba relacionada con el número de infecciones y no con el número de muertes.

Con el paso del tiempo, el miedo inmediato desapareció. Los resultados confirman que el “miedo residual” tardó aproximadamente 4 semanas en desaparecer dando lugar a la recuperación del número de viajeros.<sup>xxvi</sup> Estos mismos efectos ligados al miedo se observaron en Hong Kong durante la pandemia del SARS.<sup>xxvii</sup>

En conjunto, estas evidencias científicas sugieren tres cosas: Primero, frente a los riesgos de contagio actuales, ser flexible en la elección de modos de transporte es una manera de gestionar el riesgo de infección. Segundo, la intención de evitar ciertos lugares y la percepción del riesgo no siempre se corresponden con la realidad. Por tanto, las cifras de preferencias declaradas deberían considerarse con cautela. En tercer lugar, las personas que realmente evitan el transporte público lo hacen por la influencia de los casos reportados más que por las muertes. Una vez se abandona el transporte público, pasa

**Los distintos modos tiene distinto perfil de riesgo**

Evaluación esquemática de la percepción de riesgo de infección por modo de transporte

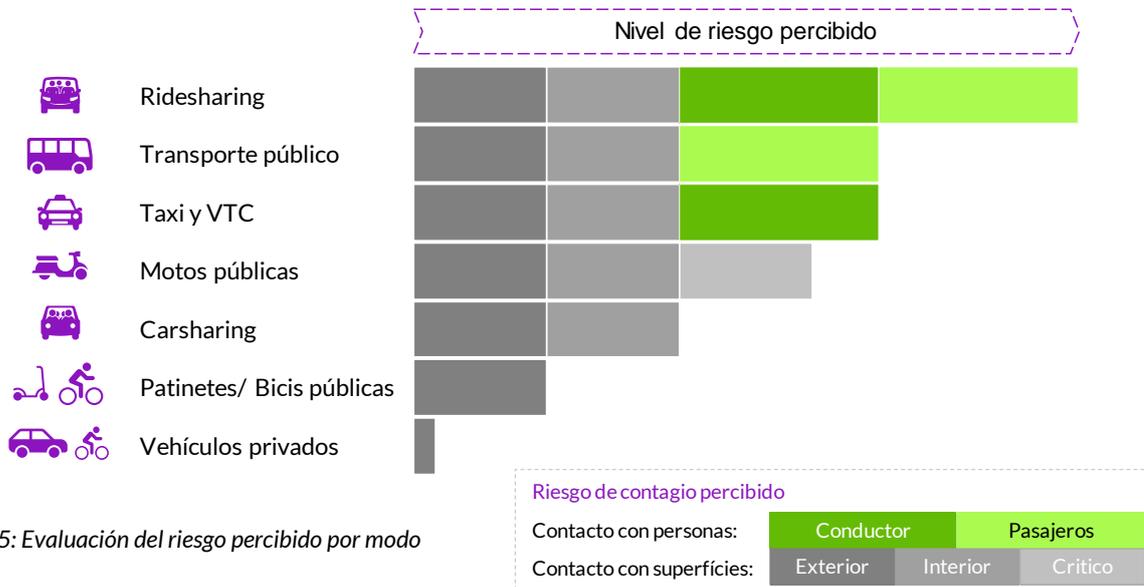


Figura 5: Evaluación del riesgo percibido por modo

cerca de un mes hasta que se vuelve a actuar con normalidad.

Con todo esto en mente, nos adentramos ahora en el análisis de la movilidad durante la fase de calibrado.

**Fase 2: Calibrado**

La demanda de movilidad podría aumentar durante la fase de calibrado según se vayan relajando las medidas de restricción, la sociedad pierda interés en la crisis, y empiece a hacerse patente la inmunidad de la población. Aun así, la movilidad permanecerá por debajo de los valores previos a la crisis, al menos en la primera etapa de la fase de calibrado. En un contexto de dificultades económicas, la persistencia del desempleo y la digitalización continuarían oprimiendo a la demanda de movilidad. La volatilidad de la demanda podría aumentar considerablemente durante esta fase a causa de la alternancia entre periodos con medidas de supresión y mitigación (ver capítulo anterior). Asimismo, algunas personas podrían tender a sobrecompensar la falta de movimiento durante el periodo

de cuarentena, generando una demanda adicional de movilidad y contribuyendo así a la volatilidad de la demanda.

En cuanto a la elección modal, el transporte público podría continuar sufriendo. Una vez el brote del virus esté controlado, el miedo residual podría sobrevivir durante varias semanas. Solo la desaparición del miedo residual permitirá que los modos de transporte a los que se asocia mayor riesgo puedan volver a ser atractivos.

Un análisis orientativo de los distintos modos de transporte muestra el mayor riesgo asociado al transporte público (ver figura 5). El uso del transporte público volvería a considerarse factible con la desaparición del miedo residual.

En estas circunstancias, para el transporte público es clave que el tiempo entre oleadas de contagios sea lo más largo posible. Si las oleadas se sucedieran rápidamente, un retorno notable de pasajeros sería más difícil.

Además, la alta volatilidad durante la fase de calibrado podría llevar al público a replantearse el modo de transporte a elegir

cada semana, o incluso a diario, dependiendo del desarrollo de la crisis y la percepción de los riesgos. Los usuarios podrían cambiar el transporte público por el coche privado o la bici, y viceversa.

**Fase 3: Conclusión**

En la fase de conclusión, se espera que la movilidad regrese a niveles precrisis. Gran parte de las restricciones se relajarán y las nuevas normas sociales (y puede que legales) devolverán la confianza al público. Obligar a llevar mascarilla en el transporte público, por ejemplo, podría ser una de las nuevas normas para inspirar confianza. La inmunidad proporcionada por la vacuna servirá para aplacar el miedo (así como la vulnerabilidad real ante el virus).

Al mismo tiempo, algunos factores jugarán en contra de que la demanda se recupere totalmente. En función de la situación económica, el desempleo podría continuar siendo mayor que antes de la crisis en algunos países. Por otro lado, el alto grado de digitalización podría ser uno de los efectos duraderos de la crisis. En particular en las áreas del trabajo y la educación, este efecto podría cebarse con la movilidad. De hecho, una encuesta realizada en Alemania muestra que alrededor de dos tercios de los participantes declararon querer

teletrabajar más a menudo en el futuro.<sup>xxviii</sup>

Los primeros resultados de un estudio similar en el Reino Unido revela resultados parecidos. El 29% de los participantes, independientemente de su edad, querría repartir sus jornadas laborales entre casa y la oficina en el largo plazo. El 17% preferiría teletrabajar permanentemente. Los autores comentan que esto podría llevar a un descenso de entre el 20% y el 25% en los viajes desde y al trabajo.<sup>xxix</sup>

La volatilidad de la demanda estaría motivada por dos factores – uno que la incrementaría, y otro que la reduciría. Por un lado, el resurgimiento a nivel local de brotes de infección podría provocar el retorno de las restricciones para aquellos que todavía no fueran inmunes. Por otro lado, la experiencia actual de flexibilidad laboral podrá tener un efecto más allá del descenso en los viajes al trabajo. También podría dar pie a la flexibilización del horario de trabajo. Dicha flexibilidad podría llevar a que la demanda deje de estar concentrada en picos y pase a distribuirse a lo largo del día. Por ejemplo, un trabajador podría teletrabajar por la mañana, viajar durante la hora de comer a la oficina y quedarse allí por la tarde para asistir a reuniones.

En definitiva, se espera que el porcentaje de reparto modal del transporte público se

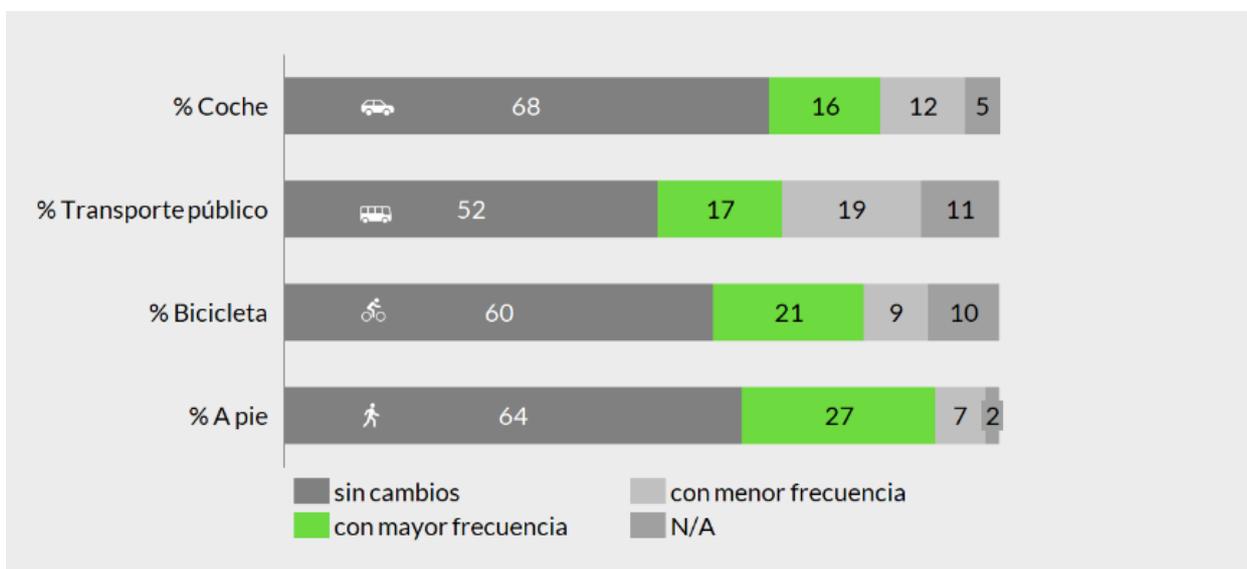


Figura 2: Encuesta sobre el cambio previsto en el uso de modos de transporte tras la crisis del coronavirus.<sup>xxx</sup>

recupere durante la fase de conclusión. Las nuevas normas sociales y legales, así como la creciente inmunidad, reducirán el riesgo asociado al transporte público. A pesar de que algunos defiendan que el coche privado será el gran ganador de esta pandemia, los datos reflejan otro resultado. Una encuesta reciente realizada a ciudadanos alemanes muestra que los desplazamientos en bicicleta y a pie podrían ganar mucha fuerza en el futuro, mientras que el uso del coche privado se mantendría. (ver figura 6). Los resultados también sugieren que el uso transporte público sería el más afectado por los cambios. Solo el 52% de los participantes declaró que su uso del transporte público no cambiaría. En cualquier caso, el cambio no tiene por qué ser negativo. Mientras que el 19% de los encuestados respondió que usaría el transporte con menos frecuencia en el futuro, aproximadamente la misma cantidad de participantes (17%) usaría el

transporte público más que antes de la crisis.<sup>xxx</sup>

Asimismo, hay comportamientos sociales que podrían acompañarnos durante mucho tiempo. Las empresas y autoridades de transporte público podrían enfrentarse a crecientes expectativas en cuanto a la flexibilidad (por ejemplo, en los precios) y a la integración multimodal, como resultado de los nuevos hábitos desarrollados durante la fase de calibrado.

En general, la movilidad urbana cambiará sustancialmente durante las distintas fases de la pandemia. Hasta este punto lo explicado no contempla la introducción de ninguna estrategia específica en cuanto al transporte público por parte de empresas y autoridades. En el siguiente capítulo analizamos las acciones que dichos órganos podrían llevar a cabo para mejorar el posicionamiento del transporte público a lo largo de la pandemia.

## Estrategias en transporte público: iniciativas fundamentales

Las autoridades y las empresas de transporte público están haciendo todo lo posible para hacer frente a los retos operacionales inmediatos que la crisis del SARS-CoV-2 les plantea. Se ha incrementado la limpieza y desinfección de vehículos y estaciones, se han puesto en marcha medidas para proteger al personal y a los pasajeros, y se han establecido controles de ocupación para permitir el distanciamiento social.

Estas medidas son reacciones esenciales e inmediatas ante la pandemia del SARS-CoV-2. Sin embargo, a medida que pasamos de la fase de crisis a la fase de calibrado de la pandemia, las consideraciones estratégicas a largo plazo deben pasar a un primer plano.

En el presente capítulo se examinan esas consideraciones a más largo plazo. Mientras hay quien cuestiona la viabilidad a largo plazo del transporte público, nuestro análisis indica que éste seguirá siendo la columna vertebral de la movilidad urbana.

Es importante seguir impulsando una transformación del sector. Las grandes iniciativas estratégicas no deben ser dejadas de lado ni detenidas. Al contrario, consideramos que esas iniciativas - ampliación de la oferta de transporte público, integración multimodal, políticas de precios sencillas y flexibles, el impulso de la digitalización y la agilización de procesos y estructuras - van a desempeñar un papel crucial en la superación de la pandemia durante los años venideros.

Nuestros argumentos se apoyan tanto en el análisis de los datos y los estudios existentes -cuyas conclusiones hemos resumido en los dos capítulos anteriores- como en las más de 20 entrevistas que hemos realizado a operadores de transporte público, autoridades y expertos, así como a nuevos actores de la movilidad

***“Nadie estaba preparado para esto”*** – Gerente de un Operador de Transporte Público en el Sur de Europa

de Europa, Asia oriental, Oriente Medio y América Latina.

Como ya hemos mencionado, este documento se centra en un escenario enfocado en anticipar futuros retos. No obstante, también hemos analizado brevemente un posible escenario optimista. Dicho escenario sigue siendo una posibilidad, pero es importante subrayar que las iniciativas estratégicas examinadas en este capítulo son "a prueba de futuros", es decir, que aportan beneficios sustanciales tanto en el mejor de los casos como en un escenario más desafiante.

El valor añadido de cada medida puede ser diferente dependiendo del escenario. Pensemos, por ejemplo, en la expansión de la oferta de transporte público: en el mejor de los casos esta estrategia sigue siendo esencial para promover el transporte público y, por lo tanto, hace que la movilidad urbana sea más accesible y sostenible. En el escenario que se centra en los desafíos de la pandemia es igualmente importante, pero cabe señalar que, durante los dos próximos años, su mayor valor añadido no radicará necesariamente en la captación de nuevos clientes, sino en otros dos aspectos: permitir que los clientes anteriores vuelvan a entrar en el sistema respetando el distanciamiento social, y proporcionar estímulos económicos directos y específicos para las ciudades mediante proyectos de infraestructura asociados.

*No existe alternativa al transporte público como columna vertebral de la movilidad urbana*

La movilidad urbana se ha enfrentado a retos enormes mucho antes de la pandemia

del SARS-CoV-2, como el problema del tráfico o las preocupaciones sobre el clima y la calidad del aire. El transporte público está siendo un factor clave para hacer frente a esos desafíos. Dada la grave repercusión de la pandemia del SARS-CoV-2, ¿debemos reconsiderar la importancia estratégica del transporte público en la movilidad urbana?

**“Ahora mismo, estamos convenciendo a la gente para que deje de usar el transporte público, y después tendremos que convencerlos para que vuelvan”** – Coordinador de una Organización de Transporte Público en Europa del Este

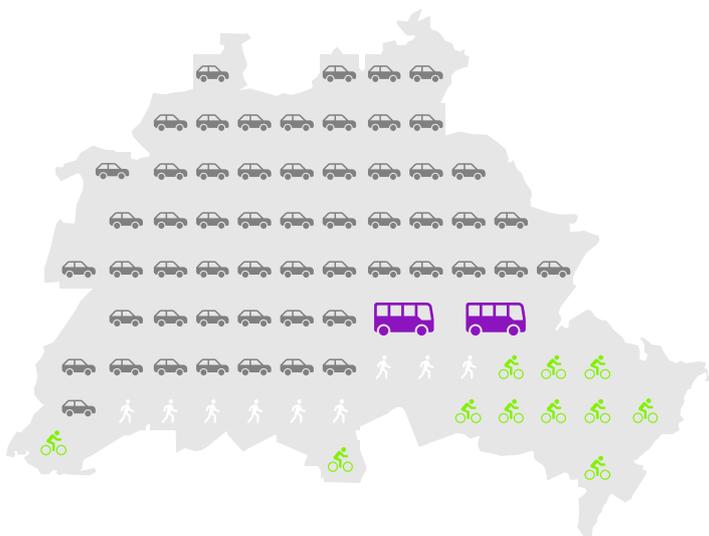
En pocas palabras: no. No existe alternativa al transporte público en la movilidad urbana. Es cierto que mucha gente profetiza un auge del coche privado. Considerando los diferentes perfiles de riesgo de los distintos medios de transporte (ver figura 5, capítulo anterior), tal sugerencia podría parecer plausible. Sin embargo, los datos de la encuesta presentados en el capítulo anterior no muestran pruebas claras de que la gente vaya a evitar el transporte público a largo

plazo. Por lo tanto, es probable que la demanda de servicios de transporte público se mantenga.

No solo eso, sino que un transporte público atractivo es aún más esencial si consideramos la presión de uso a la que está sometido el espacio público urbano. En la figura 7 se presenta un experimento de reflexión que muestra el efecto que tendría en el espacio público una reducción radical del uso de transporte público. Basándose en el cambio modal en fase de crisis presentado anteriormente, la figura supone una hipotética reducción a la mitad de la cuota modal del transporte público en el futuro pospandémico. Además, supone que aproximadamente la mitad de esta cuota se transfiere a los automóviles privados. El resultado ilustra cómo ese crecimiento del uso del automóvil privado sobrecargaría el espacio urbano público.

**Reparto del espacio público por modo – Escenario previo a la crisis**

Reparto del espacio público, ejemplo de Berlín



**Reparto del espacio público por modo – Caso hipotético poscrisis**

Asumiendo una disminución del 50% en la cuota modal del transporte público

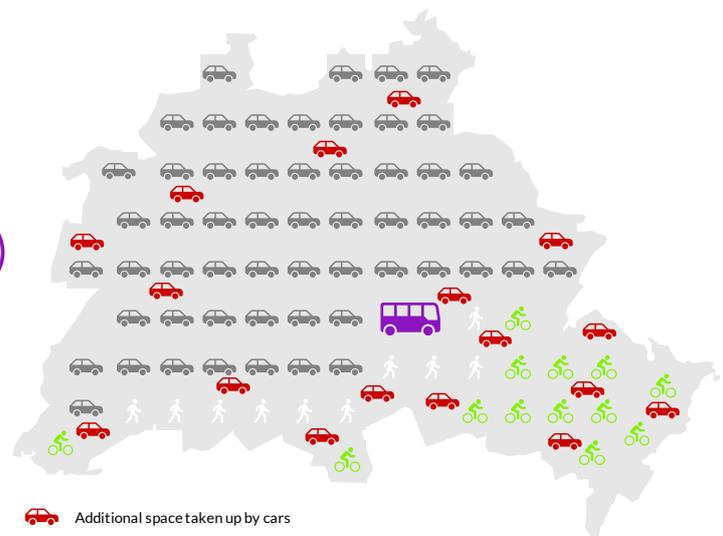


Figura 3: Representación del espacio relativo utilizado por distintos modos. No se considera la infraestructura. La variación entre las dos figuras se basa en un cambio hipotético en el reparto modal: La imagen precrisis se basa en el reparto modal de Berlín en 2018 mientras que la imagen poscrisis asume que la cuota modal del transporte público disminuye en un 50%, y las cuotas modales del coche, bicicleta y desplazamientos a pie aumentan en un 7,5%, 4% y 2% respectivamente. En ambos casos se asume que la demanda permanece constante, contemplando que demanda podría acercarse a niveles precrisis en la fase de conclusión, y que es probable que las ciudades sigan creciendo. Ocupación constante media de 1,3 personas por coche y 40 personas por autobús. Necesidades de espacio de 1 m<sup>2</sup> por peatón, 2 m<sup>2</sup> por ciclista, 10m<sup>2</sup> por automóvil y 30 m<sup>2</sup> por

### *Ampliar la oferta de transporte público sigue siendo fundamental*

Entonces, ¿tiene sentido ampliar la oferta de transporte público? Aquí también la respuesta es categórica: ampliar la oferta sigue siendo una estrategia esencial para el futuro de la movilidad urbana. Antes de la pandemia, esta estrategia era importante por las razones mencionadas: la lucha contra la congestión, así como la contaminación y el cambio climático. El SARS-CoV-2 no cambia esta lista de prioridades.

Al contrario, la pandemia del SARS-CoV-2 añade más razones para expandir la oferta de transporte público. A corto plazo, estas razones se refieren principalmente al sistema de autobuses, ya que es probable que la preferencia de los clientes por los autobuses frente a los trenes y metros persista hasta que el temor residual disminuya sustancialmente. No obstante, no deben desestimarse las consideraciones estratégicas con respecto a los medios de transporte ferroviarios, ya que siguen siendo esenciales para el transporte urbano y metropolitano.

***“Mantener el distanciamiento social con un número creciente de pasajeros es un desafío para el transporte público” – Director de Planificación de Transporte Público en América Latina***

Los siguientes son los aspectos clave a contemplar en las estrategias de expansión de la oferta en tiempos de la pandemia del SARS-CoV-2:

- Es probable que persista cierto grado de distanciamiento social, al menos hasta la segunda mitad de 2021. Esto reduce el número de usuarios que el transporte público podrá transportar simultáneamente en cada vehículo. Por lo tanto, se necesitará más capacidad para acomodar a los pasajeros, los cuales regresarán tan pronto como se levanten las medidas de supresión.

- La pandemia ofrece una ventana de oportunidad única para la expansión de la oferta. La situación actual permite implementar medidas (por ejemplo, nuevos carriles bus y/o bici) que en otro momento no se considerarían viables. Así, la pandemia ofrece la oportunidad de aplicar medidas y realizar ensayos que podrían hacerse después en permanentes.
- Además, si se piensa en los próximos meses, la expansión del transporte público puede funcionar como un estímulo económico directo y específico para las ciudades. Esto es particularmente cierto para los proyectos de infraestructura, tales como nuevos carriles bus, nuevas paradas de autobús o líneas de metro. Es importante que el diseño de nuevas infraestructuras tenga en cuenta las medidas de distanciamiento social.
- Por último, en particular los proyectos de tren y metro se implementan en plazos muy largos. Aunque empiezan a estimular las economías locales desde el principio de la construcción, su efecto sobre la movilidad urbana necesita tiempo. Incluso si la pandemia se prolonga durante varios años, es probable que sea derrotada en su mayor parte para cuando empiecen a funcionar los proyectos que están ahora en la fase planificación.

### *La integración multimodal crea flexibilidad y responde a las preferencias de los clientes*

La integración de nuevos servicios de movilidad en una oferta de movilidad multimodal es otro campo de acción estratégica esencial. En los últimos años, los nuevos servicios de movilidad se han ampliado radicalmente. Los coches, las bicicletas y los diferentes tipos de patinetes compartidos están ahora ampliamente

disponibles en todas las grandes ciudades, así como los servicios de ridesharing y VTC.

Existe un intenso debate sobre si estos servicios contribuyen a un ecosistema de movilidad urbana sostenible y eficaz, y en qué medida. Se ha demostrado que los proveedores de servicios de transporte como Uber y Lyft, por ejemplo, generan más congestión de tráfico.<sup>xxxi</sup> También se ha culpado a los patinetes eléctricos de ser peligrosos, de ocupar el espacio público peatonal y de carecer de sostenibilidad económica y ambiental.

No obstante, el transporte público está empezando a explorar áreas para la colaboración con algunos nuevos actores de la movilidad, como los servicios de viajes compartidos a demanda. Esos servicios siguen un modelo comercial más cercano al del transporte público colectivo, que utiliza vehículos más grandes para reunir un mayor número de pasajeros.

Entre los ejemplos de cooperación se encuentra el proveedor de transporte público de Berlín, BVG, que se ha asociado con ViaVan para crear el servicio de viaje compartido Berlkönig. En otro ejemplo, el municipio de Sant Cugat, en la provincia de Barcelona, trabaja con el proveedor de movilidad a demanda Shotl para conectar los barrios con las estaciones de tren. En el contexto de la crisis del SARS-CoV-2, MOIA, otro proveedor de viajes compartidos, comenzó a cooperar con la Asociación de Transportes de Hamburgo (HVV) para hacerse cargo de ciertos servicios nocturnos.

***“Nuestra oferta multimodal nos ayuda a recuperar la confianza en el transporte público y a reaccionar de manera flexible durante la crisis” – Director de una Plataforma Multimodal en el Norte de Europa***

En algunos casos, las empresas de transporte público han ido aún más allá al integrar varios servicios de movilidad en una única plataforma de venta. Dentro de su aplicación Jelbi, BVG ofrece transporte

público, así como coches compartidos, bicicletas y diferentes tipos de “scooters” que son operados por socios privados. Jelbi también proporciona indicios de la ventaja de esas plataformas multimodales en el contexto de la pandemia de SARS-CoV-2. Entre enero y abril de 2020, la aplicación experimentó una disminución del 90% en las reservas de transporte público, pero al mismo tiempo la reserva de servicios compartidos aumentó en un 6%, centrándose en las bicicletas compartidas.

***“Creemos firmemente en el concepto de “Mobility-as-a-Service” y en la flexibilización de los servicios, pero el transporte colectivo debe ser la columna vertebral” – Vicepresidente de una Organización de Transporte Público en el Norte de Europa***

Estas cifras apuntan al valor añadido esencial de la integración multimodal para lidiar con la pandemia del SARS-CoV-2:

- La integración multimodal puede ayudar al transporte público a aumentar la fidelidad de los clientes manteniéndolos dentro de su propio ecosistema/app, incluso en tiempos de inestabilidad. Dentro de este ecosistema los usuarios podrían pasar del autobús a coches o bicicletas compartidos cuando el número de infecciones aumente. Y lo que es más importante, pueden volver al autobús y al tren rápidamente cuando el riesgo de infección disminuye.
- Además, las soluciones multimodales pueden ayudar a reducir la presión de la demanda en los sistemas de bus durante la fase de calibrado. Si se prevé que la ocupación de los autobuses alcance los límites marcados por el distanciamiento social, por ejemplo, se podría informar a los pasajeros para fomentar que opten por bicicletas o patinetes compartidos. Esa estrategia garantizaría una movilidad continua y reduciría al

mismo tiempo los riesgos de infección.

- La pandemia del SARS-CoV-2 abre una ventana de oportunidad también para negociar la integración multimodal. Muchos de los nuevos actores de la movilidad también están sufriendo la pandemia. Esto podría aumentar su disposición a discutir una integración más completa en esquemas de colaboración público-privada que sirvan a toda la ciudad, dejando de centrarse en concentrar sus servicios y activos en los centros urbanos.
- A largo plazo, la oferta multimodal podría ser aún más importante. Como se vio en el capítulo anterior, es probable que la pandemia tenga un efecto sostenido en las preferencias de los clientes. Es probable que la demanda de flexibilidad de los usuarios perdure más allá de la crisis. A largo plazo, por lo tanto, los pasajeros podrían exigir un grado mucho mayor de integración multimodal de sus proveedores de transporte público.

### *Una tarificación simple y flexible crea confianza en el usuario*

La tarificación es un factor esencial en los servicios de transporte público, y muchas veces polémico. El abono anual de 365 euros implantado en Viena ha suscitado un gran debate. Luxemburgo incluso ha hecho que el transporte público sea completamente gratuito para el usuario. Si bien son atractivas para los pasajeros, estas iniciativas también han generado críticas: son costosas para las autoridades y las empresas, podrían no hacer que la gente dejara sus coches en casa, y no son eficaces sin una expansión paralela de la oferta y la calidad del transporte público.<sup>xxxii</sup>

Otras ciudades como Londres han elegido implantar sistemas de pago por uso. El

sistema de Londres incluye topes de cobro que entran en acción automáticamente cuando se alcanzan ciertos límites diarios o semanales. Sin entrar en el debate sobre la gratuidad del transporte público, estos sistemas de tarificación flexibles pueden ayudar sustancialmente a lidiar con la pandemia del SARS-CoV-2.

***“Un sistema de pago centralizado que pueda procesar transacciones de manera inmediata para distintos modos es esencial para respetar el valor del tiempo de los usuarios” – Experta en Pagos con Tarjeta de Transporte en Asia Oriental***

Hong Kong se ha apoyado en su sistema de tarjeta de transporte Octopus para adoptar medidas rápidas para contrarrestar el efecto de la pandemia del SARS-CoV-2: los operadores ampliaron la validez de los abonos mensuales de transporte, y el gobierno ha aumentado los subsidios reembolsando un tercio de los pagos a las personas que gasten más de 200 dólares al mes en el sistema de transporte. Los datos estadísticos agregados generados por el sistema Octopus se utilizan además para cooperar con la Facultad de Medicina de la Universidad de Hong Kong en la investigación para contener la propagación de la pandemia.

En términos generales, los esquemas de precios simples y flexibles pueden ayudar a afrontar la pandemia de SARS-CoV-2 de varias maneras:

- Como muestra el ejemplo de Hong Kong, se pueden adoptar rápidamente medidas para recompensar a los pasajeros por su fidelidad, ya sea prolongando la validez de los abonos u ofreciéndoles descuentos en futuras compras.
- Los esquemas de precios simples y flexibles pueden ayudar a generar confianza en los clientes. Dado el riesgo de nuevas oleadas de

infección durante la fase de calibración, los billetes de transporte público mensuales o incluso anuales se vuelven poco atractivos. Sin embargo, viajar con billetes individuales es más caro. Los planes de precios simples y los topes de pago pueden asegurar a los pasajeros que siempre usarán la tarifa más favorable.

- Además, se podría utilizar una fijación de precios dinámica para influir en los flujos de viajes y evitar así el hacinamiento dentro de vehículos y estaciones en épocas de mayor riesgo de infección.
- A largo plazo, esos planes de precios flexibles pueden fusionarse con la integración multimodal descrita anteriormente, permitiendo soluciones innovadoras de “*Mobility-as-a-Service*” (MaaS) que podrían generar nuevas oportunidades de negocio para las empresas de transporte público.

### *La digitalización tiene un gran potencial para apoyar la transformación del transporte público*

La digitalización comprende toda una variedad de tendencias que van desde la creciente importancia de lo online, pasando por el desarrollo de nuevos modelos de negocio, a menudo basados en aplicaciones, hasta el auge de la computación en la nube, el Big Data y la Inteligencia Artificial (IA). Todos ellos temas que llevan varios años en la agenda económica y política.

**“La adopción de la innovación, incluida la digitalización, será clave para la supervivencia del transporte público” – Experto en Estrategia de Transporte Público en el Sur de Europa**

La digitalización también encierra un gran potencial para el transporte público, tanto en lo que respecta a la interacción con los usuarios como a la mejora de los procesos y operaciones internas. Sin embargo, el

sector está aprovechando el potencial de la digitalización muy lentamente.

Como se ha señalado en los capítulos anteriores, la pandemia ya está impulsando la digitalización en diversas esferas, como el trabajo y el aprendizaje en el hogar. Sin embargo, para las autoridades y las empresas de transporte público, la digitalización tiene un potencial mucho mayor que el simple hecho de permitir el teletrabajo:

- La digitalización es una pieza indispensable para la integración multimodal y los sistemas de precios sencillos y flexibles, como se ha destacado anteriormente. La tarificación flexible, por ejemplo, se basa en el análisis individualizado de los viajes de cada pasajero, asignando tarifas y realizando procesos de cobro de manera automática. Todo ello exige un alto grado de digitalización.
- Los billetes electrónicos, en general, reducen significativamente los riesgos de infección. Ayudan a los usuarios a evitar la interacción con superficies físicas, billetes y dinero en efectivo cuando compran o validan billetes. En los autobuses, este efecto es particularmente elevado si se compara con la situación en la que los billetes se compran directamente al conductor.
- La comunicación directa y en tiempo real es otra de las principales ventajas de los canales digitales. Las notificaciones móviles “*push*”, por ejemplo, permiten informar ágilmente a los usuarios sobre los cambios en los niveles de riesgo y el servicio de transporte público.
- El análisis de datos y las herramientas de inteligencia artificial pueden ayudar a generar información sistemática y casi en tiempo real sobre la ocupación, los

flujos de viaje y los cuellos de botella del sistema. Por una parte, esos datos pueden informar a los pasajeros sobre la ocupación de las diferentes opciones de ruta, ayudándoles a tomar decisiones de viaje informadas. Por otra parte, puede ayudar a los operadores a adaptar sus servicios y reducir la aparición de problemas puntuales en la red.

- Por último, las operaciones y flujos de trabajo internos también se benefician de la digitalización de los procesos, el análisis Big Data y la IA. Estos ayudan a analizar, visualizar y manejar el aumento de la volatilidad en, por ejemplo, recursos humanos, operaciones y mantenimiento. En RRHH, por ejemplo, la planificación dinámica de las necesidades de puede ayudar a evitar la falta de personal clave en momentos puntuales. También puede ayudar a rastrear las infecciones entre los empleados y, por lo tanto, ayudar en el seguimiento y contención de los contagios.

### *Las organizaciones ágiles son más rápidas y eficaces en la respuesta ante la crisis*

El término "ágil" se refiere a un sistema de gestión de proyectos que se origina en el sector de la programación de software, pero que ha cobrado fuerza en una gama mucho más amplia de actividades y organizaciones.<sup>xxxiii</sup> Se caracteriza principalmente por el trabajo autodirigido en equipos pequeños y multidisciplinarios. Ese trabajo se estructura en ciclos iterativos consecutivos ("sprints") y da prioridad al ensayo rápido de prototipos sobre la gestión de proyectos a largo plazo.

En este caso, utilizamos el término "ágil" en un sentido algo más amplio para referirnos a una organización que es capaz de tomar decisiones rápidas y bien informadas, que puede adaptarse rápidamente a la

volatilidad a lo largo de la pandemia y que puede poner en marcha medidas de forma rápida y orientadas a objetivos.

Construir este tipo organización tal vez no haya sido una prioridad para la mayoría de las empresas y autoridades de transporte público hasta ahora. Sin embargo, como se muestra en los capítulos anteriores, el sector del transporte público se enfrentará a un nivel de volatilidad sin precedentes. Es probable que tenga que hacer frente a grandes fluctuaciones en el número de pasajeros, cambios en las normas de seguridad e higiene, una mayor volatilidad en las necesidades de personal y posibles quiebras o problemas de suministro de sus proveedores.

- En una situación así, es esencial ser ágil en el sentido indicado anteriormente. Es mucho más probable que una organización ágil ensaye de manera eficaz y rápida las iniciativas examinadas en este capítulo: un gabinete de crisis puede ayudar a vigilar constantemente la pandemia y a diseñar, priorizar y poner en marcha medidas para responder a los cambios y desafíos identificados. Cuatro cosas ayudan a asegurar la efectividad de dicho equipo: comunicación directa con la dirección, reparto de competencias claramente definido con los departamentos de estrategia, operaciones y otros departamentos centrales, disponibilidad de análisis de datos y capacidad de planificación de escenarios como herramientas para anticiparse a los posibles acontecimientos futuros y estar lo mejor preparados posibles.
- Los equipos ágiles, siguiendo los métodos de trabajo esbozados anteriormente, pueden ser de mucha ayuda para aplicar las iniciativas estratégicas examinadas hasta ahora. También pueden ayudar a realizar los ajustes operacionales a corto plazo que la

pandemia haga necesarios, por ejemplo, la instalación de carriles para bicicletas o autobuses.

Construir equipos ágiles significa centrarse en proyectos piloto concretos y aplicados, ponerlos en marcha rápidamente y aprender y adaptarse en el camino.

- Una Oficina de Gestión de Proyectos (OGP), estrechamente relacionada con el gabinete de crisis, puede ayudar a supervisar los proyectos en curso, hacer un seguimiento del progreso e intervenir en caso de que no se cumplan las expectativas. Es esencial que la OGP asuma un papel proactivo, reuniéndose con los equipos de proyecto, motivándoles para aumentar la calidad de sus resultados y ayudándoles a crear las condiciones en las que puedan alcanzar sus objetivos de manera efectiva.
- Además, el análisis sistemático y el rediseño de los procesos básicos, como la planificación de nuevas líneas de autobuses, pueden liberar recursos esenciales y aumentar considerablemente la velocidad de una organización. Ese rediseño

debería aprovechar las nuevas herramientas digitales y centrarse radicalmente en el resultado final de un proceso.

- Por último, en el caso de las organizaciones que llevan mucho tiempo funcionando de la misma forma, es fundamental acompañar las iniciativas mencionadas de una gestión activa del cambio. Los empleados más motivados adoptarán rápidamente estas nuevas formas de trabajo. Sin embargo, también es necesario incorporar a empleados más reacios, ya que tendrán que aplicar nuevos procesos e interactuar con equipos más ágiles. Para ganarse a estos empleados, el compromiso de liderazgo y la comunicación de los éxitos son cruciales. Además, es necesario convencerles del valor de esta nueva forma de trabajar y capacitarlos para que puedan ponerla en práctica.



- 
- <sup>i</sup> La versión 1.03 contiene la corrección de errores lingüísticos y ortográficos menores.
- <sup>ii</sup> **Severe Acute Respiratory Syndrome CoronaVirus 2**. Un nuevo tipo de coronavirus que causa la enfermedad COVID-19.
- <sup>iii</sup> Para consultar información sobre pruebas iniciales ver:  
Alex W H Chin et al., «Stability of SARS-CoV-2 in Different Environmental Conditions», *The Lancet Microbe*, abril de 2020, 1-1.
- <sup>iv</sup> Matthias Horx, «Die Welt nach Corona: Wie wir uns wundern werden, wenn die Krise vorbei ist», *Kress News*, 19 de marzo de 2020.
- <sup>v</sup> N. Ferguson et al., «Report 9: Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID19 mortality and healthcare demand», Report, 16 de marzo de 2020, 9.
- <sup>vi</sup> Patrick GT Walker et al., «Report 12: The Global Impact of COVID-19 and Strategies for Mitigation and Suppression» (Imperial College London, 26 de marzo de 2020).
- <sup>vii</sup> Philipp Carlsson-Szlezak, Martin Reeves, y Paul Swartz, «Understanding the Economic Shock of Coronavirus», *Harvard Business Review*, 27 de marzo de 2020.
- <sup>viii</sup> El número de proyectos hace referencia a la cifra oficial presentada por la OMS a 11 de abril de 2020 en su informe «DRAFT landscape of COVID-19 candidate vaccines» (WHO, 11 de abril de 2020).
- <sup>ix</sup> «Meeting of Top Scientists Underway to Slow Coronavirus Spread», UN News, 11 de febrero de 2020.
- <sup>x</sup> Robert Kuznia, «The timetable for a coronavirus vaccine is 18 months. Experts say that’s risky», CNN, 1 de abril de 2020.
- <sup>xi</sup> Shawn Radcliffe, «How Long Will It Take to Develop a Vaccine for Coronavirus?», Healthline, 30 de enero de 2020.
- <sup>xii</sup> Datos por cortesía de MOTIONTAG. Los valores comparan la última semana de febrero con la última semana de marzo de 2020. MOTIONTAG utiliza datos de localización y sensores de movimiento, complementándolos con datos de terceros, para generar diagnósticos del movimiento y el uso de modos de transporte.
- <sup>xiii</sup> «Análisis de la movilidad en España durante el Estado de Alarma», Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, abril de 2020.
- <sup>xiv</sup> Medido mediante el número de búsquedas de direcciones de viaje en Apple Maps. Datos disponibles en <https://www.apple.com/covid19/mobility>
- <sup>xv</sup> «Post-Pandemic, Chinese Cities Gradually Reopen Transport Networks», Institute for Transportation and Development Policy, 26 de marzo de 2020.
- <sup>xvi</sup> Algunos estudios no encuentran relación o solamente reflejan argumentos no concluyentes respecto al aumento de riesgo:  
Joy Troko et al., «Is Public Transport a Risk Factor for Acute Respiratory Infection?», *BMC Infectious Diseases* 11, n.º 1 (diciembre de 2011): 16.
- Alma J Adler et al., «Incidence and Risk Factors for Influenza-like-Illness in the UK: Online Surveillance Using Flusurvey», *BMC Infectious Diseases* 14, n.º 1 (diciembre de 2014): 232.

Caroline Guerrisi et al., «Participatory Syndromic Surveillance of Influenza in Europe», *The Journal of Infectious Diseases* 214, n.º suppl\_4 (1 de diciembre de 2016): S386-92.

Annie Browne et al., «The Roles of Transportation and Transportation Hubs in the Propagation of Influenza and Coronaviruses: A Systematic Review», *Journal of Travel Medicine* 23, n.º 1 (enero de 2016).

Sin embargo, la mayoría de los estudios recientes sugiere que el uso del transporte público aumenta el riesgo de infección:

Caroline Guerrisi et al., «Factors Associated with Influenza-like-Illness: A Crowdsourced Cohort Study from 2012/13 to 2017/18», *BMC Public Health* 19, n.º 1 (diciembre de 2019): 879.

Lara Goscé y Anders Johansson, «Analysing the Link between Public Transport Use and Airborne Transmission: Mobility and Contagion in the London Underground», *Environmental Health* 17, n.º 1 (diciembre de 2018): 84.

Tapani Hovi et al., «Development of a Prognostic Model Based on Demographic, Environmental and Lifestyle Information for Predicting Incidences of Symptomatic Respiratory or Gastrointestinal Infection in Adult Office Workers», *Trials* 17, n.º 1 (diciembre de 2016): 545.

<sup>xvii</sup> Cifras actualizadas con base en una entrevista a los autores el 16 de abril de 2020. Estudio original: Sebastian Alexander Müller et al., “Mobility Traces and Spreading of COVID-19,” 20 de marzo, 2020.

<sup>xviii</sup> Philip Cooley et al., «The Role of Subway Travel in an Influenza Epidemic: A New York City Simulation», *Journal of Urban Health* 88, n.º 5 (octubre de 2011): 982-95.

<sup>xix</sup> La simulación asume que los usuarios que no pueden sustituir su viaje en autobús o en tren/metro (ya sea por viajes a pie o en coche) se quedarían en casa. En consecuencia, no podrían contagiarse en su destino original – por ejemplo, su lugar de trabajo. El descenso del 20% en los casos de infección incluye este efecto y por tanto no podría atribuirse exclusivamente al transporte público.

Mingxin Zhang, Rongqing Meng, y Alexander Verbraeck, «Including public transportation into a large-scale agent-based model for epidemic prediction and control», en *Proceedings of the Conference on Summer Computer Simulation*, SummerSim '15 (Chicago, Illinois: Society for Computer Simulation International, 2015), 1-8.

<sup>xx</sup> Las tres epidemias/pandemias hacen referencia a los brotes virales causados por el SARS-CoV-1, el virus A(H7N9) de la gripe aviar y el virus de la gripe A (H1N1)pdm09, respectivamente.

<sup>xxi</sup> Cinco regiones europeas participaron en la encuesta: España, Polonia, Dinamarca, Gran Bretaña y Holanda.

M. Zia Sadique et al., «Precautionary Behavior in Response to Perceived Threat of Pandemic Influenza», *Emerging Infectious Diseases* 13, n.º 9 (septiembre de 2007): 1307-13.

<sup>xxii</sup> Emily YY Chan et al., «Knowledge, Attitudes, and Practices of Hong Kong Population towards Human A/H7N9 Influenza Pandemic Preparedness, China, 2014», *BMC Public Health* 15, n.º 1 (diciembre de 2015): 943.

<sup>xxiii</sup> G J. Rubin et al., «Public Perceptions, Anxiety, and Behaviour Change in Relation to the Swine Flu Outbreak: Cross Sectional Telephone Survey», *BMJ* 339, n.º jul02 3 (2 de julio de 2009): b2651-b2651.

<sup>xxiv</sup> Fernando Agüero et al., «Adoption of Preventive Measures during and after the 2009 Influenza A (H1N1) Virus Pandemic Peak in Spain», *Preventive Medicine* 53, n.º 3 (septiembre de 2011): 203-6.

<sup>xxv</sup> Philippe Beutels et al., «The Economic Impact of SARS in Beijing, China», *Tropical Medicine & International Health* 14 (noviembre de 2009): 85-91.

<sup>xxvi</sup> Kuo-Ying Wang, «How Change of Public Transportation Usage Reveals Fear of the SARS Virus in a City», ed. Volker Thiel, *PLoS ONE* 9, n.º 3 (19 de marzo de 2014): e89405.

---

<sup>xxvii</sup> Gabriel M. Leung et al., «Longitudinal Assessment of Community Psychobehavioral Responses During and After the 2003 Outbreak of Severe Acute Respiratory Syndrome in Hong Kong», *Clinical Infectious Diseases* 40, n.º 12 (15 de junio de 2005): 1713-20.

<sup>xxviii</sup> Verena Urmann, «Digitalisierung durch Corona?», *bidt* (blog), 15 de abril de 2020.

<sup>xxix</sup> Andrew Allum, «How Will Commuters React to the Home Working Experience? Survey Data Suggests Almost 50% Will Travel Less in the Future», LinkedIn, 8 de abril de 2020.

<sup>xxx</sup> Encuesta realizada a 2.145 ciudadanos alemanes mayores de 18 años. Los resultados se ponderaron de manera representativa por edad y género.

Helmuth Meyer, «Wie Corona Unsere Mobilität Verändert,» ADAC, 8 de abril, 2020.

<sup>xxxi</sup> Un análisis de su impacto sobre el tráfico en San Francisco sugiere que han sido responsables de aproximadamente la mitad del incremento de la congestión entre 2010 y 2016.

Joe Castiglione et al., «TNCs & Congestion Data Report» (San Francisco County Transportation Authority, octubre de 2018).

<sup>xxxii</sup> Dieter Fockenbrock, «Warum kommunale Unternehmen gegen das 365-Euro-Ticket sind», *Handelsblatt*, 28 de enero de 2020.

<sup>xxxiii</sup> Darrell K. Rigby, Jeff Sutherland, y Hirotaka Takeuchi, «Embracing Agile», *Harvard Business Review*, 1 de mayo de 2016.