



UBA
1821 Universidad
de Buenos Aires

.UBA INVESTIGACIÓN
Secretaría de Ciencia y Técnica

DOCUMENTO EJECUTIVO PIUBAT

Movilidad y COVID-19

La administración de la ocupación del transporte público en el AMBA

Documento elaborado por el Programa Interdisciplinario de la UBA sobre Transporte ([PIUBAT](#))

Participantes: Jorge Blanco, Jimena Dmuchowsky, Andrea Gutiérrez, Candela Hernández, Alberto Müller, Martín Orduna, Verónica Pérez, Maximiliano Velázquez, Stefanie Suárez, Jerónimo Basso.

Coordinación Técnica: María Paula Senejko

Coordinación Ejecutiva: Aníbal Cofone, Gustavo Montanini, Roberto Pons.

Movilidad y COVID-19 : la administración de la ocupación del transporte público en el AMBA / Jimena Dmuchowsky ... [et al.] ; coordinación general de María Paula Senejko ... [et al.]. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Universidad de Buenos Aires, 2022.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga

ISBN 978-950-29-1954-6

1. Transporte Urbano. 2. Transporte Público. 3. Transportes. I. Dmuchowsky, Jimena. II. Senejko, María Paula, coord.

CDD 363.348

ISBN 978-950-29-1954-6



Síntesis Ejecutiva

El presente documento aporta unas primeras ideas para abordar la problemática de las restricciones al uso del transporte público ante una paulatina apertura de actividades económicas, en el marco de la flexibilización del ASPO.

En primer lugar, el informe ofrece una síntesis de experiencias internacionales en materia de reorganización del transporte público y un análisis de prácticas y comportamientos en su uso. En esta línea se presentan algunas recomendaciones tanto de corto como de mediano plazo tendientes a mejorar las prácticas de cuidado para la prevención del contagio del COVID 19. Entre las principales se destaca el monitoreo en tiempo real de las prácticas de cuidado, el desarrollo de nuevas estrategias de comunicación y el diseño de paradas y vehículos que permitan mantener el distanciamiento físico. Las temáticas en esta línea pueden profundizarse ampliando el espectro de experiencias analizadas.

En segundo lugar, el documento provee de algunos datos básicos sobre la movilidad por trabajo, en términos de flujos, modos, horarios y territorialidad de los viajes, orientados a proporcionar información que permita un modelado de la demanda a nivel de actividades, como insumo para la toma de decisión en materia de nuevas habilitaciones. Los avances en esta línea pueden basarse en la profundización de la relación entre modos de transporte y orígenes y destinos en el territorio, la confrontación y ampliación de la información con los datos proporcionados por el uso de la tarjeta SUBE, la estimación del potencial de teletrabajo y la estimación del movimiento de usuarios y consumidores que genera cada actividad. Además, el ejemplo proporcionado de análisis de nodos críticos puede expandirse a escala metropolitana. Asimismo, la metodología de abordaje utilizada para analizar la movilidad por trabajo puede aplicarse al sector educativo u otros. Además, el ejemplo proporcionado de análisis de nodos críticos puede expandirse a escala metropolitana.

En tercer lugar, el ejercicio de estimación de las restricciones de la oferta en un contexto de cuidado frente a paulatinos aumentos de la demanda en función de la apertura de actividades, brinda un modelo de interpretación basado en algunas hipótesis que pueden ser ajustadas en distintos escenarios y con diferentes lineamientos de gestión. Puede constituirse, de este modo, en una herramienta para la toma de decisiones.

El contexto COVID19, si bien es crítico en términos de salud y para todos los sectores impactados por la pandemia, abre la oportunidad de diálogo interjurisdiccional en materia de transporte, a efectos de implementar las medidas que la movilidad metropolitana demanda para reactivar actividades. El escenario natural de diálogo sería la Agencia de Transporte Metropolitano (ATM), y eventualmente el Instituto Argentino de Transporte (IAT), que brindan una instancia desde la cual pueden ajustarse y monitorearse las medidas que se vayan implementando en función de este documento u otras recomendaciones que pueda seguir elaborando el PIUBAT para la planificación y gestión del transporte en el AMBA.

Índice

1. Objetivo	5
2. Fundamento	5
3. Experiencias, prácticas y comportamientos	5
3.1 Experiencias internacionales y nacionales de reorganización del transporte público colectivo aplicables al AMBA.	5
3.2 Prácticas de cuidado para la prevención del contagio e infraestructuras y aplicaciones para su gestión	7
4. Trabajo, movilidad y territorio	9
4.1 Ocupados totales, lugares de residencia y de trabajo	9
4.2 La diferenciación territorial de la movilidad por trabajo en el AMBA	10
4.3 Los modos de transporte en la movilidad por trabajo	10
4.4 La recurrencia y la distribución horaria de los viajes por trabajo	11
4.5 Pensando en la apertura: la distribución de los ocupados según actividades	11
4.6 Análisis de nodos críticos de transporte público	12
5. Posibilidades de apertura de actividades: los condicionamientos del transporte público	14
5.1 Propósito	14
5.2 Procedimientos	15
5.3 Resultados	16
Anexos	18

1. Objetivo

El objetivo de este documento es aportar criterios evaluativos para la gestión del transporte público en el marco de la gradual salida del Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio (ASPO) impuesto a raíz de la pandemia COVID 19, para el AMBA.

2. Fundamento

El transporte público es uno de los cuellos de botella que deben enfrentarse, por la excesiva proximidad de las personas en las condiciones de operación pre-COVID y los potenciales riesgos de contagio que su uso acarrea. Sin embargo, dado el rol nodal que cumple en la dinámica económica y social y la ausencia de alternativas de movilidad de un importante conjunto de la población, es imprescindible mantenerlo en condiciones adecuadas de seguridad y confiabilidad. En esta dirección, se trabaja sobre la base de maximizar su uso, garantizando a la vez la seguridad sanitaria. Simultáneamente se considera la reapertura de actividades en relación con la distribución territorial de la movilidad y los usos del suelo y su impacto en el transporte público masivo racionalizando la demanda, y maximizando el uso de la oferta actualmente ociosa.

El documento presenta una primera aproximación a la problemática a partir de 3 líneas de trabajo relacionadas:

















1. Revisión de experiencias internacionales y prácticas de cuidado para la prevención del contagio actuales.
2. Identificación de actividades económicas y requerimientos de movilidad de los trabajadores en el territorio.
3. Estimación de la oferta de transporte público y condiciones para una gradual apertura de actividades.

3. Experiencias, prácticas y comportamientos

3.1 Experiencias internacionales y nacionales de reorganización del transporte público colectivo aplicables al AMBA.

En este apartado se presenta un cuadro síntesis donde se resumen experiencias internacionales de intervención en el sistema de movilidad, a fin de volver más eficientes los movimientos preservando el distanciamiento social y las medidas de sanidad recomendadas. El mismo fue realizado con base a un relevamiento de experiencias en distintas Metrópolis a nivel global e informes de organismos internacionales (BID, CAF, NACTO, UIC-ALAF). Al final se sugieren recomendaciones para el caso del AMBA, factibles de ser implementadas en el corto plazo.

Cuadro 1: Síntesis de experiencias

Intervención	Modo	Global	Latinoamérica	Argentina
Información en tiempo real mediante aplicación		Barcelona, Berlín		Mendoza, Rosario
		Barcelona, Berlín, Shenzhen	Santiago de Chile	Mendoza, Bs. As
Redefinición de recorridos y frecuencias		Barcelona, Madrid Copenhague	Montevideo, Bogotá, Curitiba, Río de Janeiro	Bs. As, Rosario, Salta, Mendoza
Regulación de frecuencias con servicios semirápidos (Metrobus o BRT) o sin frenar en estaciones (FFCC- Metro)		Barcelona, París, Londres	San Pablo, México DF, Bogotá	Bs. As
		París, Tel-Aviv	San Pablo, México DF	
Regulación de Flota		Shenzhen	Santiago de Chile	Mendoza, Rosario
Reducción de horarios de circulación		Madrid Barcelona	Río de Janeiro Curitiba	Bs. As, La Plata Salta, Rosario
		Madrid Barcelona	Santiago de Chile, San Pablo, Medellín	Bs. As
Señalización de lugares de espera en plataformas		Barcelona, Madrid	Lima	Corrientes, La Plata
		Barcelona, Madrid, Milán, Roma	México DF	
Red de carriles exclusivos de buses para reducir el minimizar congestión APP			Santiago de Chile	
Protocolo sanitario para pasajeros (proveer gel en estaciones y coches)		Sidney, Viena, Budapest, Calcuta		
Protocolo sanitario para conductores, inspectores y unidades (limpiezas cíclicas, instalaciones de higiene)		Tokio, Seúl, Barcelona, Madrid, Hong Kong, Shenzhen, etc.	Lima, Bogotá, México DF, Santiago de Chile Montevideo, San Pablo	Bs. As La Plata Córdoba Mendoza, etc.
		Tokio, Seúl, Barcelona, Madrid, etc.	Lima, Bogotá, México DF, Santiago de Chile	Bs. As, Mendoza
Distribución de asientos		Barcelona, París		La Plata
		Tokio, Seúl, Barcelona, Shenzhen, Nueva York, Berlín		

Reserva y venta de boletos solo vía web		Yakarta		
		Barcelona, Berlín, Pekín, Shenzhen, Yakarta		
Peatonalización de vías		Barcelona, Milán	México DF, Medellín, Lima	
Ciclovías transitorias		Berlín, Viena	Bogotá, Lima	Salta

Fuente: Elaboración propia CETAM-ISU-FADU.

Recomendaciones

- ✓ Aplicación con información en tiempo real (afectaciones en los servicios con recomendaciones de transporte para planificar los viajes; itinerarios seguros peatonales; niveles de ocupación estimada de tren, subte y colectivo para el momento de consulta).
- ✓ Redefinición de recorridos y frecuencias (desvíos operacionales del autotransporte; rutas zonales con modificaciones en el trazado; corrida de servicios ferroviarios cortos entre pares de estaciones más concurridas; desvíos temporales; suspensión de paradas y relocalización).
- ✓ Ampliación de la red de ciclovías (particularmente en los principales subcentros comerciales del conurbano bonaerense, ordenando los estacionamientos en vía pública).

3.2 Prácticas de cuidado para la prevención del contagio e infraestructuras y aplicaciones para su gestión¹

Las formas de transmisión del COVID 19 hacen que las **prácticas de cuidado** que las y los usuarios del transporte público ejercitan al viajar sean centrales en la prevención del contagio. El propósito de este apartado es diagnosticar y ofrecer soluciones a los **aspectos críticos** observados en esta dimensión para mitigar las posibilidades de contraer la enfermedad en contexto de viaje.

A. Distanciamiento físico

Se registra una alta frecuencia en el mantenimiento del distanciamiento físico en las paradas y al interior de las unidades. Sin embargo, el incremento de la cantidad de pasajeros dificulta el cumplimiento de la medida. Esto ocurre especialmente al interior de unidades y/o formaciones. En el caso del autotransporte de pasajeros el pago del boleto colabora en generar dificultades a la circulación. Al subir a las unidades por la puerta del medio y tener que dirigirse hacia adelante donde está ubicada la máquina de pago, varios usuarios se aglutinan en el área central en un espacio reducido sin poder mantener la distancia requerida.

Recomendaciones inmediatas (planos en anexo 1)

¹ Este apartado fue realizado con base a los resultados de la Encuesta sobre “Movilidad Pública, Activa y Segura” (Proyecto ANPCyT PICT 2017-1880) y “Propuesta de adaptación del transporte público ante el Covid 19”. Desarrollado por Stefanie Suárez y Jerónimo Basso. Facultad de Ingeniería - Laboratorio de Diseño y Desarrollo de Producto.

- ✓ Organización de usuarios en plataformas de espera con instalación de señalética (entrada-salida).
- ✓ Reubicación del dispositivo de pago.
- ✓ Distanciamiento y distribución de usuarios en asientos con instalación de señalética (entrada-salida).

Recomendaciones de mediano - largo plazo (planos anexo 1)

- ✓ Seguridad e higiene del conductor (Cabina)
- ✓ APP DIGITAL asociando Big Data para cuantificar y gestionar flujo de usuarios masivos.
- ✓ Administración de capacidad de la unidad a partir del rediseño del interior del colectivo en relación a nuevos parámetros.
- ✓ Diseño óptimo de plataforma de espera en relación a nuevas demandas.
- ✓ Distribución interna de los pasajeros dentro de la unidad en relación a segmentos de viaje (sujeto a determinación de flota disponible y cantidad de pasajeros por unidad de servicio).

B. Higiene



Manos: los usuarios mantienen como práctica frecuente la higiene de manos durante y después del viaje.



Tarjeta Sube: solamente una porción minoritaria desinfecta la tarjeta antes y después del viaje.



Celulares: son utilizados con una alta frecuencia durante el viaje sin tomar medidas de higiene (quitarse el tapabocas, acercar el teléfono al rostro, usar el teléfono sin antes haberse higienizado las manos, etc.).



Tapabocas: debilidad en el uso correcto del tapabocas (protección de nariz, boca y mentón).



Ropa: el cambio o limpieza de ropa al llegar al trabajo no es una práctica generalizada.

Recomendaciones

- ✓ Proveer de productos sanitizantes en estaciones, coches y/o unidades.
- ✓ Protocolo de desinfección de unidad y plataformas de espera.
- ✓ Gestión de residuos patológicos (tapabocas, pañuelos, guantes, etc.) en plataformas de espera y centros de conexión.
- ✓ Incluir recomendaciones de práctica de cuidado en campañas de comunicación.

C. Información

La identificación de los canales de información utilizados por las y los usuarios del transporte público y el grado de conocimiento que tienen respecto de las medidas de prevención del contagio constituye un prerrequisito para su correcta implementación. Estudios propios revelan que las

principales fuentes por las cuales se informan los usuarios son los **medios masivos (radio y televisión) y redes sociales**. Asimismo, la información provista al interior de los transportes (cartelería y altavoces) tiene un alto nivel de recepción entre las y los usuarios.

En este aspecto cobran relevancia:

- Los canales de comunicación utilizados para la transmisión.
- El contenido y los tipos de mensajes emitidos.
- El perfil de los receptores.

Recomendación

Campaña de comunicación audiovisual: señalización, cartelería, gráficas, mensajes por altavoz etc. en unidades y plataformas de espera. Con fuerte contenido en:

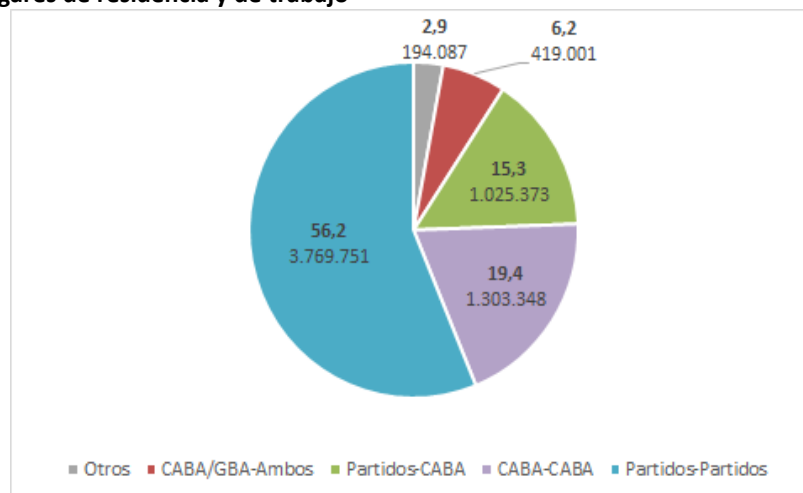
- ✓ Higiene de objetos que acompañan el viaje (SUBE, ropa, celular, llaves, etc.)
- ✓ Correcta utilización del tapabocas.
- ✓ Gestión de residuos patológicos.

4. Trabajo, movilidad y territorio

4.1 Ocupados totales, lugares de residencia y de trabajo

Para el cuarto trimestre de 2019 el total de ocupados de la Región Gran Buenos Aires² era de 6.715.471 personas, según la EPH; el 23% residente en CABA y el 77% en partidos de GBA. La distinción entre lugares de residencia y lugares de trabajo permite reconstruir las siguientes interacciones:

Gráfico N° 1: Lugares de residencia y de trabajo



Fuente: Elaboración propia sobre la base de microdatos de la Encuesta Permanente de Hogares, 4to. trimestre de 2019

Nota 1: el primer término del par corresponde al lugar de residencia y el segundo al lugar de trabajo.

Nota 2. La categoría "otros" incluye personas que residen en CABA y trabajan en partidos del GBA, y las que residen en CABA y GBA y trabajan en partidos externos al GBA (sin CABA).

² La EPH considera la Región Gran Buenos Aires compuesta por la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y los partidos del Gran Buenos Aires. No coinciden exactamente con el concepto de AMBA pero representan una muy buena aproximación.

Una observación complementaria es que el 6.3% de las personas ocupadas realiza su actividad principal en la vivienda en la cual reside (393.316), es decir, que no necesita desplazarse (de ellos, 28% son residentes en CABA y 72% en GBA). Este punto puede complementarse a futuro con un análisis del potencial de teletrabajo por ocupación, que aproximaciones globales sitúan en torno al 30% para el AMBA.³

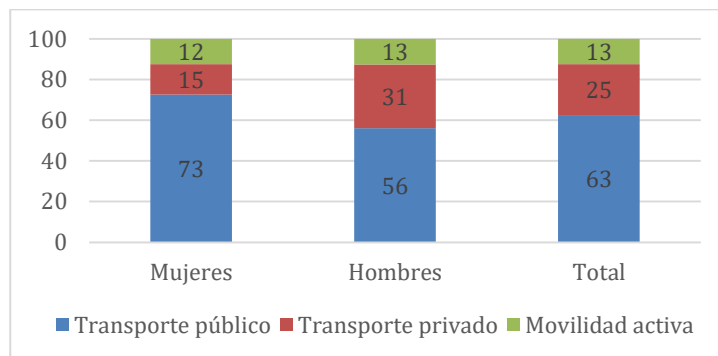
4.2 La diferenciación territorial de la movilidad por trabajo en el AMBA

Según la ENMODO 2009-2010, de los 19,8 millones de viajes diarios que se realizan en el AMBA (CABA y 27 partidos del GBA), 7,3 millones son por trabajo (37%). El volumen total de viajes de la movilidad por trabajo se distribuye territorialmente del siguiente modo: 51% Partidos-Partidos (3.770.488 viajes diarios), 25% CABA-CABA (1.823.006 viajes diarios), 24% Partidos-CABA o CABA-Partidos (1.801.247 viajes diarios). Cabe destacar la gran importancia de los viajes por trabajo “locales”, al interior de cada uno de los partidos del GBA o de la CABA, que representan más del 50% del total de viajes por trabajo metropolitanos. Se observa también una movilidad por corredores, es decir entre municipios del conurbano alineados sobre los principales ejes de transporte, con sentido dominante desde la segunda corona hacia la primera corona⁴.

4.3 Los modos de transporte en la movilidad por trabajo

La ENMODO 2009-2010 permite desagregar la utilización de los modos de transporte por etapa de viaje y por áreas dentro del AMBA. Se observan diferencias de género en el uso de los modos de transporte.

Gráfico N°2: Distribución modal de las etapas de viaje al trabajo, según género, en porcentajes, 2011.



Fuente: Elaboración propia sobre la base de microdatos de la Encuesta de Movilidad Domiciliaria 2009-2010.

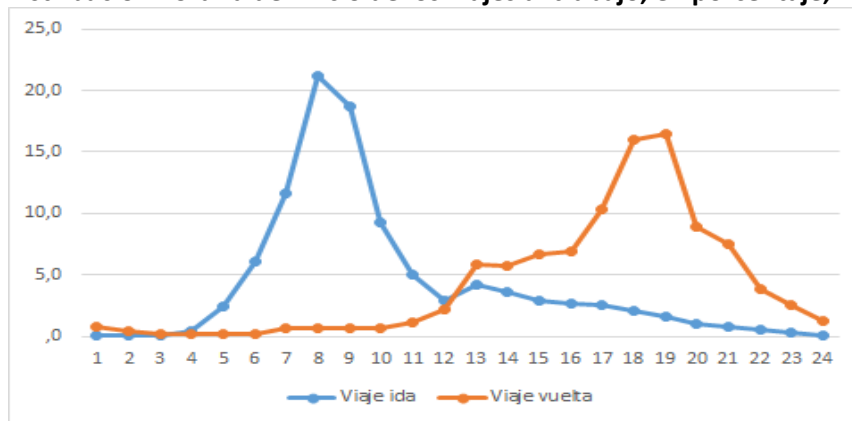
³ Ver: CEP XXI, Teletrabajo y uso de herramientas informatizadas, 2020; Albrieu, R. Evaluando las oportunidades y los límites del teletrabajo en Argentina en tiempos del COVID-19, CIPPEC, 2020.

⁴ Los análisis de la ENMODO están basados en el UBACyT 2016-2019 20020150100233BA "Accesibilidad y acceso a servicios y al empleo en la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA). La consistencia entre las distribuciones que arroja el análisis de la ENMODO (viajes) con la que releva la EPH (lugares de residencia y de trabajo de las personas ocupadas) aporta evidencia sobre la confiabilidad de las fuentes de información. Puede consultarse cartografía sobre la ENMODO 2009-2010 en <https://transporteterritorio.wixsite.com/pttuba/cartografias-de-movilidad>

4.4 La recurrencia y la distribución horaria de los viajes por trabajo

La ENMODO 2009-2010 muestra que el 75% de los viajes al trabajo se realizan 5 o más veces por semana. Esta recurrencia es mayor entre los asalariados que entre los cuentapropistas. La distribución horaria de todos los viajes por trabajo tiene el modelo de dos picos a lo largo del día, más pronunciado durante la mañana y algo más disperso y de menor intensidad durante la tarde. Este es uno de los temas claves en el que se puede trabajar para aplanar los momentos picos y reducir las exigencias sobre el transporte público.

Gráfico Nº3: Distribución horaria del inicio de los viajes al trabajo, en porcentaje, 2011.



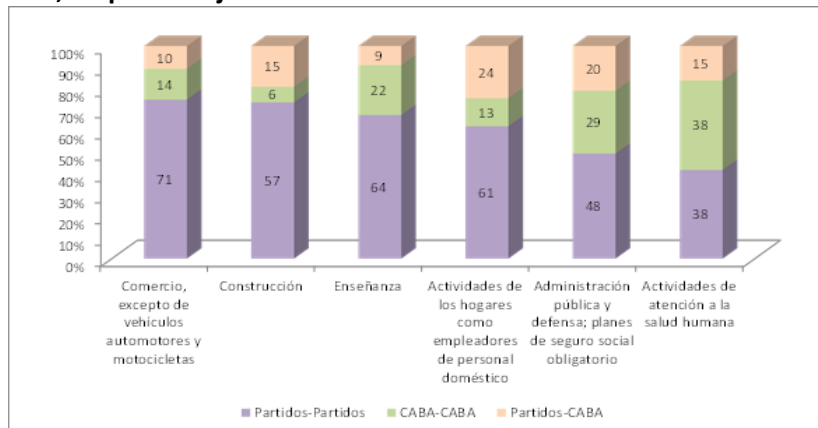
Fuente: Elaboración propia sobre la base de microdatos de la Encuesta de Movilidad Domiciliaria, 2009-2010.

4.5 Pensando en la apertura: la distribución de los ocupados según actividades

La EPH presenta información sobre ocupados por rama de actividad, también con la posibilidad de discriminar entre lugares de residencia y lugares de trabajo. El análisis arroja que el 50% de las personas ocupadas se concentran en 6 actividades principales⁵: comercio (1.004.730 ocupados), construcción (557.820 ocupados), enseñanza (513.844 ocupados), servicio doméstico (490.496 ocupados), administración pública y defensa (431.522 ocupados) y atención a la salud humana (393.707 ocupados). Este dato sobre el volumen de ocupados es de suma importancia a los fines de una progresiva apertura de actividades, siendo que a la fecha de elaboración de este informe, la única actividad esencial entre las seleccionadas, es la atención de la salud humana, que concentra al 6% del total de ocupados. Los comercios, la construcción, administración pública y defensa están habilitados parcialmente. Enseñanza y empleo doméstico no lo están.

⁵ El listado de actividades con más de 50.000 ocupados, según cantidad de trabajadores y lugares de residencia y lugares de trabajo se presenta en el ANEXO 2.

Gráfico Nº4: Comparación entre ocupaciones con lugar de residencia y lugar de trabajo en CABA y Partidos del GBA, en porcentajes. 2019.



Fuente: Elaboración propia sobre la base de microdatos de la Encuesta Permanente de Hogares, 4to. trimestre de 2019.

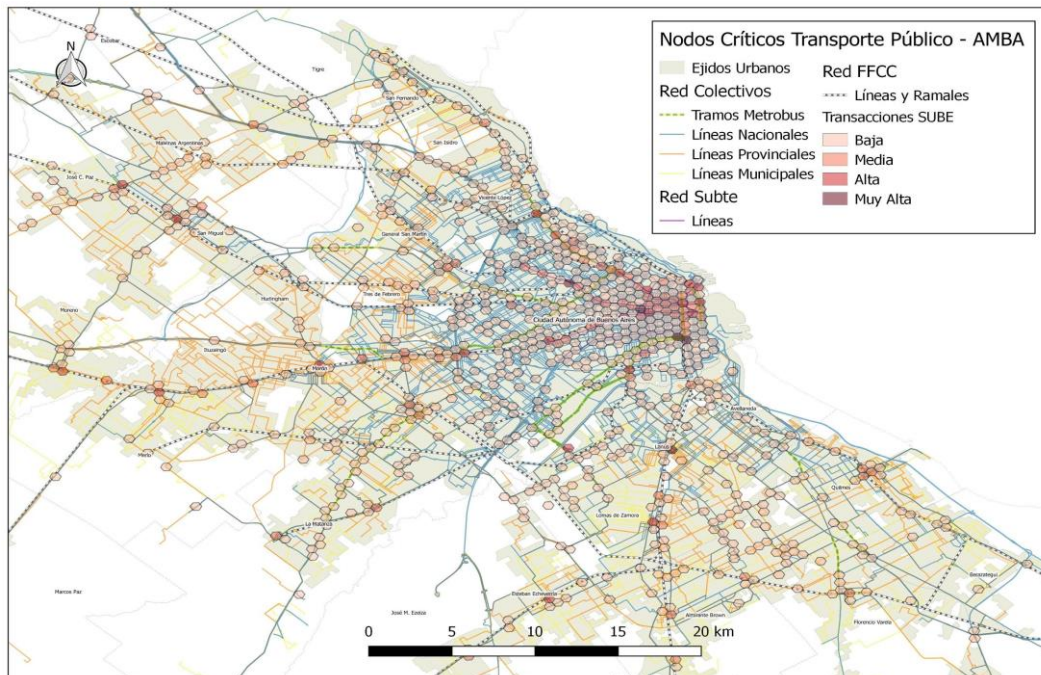
En comercio, construcción, enseñanza y actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico, más del 60% de los ocupados reside y trabaja en los partidos del GBA. Destaca entre las actividades con lugar de residencia en partidos del GBA y de trabajo en CABA el empleo doméstico (24%) y la administración pública (20%), y la atención de la salud humana entre aquellas personas ocupadas que residen y trabajan en CABA (38%). Es importante destacar que la apertura de actividades requiere considerar las posibilidades de teletrabajo que admite el tipo de tareas de manera transversal a las ramas de actividad (por ejemplo, tareas de oficina, gerenciales o de conocimiento). Según estimaciones hechas con la ENMODO 2009-2010, el 30% de la movilidad por trabajo dentro de la CABA, el 17% de aquella entre CABA y GBA, y el 11% de aquella dentro del GBA, es susceptible de teletrabajo⁶. Este primer acercamiento puede completarse con análisis de la ENMODO 2009-2010 y 2014 y de los microdatos de la base SUBE, entre otros, pero basta para ilustrar la diferente distribución de la ocupación en el territorio, aspecto necesario de atender a los fines de la flexibilización de actividades en el marco del ASPO.

4.6 Análisis de nodos críticos de transporte público

A partir de la información que genera el Sistema Único de Boleto Electrónico (SUBE) con todas las transacciones, realizada en el sistema público de transporte del AMBA en un día típico pre-pandemia del año 2019, se han mapeado en el territorio los principales puntos críticos de movilidad mediante la metodología de agrupamiento en *clusters* de hexágonos de 600 metros.

⁶ Gutiérrez, A. Movilidad por trabajo y potencial de Teletrabajo en el AMBA. Exploratoria de datos y categorías de análisis con base en las Encuestas de Movilidad Domiciliaria, 2020. <https://www.academia.edu/43492949>

Mapa N°1: Nodos Críticos de Transporte Público del AMBA base datos SUBE



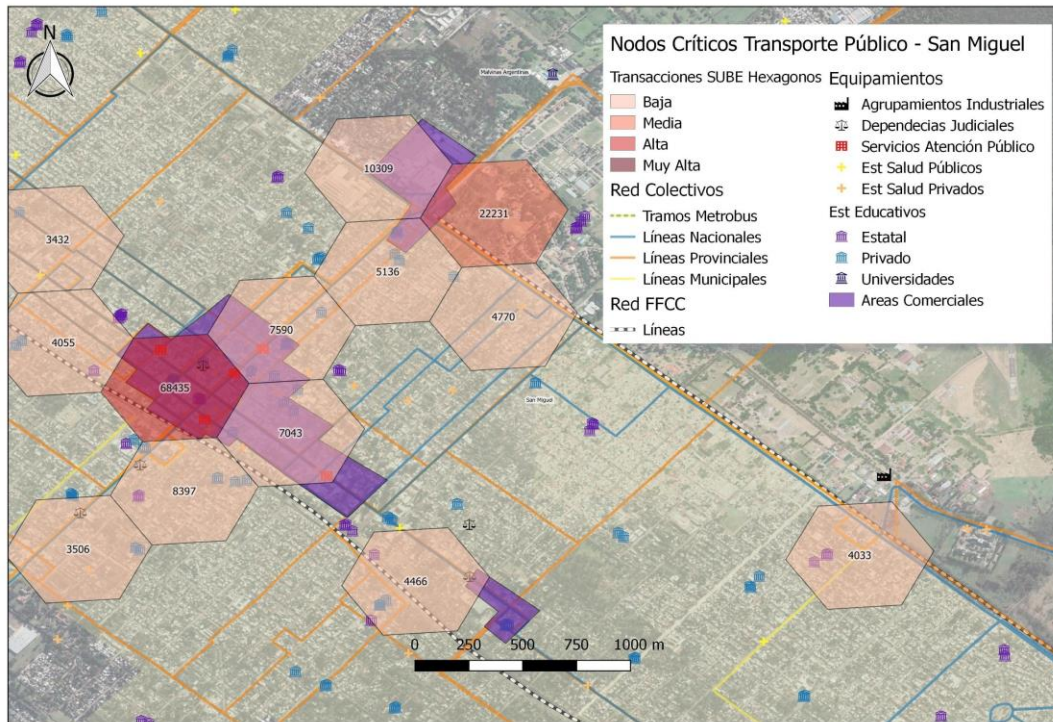
Fuente: CETAM/ISU/FADU, 2020.

Los nodos más críticos en CABA son los vinculados a centros de transbordo de las estaciones terminales ferroviarias o a nodos con el subterráneo como, por ejemplo: Constitución, Once, Retiro, Lacroze, zona Obelisco, Cabildo y Congreso de Tucumán. En el resto del AMBA son principalmente centros de transbordo ferroviarios o intersecciones en autopistas y rutas como, por ejemplo: Lanús y Lomas de Zamora (Corredor Sur), Morón y Moreno (Corredor Oeste), San Miguel y José C. Paz (Corredor Noroeste), San Justo y Laferrere (Corredor Sudoeste) y El Talar de Pacheco y San Isidro (Corredor Norte).

Incorporamos a modo de ejemplo de tratamiento detallado para cada nodo crítico de movilidad, el caso de la Localidad de San Miguel (Partido de San Miguel, Provincia de Buenos Aires). La metodología nos permite vincular las principales actividades, usos del suelo y equipamientos de las diferentes jurisdicciones⁷. La hipótesis subyacente supone que la paulatina liberación de actividades irá recomponiendo los volúmenes de transacciones hasta llegar a valores similares a los registrados en 2019 representados en los hexágonos SUBE, y tendrá un impacto diferente en cada localidad según su conformación socio productiva y su ordenamiento en el territorio.

⁷ datos.gob.ar; datos.transporte.gob.ar; data.buenosaires.gob.ar; catalogo.datos.gba.gob.ar.

Mapa N°2. Ejemplo de Nodo Crítico de Transporte Público en San Miguel, PBA



Fuente: CETAM/ISU/FADU, 2020.

El nivel de detalle de subcentros permite trabajar a su vez con los recorridos de las líneas y ramales del autotransporte público en relación con los usos del suelo y las actividades territorializadas. El PIUBAT está trabajando en detalle los principales subcentros del AMBA.

5. Posibilidades de apertura de actividades: los condicionamientos del transporte público

5.1 Propósito

Tal como se vio, el transporte público representa una proporción considerable de la movilidad motorizada actual en el AMBA. Por otro lado, por sus características, implica, sobre todo en horas pico, un nivel de proximidad entre las personas no compatible con las condiciones de distanciamiento que impone la pandemia del COVID 19. En consecuencia, su capacidad se ve limitada, lo que comporta un importante condicionamiento en cuanto a las posibilidades de liberación de las actividades, en la medida en que éstas impliquen que una demanda importante se vuelque a los modos colectivos.

Este apartado estima la demanda que el transporte público (autotransporte, trenes y subterráneo) podría atender, bajo condiciones de restricción de carga media por distanciamiento social, establecido a raíz de la pandemia COVID 19. El análisis se centra en el autotransporte público, por su importancia (cerca de 40% de los viajes totales), su adaptabilidad y su eventual capacidad de incorporar parque móvil desde otras actividades similares (charters, escolares, interurbanos, etc.).

5.2 Procedimientos

Previo a las medidas de distanciamiento del corriente año, el autotransporte público trasladaba en día hábil 9.9 millones de pasajeros. Los modos guiados atendían cerca de 2,5 millones de desplazamientos (1.4 millones por el ferrocarril metropolitano, el resto por el ferrocarril subterráneo).⁸

El propósito del ejercicio es estimar qué volumen de demanda puede ser atendido en las condiciones de distanciamiento impuestas por la pandemia del COVID 19, obteniéndose así una indicación para evaluar la posible liberación de determinadas actividades. Este cálculo asume las hipótesis siguientes, en cuanto a la oferta:

- a. El ferrocarril metropolitano y suburbano podrá atender un máximo de demanda, estimado a partir de un incremento del 10% en la oferta, con relación a la situación previa a la pandemia, sobre la base de un mejor aprovechamiento del parque e infraestructura. Toda la demanda adicional de desplazamientos será asignada al autotransporte público.
- b. Se establece como primera aproximación un límite de capacidad dictado por un distanciamiento de 1,829 metros entre pasajeros⁹, lo que implica que cada uno ocupará 2,80 m² (asumiendo una superficie hexagonal). En función de las superficies de cada tipología de vehículo, los niveles máximos de carga admisible serán de 11 pasajeros/coche en el caso del ómnibus, 29 pasajeros/coche para el ferrocarril metropolitano y 18 pasajeros/coche para el ferrocarril subterráneo¹⁰.
- c. Se supone que la oferta de autotransporte público podrá ser racionalizada de acuerdo a lo siguiente:
 - ✓ Redistribución de frecuencias, a fin de reforzar la oferta en los tramos más cargados.
 - ✓ Implementación de retornos en vacío en el sentido menos cargado, en horarios pico.
 - ✓ Recambio de conductores en cabecera, eliminando el tiempo de detención del vehículo y mejorando su rotación.

En cuanto a la demanda, se asume lo siguiente:

- a. Se descuenta un 6% de la demanda dirigida al transporte público, suponiendo que ella podrá recurrir a modalidades alternativas (medios no motorizados, automóvil, moto). Este valor surge de asumir que estas modalidades podrán incrementar sus tráficos en 10%, con relación a la situación pre-pandemia.
- b. Se supone un aplanamiento parcial del pico de demanda, reduciendo en 50% la demanda de la hora pico (7 a 8 hs.) con relación al promedio del período cargado (6 a 11 hs). Ello se lograría diferenciando los horarios de ingreso y egreso al trabajo. Se estima que en la situación previa a la pandemia, los valores pico de ocupación fueron de 54 pasajeros/coche para el automotor, 201 pasajeros/coche para el ferrocarril metropolitano y 98 pasajeros/coche para el subterráneo¹¹.

⁸ Estimación de viajes diarios por día hábil correspondiente al mes de Octubre de 2019, a partir del procesamiento de información de la tarjeta SUBE - https://servicios.transporte.gob.ar/gobierno_abierto/seccion.php?t=mcancelaciones.

⁹ Se adopta este valor de distanciamiento a partir de la recomendación de Centers for Disease Control and Prevention (<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/social-distancing.html>)

¹⁰ Estos valores son consistentes con las consideraciones vertidas en el apartado 3.2 de este trabajo, acerca de la adecuación de los vehículos a fines de operar en condiciones de seguridad sanitaria

¹¹ Para el caso del autotransporte, se supone redistribuir los viajes de la franja horaria de 6 a 11 horas. Según la ENMODO 2009-2010 en promedio, la carga resultante comprende el 6,7% de los viajes totales por trabajo, por hora. La hora de pico máximo abarca el 10,3% de los viajes. Se estima que podría lograrse

5.3 Resultados

Este ejercicio arroja los resultados que se detallan a continuación. Debe destacarse que ellos incluyen la derivación desde los modos ferroviarios.

- ✓ Las acciones de racionalización de la oferta y de reducción del pico de demanda permitirían llevar el máximo de carga de 54 pasajeros/coche a 33 pasajeros/coche, para los niveles de demanda observados antes de la implementación del distanciamiento y el cierre de actividades. Estos valores son para el autotransporte; reducciones análogas se lograrían para los modos guiados.
- ✓ La derivación de demanda hacia otros modos lleva el mencionado máximo a cerca de 31 pasajeros/coche, para el mismo escenario. Igual reducción se registraría para los modos ferroviarios.
- ✓ A partir de estos valores, puede *estimarse cuál es el volumen de demanda que podrá ser atendido*, respetando los patrones de seguridad sanitaria indicados. El cuadro siguiente indica los resultados obtenidos, en términos de los viajes diarios realizados por cada uno de los modos considerados. Se indican, sucesivamente,
 - los viajes realizados antes de la imposición de las restricciones (pre-COVID 19);
 - los viajes que podrían realizarse de no introducirse las acciones de racionalización mencionadas (ajustes en oferta en autotransporte y modos ferroviarios, y atenuación del pico de demanda);
 - los viajes que podrían realizarse de concretarse tales acciones.

Cuadro N°2: Estimación de etapas de viaje en transporte público, bajo diferentes escenarios.

Escenario		Autotransporte	Ferrocarril Metropolitano	Ferrocarril Subterráneo	Total
Etapas de viaje en situación pre-pandemia		9.917.708	1.185.178	979.712	12.082.598
Etapas de viaje realizables en condición de distanciamiento	Operación sin medidas de racionalización	2.089.489	201.653	203.305	2.494.447
	Operación racionalizada	3.469.929	244.855	246.861	3.961.645

Fuente: Estimación propia.

De este ejercicio emergen dos conclusiones de interés:

1. Con la disponibilidad actual de recursos y manteniendo las prácticas vigentes en cuanto a demanda y prestación de servicios, el transporte público – aun suponiendo cierta derivación a otros modos – solo podría dar cuenta de cerca del 25% de la demanda que cubrió previo a la pandemia.

reducir el pico en un 50% con relación al promedio de 6,7%, por lo que la hora pico tendría 8,5% de los viajes. Este mismo valor es aplicado para los servicios ferroviarios.

2. La introducción de medidas de ajuste y gestión de demanda muestra un potencial interesante, considerando sobre todo que se trata de medidas de bajo costo, *incrementando la capacidad del sistema en más de un 50%*. En este escenario favorable, podría cubrirse algo menos del 40% de la demanda atendida en el período previo a la pandemia.

Caben por último dos advertencias.

1. En primer lugar, este ejercicio se ha realizado bajo un conjunto de hipótesis que demandan ser validadas. Por otro lado, cualquier avance en la implementación de medidas como las que se han planteado aquí deberá ser adecuadamente estudiado desagregando las cifras por corredor y línea de autotransporte (y eventualmente por conjuntos de ramales). Asimismo, las medidas de racionalización planteadas se han basado en hipótesis (que se consideran razonables), y que como tales deben ser validadas. Esto vale tanto para lo referido al comportamiento y gestión de la demanda (reducción del pico, derivación a otros modos), como a la oferta (reducción de disparidades en los niveles de ocupación, velocidad media comercial, etc.)
2. En segundo lugar, se subraya que los resultados obtenidos *muestran una elevada sensibilidad ante cualquier variación moderada en las hipótesis adoptadas*. Así lo indica, de hecho, la considerable diferencia entre el escenario de mantenimiento de las prácticas actuales y el que contempla las medidas de racionalización. Por lo tanto, se demanda profundizar la naturaleza y alcance de estas medidas, como así también instrumentar mecanismos eficaces de monitoreo y seguimiento.

Anexos

Anexo 1: Recomendaciones para la reorganización del diseño de paradas y vehículos del autotransporte público de pasajeros

Figura 1: Señalización de espera en andén.

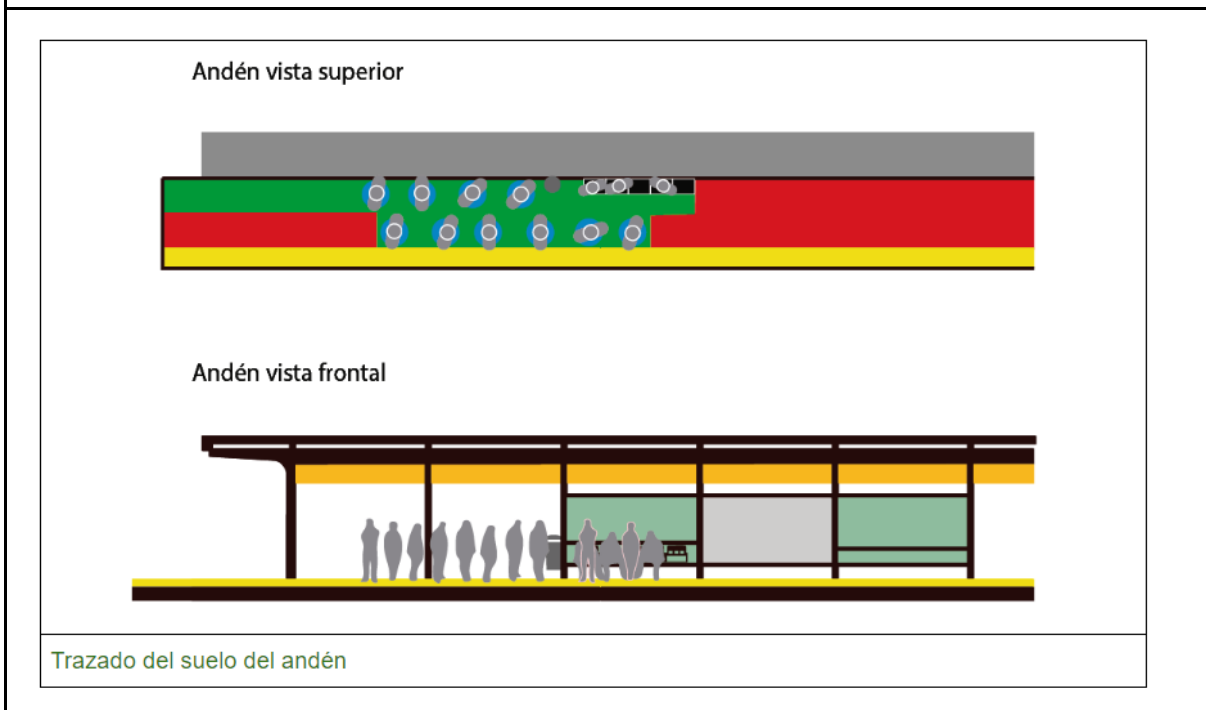


Figura 2: Señalización externa de entrada y salida

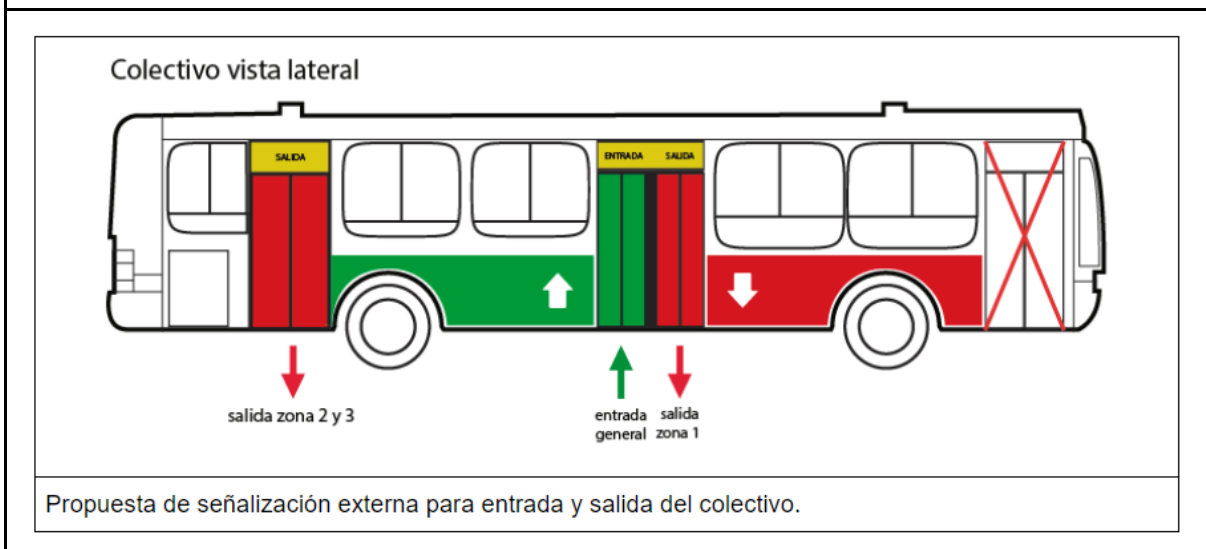


Figura 3: Flujo de pasajeros, reubicación de máquina de pago y cabina del conductor.

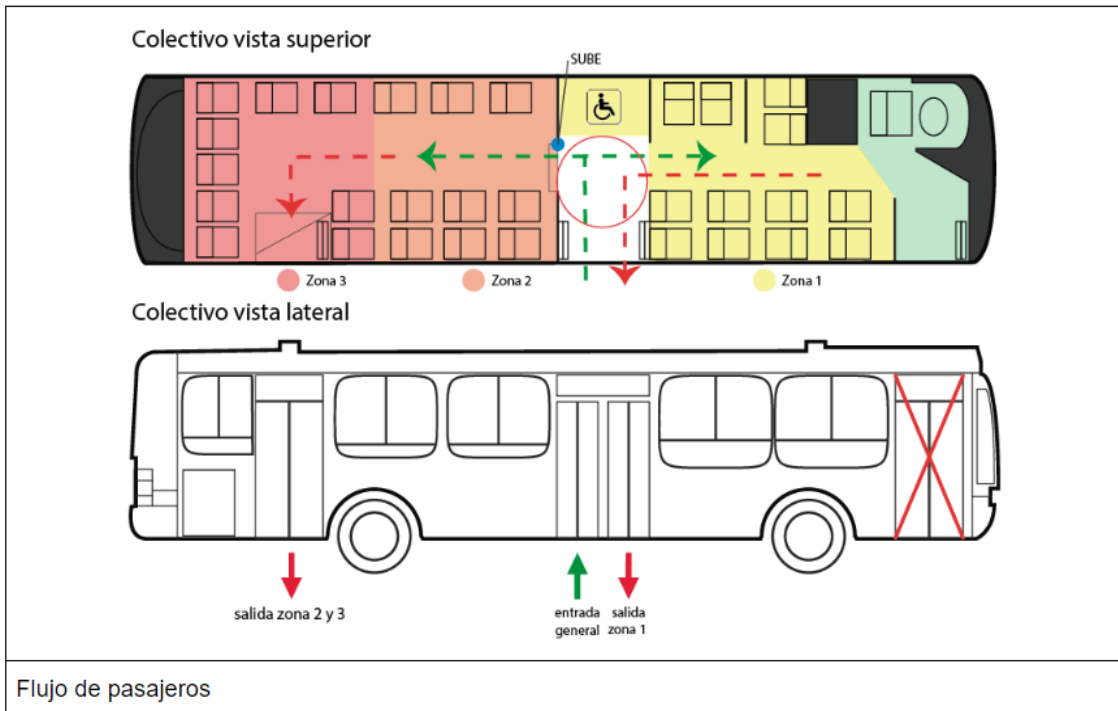


Figura 4: Propuesta de cabina para chofer



ANEXO 2: Actividades con más de 50.000 ocupados, según lugares de residencia y de trabajo de los trabajadores (Elaboración propia sobre la base de microdatos de EPH, 2019)

Cod	Descripción actividad	Lugar de residencia - Lugar de trabajo						Total
		CABA-CABA	CABA-PDOS	PDOS-CABA	PDOS-PDOS	CABA/PDOS-AMBOS	CABA/PDOS-OTROS	
48	Comercio, excepto de vehículos automotores y motocicletas	136756	15747	102551	709566	32849	7261	1004730
40	Construcción	31799	5655	83135	317879	113161	5891	557520
85	Enseñanza	114630	18976	44482	330913	4843	0	513844
97	Actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico	63249	1937	117708	298335	6999	2268	490496
84	Administración pública y defensa; planes de seguro social obligatorio	124108	8407	88419	207313	3275	0	431522
86	Actividades de atención a la salud humana	150857	25796	58358	149695	9001	0	393707
49	Transporte terrestre y por tuberías	18281	1510	45200	136855	76140	3407	281393
56	Servicios de comidas y bebida	54536	0	31474	140681	1933	734	229358
10	Elaboración productos alimenticios	14728	5900	13601	134231	12370	1923	182753
69	Actividades jurídicas y de contabilidad	53462	4927	37376	62695	13567	0	172027
45	Comercio y reparación de vehículos automotores y motocicletas	14638	3609	17004	106966	9785	0	152002
96	Otras actividades de servicios personales	27257	0	13873	98082	6280	0	145492
99	Actividades de organizaciones y organismos extraterritoriales	27109	0	21044	53838	6006	11970	119967
25	Fabricación de productos elaborados de metal y servicios de trabajos de metales, ex	5252	12095	6989	73831	2880	645	101692
14	Confección de prendas de vestir, terminación y teñido de pieles	10892	1660	10963	70558	2183	0	96256
62	Actividades de programación y consultoría informáticas y otras actividades conexas	40810	5450	19070	20597	3812	0	89739
64	Intermediación financiera y otros servicios financieros, excepto los de seguros y adri	24807	2057	27112	32626	1482	0	88084
95	Reparación de equipos informáticos y de comunicación; efectos de uso personal y d	10751	0	7827	56485	12498	0	87562
93	Actividades deportivas y de entretenimiento	20248	3566	12015	47699	0	0	83528
52	Almacenamiento y actividades auxiliares al transporte	14021	0	23057	42325	918	2072	82393
80	Actividades de investigación y seguridad	11830	908	16109	39339	11523	0	79709
94	Actividades de asociaciones	39610	3384	16378	12591	3443	0	75406
81	Servicios de apoyo a edificios y actividades de limpieza en general; servicios de país	16692	1152	16801	37849	2698	0	75192
74	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	27100	0	3222	22411	13891	1852	68476
65	Seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto los planes de seguridad social e	37206	814	17605	10620	2073	0	68318
82	Actividades administrativas de oficinas y otras actividades auxiliares de las empresa	7103	0	19874	25491	4187	0	56655
22	Fabricación de productos de caucho y plástico	4434	266	1878	41186	5376	0	53140
61	Telecomunicaciones	10206	0	17770	20870	1976	1480	52302
	Otros	190976	28098	134478	468223	53852	6581	882208
	Totales	1303348	151914	1025373	3769751	419001	46084	6715471