

# Patrones modales de movilidad y desarrollo urbano no planificado en la ciudad de La Plata



Laura Cristina Aón

Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina

María Luciana Giglio

Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina

Cristian Agustín Cola

Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina

Recibido: 1 de agosto de 2016. Aceptado: 3 de abril de 2017.

## Resumen

El modelo de desarrollo de las ciudades argentinas, se caracteriza por la expansión urbana de baja densidad, recientemente combinada con políticas de densificación de áreas centrales que, lejos de revertir el proceso expansivo, producen expulsión de los hogares de más cantidad de integrantes hacia periferias monofuncionales. Ambos procesos incrementaron la demanda de viajes provocando insustentabilidad en materia social y ambiental. El trabajo analiza, para el caso de La Plata, las prácticas de movilidad de los hogares y el consumo energético y emisiones contaminantes involucradas, en relación a la forma del desarrollo urbano. El análisis diferencia la expansión residencial en cinco áreas y relaciona sus prácticas de viaje predominantes con el tamaño de los hogares, el consumo energético y la contaminación involucrados. Los resultados indican que el mayor consumo y emisión contaminante no responde tanto a los patrones modales de la población como al modelo de desarrollo urbano disperso a causa de: (1) el incremento de viajes totales al centro; y (2) el incremento de las distancias diarias recorridas. Las conclusiones incluyen pautas para la problematización integral de la movilidad y el desarrollo urbano sustentable en ciudades y sugerencias de medidas para la mejora social y ambiental de la movilidad.

## Palabras clave

Patrones modales de movilidad  
Desarrollo urbano no regulado  
Insustentabilidad urbana

## Abstract

*Mobility's mode patterns and unplanning urban development in La Plata's city.* The development's model for Argentine cities it's been for decades characterized for low density urban expansion, combine recently with densification's politics for central areas, that far from reverse the expansive process, cause the expulsion of big size households to mono-functional suburbs. Both processes increase the journey demand, causing environmental and social unsustainability. This article analyzes, for La Plata's case, the household's mobility practices and the energy consume and emissions involve, in relation to the urban development's shape. The analyses difference the residential expansion of the city in five areas and relate their journey practices with the household's size, the energy consume and the pollution involve in this practices. Results show that the major energy-environmental effect doesn't responded to the population's mobility's patterns as much as to the expansive urban development's model because: (1) the increase to the total journeys to the centre; and (2) the increase of journey's daily distances. The conclusions include guidelines for comprehensive problematisation of sustainable mobility and urban development in cities and suggestions for measures for mobility's social and environmental improvement.

### Keywords

*Mobility patterns mode  
Not regulated urban  
development  
Urban unsustainability*

### Palavras-chave

*Padrões de modal repartição de  
mobilidade  
Desenvolvimento urbano não  
regulado  
Insustentabilidade urbana*

## Introducción

Este trabajo tiene por objetivo discutir la forma que están tomando los patrones modales de movilidad del Gran La Plata (GLP), en relación al paradigma de la sustentabilidad, como resultado del actual modelo desregulado de desarrollo urbano de expansión periférica y densificación central. Entendiendo la movilidad como resultado de las formas de planificación urbana normativa de los últimos años y de la ausencia histórica de políticas y regulaciones sobre el mercado de suelo, se pretende construir una mirada comparativa de los patrones modales del GLP en relación con su propia historia y la de otras ciudades grandes y medias de la Argentina que sufren estas formas de planificación y de movilidad urbana, las cuales deterioran progresivamente el ambiente y la calidad de vida cotidiana de la población.

La movilidad es uno de los temas más críticos a resolver en ciudades, porque se agrava con el crecimiento demográfico y económico, en ausencia de planificación territorial, tal como ha sucedido en ciudades de la región latinoamericana a lo largo de los últimos años. "Hoy ya no se puede abordar la movilidad urbana y la accesibilidad si no se incluye, también, el modelo de ciudad, donde se desarrollan los desplazamientos y la capacidad de acceso de los ciudadanos a las actividades urbanas" (Miralles Guash y Cebollada, 2009) Desde esta mirada, debemos admitir que las ciudades no serán sustentables si no lo son sus sistemas de transporte. El aumento del consumo de energía, tiempo y dinero impulsado por la necesidad de hacer viajes cada vez más largos y complejos, es un problema que debe ser corregido, junto con la continua expansión urbana monofuncional-residencial, cada vez más distante de las actividades urbanas cotidianas.

A partir del concepto de ciudad compacta como ciudad energética, social y ambientalmente sustentable (Rueda, 2003) y de la problematización de la práctica de la planificación territorial para esta ciudad, daremos cuenta de las dificultades que se producen en la organización urbana de la movilidad por debilidades y omisiones de la planificación territorial. Particularmente en estos últimos años, por dejar liberadas las decisiones sobre los procesos de compactación y de expansión urbana al mercado inmobiliario local, se han configurado áreas centrales multifuncionales para pequeñas familias y periferias residenciales extensas monofuncionales y lejanas, para las familias medianas

y grandes. En este punto pretendemos desplazar la preocupación por las bajas densidades del periurbano, como principal impedimento a la movilidad sustentable, hacia la omisión de una planificación urbana que problematice integralmente centro y periferia.

Para conducir esta discusión el artículo se organiza en cuatro partes: a) Marco conceptual y estado del arte con acento en América Latina, b) contexto de la movilidad y el desarrollo urbano en Argentina, c) patrones modales y su comportamiento energético ambiental en La Plata, y d) patrones modales a nivel de hogar y sus efectos energético ambientales. Se trata de un triple abordaje para analizar la movilidad de pasajeros a partir de la combinatoria del modelo de desarrollo urbano de la ciudad de La Plata, la evolución de la sustentabilidad ambiental y las prácticas de movilidad desplegadas por la población involucrada, con el propósito de contrastar la hipótesis del trabajo para la producción final de las conclusiones del presente estudio.

La primera parte explica el marco conceptual sobre el que se construyen las preguntas de análisis, tomando como contexto para la formulación del marco argumental, las observaciones comparadas de casos internacionales y nacionales en materia de desarrollo urbano, movilidad y sustentabilidad energético ambiental, con acento en América Latina. La segunda parte describe los patrones modales de los principales aglomerados en la Argentina en relación al desarrollo urbano de los últimos 30 años. La tercera parte aborda el análisis de la movilidad y el consumo energético y emisiones del caso de La Plata en tres cortes históricos (1993-2003-2013). La cuarta parte analiza la movilidad, consumo y emisiones, por zona y por tipo de hogar, para reconocer los diferentes patrones modales y su comportamiento energético ambiental.

Esta estructuración secuencial permite obtener un conjunto de conclusiones a modo de reflexiones propositivas, en relación a la necesidad de articulación de las prácticas de planificación territorial, del crecimiento demográfico y la demanda de movilidad asociada. Se trata de un conjunto de pautas orientadas a producir la reflexión y el análisis de la movilidad urbana en los procesos de definición de políticas de desarrollo urbano.

## Marco conceptual y estado del arte

La literatura específica se inclina mayoritariamente a afirmar que, a mayor expansión urbana y menor densidad de población, menos eficiente se vuelve el consumo energético implicado en la movilidad necesaria para resolver las actividades cotidianas de la población (Whitelegg, 1997; Ravella, 2000; Rueda, 2003; Seguí y Martínez, 2004; Miralles y Cebollada, 2009; Suzuki, Cervero y Iuchi, 2014). En efecto, esta afirmación es ampliamente verificable en las formas de crecimiento características de las ciudades argentinas que, desde hace varias décadas vienen creciendo sostenida y predominantemente a través de procesos de expansión urbana residencial monofuncional (Abba, 2010) incrementando la demanda de viajes a las áreas centrales y consolidadas.

El problema que supone para la sustentabilidad de la movilidad, la localización creciente de nueva población en el periurbano, en periferias e incluso en áreas rurales, es la fuerte dependencia de las áreas centrales y consolidadas, que se combina con tres factores críticos que incluyen: (a) la dificultad de ofrecer un servicio de transporte masivo de calidad en áreas de bajas densidades, (b) el acceso muy generalizado a la compra y uso de automóviles particulares y (c) la tendencia a la localización de los hogares más grandes en estas nuevas *áreas residenciales monofuncionales*, incrementando la demanda de viajes, no solamente por la distancia de los hogares al centro sino por la cantidad de integrantes que producen viajes.

En general en las ciudades, el nivel de consumo energético por transporte, varía con la cantidad de habitantes, con los niveles de dispersión espacial y con los patrones modales de movilidad urbana de pasajeros característicos de cada ciudad. Cuando prevalecen los viajes en modos de transporte masivos, decimos que el patrón modal es más sustentable, por el ahorro implícito de energía, emisiones y ocupación del espacio público. En este sentido, la sustentabilidad como concepto, se encuentra sujeta a, y determinada por, niveles de consumo (Ravella et al., 2005a; Lerner, 2005) de movilidad en este caso, los cuales suelen variar fundamentalmente con la distribución de actividades de las ciudades, con el nivel de ingreso de la población y con la localización residencial relativa de esa población en la ciudad.

Esta discusión presenta una arista importante, vinculada al comportamiento diferencial de la población, sus prácticas, elecciones y racionalidad, muy ligada al nivel de ingreso aunque condicionada por las características de la ciudad y de la movilidad. Las prácticas de movilidad cotidiana siguen habitualmente una lógica económica que se expresa con claridad en el comportamiento del hogar como unidad económica (Abba et al. 1975; De La Barra, 1989; Ortuzar y Willumsen, 1994) En efecto, de acuerdo a la literatura clásica de transporte y a las observaciones empíricas construidas para ciudades en los últimos años (OMU-CAF, 2007; Eurobarometer, 2010; The Victoria Transport Policy Institute, 2015) la optimización de recursos en las prácticas de los hogares en materia de movilidad, es recurrente pero está sujeta a las características y evolución espacial de las ciudades.

En las ciudades de los años '90 en Argentina, por ejemplo, menos extensas que las actuales, se registraba una predominancia de los miembros del hogar viajando en transporte público (Aón et al., 2004) sobre todo en los hogares de mayor cantidad de integrantes, mientras que el automóvil, cuando estaba disponible, era menos utilizado y de uso prioritario para viajes de trabajo. En este nuevo esquema de desarrollo territorial, el transporte público suele ser muy deficiente en áreas periféricas tan lejanas y el auto queda como opción racional individual, pero con un mayor impacto en el ambiente.

En la práctica de movilidad de pasajeros se observa un nivel de consumo relacionado al nivel de ingreso, en los hogares en particular y en la población en general, verificable tanto en la elección modal como en el nivel de actividad de movilidad. Esta relación cobra mayor relevancia si comparamos países desarrollados con países en vías de desarrollo. Efectivamente, en los países de nuestra región no solamente las tasas de generación de viajes, o nivel de actividad de la movilidad, son en promedio mucho menores<sup>1</sup> que en los países desarrollados, sino que el comportamiento modal a favor del automóvil es predominantemente menor, en virtud de la ausencia (o menor presencia) de restricciones económicas. Estas restricciones resultan en un menor consumo energético, lo cual nos posiciona a los países de la región entre los menores consumidores de energía per cápita del mundo.

Varios autores coinciden en que el progreso y el desarrollo traen aparejado, en el actual paradigma técnico económico, insustentabilidad energética y ambiental (Londoño, 1989; Ravella, 1999; Savater, 2007; Gorz, 2008). También se ha dicho cómo inciden las diferencias de consumo y emisiones, recíprocamente, y cuán injusta parece ser la propuesta del establecimiento de límites e incentivos a los países en vías de desarrollo, para los cuales consumir menos energía puede arriesgar sus posibilidades reales y materiales de finalmente, desarrollarse (Ravella, et al., 2005) Esto sucede mientras que algunas de las ciudades de países desarrollados más consumidores y emisores, ignoran los protocolos globales.

1. De acuerdo con datos recientes del observatorio urbano mundial, en las grandes ciudades capitales del mundo desarrollado, como Nueva York, Tokio, Londres y París, la cantidad promedio de viajes por día y por habitante varía aproximadamente entre 3 y 4 viajes diarios por habitante, mientras que en las grandes capitales latinoamericanas, esta fluctuación cae a valores de entre 2 y 2.5. Para el caso de las capitales argentinas, este indicador vuelve a caer en valores que van de 1,4 a 2 viajes diarios promedio por habitante

Típicos casos son la mayoría de las ciudades de Estados Unidos, con políticas urbanas de expansión residencial dirigidas a población de alto nivel de ingreso medio y promoción de la movilidad individual. En este caso se combinan la organización territorial individual por parte del Estado, con la decisión individual del uso del automóvil por parte de la población. Consecuentemente los altos niveles de consumo energético de los Estados Unidos, en los cuales la movilidad tiene un peso preponderante, presenta además uno de los patrones de movilidad urbana menos sustentable, con valores de entre 60% y casi 90% de viajes diarios en automóvil particular, de manera que los viajes urbanos consumen tres veces más energía que en Europa, y cuatro veces más que en Japón (UITP, 2012).

En el otro extremo de la casuística de ciudades de ingresos altos, pero con diferentes tamaños, formas de crecimiento y pautas organizativas y culturales, podemos mencionar a aquellas ciudades planificadas con alta densidad de población, como lo son Copenhague, Ámsterdam, Hamburgo y las ciudades suizas. Éstas, encuentran un equilibrio en sus actividades y políticas de suelo, que cuentan además con un buen sistema de transporte público. En ellas podemos visibilizar la relevancia de la planificación integrada y sostenida y cómo ésta interviene en la producción de densidad de población, favoreciendo la provisión de sistemas públicos masivos, para atender al desarrollo urbano sustentable. Con todo, el uso del auto en estas ciudades está anclado entre el 50% y el 60% del total de viajes diarios.

En los países de ingreso medio, como lo son los que pertenecen a la región de Latinoamérica, estas proporciones cambian y los viajes en modos masivos tienen un mayor protagonismo. Solo las ciudades de mayores ingresos y menos inclinadas a la promoción de los modos masivos, llegan como máximo, a valores del 50% del total de viajes diarios en automóvil. Es el caso de Buenos Aires, Montevideo y Rosario, que por otro lado presentan también una buena participación de los modos masivos en la resolución de sus viajes diarios, con valores de entre el 35% y el 40% para éstas ciudades.

El uso del transporte masivo es predominante en la región y en este sentido, podemos afirmar que la movilidad en los países latinoamericanos es más sustentable, pese a que las ciudades latinoamericanas son menos sustentables en su forma de crecimiento, expansivo y con baja densidad. Efectivamente, sus patrones de movilidad son claramente superiores en eficiencia energética y ambiental por el alto uso de transportes masivos. Las emisiones contaminantes producidas por el transporte público son las más bajas por pasajero transportado (Ravella et al., 2005b; Pardo, 2009). Un autobús diesel estándar, con capacidad para 45 personas, operando sólo al 10% de su capacidad; produce menos emisiones por usuario que un automóvil privado con una ocupación de 1,5 personas, con lo cual ofrece un mejor uso de los recursos.

Además de Buenos Aires y Rosario, otras ciudades argentinas grandes e intermedias, se caracterizan por un uso predominante del automóvil y un uso importante (aunque menor) del transporte público. Según la Segunda Comunicación de Cambio Climático Argentino (Ravella, et al., 2005) en el año 2003 algunas de las más habitadas ciudades argentinas (Rosario, Córdoba, Mendoza, Tucumán, Neuquén y La Plata) registraban una predominancia generalizada del uso de los modos de transporte no masivos. La excepción fue la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, donde predominaba el uso de modos masivos de transporte, conforme a las características de su diversificada oferta de transporte público, la extensión de la ciudad, el tamaño de la población y la atractividad de la ciudad capital en relación al área metropolitana circundante.

En la actualidad, y acorde a los resultados de estudios recientes basados en encuestas de movilidad (PTUMA, 2014) los patrones modales de los principales aglomerados de la Argentina, grandes e intermedios, han comenzado a recuperar viajes en modos masivos sin una verificada mejora de la eficiencia energética y ambiental. En efecto, este comportamiento registrado se produjo en simultáneo a un crecimiento del 141% del parque automotor nacional (ADEFA, 2010) con el consecuente agravamiento del proceso de congestión urbana en los centros de las ciudades argentinas a lo largo de los últimos diez años. Simultáneamente las ciudades han adoptado la forma de crecimiento expansivo, con muy grandes distancias entre los nuevos parques habitacionales y las actividades urbanas, en áreas adonde el transporte público no llega o llega escasamente.

En las ciudades argentinas pesa una historia de desarrollo urbano sin planificación y de ausencia de regulaciones al mercado de suelo urbano (Reese, 2010) lo cual ha producido históricamente expansión residencial monofuncional, segregación residencial y fragmentación espacial, como principales impedimentos al desarrollo de un sistema público masivo rentable, sustentable y de calidad. En este contexto, la localización de actividades no residenciales y la de hogares siguen lógicas opuestas: las primeras son menos costosas o más rentables de localizar en áreas ya consolidadas, mientras que las segundas, para la mayoría de la población, son solamente accesibles en áreas sin servicios, a causa del proceso de expulsión que hace el mercado de suelo, a la población de ingresos medios y bajos, en las ciudades actuales (Fernández Wagner, 2010).

En una perspectiva de mediano o largo plazo, la actual situación en ciudades argentinas evidencia la insustentabilidad de este modelo de desarrollo urbano y movilidad, configurado como externalidad de las operaciones del mercado inmobiliario. Localización residencial sin equipamientos y muy alejada de las áreas consolidadas, congestión urbana extrema, falta de cobertura en nuevas áreas y déficit generalizado de los sistemas masivos de transporte, predominancia del uso del automóvil, creciente y preponderante demanda de viajes desde todas las áreas periurbanas, periféricas e incluso rurales, hacia las históricas áreas consolidadas de las ciudades. Estos efectos son en parte producto de los desequilibrios en la ocupación del territorio y de la distribución de actividades, precisamente porque la regulación del mercado inmobiliario con políticas de suelo redistributivas, constituyen una materia pendiente para producir políticas integrales de desarrollo urbano y movilidad.

## Movilidad y el desarrollo urbano en Argentina

La movilidad y el desarrollo urbano en Argentina se despliegan de manera desacoplada y con lógicas de mercado, dando como resultado ineficiencia social y ambiental para las ciudades. Los ejemplos de esta situación incluyen a todas las grandes e intermedias ciudades, el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA),<sup>2</sup> el Gran Rosario, el Gran Córdoba, el Gran Mendoza, el Gran Posadas, el Gran Tucumán y el Gran La Plata, registran un proceso de expansión urbana que varía desde un 13% para el AMBA hasta un 34,5% a 65,3% para el resto de los aglomerados, mientras que en el caso del Gran La Plata la expansión asciende a un 114.5% en el periodo de estudio (Cuadro 1). Estas nuevas áreas urbanas, de bajísima densidad de habitantes (entre 6 y 20 habitantes/hectárea) crecen con una alta dependencia del automóvil y una pobre oferta de transporte público, como evidencia del desacoplamiento del desarrollo urbano y la movilidad de pasajeros.

2. Con esta denominación nos referimos al conjunto de Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y Partidos del Gran Buenos Aires integrado por 24 municipios que rodean a la ciudad de Buenos Aires, conocidos como Conurbano bonaerense.

*Cuadro 1. Principales Aglomerados de la Argentina: Variación de Población y Superficie Urbana 1990-2010 y Distancias al Centro. Fuentes: Elaboración Propia en Base a Datos del Atlas de Crecimiento Urbano, Censos de Población INDEC 1991-2010 y Cartografía INDEC. Nota: \* Distancias con respecto a la mancha urbana del año 2010.*

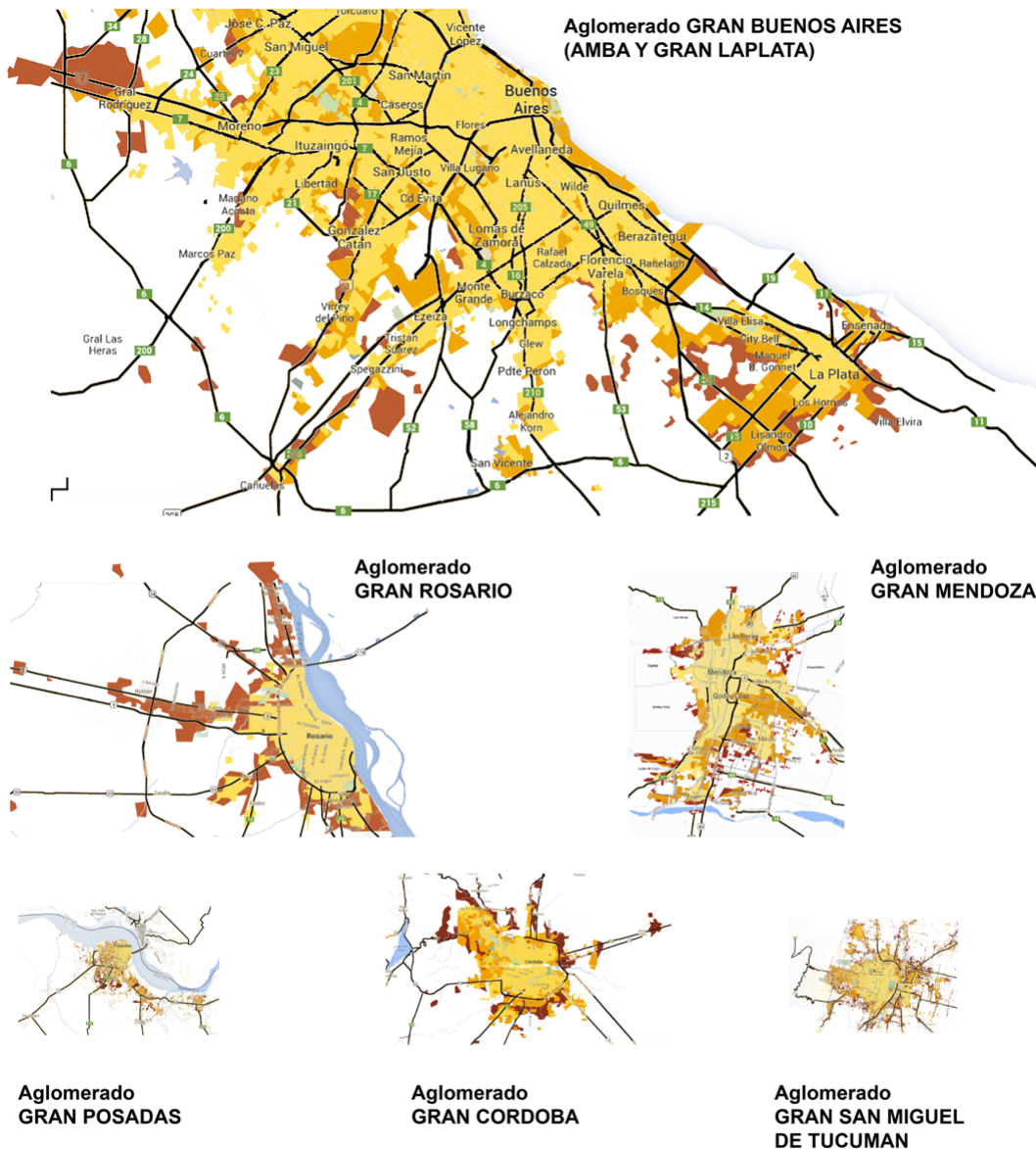
| Agglomerados | Crecimiento de Población (1990-2010)% | Superficie construida (1990-2010)% | Distancia más alejada al centro km* (2010) | Distancia promedio al centro km* (2010) |
|--------------|---------------------------------------|------------------------------------|--|---|
| AMBA         | 17                                    | 13                                 | 91,6                                       | 43,2                                    |
| G. Rosario   | 40                                    | 61,2                               | 40,7                                       | 21,7                                    |
| G. Córdoba   | 18                                    | 59,2                               | 27,1                                       | 9,0                                     |
| G. Mendoza   | 28                                    | 34,5                               | 29,4                                       | 12,7                                    |
| G. La Plata  | 23                                    | 114,5                              | 28,7                                       | 14,0                                    |
| G. Tucumán   | 27                                    | 54,4                               | 18,2                                       | 7,6                                     |
| G. Posadas   | 51                                    | 65,3                               | 11,6                                       | 7,7                                     |

Este desacoplamiento es francamente histórico, sin embargo en la Argentina de los años '80, el sistema público masivo de transporte era el estructurador principal de la movilidad urbana de pasajeros. En esos años la expansión urbana no era tanta ni de tan baja densidad como la que tenemos hoy en las ciudades, a la vez que las tasas de motorización todavía eran relativamente bajas (entre 7 y 10 habitantes por auto)<sup>3</sup> y el sistema público ofrecía servicios de relativa buena calidad y comprobada cobertura espacial (Aón, 2004). En este sentido podríamos afirmar que el desarrollo urbano sin planificación resistió una evolución dentro de parámetros razonables de sustentabilidad, hasta tanto el país entro en pleno ejercicio de incremento del consumo de automóviles y hasta tanto el mercado de suelo consolido el desarrollo urbano periférico como forma generalizada de crecimiento.

3. Las tasas de generación de viajes se midieron en base a encuestas domiciliarias de origen y destino de viajes realizadas por equipos técnicos de municipios, institutos de investigación y universidades, con metodologías diversas pero comparables, para las ciudades de Mendoza, Neuquén, Rosario, Córdoba y La Plata.

La hegemonía del colectivo y el tren, característica de los años '80 se perdió de manera más o menos simultánea en la mayoría de nuestras ciudades desde mediados de los años '90, período durante el cual comienza a acelerarse el crecimiento de la industria automotriz y el acceso de mayor cantidad de población a la compra de automóviles en cuotas. Así crecieron las tasas de motorización de los hogares y las tasas de generación de viajes, a la vez que se extendieron las ciudades, quitándole a los sistemas masivos oportunidad de competir con los modos privados. De acuerdo con el estudio de Cambio Climático Argentino de 2005 (Ravella et al., 2005) todos los grandes y medios aglomerados del país presentaban para el año 2003 (Cuadro 2) un predominio de viajes en modos no masivos (auto, moto, remis) sobre los viajes en modos de transporte masivos (colectivo, tren, combis, transporte escolar y colectivo interurbano).

La década estudiada, estuvo signada por cambios contradictorios, ya que mientras crecía más de un 100% el parque automotor, la actividad característica de la prosperidad económica en las ciudades, disminuía. En este sentido es necesario recordar que éste periodo de recesión económica, es atravesado en sus últimos años por la crisis financiera, política y económica nacional del año 2001, situación que produjo una disminución de la actividad de la movilidad en ciudades por la intensificación del desempleo y de la pobreza. La década tuvo otros cambios complementarios, como la pérdida de poder político de las gestiones locales en paralelo a la asignación de mayores responsabilidades territoriales a los municipios, contradicción que, en la mayoría de los casos, repercutió en un avance del sector privado sobre el manejo del transporte y el desarrollo urbano.



REFERENCIAS  
 CORTE 1 - MANCHA URBANA AÑOS 1960-1980  
 CORTE 2 - MANCHA URBAN AÑOS 1999-2001  
 CORTE 3 - MACHA URBANA AÑOS 2008-2014

A partir del cambio político económico de 2003, se produjo un crecimiento económico que impulsó la demanda de suelo y viviendas de todos los sectores socio-económicos. En el periodo 2003-2013 se construyeron 38340 viviendas nuevas (INDEC, 2001-2010) en las áreas periféricas de la ciudad. Miles de nuevos hogares viviendo en nuevas áreas residenciales monofuncionales, cada vez más lejos de las actividades urbanas, impulsaron un crecimiento de la demanda de movilidad de pasajeros. En este contexto, el patrón modal volvió a cambiar. Según datos provistos por el Programa de Transporte Urbano de Áreas Metropolitanas (PTUMA, 2014) y los grandes y medios aglomerados del país recuperaron una parte de la participación de los modos masivos en la demanda total de viajes de pasajeros (Cuadro 2).

Figura 1. Crecimiento Principales Aglomerados Argentina 1970-2010. Fuentes: Elaboración Arq. María Luciana Giglio en base a imágenes Google Earth y mapas Argentina Urbana PET 2011.



Cuadro 2. Variación Partición Modal Principales Aglomerados Argentina 2003-2013. Fuentes: Elaboración propia en base a Estudio Cambio Climático Argentino 2005- Encuestas OD PTUMA- Encuesta Movilidad 2013 IIPAC –FAU-UNLP.

| Variación Partición Modal Aglomerados 2003-2013 (%) |         |            |                |
|---|---------|------------|----------------|
| Aglomerados   | Masivos | No Masivos | No Motorizados |
| AMBA  | -8      | -3         | 12             |
| G. Rosario  | 8       | 5          | -13            |
| G. Córdoba  | -5      | -8         | 13             |
| G. Mendoza  | 13      | -14        | 2              |
| G. La Plata   | -1      | -16        | 17             |
| G. Tucumán  | 7       | -21        | 6              |
| G. Posadas  | 9       | 1          | -11            |

El comportamiento energético ambiental ya venía acrecentando los niveles de insustentabilidad desde el cambio de patrón modal de los años '90, dado el incremento de viajes en modos no masivos que se produjo en el periodo 1993-2003. En tal sentido, se muestra en el Cuadro 3 cómo el AMBA presentaba entonces la menor eficiencia del consumo de TEP y la mayor producción de emisiones de CO<sup>2</sup> totales y por habitante. Mientras que la ciudad de La Plata, no siendo tan grande en población como las demás ciudades, presentaba los peores valores de eficiencia energética y la mayor producción de emisiones contaminante por habitante.

Cuadro 3. Indicadores de Eficiencia energética y ambiental de los grandes aglomerados de Argentina en 2003. Fuentes: Elaboración propia en base a datos del INDEC – Estudio de Mitigación de GEI 2da Comunicación De Cambio Climático 2005. GII- IIPAC –FAU-UNLP. (\*) TG Tasa de Generación de Viajes.

| Aglomerados | Población  | TG(*). | TEP/Hab/año |            | CO <sup>2</sup> /Hab/año |            |
|-------------|------------|--------|-------------|------------|--------------------------|------------|
|             |            |        | masivos     | no masivos | masivos                  | no masivos |
| AMBA        | 11.833.639 | 2,85   | 0,0862      | 0,2113     | 0,2646                   | 0,5919     |
| G. Rosario  | 1.171.995  | 1,48   | 0,0227      | 0,0531     | 0,0696                   | 0,1502     |
| G. Córdoba  | 1.340.107  | 1,52   | 0,0286      | 0,0647     | 0,0877                   | 0,1829     |
| G. Mendoza  | 1.024.420  | 1,52   | 0,0355      | 0,0759     | 0,1089                   | 0,2124     |
| G. La Plata | 705.909    | 1,51   | 0,0547      | 0,0731     | 0,1337                   | 0,2416     |
| G. Tucumán  | 758.757    | 1,51   | 0,0229      | 0,0963     | 0,0702                   | 0,2774     |
| G. Posadas  | 297.398    | 1,48   | 0,0244      | 0,0482     | 0,1051                   | 0,1081     |
| Totales     | 17.132.225 |        |             |            |                          |            |

Los valores de alta ineficiencia energética ambiental para los casos de Tucumán y La Plata, se asocian a la alta tasa de motorización de ambas ciudades para ese momento, así como también a la partición modal a favor de los modos no masivos. Por otro lado, la predominancia de viajes en auto es también consecuencia de la falta de políticas de promoción de los sistemas de transporte masivo. En este sentido es destacable la problemática sistemática en materia de gestión empresarial del transporte, y su vínculo

con las variables y siempre insuficientes, formas de regulación y control del Estado para garantizar su funcionamiento y calidad.

Entre las ciudades argentinas se destaca el municipio de la ciudad de Rosario en materia de calidad de planificación y gestión del transporte de pasajeros y esta característica es explicativa de los mejores indicadores relativos que presenta Rosario para movilidad, energía y ambiente, especialmente del crecimiento en el uso de los modos masivos de transporte. En cambio, en el caso del AMBA, pesa su atractividad mayor y su diversificación de modos masivos, mientras que, para el resto de los aglomerados, la gestión del transporte es más débil, como herencia de las prácticas neoliberales de los años '90 en nuestro país, situación que se refleja claramente en la intensidad de la congestión en áreas centrales urbanas como problemática urbano ambiental, económica y social.

### **Patrones modales y su comportamiento energético ambiental en La Plata**

La ciudad de La Plata se ha comportado de la misma manera que el promedio de las ciudades argentinas en materia de desarrollo urbano y movilidad en los últimos 30 años. Para el año 1993, una población de 672.082 habitantes (INDEC, 1991) realizaba un total de 1.012.607 viajes diarios de los cuales casi el 60 % se realizaban en modos masivos (Ravella, et al., 1993). Sin embargo en el periodo 1993-2003 el sistema público colectivo automotor de pasajeros perdió un 34% de los viajes diarios, la mayoría de los cuales fue absorbido por el automóvil particular (Aón et al., 2004). En efecto en esos años la política económica nacional incidió en el crecimiento del parque automotor y en la aparición del modo remisse, de baja tarifa y de amplia generalización en la región. A esta situación el gobierno municipal respondió con recursos propios mediante un estudio de movilidad y una propuesta de recorridos de transporte colectivo automotor implementada en el año 2002, en plena coincidencia con la crisis económico financiera nacional. La misma fue establecida con muchas dificultades y grandes pérdidas económicas y de pasajeros, atribuible tanto al propio cambio en el sistema, como a la repercusión local de la crisis económica de 2001.

Para el año 2003, una población de 735.692 habitantes (INDEC, 2001) realizaban un total de 1.108.526 viajes diarios de los cuales apenas un 36% se realizaban en modos masivos (Ravella, O. et al., 2005). En el periodo se registró además un incremento de las tasas de generación de viajes y de las distancias medias de viajes recorridas por los usuarios del automóvil, junto con un crecimiento en la tasa de motorización que paso de 7 hab/auto a 3 hab/auto (Aón et al., 2004). Se observa que en el periodo de diez años considerado, los km. recorridos totales se incrementaron en un 85,53% (Ravella, O. et al., 2005). Esto se asocia a una mayor localización residencial en las periferias urbanas, así como también al mayor desarrollo de actividades urbanas de la población del nuevo milenio.

Para el año 2013 una población de 826.246 habitantes (INDEC, 2015) realizaban en la micro región de La Plata, un total de casi 1.400.000 viajes diarios de los cuales el 35% se realizaban en modos masivos y el 41% se realizaban en modos no masivos: motos o autos, sean privados o de alquiler (Aón, et al., 2008). De acuerdo a datos de la encuesta de movilidad 1993-2013, se registra que un 80% de la nueva demanda de viajes con destino a las áreas centrales, proviene de distintos sectores de la periferia de la ciudad. Esta situación, acorde al modelo de crecimiento centralizado de los usos no residenciales, explica en parte el incremento de autos circulando y la congestión cotidiana, y pone en evidencia un crítico desacople entre el desarrollo urbano y las prácticas urbanas de movilidad de los pasajeros.

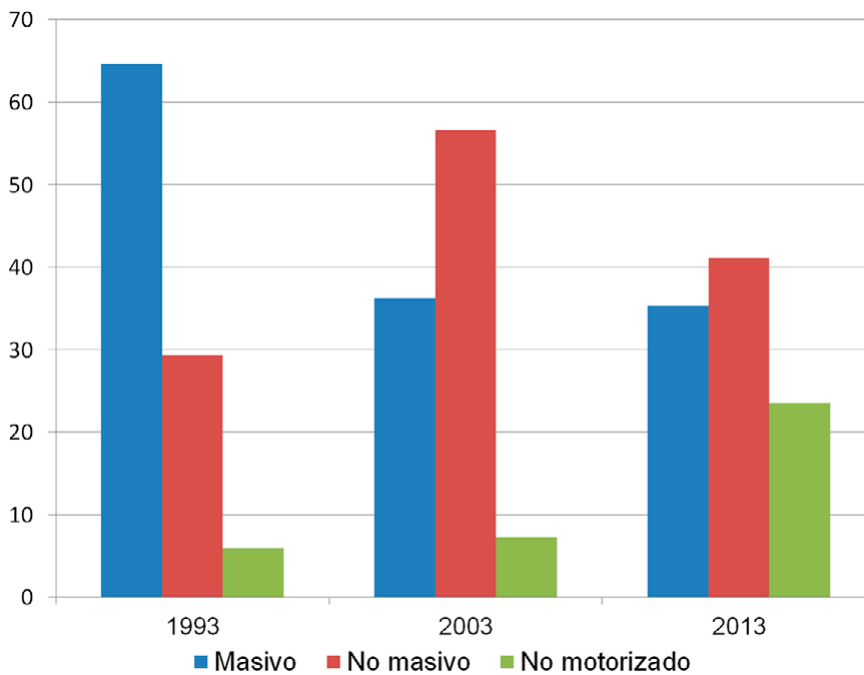


Figura 2. Partición Modal Gran La Plata 1993-2003-2013. Fuentes: Elaboración propia en base a Estudio Cambio Climático Argentino 2005- Encuestas OD PTUMA- Encuesta Movilidad 2013 IIPAC -FAU-UNLP.

Cuadro 4. Patrones modales históricos de Movilidad de la micro-región del Gran La Plata. Fuentes: Varias. Elaboración propia GII IPAC FAU UNLP.

| Modo de Transporte | Cantidad de Viajes 1993 | %     | Cantidad de Viajes 2003 | %     | Cantidad de Viajes 2013 | %     |
|--------------------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|
| Masivo             | 654.579                 | 64,64 | 401.516                 | 36,22 | 475.805                 | 35,35 |
| No masivo          | 297.775                 | 29,4  | 627.198                 | 56,57 | 553.602                 | 41,13 |
| No motorizado      | 60.253                  | 5,95  | 79.811                  | 7,19  | 316.710                 | 23,53 |
| TOTAL              | 1.012.607               | 100   | 1.108.526               | 100   | 1.345.982               | 100   |

Efectivamente, la población en el partido de La Plata aumentó un 13,53% entre 2001 y 2010, mientras que la superficie urbana de la ciudad creció un 57,54% (UTDT-CIPUV, 2013) más del triple. Esta desproporción pone en evidencia la criticidad del patrón de ocupación expansivo que, aunque histórico, se ha intensificado y agravado por la aplicación de programas nacionales de vivienda, que fueron localizados en suelo sin servicios ni equipamiento, conformando áreas residenciales monofuncionales muy alejadas del equipamiento y actividades urbanas.

Fuera del casco fundacional, la población creció, de manera diferenciada. El área Norte creció en población un 15,51%, el área Este creció un 18,43%, el área Oeste un 23,27% y el del área Sur un 17,78%. Estos incrementos poblacionales han ocupado, entre los años 2000-2010, 7.053 nuevas hectáreas, con densidades de población promedio de 6,6 hab./ha (UTDT-CIPUV, 2013). En esta nueva superficie residencial, viven un total de 46.290 personas, agrupadas en 13,134 hogares de los cuales el 67% corresponde a grupos familiares de 3 o más personas, el 19% a hogares de 2 integrantes y el 14% a hogares unipersonales (Cuadro 5), conformando un patrón de ocupación en periferias, por hogares familiares de gran tamaño.

Cuadro 5. Población y Hogares Sector Crecimiento La Plata 2001-2010. Fuentes: Elaboración propia en base a datos Atlas de Crecimiento Urbano UTDT –CIPUV y Censos INDEC 2001-2010.

| Área    | Población |        |             | Hogares 2010 |      | h1   | h2   | h3-4 | h5   | h6+  |
|---------|-----------|--------|-------------|--------------|------|------|------|------|------|------|
|         | 2001      | 2010   | % Variación | Absolutos    | %    | %    | %    | %    | %    | %    |
| NORTE   | 5.553     | 5.849  | 5,3         | 1.662        | 12,7 | 14,4 | 18,4 | 41,2 | 13,8 | 12,3 |
| SUR     | 5.013     | 5.926  | 18,2        | 1.620        | 12,3 | 13,5 | 17,4 | 41,1 | 12,7 | 15,2 |
| ESTE    | 3.609     | 5.792  | 60,5        | 1.748        | 13,3 | 16,6 | 21,6 | 40,5 | 11,6 | 9,7  |
| OESTE   | 23.637    | 28.723 | 21,5        | 8.104        | 61,7 | 13,5 | 18,8 | 41,4 | 13,0 | 13,2 |
| Totales | 37.812    | 46.290 | 22,4        | 13.134       | 100  | 14,0 | 19,0 | 41,2 | 12,9 | 12,9 |

Un caso corresponde al conjunto de 870 viviendas construido por el programa federal de viviendas en el año 2005, en el acceso norte de la ciudad. En él habitan hoy unas 3.780 personas, una parte de las cuales trabaja informalmente en las áreas centrales de la ciudad. Se estima que el barrio genera unos 6400 viajes diarios. El conjunto, dista unos 4,9 km del área central de la ciudad mientras que su centralidad cotidiana más próxima es el centro de Tolosa, algo más cercana (2,7 km) pero difícilmente accesible por la trama circulatoria en que está implantado el conjunto. La zona carece de servicios de transporte público y hasta la fecha operan en el barrio, remises informales, con mayor costo para estos barrios populares pero con facilidades de pago.

Otro caso más reciente, es el desarrollo de barrios impulsados por el Programa de Crédito Argentino Pro.Cre.Ar que creo, en el Partido de La Plata, varias nuevas localizaciones periféricas residenciales extraurbanas. Es el caso de Parque Sicardi, un barrio antiguo que nació con vocación de barrio de segundas residencias y casas quintas, pero que en el marco de la demanda de suelo para los Pro.cre.ar. asignados alojó, en el término de cuatro años, a 5.000 nuevos habitantes y 1.500 hogares. El nuevo barrio, localizado a 17 km del área urbana consolidada, presenta déficit de infraestructura para mejorar el servicio de transporte público actual y consecuentemente tiene una alta dependencia del automóvil particular. El barrio tiene una composición socio económica media pero también tiene familias numerosas, motivo por el cual, la demanda de viajes es alta, se estima en 8.450 viajes diarios, con un 80% destinado al centro de la ciudad.

En el casco fundacional también hubo crecimiento de población en el periodo. Las áreas centrales que habían perdido población entre 1980 y 2001, recuperaron un 5% de habitantes entre 2001 y 2010, en parte por el proceso de densificación que desplegaron los desarrolladores inmobiliarios en las áreas más cotizadas de la ciudad. Las tipologías predominantes de este desarrollo privado de parque habitacional, son pequeños departamentos en torre, que vinieron a reemplazar antiguas viviendas unifamiliares y decididamente vinieron también a disminuir la oferta de viviendas para las familias numerosas en el centro. El proceso fue intenso y generalizado y en promedio se han construido 1,5 torres de vivienda por manzana, que implican aproximadamente unas 600 torres con aproximadamente 19.000 nuevas viviendas de las cuales el 47% son de 1 dormitorio y el 32% son de dos dormitorios. (Freaza y Aón, 2014) La oferta de tipologías se completa con un 5% de monoambientes y un 17% de unidades funcionales de 3 dormitorios.

Estas nuevas áreas residenciales y nuevos patrones de distribución poblacional, han afectado las prácticas y conflictos de la movilidad de pasajeros. Los registros de la Encuesta de Movilidad 2013 (Aón et al., 2013) dan cuenta de estos cambios y conflictos en la movilidad de pasajeros en la micro región. Por un lado la encuesta indica un incremento de la demanda de viajes al centro de la ciudad, produciendo todas las áreas periféricas, excepto el área Oeste, más del 70% de sus viajes totales con destino



Figura 3. Áreas delimitadas para Gran La Plata: Casco y Periferia Norte, Sur, Este y Oeste. Fuentes: Elaboración propia en base a cartografía Parcelario ARBA y Radios Censales INDEC 2010.

a actividades del área central de La Plata (Cuadro 6). Dicha atractividad produce desplazamientos y tiempos de viaje más prolongados y, por efecto, la predominancia en el uso del automóvil, que repercute en la acrecentada congestión cotidiana en la ciudad.

Cuadro 6. Distancia Media al Casco y Porcentaje de viajes al Casco por Áreas de La Plata. Fuentes: Elaboración Propia en base a datos "Encuesta de movilidad urbana para la Micro Región del Gran La Plata 1993/2003" GII-IIPAC-FAU-UNLP.

| Área  | Distancia Media al Casco 2010 (km) | Viajes al Casco (%) |
|-------|------------------------------------|---------------------|
| CASCO | 2,5                                | 86,0                |
| NORTE | 10,47                              | 74,5                |
| SUR   | 18,20                              | 82,4                |
| ESTE  | 11,25                              | 83,4                |
| OESTE | 16,23                              | 45,9                |

Los resultados de la encuesta indican también un uso mayoritario de autos, motocicletas y taxi en las áreas periféricas de la ciudad. El área Norte es la más crítica al respecto con un 54% de los viajes no masivos y con el mayor porcentaje de hogares con mayor tasa de motorización (el 22,3% de los hogares tienen dos o más autos). La periferia Este y Sur también presentan una mayoría de viajes no masivos (40% y 50%, respectivamente) y un alto porcentaje de hogares con al menos un auto. El periurbano Oeste, una vez más, no sigue la tendencia del resto de la periferia y realiza un 51% de sus viajes en modos masivos o transporte público colectivo automotor (Cuadro 7). Esta predominancia de modos masivos en el área oeste señalada por los resultados de la encuesta de movilidad 2013, coincide con los datos provistos por la

dirección de transporte del municipio local, que indican que las líneas de transporte público del área oeste, son las de mayor índice de pasajero kilómetro de todas las líneas comunales.

*Cuadro 7. Partición Modal de Movilidad y Tasa de motorización por hogar según Áreas de La Plata. Fuente: "Encuesta de movilidad urbana para la micro región del Gran La Plata 1993/2003" GIL-IIPAC-FAU-UNLP. Elaboración Propia.*

| Área  | Partición Modal % |           |               | Tasa de motorización por hogar % |        |          |
|-------|-------------------|-----------|---------------|----------------------------------|--------|----------|
|       | Masivo            | No Masivo | No Motorizado | Sin Auto                         | 1 auto | 2+ autos |
| CASCO | 30                | 33        | 36            | 52,9                             | 40,0   | 7,2      |
| NORTE | 33                | 54        | 14            | 21,9                             | 55,7   | 22,3     |
| SUR   | 40                | 50        | 9             | 33,3                             | 62,2   | 4,5      |
| ESTE  | 38                | 41        | 22            | 42,9                             | 42,7   | 14,3     |
| OESTE | 51                | 36        | 13            | 43,2                             | 41,2   | 15,6     |

En cuanto a los patrones modales del casco fundacional, la encuesta registra una partición levemente inclinada hacia la caminata y la bicicleta. Vinculamos esto a una mayor variedad y oferta de transporte en las áreas céntricas y a la proximidad a las diferentes actividades, que permite un mayor número de desplazamientos en modos no motorizados a la vez que concentra un 50% de hogares no motorizados (Cuadro 7).

Los patrones predominantemente no masivos, registrados por la encuesta, pueden explicarse por la curva de crecimiento del parque automotor del Gran La Plata, que ha sido brusca y acelerada al punto que hoy se estima que el parque local está compuesto de 240.000 autos para 800.000 habitantes (ACAR-AFAR-MOTTOS, 2013) Asimismo, la atractividad del área central relevada por la encuesta y el comportamiento diferencial de movilidad de pasajeros en centros y periferias, puede explicarse también en parte a las bajas densidades habitacionales que provocan las políticas urbanas de ocupación del suelo, que junto a la deficiente infraestructura de circulación en las áreas periféricas, limitan el desarrollo de un sistema de transporte masivo local de calidad.

## Patrones modales a nivel de hogar

Naturalmente, la cantidad de viajes que producen los hogares crece junto con la cantidad de integrantes del hogar, la composición etaria, las actividades y la localización residencial relativa de sus viviendas. En virtud de las características y tipos de hogar de La Plata, agrupamos los hogares según cinco categorías de análisis: categoría 1 o de un integrante (H1), categoría 2 o de dos integrantes (H2), categoría 3-4 de entre tres y cuatro integrantes (H3-4), categoría 5 o de cinco integrantes (H5) y categoría 6 o de seis o más integrantes (H6+).

En La Plata, históricamente, la distribución de los hogares por tamaño fue muy heterogénea, si bien en el centro predominaban los hogares unipersonales, también las familias numerosas habitaban diferentes lugares del casco y de la periferia del partido. Esto comenzó a cambiar en las últimas décadas, en parte por efecto del reemplazo de unas 1300 viviendas unifamiliares por torres de viviendas de un dormitorio y en parte también por efecto del crecimiento del parque habitacional periférico. En el año 2010, el 67% de las 15461 viviendas en la periferia eran ocupadas por hogares H3-4, H5 y H6+ (INDEC, 2010). En el Cuadro 8 se muestra la composición de la población por tamaño de hogar y área de residencia, correspondiente al censo 2010 (INDEC, 2010).

El casco fundacional contiene el 37.7% de los hogares totales del partido, de los cuales un 66,2% son H1 y H2. En cambio, en la periferia residen el 62,3% del total de los hogares de los cuales, el 63% es de H3-4, H5 y H6.

*Cuadro 8. Composición y Distribución espacial de los hogares según tamaño Censo 2010. Fuentes: INDEC, Censo 2010.*

| Área  | Población |       | Hogares |       | Categorías Tamaño Hogar por área (%) |       |       |       |       |
|-------|-----------|-------|---------|-------|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|       | Abs.      | %     | Abs.    | %     | H1                                   | H2    | H 3-4 | H5    | H6+   |
| CASCO | 195.443   | 29,88 | 83.565  | 37,77 | 33,19                                | 33,10 | 27,63 | 4,13  | 1,94  |
| NORTE | 173.578   | 26,53 | 54.306  | 24,54 | 15,90                                | 23,72 | 41,41 | 10,97 | 8,01  |
| SUR   | 73.005    | 11,16 | 21.909  | 9,90  | 15,51                                | 21,53 | 41,07 | 11,21 | 10,69 |
| ESTE  | 100.465   | 15,36 | 30.203  | 13,65 | 15,71                                | 22,31 | 40,92 | 10,86 | 10,20 |
| OESTE | 111.702   | 17,07 | 31.283  | 14,14 | 13,65                                | 19,53 | 41,41 | 12,42 | 13,00 |
| TOTAL | 654.193   | 100   | 221.266 | 100   | 22,05                                | 26,26 | 36,10 | 8,60  | 6,99  |

La composición de actividades y usos en cada una de estas áreas, también es desigual. Mientras al casco fundacional de la ciudad concentra casi un 80% de los usos administrativos, comerciales, educacionales y universitarios específicamente, la periferia Este se caracteriza por una composición predominantemente residencial con un porcentaje marginal de usos y actividades estructurantes de la vida urbana. Asimismo la composición de actividades y usos en la periferia Sur, si bien es mayor que la del Este, presenta localizadamente usos comerciales y de servicios en las áreas próximas al casco y sobre algunos corredores principales mientras que la mayor parte de su gran extensión se desarrolla con viviendas casi exclusivamente. La periferia Oeste de manera similar a la sur, presenta hasta doce kilómetros de distancia del casco fundacional una oferta de comercios y servicios pobre y menor aún para los usos administrativos y educativos. La periferia Norte es la que opera con mayor independencia del casco fundacional.

Estas disparidades de concentración de actividades y atractores de viajes se reflejan en los resultados de la Encuesta de movilidad (Aón, et. al., 2013) Por un lado se verifica para todo el Partido de La Plata, la predominancia de viajes en modos motorizados no masivos (41%) mientras que, estos patrones se configuran según cada área, acorde a tres tendencias: a) prevalencia de modos no motorizados en el casco fundacional, b) dependencia de los modos motorizados no masivos en las áreas Norte, Este y Sur y c) dependencia de los modos motorizados masivos en el área Oeste. Estas tendencias se explican por tres factores principales: 1- la distancia o proximidad de los hogares a sus actividades cotidianas, 2- el tamaño del hogar y 3- la tasa de motorización de los hogares.

En cuanto a la primera tendencia, la prevalencia de viajes en modos no motorizados en el casco es previsible. En el casco urbano, en el año 2013, de los 329.089 viajes diarios realizados, el 36,5% fueron viajes a pie o en bicicleta, el 33,3% fueron realizados en modos no masivos y el 30,2% en modos masivos. Este patrón de viajes no motorizados se explica por la proximidad de los habitantes con las actividades y servicios principales de la región, con una distancia promedio de viaje de 2,5 km. Los habitantes del casco tienen una tasa de motorización baja y particularmente las categorías de hogar H1, H2 y H6+ donde los hogares sin auto van del 52% al 74% del total. Si consideramos que el 66 % de los hogares son H1 y H2, podemos afirmar que los hogares pequeños marcan la tendencia general del área. Los hogares H1, H2 y H6+ hacen la mayoría de sus viajes en bicicleta o a pie, con el 38%, 42% y 65%, respectivamente. Se atribuye esto a una necesidad de versatilidad en los viajes de los hogares individuales y a la cantidad de viajes generados en los hogares grandes que no pueden ser resueltos por un mismo vehículo.

En el casco, los integrantes de hogares H3-4 y H5, viajan predominantemente en modos no masivos motorizados. Un 43% del total de viajes de H3-4 y un 46% del total de viajes diarios de H5, se realiza en automóvil. Las cortas distancias no explican tanto como la necesidad del desplazamiento conjunto de las familias numerosas, que incide en la tasa de motorización de este tipo de hogar. En efecto, entre los residentes del casco fundacional de La Plata, el 64% de los hogares H3-4 y el 94% de los H5, tienen al menos un automóvil.

Con respecto a la segunda tendencia, la dependencia de los modos motorizados no masivos en las áreas Norte, Este y Sur tiene explicaciones en el perfil socio-económico de los hogares, en las tasas de motorización y en la calidad de la oferta de transporte público de pasajeros.

En el área Este en el año 2013, el 40,6% de los viajes se realizó en modos no masivos, el 37,6% en modos masivos y el 21,8% en modos no motorizados. En esta área, los hogares H2, H3-4 y H6+ corresponden al 73,4% del total de los hogares y son los que definen el patrón de viajes motorizados no masivos que para estos hogares va del 40% para los H2 al 62% para los H6+. En cambio, los hogares H1 y H5 realizan el 42% y 44%, respectivamente, de sus viajes diarios en modos masivos de transporte.

El gran crecimiento poblacional del área, del 18,43% con respecto a 2001 y la falta de provisión de equipamientos y servicios de transporte para una población de condiciones socio económicas muy diversas, definen el patrón modal del área. La distancia promedio al centro de la ciudad es de 11,25 km, condición que desalienta las posibilidades de desplazarse en modos no motorizados hacia el casco. La baja calidad en la oferta de transporte público reduce las alternativas de desplazamiento de los habitantes del sector y por eso predominan los modos no masivos de transporte como el auto particular, el taxi y fundamentalmente la moto.

En el área Sur en 2013 el 50,5% de los viajes fue realizado en modos no masivos, el 40,4% en modos masivos motorizados y apenas un 9,1% en modos de transporte no motorizados. El uso intensivo del modo no masivo es un patrón que corresponde a los hogares de tamaño extremo, más pequeños (H1, H2) y más grandes (H5 y H6+). El comportamiento particular registrado, muestra una variación porcentual importante desde un 39,2% de viajes no masivos para H6+, hasta un 75,8% de viajes no masivos para H1. Los hogares de familia tipo (3-4 integrantes) en cambio en esta área registran prevalencia de modos masivos, con el 49,8% de los viajes, a pesar de presentar una de las mayores tasas de motorización (73,2%) del área.

La tasa de motorización es alta en el 60% en todas las categorías de hogar. Esta tendencia puede estar relacionada con una oferta de transporte público ineficiente más que con el nivel socio económico de la población residente. Vinculada a esta característica explicativa, se suma la distancia promedio que separa a estos habitantes de las áreas centrales de la ciudad (18,2 km promedio).

En el área Norte en 2013, un 53,6% de los viajes se realizaron en modos no masivos, un 32,8% de viajes en modos masivos y un 13,6% de viajes en modos no motorizados. El área se caracteriza por un patrón modal predominantemente no masivo en todas sus categorías de hogar, que va de un 43,6% en H1 hasta un 59,9% en H5. Este patrón modal es coherente con la tasa de motorización de los hogares del área norte: 58,3% de hogares con auto en la categoría H6+ 84% en los hogares H5.

Esta área concentra población de mayores niveles socioeconómicos, y aunque dista en promedio al centro, unos 10,47 km, es un área con menor dependencia del centro de la ciudad. Precisamente a diferencia de las otras áreas, esta presenta la mayor diversidad de



usos y actividades después del centro histórico de La Plata. Por otro lado, esta periferia cuenta con una buena oferta de transporte masivo automotor y ferroviario, tanto por sus mejores densidades poblacionales como por su localización sobre las conectoras a la capital federal. Sin embargo el patrón modal se inclina a favor de los modos no masivos por efecto del nivel de ingreso de la población residente.

La tercera tendencia corresponde al área Oeste y su dependencia de los modos motorizados masivos, como el caso excepción de la periferia. En el año 2013 el área Oeste producía un 50,6% de sus viajes en modos masivos, un 36,4% de viajes en modos no masivos y un 13% de viajes en modos no motorizados. Los modos masivos de transporte prevalecen en casi todas las categorías de hogar (45,3% para H3-4, 87,3% para H6+) La excepción a este patrón son los H2 con un 49,7% de viajes en modos no masivos. Los H2, H3-4 y H5 registran muy alta tasa de motorización (64,8% para H2, 59,6% para H3-4 y 75,6% para H5) También presentan los porcentajes más bajos de viajes en modos masivos (38,7% para H2, 45,3% para H3-4 y 52,1% para H5). Esto pone en evidencia que la elección de los modos masivos de transporte, tiene que ver tanto con la disponibilidad de un servicio de transporte público que abastezca el sector, como con la no disponibilidad de un automóvil en los hogares.

La predominancia de los medios masivos de transporte resulta favorable en términos de eficiencia energética, sin embargo, el bajo porcentaje de viajes que se realizan a pie o en bicicleta, que no supera el 25% en ninguna de las categorías, señala una clara dependencia de los medios motorizados para la movilidad de la población. La distancia de viaje promedio al centro en el área es de 16,23 km, y el hecho de que la mayoría de los hogares dependan del servicio de transporte público para realizar sus viajes, hace que la calidad de su servicio pase a tener una relevancia determinante en la movilidad diaria de este sector.

Este patrón modal casi completamente distribuido entre viajes masivos y no masivos, con muy baja participación de viajes no motorizados, es muy característico de las ciudades argentinas y uruguayas. En relación con otras ciudades de la región, nuestras ciudades presentan no solamente un mayor nivel de ingreso medio per cápita sino además un fuerte subsidio a los sistemas de transporte de pasajeros. Mientras que los gobiernos trabajan menos para el desarrollo de infraestructuras que alienten el uso de modos no motorizados.

En síntesis, en relación al patrón modal de viajes por hogares, se puede afirmar que el casco fundacional concentra pequeños hogares con viajes no motorizados y por ello podríamos decir que son más sustentables, si no fuera porque el casco es también escenario y destino de la movilidad de toda la periferia, donde la distribución de actividades no residenciales, y el desabastecimiento de servicios de transporte son deficitarios. Así el casco concentra diariamente unos 500.000 viajes diarios motorizados, producidos en la periferia, sumada a sus 180000 viajes motorizados de residentes del propio casco. La predominancia de modos no masivos en el centro es función del déficit de la oferta de masivos, por el sobredimensionamiento de servicios en las áreas centrales, que añaden congestión y reducen las velocidades comerciales de viaje. Este problema, es atravesado por la lógica de la competitividad que establecen las empresas transportistas que, procurando los recorridos más rentables hacen converger a toda la oferta de transporte público en las áreas centrales, ocupando el espacio público sobre el cual el automóvil es además protagonista. Esta forma de gestión del transporte induce de manera directa a la pérdida de la buena velocidad comercial del colectivo y del automóvil particular y de alquiler, en el marco de dificultades de accesibilidad y movilidad que hoy caracterizan la vida urbana.

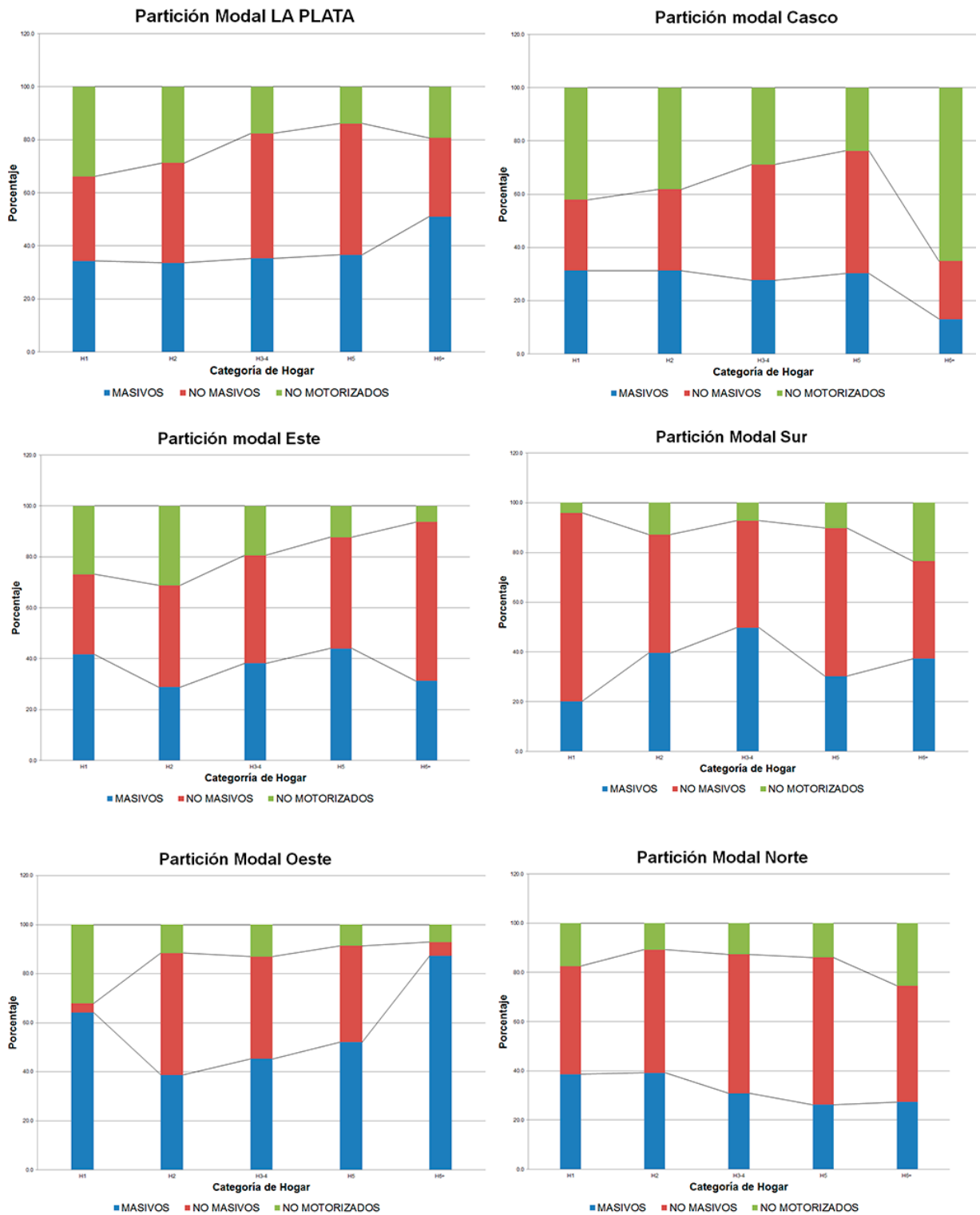


Figura 4. Partición modal de transporte para La Plata y sus áreas por categoría de hogar año 2013. Fuentes: Elaboración propia en base a Encuesta de movilidad urbana para la micro región del Gran La Plata 1993/2013.

## Evaluación energético-ambiental en movilidad y desarrollo urbano

Estas problemáticas de movilidad, desarrollo urbano, mala calidad de vida cotidiana y congestión tienen además una externalidad energética y ambiental sujetas, no solamente al modelo de desarrollo urbano sino también a la cantidad de personas y viajes que producen estas externalidades de consumo y emisiones. Efectivamente este problema es fuertemente cuantitativo y depende de la cantidad de personas, la cantidad de viajes, la cantidad de kilómetros recorridos, la cantidad de hogares, la cantidad de sus integrantes y los factores de ocupación de los vehículos. Para dimensionar el problema desarrollamos una evaluación áreas urbanas mediante indicadores de eficiencia energética y ambiental (Aón, 1999) para los patrones modales observados para los hogares del GLP.

Estos indicadores expresan el comportamiento energético y ambiental producido por personas y hogares, es decir que hablan de comportamientos de consumo de la población. Estos indicadores no expresan por ejemplo áreas más o menos contaminadas, sino que indican dónde está la población más consumidora y/o más emisora en el Gran La Plata. La eficiencia energética y ambiental se calcula como la razón entre el consumo total y emisión total<sup>4</sup> por área y por modo de transporte (agregados en modos masivos y no masivos) y la cantidad de habitantes y hogares.

Los resultados, que se muestran en el Cuadro 9 y en la Figura 5, indican que la población con patrones de consumo más altos, habita el área Sur, seguida del área Oeste. Bastante por debajo se ubica el área Este para finalmente llegar a las áreas Norte y casco o centro. La curva de estos resultados es coincidente con la extensión urbana mucho más que con los niveles de ingreso, que suelen pautar habitualmente los niveles de consumo. En efecto, los mayores niveles de ingreso del Gran La Plata, se localizan en el casco fundacional y en el área Norte y los menores niveles de ingreso corresponden, de manera predominante, a las demás áreas periféricas.

Cuadro 9. Partición modal, consumo TEP y emisiones CO<sub>2</sub> por área para GLP. Fuentes: Elaboración Propia en base a la Encuesta de Movilidad Urbana 1993-2013.

| AREA  | Población | Hogares | Partición Modal |           |               | Consumo TEP anual |           | Emisiones CO <sub>2</sub> |          |
|-------|-----------|---------|-----------------|-----------|---------------|-------------------|-----------|---------------------------|----------|
|       |           |         | Masivo          | No masivo | No motorizado | TOTAL             | EFI/CONS. | TOTAL                     | EFI/AMB. |
| CASCO | 203.700   | 117.409 | 30,2            | 33,3      | 36,5          | 69.107,04         | 2,95      | 192.544,88                | 1,06     |
| ESTE  | 104.709   | 42.435  | 37,6            | 40,6      | 21,8          | 65.262,03         | 1,60      | 180.121,10                | 0,58     |
| SUR   | 76.089    | 30.782  | 40,4            | 50,4      | 9,1           | 74.003,33         | 1,03      | 204.021,49                | 0,37     |
| OESTE | 116.421   | 43.953  | 50,6            | 36,4      | 13,0          | 84.734,36         | 1,37      | 235.916,41                | 0,49     |
| NORTE | 180.911   | 76.300  | 32,8            | 53,6      | 13,6          | 80.682,58         | 2,24      | 225.713,90                | 0,80     |
| TOTAL | 681.830   | 310.879 | 35,35           | 41,13     | 23,53         | 37.3789,34        | 1,82      | 103.8317,79               | 0,66     |

Si observamos el consumo y las emisiones totales por área, vemos un mayor correlato con los niveles de ingreso especialmente por los altos valores de consumo y emisiones del área Norte. Sin embargo si dividimos estos valores por el consumo de los hogares que viven en cada área del Gran La Plata, vemos que los consumos más altos corresponden a la población sur, donde el ingreso es medio o bajo. En la tabla se observan los valores de eficiencia de consumo mayores para el casco en primer lugar (2,95) y el área Norte en segundo lugar (2,24) mientras que el valor más bajo de eficiencia o, lo que es lo mismo, la mayor ineficiencia, es de 1,37 para el área Sur. La eficiencia de las emisiones contaminantes es proporcional al consumo en este caso.

Estos resultados se corresponden con dos dimensiones principales y una subsidiaria: La primera corresponde a las características de usos y actividades de las distintas áreas, donde

4. Los cálculos de consumo y emisiones se realizaron en base al modelo energético ambiental desarrollado en 2005 para la segunda comunicación de cambio climático por el grupo de investigación UI6B IDEHAB FAU UNLP. Los valores de conversión utilizados corresponden a valores del modelo LEP de la Fundación Bariloche, adaptados al caso argentino.

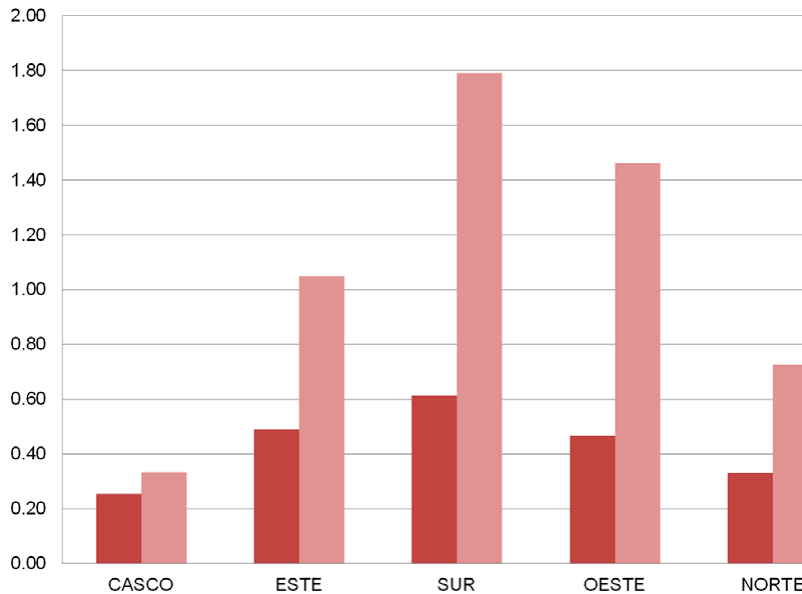


Figura 5. Eficiencia de consumo de TEP a nivel de hogar.  
 Fuentes: Encuesta de movilidad urbana para la micro región del Gran La Plata 1993/2003 y otros.  
 Elaboración propia.

las más diversas y complejas (casco y Norte) presentan la mayor eficiencia de consumo y emisiones, acorde a los planteo iniciales que recogimos de la ciudad sustentable, compleja y diversa (Rueda, 2003); la segunda es la relación entre la cantidad de población (hogares grandes) y las distancias al centro de la ciudad, donde las más pobladas y distantes, presentan la mayor ineficiencia (Sur y Oeste). La dimensión subsidiaria en este caso es la tasa de motorización de los hogares, dado que por un lado, las tasas de motorización más altas corresponden a una de las áreas de mayor eficiencia que es la Norte, y por otro lado las tasas de motorización de los hogares de las áreas ineficientes, son medias (un automóvil) para hogares grandes, que tienden a factores de ocupación altos y a optimización de la cantidad de viajes al centro, por la propia lógica de maximización de utilidades de los hogares grandes. Ambas áreas además (Oeste y Sur) presentan una oferta de transporte público buena y cierta calidad aceptable en materia de infraestructuras de circulación, especialmente si la comparamos con el área Este.

Analizando cada área en relación al consumo agregado total y a los indicadores respectivos de eficiencia, podemos señalar que, si bien el casco fundacional resulta el área cuya población es más eficiente en términos de consumo y emisiones contaminantes, es a la vez el área más contaminada, por ser el destino del 80% de los viajes, masivos y no masivos de los casi 850.000 habitantes de la ciudad. Esto significa que una proporción muy alta de la producción de emisiones contaminantes calculadas para cada área, se produce en el casco fundacional. Esta situación explica la baja calidad ambiental de las áreas centrales, aun cuando los patrones de consumo de su población corresponden a indicadores de eficiencia energética y ambiental tan buenos, con 0,25 TEP para los hogares con viajes en modos masivos y 0,33 TEP para los hogares con viajes en modos no masivos. En este contexto se diluyen además las virtudes de la diversidad, proximidad y complejidad de esta área central histórica, con su 37% de viajes totales no motorizados.

Por su parte es necesario también reconocer que la eficiencia a nivel de hogar para el área Norte, similar a la del casco, con un 0,33 TEP para los hogares de modos masivos y un 0,83 TEP para los hogares de modos no masivos, se debe en parte a la densidad de población y a la cantidad de hogares grandes que hacen viajes en modos no masivos, acorde a la calidad de la oferta de transporte público masivo en esta área y su alta conectividad masiva con el casco fundacional. En efecto el nivel de consolidación de ocupación de las áreas induce mejoras en la oferta de transporte público y su disponibilidad

neutraliza en parte los patrones de consumo de los hogares de nivel de ingreso más alto. El área Norte es la segunda área con mayor cantidad de hogares (24,54% del total de hogares) y con mayor nivel de ingreso, siendo la cantidad de personas y hogares grandes viajando en colectivo y tren los dos elementos que compensa la ineficiencia de áreas con tan alta tasa de motorización y de uso del automóvil.

En contraste a lo que sucede en el área Norte, los hogares del área Este y Sur, con niveles de ingreso predominantemente medios y bajos, presentan patrones de consumo muy altos, evidentes en sus indicadores de eficiencia de consumo, de 0,49 TEP y 0,61 TEP respectivamente, para los viajes masivos y 1,05 TEP y 1,79 TEP para los viajes no masivos. En esta ineficiencia incide de manera directa, el alto porcentaje de viajes en modos no masivos (autos y motos) y las distancias promedio de estos viajes, mientras que pesa de manera indirecta el bajo nivel de consolidación urbana de estas áreas, tanto en cantidad de actividades como en cantidad de población, ambas también traccionadas por la falta de infraestructura viaria adecuada para mejorar la oferta de transporte público masivo, promoviendo la dependencia de los medios motorizados de transporte.

Finalmente, el caso del área Oeste a pesar de presentar un patrón modal a favor de los modos masivos, posee un factor de eficiencia a nivel de hogar no muy óptimo, con 0,47 TEP para los viajes en modos masivos de los hogares grandes y 1,46 TEP para los viajes en modos no masivos de los hogares grandes y medios (casi el doble del área Norte). Esto está relacionado de manera directa con la alta dependencia del área Oeste respecto de las actividades del casco fundacional, visible en las tasas de generación de viajes de los hogares de estas áreas. En este aspecto pesa también la distancia media del área Oeste al centro, y constituye el caso más extremo de la insustentabilidad de la ciudad difusa, ya que la población de esta área se mueve predominantemente en modos masivos, pero el tamaño de sus hogares, la cantidad de viajes que esta población requiere con destino al centro de la ciudad y las distancias que deben recorrer para llegar a sus actividades, neutralizan los resultados positivos del uso de modos masivos que caracteriza a esta área. La población del área Oeste produce el mayor consumo TEP de todo GLP (84.734,36 TEP) y en el área solo residen el 19% de los hogares del partido.

En base a los análisis realizados, podemos afirmar que en todas las áreas estudiadas, el mayor consumo de combustible por movilidad corresponde a los modos no masivos, en consonancia con el crecimiento del parque automotor y la dependencia del auto en las periferias. Sin embargo la eficiencia energética y de emisiones relativas a la movilidad obedece a distorsiones en la forma del desarrollo urbano, incluyendo como problemas las bajas o heterogéneas consolidaciones de población, de usos y actividades y de infraestructuras. La ineficiencia energética de las áreas Este, Oeste y Sur, se atribuye a una menor consolidación de centralidades urbanas en estas zonas, ya que generan una mayor producción de viajes hacia el centro, la mayoría en modos motorizados de transporte. La población que reside en dichas áreas es, predominantemente, de un nivel socio-económico medio y bajo y corresponden al sector urbano de mayor crecimiento residencial pero con menores densidades habitacionales de los últimos 10 años.

En este contexto de predominancia de viajes a las áreas centrales, en modos masivos y no masivos, con distancias cada vez mayores, la presencia de hogares grandes en nuevas áreas de baja densidad agrava los indicadores de eficiencia de consumo y emisiones por efecto de las distancias distorsivas y extremas necesarias de recorrer cotidianamente. De este análisis se desprende cómo, los procesos de expansión de tan baja densidad, habitados por hogares de varios miembros, en áreas con déficit de infraestructuras y/o de servicios de transporte público masivo, independientemente de los niveles de ingreso, llevan a una mayor ineficiencia energética y ambiental y a un deterioro de la calidad de vida urbana.

## Conclusiones

Los análisis realizados y sus resultados permiten profundizar la problematización del modelo de desarrollo expansivo y no planificado de las ciudades argentinas así como también permite visualizar los límites en los resultados de densificación habitacional y poblacional que se llevaron adelante en la ciudad de La Plata desde 2003 a la actualidad. La ciudad expansiva que localiza a los hogares más grandes, expulsados de las nuevas áreas centrales para familias tipo, no ha bajado sus tasas de generación de viajes diarios por efecto de la distancia y una mayoría de estos viajes convergen en el centro de la ciudad, donde se encuentran además, los antiguos habitantes del casco con los nuevos residentes de los pequeños departamentos, y con todas las personas que arriban para el desarrollo de sus actividades, tanto en autos como en la totalidad de los colectivos que operan en la ciudad que, en su irracionalidad, recorren todos, sin excepción, las áreas centrales urbanas.

Los resultados de los análisis cuantitativos de esta situación, indican que los niveles de eficiencia en el consumo de combustible y en la producción de emisiones contaminantes, no responde tanto a los patrones modales de la población, como al modelo de desarrollo urbano disperso. Este resultado significa que, en este modelo de desarrollo disperso y no planificado, la promoción del sistema de transporte público masivo, no tiene por sí sola, posibilidades reales de mejorar sustancialmente la eficiencia energética y ambiental de la ciudad. En este comportamiento aparecen dos causas estructurales que son resultado de dicho modelo de desarrollo urbano: la gran demanda de viajes al centro y la enorme distancia de estos viajes, como claves para la formulación de pautas de planificación integral del desarrollo urbano y la movilidad.

La gran demanda de viajes en general se asocia a altos niveles de actividad propios de cierta bonanza económica, sin embargo, la gran demanda de viajes al centro con éstas distancias de viaje, se traducen en cantidad de kilómetros recorridos diariamente por una población creciente en cantidad y distancia, que debe acceder al centro para la realización de su vida urbana cotidiana. Estas causas de la ineficiencia energética y ambiental del partido, están acentuadas y maximizadas por el tamaño de los hogares residentes en las áreas más alejadas, por efecto de las tasas de motorización y de las tasas de generación de viajes totales de estos hogares grandes periféricos. En consecuencia, podemos afirmar que la configuración local del modelo de desarrollo urbano y los patrones de movilidad tienden a la insustentabilidad ambiental y social.

En relación a las tres tendencias detectadas para los patrones modales de movilidad en el Gran La Plata, es posible reconocer en estos dos factores clave, (1) Incremento de viajes totales al centro; y (2) incremento de las distancias diarias recorridas, pautas para la problematización integral de la movilidad y el desarrollo urbano, desde donde formular medidas para la mejora social y ambiental de la movilidad y de la ciudad.

En relación a la distancia o proximidad de los hogares a sus actividades cotidianas hemos demostrado que la promoción de modos masivos no garantiza la mejora ambiental ni en la calidad de vida de los habitantes en el caso de estudio. En tanto que las distancias recorridas diarias por la población, constituye uno de los factores críticos de este problema, directamente relacionado con la concentración de actividades atractoras de viaje en el centro de la ciudad y con la monofuncionalidad de las periferias no planificadas, resulta evidente que el despliegue de nuevas centralidades y/o el impulso a procesos planificados de descentralización administrativa, educativa, de salud y comercial, constituye una medida con alto potencial para revertir el problema.

En relación al tamaño de hogar, hemos demostrado que la localización predominante y creciente de hogares grandes en las periferias, tracciona al alza la demanda de viajes

totales, por la complejidad que suma la distancia a los hogares de hasta cinco integrantes (H5) Este dato debiera ser tomando en cuenta para procesos de planificación del parque habitacional y políticas estratégicas de densificación de áreas urbanas y periurbanas. Por otro lado hemos observado cómo, en este modelo de desarrollo, las categorías de hogar con mayor eficiencia energética en su comportamiento de movilidad son la H1 y H6+, cuyo patrón modal predominante son los modos masivos de transporte (34,3% y 51,1% respectivamente) en todas las áreas. Este comportamiento tiene relación por un lado, con la capacidad de adaptación en la movilidad de los hogares de 1 integrante, que no precisan coordinar sus viajes con otros integrantes, y por otro lado, en el caso de los hogares de 6 o más integrantes, con la necesidad de cierto grado de independencia; ya que coordinar el itinerario de un número tan grande de personas resulta inviable y por eso que deben optar por desplazamientos independientes del de los demás miembros del hogar. Este dato también debiera ser computado para la planificación de los procesos de crecimiento y desarrollo, normativas y determinación de indicadores de densidad de población y de espacio construido.

En relación a las tasas de motorización, si bien los hogares con auto producen más viajes, con trayectos más largos y destinos intermedios, es preciso resaltar que las menores tasas de motorización en el Gran La Plata corresponden a las categorías de hogar H1 y H6+ mientras que las mayores tasas de motorización corresponden a los H2, H3-4 y H5, para todas las áreas. Esta particularidad debiera también sumar a los datos para políticas de suelo y densificación de todo el partido. Por otro lado, hemos demostrado que existe en el Gran La Plata, una relación directamente proporcional de las tasas de motorización con la eficiencia del consumo y de las emisiones, y que áreas con alta partición modal a favor de los modos masivos o áreas de bajo nivel de ingreso, son cuantitativamente mucho menos eficientes en términos energéticos y ambientales que áreas como la Norte que concentra las mayores tasas de motorización y los mayores niveles de ingreso de la población. La tasa de motorización está en parte sujeta al nivel socio económico de los hogares, sin embargo tiende a crecer también con la ausencia de alternativas de transporte público, situación bastante frecuente en la región por efecto de las bajas densidades poblacionales de las nuevas periferias. Es decir que, la calidad de la oferta de transporte público y la densidad de las áreas, también son explicativas de los patrones modales de movilidad registrados. En este sentido también hemos observado que una buena oferta de transportes masivos en áreas con alta tasa de motorización e incluso con alto nivel de ingreso, incide en la mejora de la eficiencia energética y ambiental. Y esta oferta mejora con el progreso de la consolidación de áreas urbanas, en términos de densidad poblacional y diversidad de usos y actividades.

El desarrollo urbano debe ser planificado e imbricado estructuralmente a la planificación de la movilidad. Para lograr una planificación integrada es preciso desarrollar los instrumentos necesarios, cuantitativos y cualitativos, formulados o reformulados en la observación empírica del comportamiento de la ciudad y la movilidad y de los actores clave que impulsan o traccionan los procesos que configuran el desarrollo urbano. Las observaciones y demostraciones aquí presentadas, pretenden aportar elementos para la formulación de estos necesarios instrumentos de planificación del crecimiento urbano y de la movilidad de la ciudad de La Plata.

## Nomenclatura

TG: Tasa de generación de viajes por habitante.

GT: Porcentaje promedio de ingresos destinados al gasto de transporte.

IM: Valor de ingreso medio de la población del aglomerado en pesos (\$) )

Mas: modo de transporte masivo.

No Mas: modo de transporte no masivo.

No Mot: modo de transporte no motorizado.

CO<sub>2</sub>: Dióxido de Carbono

TEP: Toneladas Equivalentes de Petróleo.

TEP/Hab/año: consumo de Toneladas equivalentes de Petróleo por habitante por año.

CO<sub>2</sub>/Hab/año: cantidad de emisiones de dióxido de carbono por habitante por año.

EFI/CONS: Eficiencia de consumo TEP por habitante.

EFI/AMB: Eficiencia ambiental de emisión de CO<sub>2</sub> por habitante



## Bibliografía

- » ABBA, Antonio Brunstein, DE LA BARRA, F, DOMEYKO, T, ECHENIQUE, J, FEO, M, GUENDELMAN, A, Y TORRES, J (1975) Modelos matemáticos de la estructura espacial urbana: aplicaciones en América Latina.
- » ABBA, Antonio (2010) *El mapa social de la Región Metropolitana de Buenos Aires en 2010. Una caracterización de la estructura socio-territorial y una mirada a las transformaciones recientes a partir de los mapas sociales.*
- » ACAR-AFAR-MOTTOS (2013) *Datos parque automotor Argentina.* Asociación Concesionarios de Automotores de La Republica Argentina, Asociación de Fábricas Argentinas de Componentes y Asociación Argentina de Motovehículos. [[http://www.acara.org.ar/estudios\\_economicos/detalles.php?ecaAnio=2013#](http://www.acara.org.ar/estudios_economicos/detalles.php?ecaAnio=2013#)]
- » ADEFA (2010) *Anuario Estadístico 2010.* Asociación de Fábricas de Automotores, <http://www.adefa.org.ar/upload/anuarios/anuario2010/index.html>.
- » AÓN, Laura Cristina (2004) *Evaluación de políticas de uso de suelo y transporte en el partido de La Plata-* Informe Final. Beca de formación superior. Secretaria de Ciencia y Técnica, UI6B-IDEHAB- FAU-UNLP.
- » AÓN, Laura Cristina, ALVAREZ, Andrea, MORO, Silvina y RAVELLA, Olga (2008) Central area densification and environmental aspects. Urban center case in La Plata city. *En Libro de Actas de 44th ISOCARP Congreso. Urban Growth Without Sprawl.* China (Dilan) ISBN: 978-7-900709-41-7.
- » AÓN, Laura Cristina (2013) *Encuesta de movilidad urbana para la micro región del Gran La Plata 1993/2003.* Desarrollada en el marco del proyecto de investigación PPID U002 UNLP, Dirigido por Mg Laura Aón Gil-movilidad ambiente y territorio, IIPAC Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido -FAU-UNLP.
- » AÓN, Laura Cristina (2014) Transformaciones de la movilidad y la accesibilidad urbana frente a los procesos de localización y relocalización residencial del Gran La Plata. *La Plata: Facultad de Arquitectura y Urbanismo – Universidad Nacional de La Plata.*
- » AÓN, Laura Cristina, MARTINI, Irene y GIGLIO, María Luciana (2014) Patrones de movilidad a nivel de hogar y su comportamiento energético ambiental. *Publicado en comunicación de Revista AVERMA (Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente)* ISSN: 0329-5184, Posadas, Argentina.
- » COMISIÓN NACIONAL DE REGULACIÓN DEL TRANSPORTE, CNRT. Actualización (2005) [[www.cnrt.gov.ar](http://www.cnrt.gov.ar)]
- » CONDON, Patrick, CAVENS, Duncan y MILLER, Nicole (2009) *Urban planning tools for climate change mitigation.* Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- » DE LA BARRA, Tomás (1989) *Integrated land use and transport modeling.* Cambridge University Press.
- » ECHEÑIQUE, Marcial (1995) Entender la ciudad. *EURE. Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales*, 21 (64), 9.
- » ENTI (2010) *European Network of Territorial Intelligence*, Nantes-Rennes.
- » EUROBAROMETER (2010) *Future of transport. Analytical report.* Trabajo de

- campo: Octubre 2010. Publicación: Marzo 2011. Flash European Commission. [[http://ec.europa.eu/public\\_opinion/flash/fl\\_312\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_312_en.pdf)]
- » FERNÁNDEZ WAGNER, Raúl (2010) *Villa Soldati: la necesaria reforma urbana en Argentina*. [<http://habitarargentina.blogspot.com>]
  - » FILGUEIRAS, Fernando (2009) El desarrollo maniatado en América Latina. Estados superficiales y desigualdades profundas. - 1a ed. - Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales – CLACSO.
  - » FREAZA, Nadia y AÓN, Laura Cristina (2014) Una ciudad, dos modelos: Fractura del tejido urbano y social en la ciudad de La Plata. Ponencia presentada en Congreso ICO-UNGS.
  - » GIACOBBE, Nora y AÓN, Laura Cristina, FREDIANI, Julieta Constanza y RAVELLA, Olga (2009) Transport and greenhouse gas emissions. In *5th Urban Research Symposium: Cities and Climate Change (Marsella, Francia, 2009)*.
  - » GORZ, André (2008) *La salida del capitalismo ya ha empezado*. Eco Rev., Revue critique d'ecologie, 27 julio.
  - » INDEC (1991) *Censo Nacional de Población y Vivienda 1991- La Plata, Berisso y Ensenada*.
  - » INDEC (2001) *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del año 2001- La Plata, Berisso y Ensenada*.
  - » INDEC (2010) *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 –La Plata, Berisso y Ensenada*.
  - » INDEC (2015) *Proyecciones de población por sexo y edad del período 2010-2040 –La Plata, Berisso y Ensenada*.
  - » KENWORTHY, Jeffrey (2006) The eco-city: ten key transport and planning dimensions for sustainable city development. *Environment and urbanization*, 2006, vol. 18, no 1, p. 67-85.
  - » LA FÉDERATION INTERNATIONALE DE L'AUTOMOBILE (1999) *Comunicación anual*, disponible en: [www.fia.com](http://www.fia.com)
  - » LERNER, Erik (2005) El valor de la cultura en los procesos de desarrollo urbano sustentable. *Gabinet Tècnic del Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, Catalunya*.
  - » LONDOÑO, Enrique Peñalosa (1989) *Capitalismo: ¿la mejor opción?* Fundación Hacia el Desarrollo, Bogotá, Colombia.
  - » MIRALLES-GUASCH, Carmen y CEBOLLADA, Ángel (2009) Movilidad cotidiana y sostenibilidad. Una interpretación desde la geografía humana. *Boletín de Asociación de Geógrafos Españoles (AGE)*. Nº 50, p. 193–216. [[http://age.ieg.csic.es/boletin/50/o8\\_por\\_ciento20MIRALLES.pdf](http://age.ieg.csic.es/boletin/50/o8_por_ciento20MIRALLES.pdf)]
  - » NEWMAN, Peter y KENWORTHY, Jeffrey (1999) *Sustainability and cities: overcoming automobile dependence*. Island Press.
  - » OBSERVATORIO DE LA MOVILIDAD METROPOLITANA (2015) Informe OMM-2013. Ed.: © Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. [www.observatoriomovilidad.es](http://www.observatoriomovilidad.es)
  - » OLIVERA, Hernán, RAVELLA, Olga y AÓN, Laura Cristina (1999) La utilización del modelo Tranus para evaluar el sistema de transporte urbano. *AVERMA (Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente)*. Volumen 3, Tomo 2, Art. 235.

Ed. ASADES. p. 1-5. ISSN: 03295184

- » ORTÚZAR, Juan de Dios y WILLUMSEN, Luis G (1994) *Modelling transport*. New Jersey: Wiley, 1994.
- » PARDO, Carlos Felipe (2009) *Los cambios en los sistemas integrados de transporte masivo en las ciudades principales de América Latina*. CEPAL. Colección de documentos de proyectos. Publicación de las Naciones Unidas. Chile.
- » PTUBA (2012) *Proyecto de Transporte Urbano de Buenos Aires*. Buenos Aires Argentina.
- » PTUMA (2014) *Encuestas Origen-Destino 2009-2010. Proyecto de Transporte Urbano para Áreas Metropolitanas*. Mendoza, Rosario, Posadas, Córdoba y San Miguel de Tucumán.
- » RAVELLA, Olga (1993) *Encuesta Domiciliaria*. La Plata. Convenio dirección de transporte de la Municipalidad de La ciudad de La Plata y Unidad de investigación 6B Transporte y territorio – IDEHAB - FAU-UNLP.
- » RAVELLA, Olga, AÓN, Laura Cristina y OLIVERA, Hernán (1999) Evaluación de propuestas para el sistema de transporte urbano del Gran La Plata. *AVERMA (Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente)*. Volumen 3, Tomo 1, Art. 12. Ed. ASADES. p. 53 – 55. ISSN: 03295184.
- » RAVELLA, Olga (2000) *Modelo de evaluación del sistema de transporte en sistemas urbanos cerrados*. INFORME FINAL PROYECTO PIP-CONICET. UI6B FAU UNLP.
- » RAVELLA, Olga (2005a) INFORME FINAL, *Movilidad y sistemas de transporte en la reestructuración urbana de los años `90. El caso de las megaciudades*. Proyecto UNLP 11/U054. UI6B.IDEHAB-FAU-UNLP.
- » RAVELLA, Olga (2005b) INFORME FINAL - *2a Comunicación Nacional del Gobierno de la República Argentina a las partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*.– SECTOR TRANSPORTE- Convenio: Unidad de Investigación 6B Transporte y territorio (UIB6) y Fundación Bariloche-Banco Mundial, ARGENTINA TF 51287/AR., Argentina.
- » REESE, Eduardo (2010) *Desafíos de la planificación y gestión del suelo en Argentina*. En encuentro nacional: *La Planificación territorial como política de estado*.
- » RUEDA, Salvador (2003) *Modelos de ordenación del territorio más sostenibles. Ciudades para un Futuro más Sostenible*. Barcelona, España.
- » SAVATER, Fernando (2007) *La vida eterna*. Ed. Ariel, Barcelona.
- » SEGUÍ PONS, Joana María y MARTINEZ REYNES, María Rosa (2004) *Geografía de los transportes*. Palma de Mallorca: working paper, UIB. ISBN 9788476328798
- » SSPTIP (2012) *Plan Estratégico Territorial Avance 2011. Argentina Urbana*. Subsecretaría de planificación territorial de la inversión pública, Ministerio de planificación federal de la inversión. Gobierno Nacional, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- » SUZUKI, Hiroaki, CERVERO, Robert y IUCHI, Kanako (2014) *Transformando las ciudades con el transporte público: integración del transporte público y el uso del suelo para un desarrollo urbano sostenible*. Universidad de los Andes.
- » UITP (2012) *Pasaje para el futuro: tres paradas en el desarrollo sustentable y la movilidad*. Unión Internacional de Transportes Públicos [[www.uitp.com/Events/madrid/mediaroom/march\\_2003/ideas\\_es.htm](http://www.uitp.com/Events/madrid/mediaroom/march_2003/ideas_es.htm).]

- » UTDT–CIPUV (2013) *Atlas de crecimiento urbano*. Centro de Investigación de Políticas Urbanas y de Vivienda. Universidad Don Torcuato Di Tella. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- » VICTORIA TRANSPORT POLICY INSTITUTE (2015) *Evaluating public transit benefits and costs best practices guidebook*. Todd Litman. [<http://www.vtpi.org>]
- » WHITELEGG, John (1997) *Critical mass: transport, environment and society in the twenty-first century*. Pluto Press, p. 1-251

### **Laura Cristina Aón / [laura.aon@gmail.com](mailto:laura.aon@gmail.com)**

Arquitecta (UNLP), Magíster en “Paisaje, medio ambiente y ciudad” (Universidad de Chile). Investigador III UNLP GII IIPAC desempeño como director de línea de Investigación “Planificación Territorial y Movilidad”. Ha escrito más de 60 artículos acerca de las temáticas de la movilidad, la ciudad, la planificación territorial y participado de diversos eventos científico-académicos como ponente de trabajos de investigación y de consultoría territorial. Actualmente se desempeña como profesor en grado y postgrado de temas urbanos, movilidad y planificación territorial.

### **María Luciana Giglio / [giglio.luciana@hotmail.com](mailto:giglio.luciana@hotmail.com)**

Arquitecta (Universidad Nacional de La Plata) y Becaria de Investigación Doctoral CONICET en el Grupo GII del Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (Universidad Nacional de La Plata). Estudiante de Doctorado en Estudios Urbanos (Universidad Nacional de General Sarmiento). Ha participado como ponente en eventos académicos, talleres y congresos nacionales e internacionales sobre urbanismo, territorio y transporte. Actualmente se desempeña como docente en grado de temas urbanos, movilidad y planificación territorial.

### **Cristian Agustín Cola / [cristian.lp@live.com](mailto:cristian.lp@live.com)**

Arquitecto (Universidad Nacional de La Plata) y Becario de Investigación Doctoral CONICET en el Grupo GII del Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (Universidad Nacional de La Plata). Estudiante de Doctorado en Arquitectura (Universidad Nacional de La Plata). Ha participado como ponente en eventos académicos, talleres y congresos nacionales e internacionales sobre transporte, usos de suelo y políticas integradas de planificación.