





Artículo

# Análisis de la Partición Modal considerando motorización, capacidad y servicio. Caso: Área Metropolitana de Mendoza

 Mariela Edith Arboit <sup>[1-2]</sup>  Oscar Alfredo Rázquin <sup>[2]</sup>  Gustavo Luis Pastor <sup>[3]</sup>  Dora Silvia Maglione <sup>[4]</sup>

[1] Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (INCIHUSA-CONICET) - Argentina.

[2] Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad de Mendoza (FAUD-UM) – Argentina.

[3] Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cuyo (FI-UNCuyo) – Argentina.

[4] Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA) – Argentina.

[marboit@mendoza-conicet.gob.ar](mailto:marboit@mendoza-conicet.gob.ar) [oscar.razquin@um.edu.ar](mailto:oscar.razquin@um.edu.ar) [gustavo.pastor@fce.uncu.edu.ar](mailto:gustavo.pastor@fce.uncu.edu.ar) [dmaglione@uarg.unpa.edu.ar](mailto:dmaglione@uarg.unpa.edu.ar)

## Resumen

La movilidad urbana en el Área Metropolitana de Mendoza, Argentina, enfrenta diversos desafíos, como congestión del tráfico, contaminación, falta de infraestructura para el transporte público y opciones de movilidad sostenible, crecimiento urbano y disminución de la calidad de vida. El estudio consideró la Partición Modal, viajes realizados según el modo de transporte, utilizando datos de 4 Encuestas de Origen-Destino realizadas entre 1986 y 2010. Posteriormente, se analizaron distintas agrupaciones de modos de transporte según: motorización, capacidad y servicio. Los resultados indicaron que el 84,40% de los viajes realizados entre 1986 y 2010 fueron motorizados. Además, se observó un aumento de viajes individuales y la disminución de viajes colectivos. La bicicleta y los desplazamientos a pie también desempeñaron un papel importante en la movilidad de la ciudad, aunque en menor medida. A futuro, resulta fundamental establecer una relación entre la tendencia del crecimiento urbano disperso y las necesidades de movilidad, además de mejorar las regulaciones vigentes. Esto permitirá una planificación sostenible que promueva la integración de la movilidad. Se espera, proporcionar información valiosa para desarrollar estrategias efectivas que aborden la movilidad urbana, con el objetivo de contribuir a una ciudad más habitable y sostenible.

Palabras Clave: movilidad urbana; modos de transporte; sostenibilidad.

## Analysis of modal split considering motorization, capacity, and service. Case: Mendoza Metropolitan Area

### Abstract

Urban mobility in the Metropolitan Area of Mendoza, Argentina, faces various challenges, such as traffic congestion, pollution, lack of infrastructure for public transportation and sustainable mobility options, urban growth, and decreased quality of life. The study considered the Modal Partition, the trips made according to the mode of transport used, using data from 4 Origin-Destination Surveys carried out between 1986 and 2010. Subsequently, different groupings of modes of transport were analyzed according to motorization, capacity, and service. The results indicated that 84.40% of the trips made between 1986 and 2010 were motorized. In addition, there was an increase in individual trips and a decrease in collective trips. Cycling and walking also played an important role in the mobility of the city, although to a lesser extent. In the future, it is essential to establish a relationship between the trend of dispersed urban growth and mobility needs, in addition to improving current regulations. This will allow sustainable planning that promotes the integration of mobility. It is expected to provide valuable information to develop effective strategies that address urban mobility, with the aim of contributing to a more livable and sustainable city.

Keywords: urban mobility; transport modes; sustainability.

Arboit et al. (2024)

## 1. Introducción

En las últimas décadas se ha registrado un aumento poblacional y una continua migración hacia las áreas urbanas. Este crecimiento demográfico acelerado plantea una serie de desafíos complejos, y uno de los más apremiantes es el tema de la movilidad sostenible. En América Latina, se observa una transición urbana, con el 80% de la población viviendo en ciudades y la posibilidad de alcanzar el 90% en algunos países de la región (ONU-Hábitat, 2021).

Además, se destaca que las ciudades concentran pobreza, pero también representan la mejor esperanza de escapar de ella (Fondo de población mundial, 2007). El paisaje de un mundo urbanizado no solo implica una concentración demográfica, sino también económica (Tena, 2018). Más del 80% del PIB mundial se genera en las 600 ciudades más grandes del planeta, convirtiéndolas en el centro neurálgico de la actividad económica.

En cuanto a la movilidad urbana, su evolución ha sido diferente en distintas partes del mundo (Gutiérrez, 2009; Escudero, 2017). Mientras que en Europa se han implementado acciones para restringir el uso del automóvil y se ha fomentado el transporte público, la bicicleta y los desplazamientos a pie, en otras regiones se ha construido una gran infraestructura vial para el automóvil. Por su parte, en América Latina, se han dado experiencias aisladas de ciudades con enfoque en la movilidad sostenible, como Curitiba y Medellín, pero no se ha desarrollado un marco regional como en Europa.

En adición:

*“El desarrollo de la ciudad contemporánea (con algunas pocas excepciones) centrada en el uso del automóvil no responde a las necesidades de la gran mayoría de los habitantes, principalmente, en las urbes del Sur, en las cuales el acceso al automóvil es minoritario en relación a los otros modos de transporte. Frente a esta situación, uno de los problemas que se está produciendo es que existen grandes áreas de la ciudad que solo son accesibles en vehículo particular y, por lo tanto, se producen nuevas exclusiones. Para todas las personas que no tienen recursos económicos para comprar un automóvil y para aquellas que habitan ciudades congestionadas en forma continua, el transporte público constituye la única alternativa para los desplazamientos cotidianos”* (Escudero, 2017, pp. 196-197).

Por ello reviste importancia la implementación de políticas de movilidad sostenible basadas en el uso de transporte público eficiente, la bicicleta y los viajes a pie.

En Argentina, la planificación urbana y la movilidad han experimentado trayectorias diferentes a lo largo del tiempo. Mientras que el planeamiento urbano ha acompañado el crecimiento de las ciudades con diversas

concepciones y enfoques, la movilidad ha surgido como un tema relevante más recientemente. En el país, las metodologías con una visión sistémica de la movilidad se introdujeron en la década de 1970 en el Área Metropolitana de Buenos Aires (Ministerio de Obras y Servicios Públicos, 1972) y posteriormente se han aplicado en ciudades como Córdoba, Rosario y Mendoza, entre otras.

En Mendoza, específicamente, se ha desarrollado un marco normativo en planificación urbana, pero aún se requiere una visión sistémica y coordinada con el ordenamiento territorial en términos de movilidad. En la Figura 1, se presentan la evolución histórica reciente de la normativa urbano-edilicia.



Figura 1: Evolución histórica reciente de la normativa urbano-edilicia.

Fuente: Elaboración propia (2023).

Producción gráfica: Caminos Diez, María Cecilia.

Por su parte, la visión de la movilidad pone énfasis en la escala urbana, no así en las escalas provincial, interprovincial e internacional. Las cargas impactan fuertemente en la movilidad urbana, ya que producto de su propia dinámica de transporte, comercialización y distribución, son estudiadas bajo la disciplina de la logística, aisladamente de la movilidad. El Área Metropolitana de Mendoza, estratégicamente ubicada en el corredor bioceánico, enfrenta desafíos en la planificación territorial y en la movilidad tanto a nivel local como internacional. La interrelación entre la movilidad y la planificación está contemplada en la Ley Provincial 8.999 de Plan Provincial de Ordenamiento Territorial (PPOT) y en los Planes Municipales de Ordenamiento Territorial (PMOTs) aprobados (Figura 1).

La Partición Modal se refiere al análisis y distribución de los diferentes modos de transporte utilizados por las personas en un área geográfica específica, y ha sido estudiada por diversos autores (Bruton, 1978; Drliciac et al.2020; Florian et al.1978; Lave,1969; Sun, et al.2020, Tabuchi, 1993). Esta información es importante para comprender cómo se desplaza la población en dicha área y para tomar decisiones políticas y de inversión.

La investigación se desarrolló con base en el indicador "Partición Modal", una de las cuatro etapas que explican metodológicamente la movilidad, correspondiendo las otras a: "Generación y Atracción", "Distribución de los Viajes" y "Asignación de Tráfico", que permiten explicar en forma integral los viajes en una ciudad, partiendo del análisis de la demanda. La Partición Modal está determinada por muchos factores tales como aspectos relacionados al viaje: velocidad, longitud, comodidad; relacionado al medio: conveniencia del costo, confiabilidad, alternativa, disponibilidad; a la ciudad: tamaño y conformación; y condición socioeconómica de las personas que hacen los viajes (Bruton, 1978).

El objetivo del estudio es examinar la Partición Modal de los viajes realizados en el Área Metropolitana de Mendoza según el modo de transporte utilizado (transporte público, automóvil, bicicleta, motocicleta, taxi o a pie), a partir del análisis de los datos recopilados de Encuestas de Origen-Destino y analizar distintas agrupaciones de modos de transporte según: motorización, capacidad y servicio.

## 2. Presentación del caso de estudio

La provincia de Mendoza posee una superficie de 150.839 km<sup>2</sup> y una población de 2.014.533 habitantes, y la zona definida como universo de análisis es el Área Metropolitana de Mendoza (AMM), la metrópolis más importante del centro-oeste argentino, ubicada en el oasis norte de la provincia que se sitúa entre los 32° y 37°35' de latitud sur y los 66°30' y 70°35' de longitud oeste. El AMM está conformada por seis departamentos administrativos:

Ciudad de Mendoza, Godoy Cruz, Guaymallén, Las Heras, Luján de Cuyo y Maipú.

El AMM ha experimentado un cambio de forma y expansión de la superficie urbana por departamento desde 1970 hasta 2017, en dicho período la superficie ha crecido a un ritmo mayor que la población urbana (Molina et al., 2020).

## 3. Metodología

Para el análisis de Partición Modal, la información de datos disponibles surgió de las Encuestas de Origen-Destino (EOD) para cuatro momentos: 1986, 1998, 2005 y 2010 (siendo la EOD 2010, la última disponible en el AMM), (Consejo Federal de Inversiones [CFI],1987, Tomo II, p. 214; CFI,1987, Tomo II, p. 215; Dirección de Vías y Medios de Transporte y Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional de Cuyo, 1998, p. 110; Pons, 1999, p. 9; Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas del Gobierno de la Provincia de Mendoza [DEIE],2005, p.17; DEIE, 2005, p. 27; Proyecto de Transporte Urbano para Áreas Metropolitanas [PTUMA], 2012, p. XVII y XIX).

Las EOD consideran como base de análisis, la partición del AMM en áreas homogéneas por agregación de fracciones y radios censales y, variables relacionadas al transporte asociadas a características sociodemográficas. La selección de hogares a encuestar es aleatoria (random) y releva los viajes realizados por todos los integrantes del grupo familiar mayores a 4 años, el día anterior a la encuesta (días laborables y con clases). La definición de viaje a pie en el 2010 fue distinta a las anteriores encuestas.

A partir de los valores de movilidad urbana, según Partición Modal, se analizó la evolución de cada modo de transporte en el total de viajes de cada encuesta y se realizaron análisis estadísticos. Dado que las cuatro encuestas incorporan, distintos modos de transporte y conceptos de viaje, fue necesario homogeneizar los datos para facilitar su comparación. Se obtuvo una matriz única de las cuatro encuestas y se determinó la evolución histórica reciente de la cantidad de viajes totales por modo, en valores absolutos y porcentajes. Posteriormente se analizaron distintas agrupaciones de modos de transporte según:

- **Motorización:** motorizado (autobús, trolebús, automóvil particular, automóvil acompañante, motocicleta, taxi, remis [automóvil con conductor, similar a los taxis -del francés remise-], autobús contratado, transporte escolar); no motorizado (a pie -más de 10 cuadras-, bicicleta); otros.
- **Capacidad:** colectivo/masivo (autobús, trolebús, autobús contratado, transporte escolar); individual (automóvil particular, automóvil acompañante, motocicleta, taxi, remis); no motorizado (a pie -más de 10 cuadras-, bicicleta); otros.

Arboit et al. (2024)

- **Servicio:** público (autobús, trolebús, taxi, remis, autobús contratado, transporte escolar); privado (automóvil particular, automóvil acompañante, motocicleta); no motorizado (a pie -más de 10 cuadras-, bicicleta); otros.

#### 4. Resultados

El número de viajes en el AMM de las 4 Encuestas de Origen-Destino para el año 1986 fue de 787.139 viajes, para el año 1998 de 1.057.329 viajes, para el año 2005 de 1.131.246 viajes y para el año 2010 de 1.530.430 de viajes.

Los resultados de la Partición Modal, distribución de los viajes realizados según el modo de transporte utilizado (transporte público, automóvil, bicicleta, motocicleta, taxi o a pie), indican que, en promedio, el 84,40% de los viajes eran motorizados (para el periodo 1986-2010). La bicicleta y los viajes a pie (no motorizados) poseen una menor participación, 15,02%.

El porcentaje del modo a pie más de 10 cuadras tampoco resulta ser significativo, 10,49% (p-valor=0,3901), (el p-valor indica la importancia del resultado, límite de significancia de 0,05), a pesar de que no se ha seguido la misma metodología para la medición de ese modo en 2010. La tendencia para el modo taxis y remis, es la única que resulta ser significativa (p-valor=0,0314) con un incremento en el porcentaje de 0,01 por año.

En adición, se presentan los resultados de distintas agrupaciones de modos de transporte según: motorización, capacidad y servicio para el período 1986-2005, etapa con igual definición de viaje en las EOD (excluyendo la última encuesta disponible del año 2010).

- Al agrupar para los años 1986, 1998 y 2005 según el tipo de Motorización: se observa que existe asociación entre la cantidad de viajes al año y el tipo de motorización (p-valor<0,0001) (Figura 2).

El incremento anual de cantidad de viajes del tipo motorizado en el periodo 1986 a 2005 ha sido de 16143 por año y del tipo no motorizado de 2712 aproximadamente (p-valor=0,0256). Sin embargo, no se detecta asociación entre el año y el porcentaje de tipo de motorización (p-valor=0,9995). Si se calcula la pendiente de la recta de regresión lineal para los porcentajes (%) del tipo de motorización, las pendientes de las rectas de regresión resultan ser nulas para el porcentaje según el tipo de motorización (p-valor=0,7349 con un estimado de 0,03%, p-valor=0,7745 con un estimado de 0,01%, para motorizado y no motorizado respectivamente).

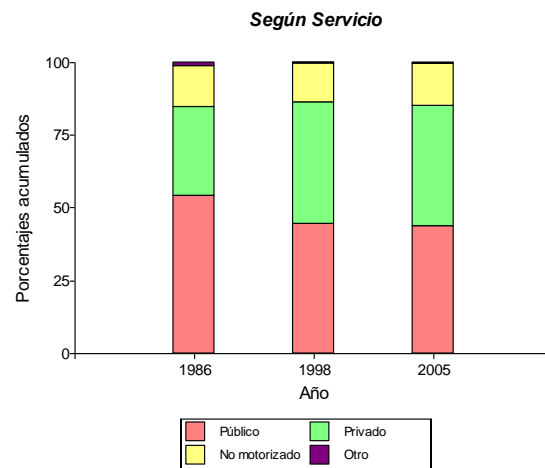
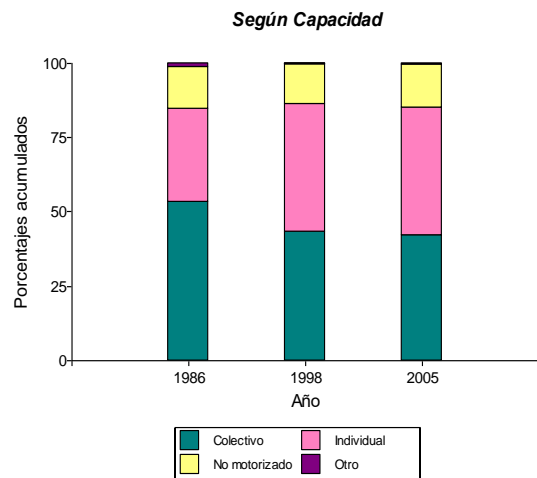
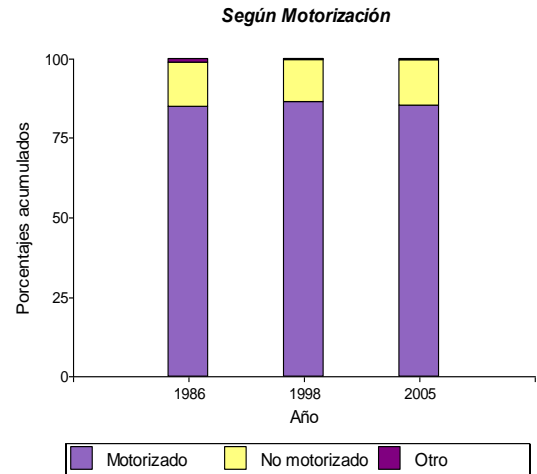


Figura 2: Porcentajes acumulados según el tipo de Motorización, Capacidad y tipo de Servicio.

Fuente: Elaboración propia, 2023. Con base en: CFI,1987; Dirección de Vías y Medios de Transporte y Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional de Cuyo, 1998; Pons, 1999; DEIE, 2005; PTUMA, 2012.

- Al agrupar para los años 1986, 1998 y 2005 según Capacidad: se observa que existe asociación entre la cantidad de viajes al año y la Capacidad ( $p$ -valor $<0,0001$ ), (Figura 2).

El incremento anual de cantidad de viajes de Capacidad colectiva en el periodo 1986 a 2005 ha sido de 2960 por año ( $p$ -valor=0,0269) y del tipo individual de 13183 viajes aproximadamente. Sin embargo, no se detecta asociación entre el porcentaje según Capacidad y el año ( $p$ -valor=0,4540). Si se calcula la pendiente de regresión para el porcentaje (%) según el tipo de capacidad, se obtiene -0,62% por año para la capacidad colectiva ( $p$ -valor=0,1762) y 0,65% para la individual ( $p$ -valor=0,2331).

- Al agrupar para los años 1986, 1998 y 2005 según el tipo de Servicio: se observa que existe asociación entre la cantidad de viajes al año y el tipo de servicio ( $p$ -valor $<0,0001$ ), (Figura 2).

El incremento anual de cantidad de viajes del tipo servicio público en el periodo 1986 a 2005 ha sido de 3529 por año ( $p$ -valor=0,0301), y del tipo privado de 12614 aproximadamente. Sin embargo, no se detecta asociación entre el porcentaje según el tipo de Servicio y el año ( $p$ -valor=0,4972). Si se calcula la pendiente de regresión para el porcentaje (%) del tipo de Servicio, se obtiene -0,59% por año para el servicio público ( $p$ -valor=0,1830) y 0,62% para el servicio privado ( $p$ -valor=0,2423), muestra que el servicio público en el AMM tiene una participación significativa, y si bien ha registrado una disminución, en el período de estudio, sigue siendo una opción importante para la movilidad de la población.

## 5. Conclusiones

La partición modal ha permitido determinar el porcentaje de cada modo de desplazamiento en el AMM y comprender la importancia relativa de cada modo de transporte en el sistema de movilidad en el período de estudio. Los resultados subrayan la necesidad de estudiar a futuro las estrategias para tender hacia una ciudad compacta y sostenible. En las ciudades extendidas, con desarrollo urbano disperso y baja densidad de población, como el AMM, se observa una mayor dependencia a la motorización. Esto se debe, a las mayores distancias entre zonas generadoras y atractoras de viajes, la falta de infraestructura adecuada para transporte público, caminar y andar en bicicleta, y la presencia de una cultura arraigada del automóvil, la que genera congestión vehicular y contaminación.

Del análisis estadístico y de las distintas agrupaciones de modos de transporte según: tipo de motorización, capacidad y tipo de servicio para el periodo 1986-2005, se concluye para dicho periodo, que el porcentaje de motorización fue preponderante sobre los porcentajes no

motorizados. Además, se observó un aumento de viajes individuales (automóvil particular y acompañante, motocicleta y taxis o remises) de 0,65 % por año y una disminución de viajes colectivos (autobuses, trolebús, autobús contratado y transporte escolar) -0,62% por año, de tal forma que la capacidad individual en 2005 fue superior a la capacidad colectiva. El servicio público registró una disminución del -0,59% por año, mientras el servicio privado aumentó un 0,62%.

La presente investigación ofrece argumentos adicionales que respaldan la necesidad de revertir el proceso actual de expansión urbana del Área Metropolitana de Mendoza (Molina et al., 2020). Además, se sugieren mejoras de las regulaciones vigentes con el propósito de garantizar una planificación sostenible que incluya la integración de la movilidad, como uno de sus aspectos fundamentales.

Se enfatiza la importancia de implementar políticas y acciones integrales para mejorar la movilidad urbana y promover un enfoque sostenible, que promueva la recuperación de áreas previamente destinadas al uso vehicular y la ampliación de espacios peatonales y verdes, destacándose la existencia de avances actuales, lo que está contribuyendo a mejorar la calidad de vida urbana. El Plan Provincial de Movilidad 2030, representado por el proyecto Mendotran (Dalla Torre, 2020), ha presentado conceptos relevantes y visiones de movilidad sostenible, aunque aún requiere una mayor integración con políticas urbanas y profundizar el cambio.

El estudio ha proporcionado una visión de la Partición Modal en función de las agrupaciones estudiadas, en el Área Metropolitana de Mendoza y su evolución a lo largo del tiempo, lo que ha sido fundamental para identificar tendencias y desafíos en la movilidad urbana, y para diseñar estrategias efectivas mediante el desarrollo de modos de transporte sostenibles y promover una planificación urbana integral. Estos hallazgos pueden servir como base para futuras intervenciones y políticas destinadas a mejorar la movilidad y por tanto la calidad de vida en la ciudad. El presente trabajo de investigación considera la sostenibilidad y la equidad social como principios básicos del desarrollo, con la finalidad de aplicarlos a la mejora de estudios, planificación y ejecución de proyectos. Se espera avanzar a futuro con el estudio de modelos de desarrollo de ciudades extendidas o difusas frente a ciudades compactas, con la infraestructura que demanda cada una de ellas, el uso del espacio público y el tipo de movilidad por automóvil, transporte público u otros medios como la bicicleta y el peatón, determinante para caracterizar la morfología espacial resultante con sus interrelaciones sociales.

## 6. Referencias

- Bruton, M. (1978). Introducción al planeamiento del Transporte. ISBN 9780367726577. Buenos Aires, Troquel.

Arboit et al. (2024)

- Consejo Federal de Inversiones (CFI). (1987). Estudio de Transporte Público de Pasajeros, Gran Mendoza. Tomo II.
- Dalla Torre, J. (2020). Nuevo sistema de transporte público en el Área Metropolitana de Mendoza, Argentina. Algunas reflexiones sobre movilidad. *Revista Transporte y Territorio*, (22), 230-257. <https://doi.org/10.34096/rtt.i22.8409>
- Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas del Gobierno de la Provincia de Mendoza (DEIE). (2005). Estudio de Patrones de Movilidad.
- Dirección de Vías y Medios de Transporte & Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional de Cuyo. (1998). Encuesta del transporte urbano del Gran Mendoza, zona Este y Lavalle. Origen- Destino 1998.
- Drlicak, M., Celko, J., Cingel, M., & Jandacka, D. (2020). Traffic volumes as a modal split parameter. *Sustainability*, 12(24), 10252. <https://doi.org/10.3390/su122410252>
- Escudero, N. (2017). Movilidad urbana y ciudad sustentable. Las experiencias de los casos de Curitiba y de Nantes, desde la perspectiva de la sustentabilidad. ISBN: 978-956-289-163-9. Santiago de Chile, Fondo de Cultura Económica. Recuperado de: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/145918>
- Florian, M., & Nguyen, S. (1978). A combined trip distribution modal split and trip assignment model. *Transportation Research*, 12(4), 241-246. [https://doi.org/10.1016/0041-1647\(78\)90065-5](https://doi.org/10.1016/0041-1647(78)90065-5)
- Fondo de población mundial. (2007). Estado de la Población mundial. Liberar el potencial del crecimiento urbano. ISBN 978-0-89714-809-2. Nueva York. Fondo de Población de las Naciones Unidas. Recuperado de: [https://www.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/swp2007\\_spa.pdf](https://www.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/swp2007_spa.pdf)
- Gutiérrez, A. (31 de marzo- 3 de abril de 2009). Movilidad o inmovilidad: ¿Qué es la movilidad? Aprendiendo a delimitar los deseos. Congreso XV Clatpu, Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: <https://ingenieria.uncuyo.edu.ar/catedras/movilidad-o-inmovilidad-que-es-la-movilidad-aprendiendo-a-delimitar-los-deseos.pdf>
- Lave, C. A. (1969). A behavioral approach to modal split forecasting. *Transportation Research/UK*, 3(4).
- Ley Provincial 8.999 de 2017. Plan Provincial de Ordenamiento Territorial. Provincia de Mendoza. 23 de agosto de 2017. B.O. 30437
- Ministerio de Obras y Servicios Públicos. (1972). Estudio Preliminar de Transporte de la Región Metropolitana. Buenos Aires, MOSP.
- Molina, G., Arboit, M., Maglione, D., Sedevich, A. & Mutani, G. (2020). Estudio de expansión urbana, crecimiento poblacional, consumos energéticos e índices de vegetación en el Área Metropolitana de Mendoza. *ÁREA*, 26(1), 1-21. Recuperado de <https://area.fadu.uba.ar/area-2601/molina-et-al/>
- ONU-Hábitat. (2021). La Nueva Agenda Urbana ilustrada en español. ISBN: 978-92-1-132869-1. Nairobi, ONU-Hábitat. Recuperado de: <https://publicacionesonuhabitat.org/onuhabitatmexico/Nueva-Agenda-Urbana-Ilustrada.pdf>
- Pons, M. (1999). Estudio de demanda Gran Mendoza. Dirección de Vías y Medios de Transporte Ministerio de Obras Públicas y Medio Ambiente.
- Proyecto de Transporte Urbano para Áreas Metropolitanas (PTUMA). (2012). Encuesta de Origen-Destino 2010: Movilidad en el Área Metropolitana de Mendoza. -1ª ed- Buenos Aires. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/transporte/dgppse/publicaciones/encuestas>
- Sun, Q., Feng, T., Kemperman, A., & Spahn, A. (2020). Modal shift implications of e-bike use in the Netherlands: Moving towards sustainability? *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 78. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2019.102202>
- Tabuchi, T. (1993). Bottleneck congestion and modal split. *Journal of urban economics*, 34(3), 414-431. <https://doi.org/10.1006/juec.1993.1044>
- Tena, A. (2 de marzo de 2018). Dos tercios de la población mundial vivirá en ciudades en 2050. *Revista Contexto* (158). Recuperado de: <https://ctxt.es/es/20180228/Firmas/18167/Ciudades-poblacion-mundial-concentracion-areas.htm>

### Agradecimiento

Se agradece la colaboración gráfica de María Cecilia Caminos Diez (CPA INCIHUSA-CONICET).

### Proyecto de investigación relacionado

Esta investigación se enmarca en el Proyecto de Investigación 2020-2023 DIUM Universidad de Mendoza: "Interrelación entre morfología urbana y movilidad. El caso del Área Metropolitana Mendoza".

### Conflicto de intereses

Los autores han declarado que no existe conflicto de intereses en esta obra.



Derechos de autor 2024. Revista Científica y Arbitrada del Observatorio Territorial, Artes y Arquitectura: FINIBUS - ISSN: 2737-6451.



Esta obra está bajo una licencia: Internacional Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual .4.0