HAL open science

Estructura urbana y condiciones de movilidad en las periferias populares de Lima y Bogotá: desafíos y método de análisis

Jérémy Robert, Vincent Gouëset, Florent Demoraes, Pablo Vega Centeno, Omar Pereyra, Ana Luisa Flechas, Maëlle Lucas, Carlos Moreno Luna, Milton Mauricio Moreno, Carlos Felipe Pardo, et al.

To cite this version:

Jérémy Robert, Vincent Gouëset, Florent Demoraes, Pablo Vega Centeno, Omar Pereyra, et al.. Estructura urbana y condiciones de movilidad en las periferias populares de Lima y Bogotá: desafíos y método de análisis. Territorios, 2022, 46, pp.1-26. 10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.9942 . hal-03328958v1

HAL Id: hal-03328958

https://hal.science/hal-03328958v1

Submitted on 2 Sep 2021 (v1), last revised 31 Mar 2022 (v2)

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Estructura urbana y condiciones de movilidad en las periferias populares de Lima y Bogotá: desafíos y método de análisis

Autores y coordinadores*
Jérémy Robert
Vincent Gouëset
Florent Demoraes

Autores**
Pablo Vega Centeno
Omar Pereyra
Ana Luisa Flechas
Maëlle Lucas
Carlos Moreno Luna
Milton Mauricio Moreno
Carlos Felipe Pardo
Jorge Andrés Pinzón Rueda
Germán Prieto Universidad
Hernando Sáenz Acosta
José Ricardo Villar-Uribe

Pre Print

* Autores y coordinadores: Jérémy Robert: UMR ESO 6590 CNRS-Université Rennes 2. Instituto Francés de Estudios Andinos. Correo electrónico: jeremy.robert@cnrs.fr. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4602-5345 ; Vincent Gouëset: UMR ESO 6590 CNRS-Université Rennes 2. Correo electrónico: vincent.goueset@univ-rennes2.fr. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6820-8359; Florent Demoraes: UMR ESO 6590 CNRS-Université Rennes 2. Instituto Francés de Estudios Andinos. Correo electrónico: florent.demoraes@univ-rennes2.fr. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6113-9960.

** Autores:
Pablo Vega Centeno: Pontificia Universidad Católica del Perú. Correo electrónico: pvega@pucp.edu.pe. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0880-3196; Omar Pereyra: Pontificia Universidad Católica del Perú. Correo electrónico: pereyra.o@pucp.pe ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7523-8863; Ana Luisa Flechas: Universidad Nacional de Colombia. Correo electrónico: alflechasc@unal.edu.co. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5862-4874; Maëlle Lucas: UMR ESO 6590 CNRS-Université Rennes 2. Correo electrónico: maelle.lucas@univ-rennes2.fr. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3567-1395; Carlos Moreno Luna: Universidad Piloto de Colombia. Correo electrónico: carlos-moreno1@unioiloto.edu.co. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5171-2110; Milton Mauricio Moreno: Universidad Piloto de Colombia. Correo electrónico: milton-moreno@unipiloto.edu.co. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6290-6831; Carlos Felipe Pardo: NUMO - New Urban Mobility Alliance. Correo electrónico: carlos@numo.global. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8837-6269; Jorge Andrés Pinzón Rueda: Universidad Santo Tomás y Secretaría de Movilidad, Bogotá. Correo electrónico: japinzon@movilidadbogota.gov.co ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0519-4524;
Germán Prieto: Universidad Jorge Tadeo Lozano. Correo electrónico: german.prieto@utadeo.edu.co ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7475-6914; Hernando Sáenz Acosta: Universidad Santo Tomás. Correo electrónico: hernandosaenz@usantotomas.edu.co ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4166-317X; José Ricardo Villar-Uribe: Universidad Piloto de Colombia. Correo electrónico: jose-villar@unipiloto.edu.co. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6358-626X.

Para citar este artículo: Robert, J, Gouëset, V., & Demoraes, (Coords.); F. Vega Centeno, P., Pereyra, O., Flechas, A. L., Lucas, M., Moreno Luna, C., Moreno, M. M., Pardo, C. F., Pinzón Rueda, J. A., Prieto, G., Sáenz Acosta, H., &Villar Uribe, J. R. (2021). Estructura urbana y condiciones de movilidad en las periferias populares de Lima y Bogotá: desafíos y método de análisis. *Territorios*, (45), https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.9942

Resumen

Este artículo presenta parte del trabajo realizado en el marco del programa Modural "Prácticas de movilidad sostenible en las metrópolis latinoamericanas: un estudio comparativo de Bogotá y Lima", iniciado en enero de 2020. Modural es un programa internacional y multidisciplinar financiado por la ANR (Agencia Nacional de Investigación francesa). Se centra en el estudio de las prácticas de movilidad sostenible de los hogares que residen más específicamente en las periferias populares. Este artículo tiene dos objetivos. En primer lugar, evidenciar las configuraciones socioespaciales de las desigualdades de movilidad en Lima y Bogotá y los problemas de transporte que afectan a las zonas periféricas. En segundo lugar, detallar la metodología de selección de las zonas socialmente más desfavorecidas y con condiciones de desplazamiento más difíciles a diario. En estas zonas se llevarán a cabo 1.600 encuestas a hogares en el primer semestre de 2022.

Palabras clave: movilidad cotidiana, periferias populares, metodología, Lima, Bogotá

Abstract

This article presents part of the work carried out as part of the Modural programme "Sustainable mobility practices in Latin American metropolises: a comparative study of Bogotá and Lima", launched in January 2020. Modural is an international and multidisciplinary programme funded by the ANR (French National Research Agency). It focuses on the study of sustainable mobility practices of households living more specifically in deprived outskirts. This article has two objectives. First, to highlight the socio-spatial patterns of mobility inequalities in Lima and Bogotá and the transport problems that affect the outer districts. Second, to detail the methodology for selecting the most socially disadvantaged areas with the most difficult daily travel conditions. It is in these areas that 1600 household surveys will be implemented in the first half of 2022.

Keywords: daily mobility, deprived outskirts, methodology, Lima, Bogotá

Pre Print

Résumé

Cet article restitue une partie des travaux menés dans le cadre du programme Modural "Les pratiques de mobilité durable dans les métropoles latino-américaines : une étude comparative de Bogotá et Lima", lancé en janvier 2020. Modural est un programme international et multidisciplinaire financé par l'ANR (Agence Nationale de la Recherche). Il porte sur l'étude des pratiques de mobilité durable des ménages résidant plus spécifiquement dans les périphéries populaires. Cet article poursuit deux objectifs. Premièrement, mettre en évidence les configurations socio-spatiales des inégalités de mobilité à Lima et à Bogotá et les problèmes de transport qui concernent les quartiers excentrés. Deuxièmement, détailler la méthodologie de sélection des zones les plus défavorisées socialement et présentant les conditions de déplacements parmi les plus difficiles au quotidien. C'est dans ces zones que seront mises en œuvre 1600 enquêtes ménages au cours du premier semestre 2022.

Mots-clefs : mobilidade cotidiana, periferias populares, metodologia, Lima, Bogotá.

Resumo

Este artigo apresenta parte do trabalho realizado no âmbito do programa Modural "Práticas de mobilidade sustentável nas metrópoles da América Latina: um estudo comparativo de Bogotá e Lima", lançado em janeiro de 2020. O Modural é um programa internacional e multidisciplinar financiado pela ANR (Agência Nacional de Pesquisa da França). Concentra-se no estudo das práticas de mobilidade sustentável dos domicílios que residem mais especificamente nas periferias populares. Este artigo tem dois objetivos. Primeiramente, destacar as configurações sócio-espaciais das desigualdades de mobilidade em Lima e Bogotá e os problemas de transporte que afetam as áreas periféricas. Em segundo lugar, detalhar a metodologia para selecionar as áreas socialmente mais desfavorecidas com as mais difíceis condições de locomoção. Nessas áreas, serão realizadas 1.600 pesquisas domiciliares na primeira metade de 2022.

Palavras-chave: mobilidade cotidiana, periferias populares, metodologia, Lima, Bogotá.

Pre Print

Introducción

Este artículo se inscribe en el marco del proyecto Modural, iniciado en enero de 2020, sobre "Las prácticas de movilidad sostenible en las metrópolis de América Latina: estudio comparativo de Bogotá y Lima".[1] Este programa analiza las prácticas y las estrategias de movilidad en las periferias populares. Parte de la premisa que es necesario entender la lógica de estas prácticas (determinantes de la elección modal, decisiones intrafamiliares, etc.) para poder pensar la sostenibilidad de la movilidad cotidiana, tanto en las periferias como en el conjunto de la ciudad. El proyecto se enfoca en los trayectos del domicilio al lugar de trabajo o estudio, que representan la mayoría de los viajes. Tiene como meta entender los factores que podrían obstaculizar o por el contrario favorecer la adopción de prácticas de movilidad sostenibles.

En América Latina, Lima y Bogotá se destacan por el deterioro y la peligrosidad de sus condiciones de tránsito urbano (Vasconcellos & Mendonça, 2016). La oferta de transporte público, principal modo de desplazamiento de las clases populares, es muy diferente en las dos ciudades, pero es objeto de muchas críticas en ambas. Asimismo, el transporte urbano es el primer motivo de insatisfacción en la opinión pública, después de la inseguridad, según las encuestas de opinión *Bogotá* y *Lima Cómo Vamos*.[2] El problema está exacerbado en las periferias populares, donde los trayectos para ir a trabajar o a estudiar son más difíciles y extensos. Las reformas del transporte implementadas en ambas ciudades no parecen suficientes ante la magnitud del problema y muchos ciudadanos siguen sufriendo una baja calidad de servicio.

El artículo tiene dos objetivos. Primero, caracterizar las desigualdades estructurales en que se enmarcan las condiciones de movilidad en Lima y Bogotá, evidenciando las dificultades experimentadas en las periferias populares. Segundo, sustentar la metodología propuesta en el programa Modural para seleccionar zonas de encuesta con mayores desventajas sociales y dificultades de movilidad cotidiana. En conclusión, se abre la discusión sobre la pertinencia y urgencia de estudiar la movilidad de las periferias populares, considerando los trastornos que se dieron como consecuencia de la crisis generada por la Covid-19 (Guzmán *et al.*, 2020; Vega Centeno, 2021).

[1] https://modural.hypotheses.org/. Programa financiado por la Agencia Nacional de Investigación de Francia (ANR) e iniciado en enero 2020 con investigadores de la Université Rennes 2, el IFEA, las Universidades Piloto, Santo Tomás, Jorge Tadeo Lozano y Nacional en Colombia, y de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
[2] https://bogotacomovamos.org y https://www.limacomovamos.org

Pre Print

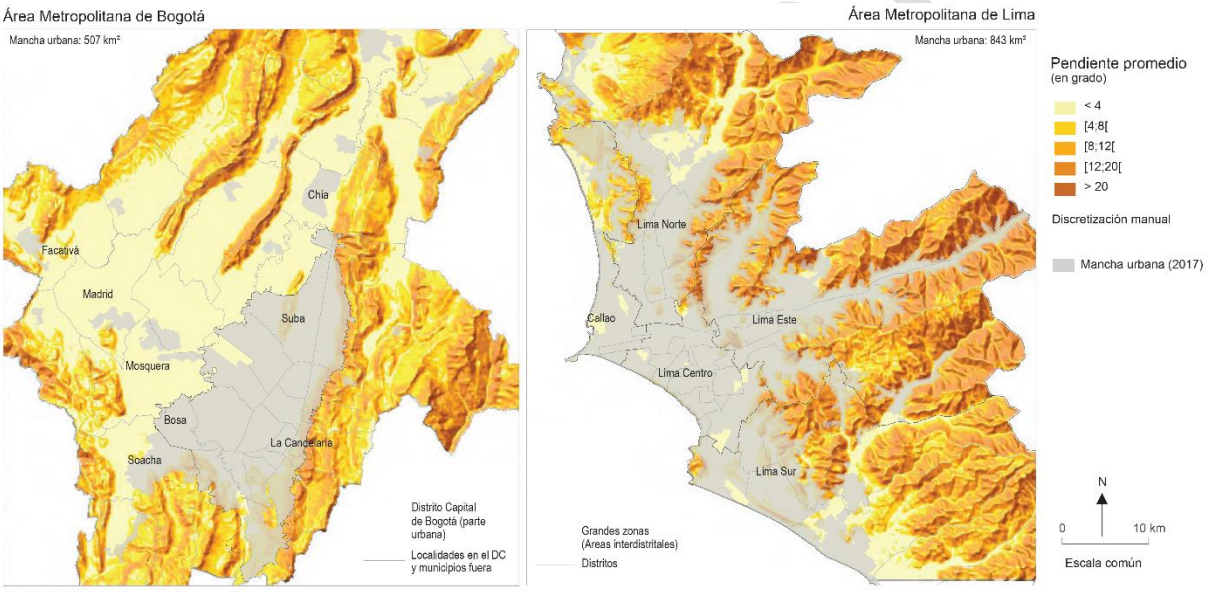
1 - El contexto de la movilidad cotidiana en Lima y Bogotá

1.1 El peso de la estructura urbana

- *Dos ciudades de tamaño demográfico semejante, pero con diferencias en su morfología y densidad*

Las aglomeraciones urbanas de Lima y Bogotá son equivalentes en tamaño, con 9,4 millones de habitantes para la primera en el censo de 2017 y 8,4 millones para la segunda en el censo de 2018. Sin embargo, su morfología (Figura 1) y sus patrones de densidad (Figura 2) difieren notablemente.

Figura 1. Relieve y extensión de la mancha urbana en Bogotá y Lima

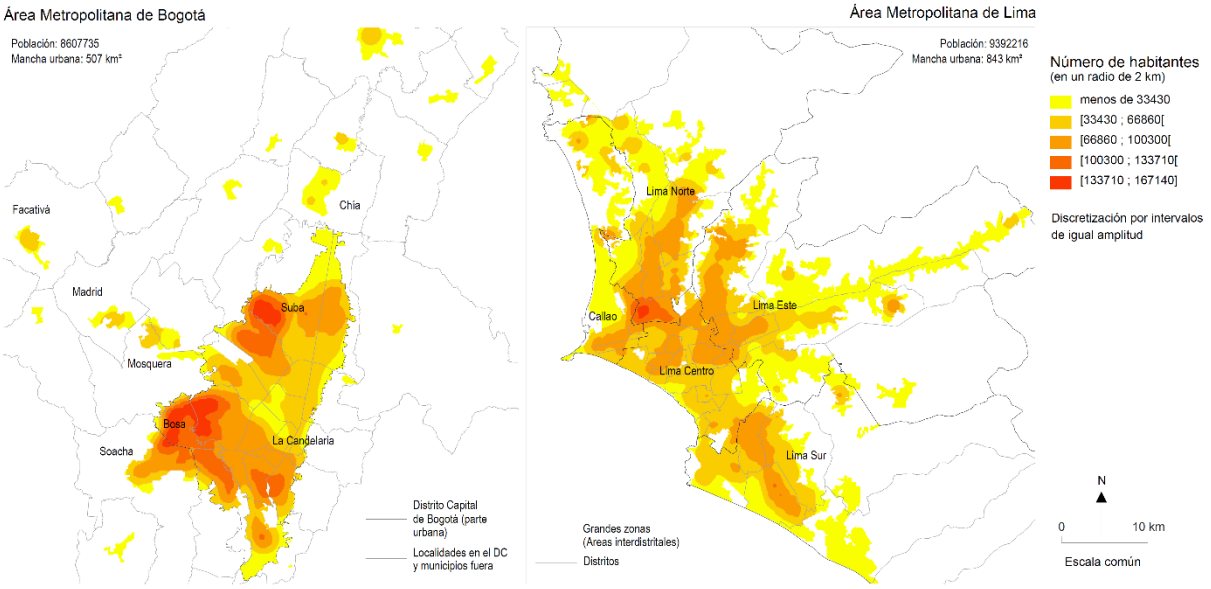


Fuente: SRTM (90 m de resolución espacial)
Realización: ANR Modural - UMR ESO 6590 CNRS - Université Rennes 2 - Instituto Francés de Estudios Andinos - Octubre 2020 - Actualizado Julio 2021

El área metropolitana de Lima es mucho más amplia (843 km²) con respecto a Bogotá (507 km²). Se extiende sobre 120 km de norte a sur, siguiendo el litoral, y llega hasta las primeras laderas de la cordillera central de los Andes al este. Consta de dos conjuntos geográficos muy distintos. El primero concierne las partes relativamente planas, en el área central de la ciudad y sus extensiones al norte y al sur. El segundo se extiende sobre las primeras estribaciones andinas, por donde se extendió la urbanización informal a partir de la segunda mitad del siglo XX. Se trata de zonas de pendiente pronunciada, de muy difícil acceso, a veces únicamente con escaleras precarias. Aquellos cerros situados dentro del casco urbano están ya totalmente urbanizados, mientras los otros forman un cinturón donde el límite urbano va extendiéndose continuamente, a menudo fuera del control de las autoridades públicas.

La densidad poblacional limeña es de 115 habitantes por hectárea en promedio. A su interior, algunos distritos pericentrales, ya consolidados, cuentan con densidades superiores a 200 habitantes por hectárea, pero la densidad disminuye en las periferias, con cifras inferiores a 100 habitantes por hectárea.

Figura 2. Concentración poblacional en Bogotá y Lima



Fuentes: DANE: Censo de Población y Vivienda de Colombia de 2018 e INEI: XI censo de Población y VI censo de Vivienda de Perú de 2007 (actualizado al 2012)
Realización: ANR Modural - UMR ESO 6590 CNRS - Université Rennes 2 - Instituto Francés de Estudios Andinos - Octubre 2020 - Actualizado Julio 2021
Técnica cartográfica: alisamiento espacial por núcleos (función triangular, operación: suma, radio: 2km, tamaño de píxel : 1 ha) - Software: SavGIS
Calculado con base en los sectores urbanos en Bogotá (N=847) y con base en las ZAT (N=406) en Lima

La capital colombiana, por su parte, se desarrolló al pie de los cerros orientales de Bogotá y se extendió en forma semi-circular hacia el occidente y el río Bogotá. A pesar de su altitud elevada (aproximadamente 2.600 m.s.n.m.), la Sabana de Bogotá constituye un área llana. En contraste, todo el borde oriental y sur de la ciudad (incluyendo gran parte de Soacha) se extiende sobre las laderas de las montañas colindantes y presenta pendientes muy marcadas.

Bogotá presenta una densidad mucho más elevada que Lima, con un promedio de 170 habitantes por hectárea. El contraste es aún más marcado cuando se compara las periferias de las dos ciudades. Estas son poco densas en Lima, que cuenta además con barrios de invasión todavía muy precarios. Las de Bogotá son en cambio más consolidadas, con edificios altos en muchas partes, y cuya densidad puede superar 300 habitantes por hectárea en localidades como Bosa, Kennedy o Suba.

- *Un desequilibrio centro-periferia*

Lima y Bogotá siguen un modelo espacial centro-periferia muy contrastado. En ambas ciudades, la organización del mercado laboral aparece extremadamente dual. Las periferias

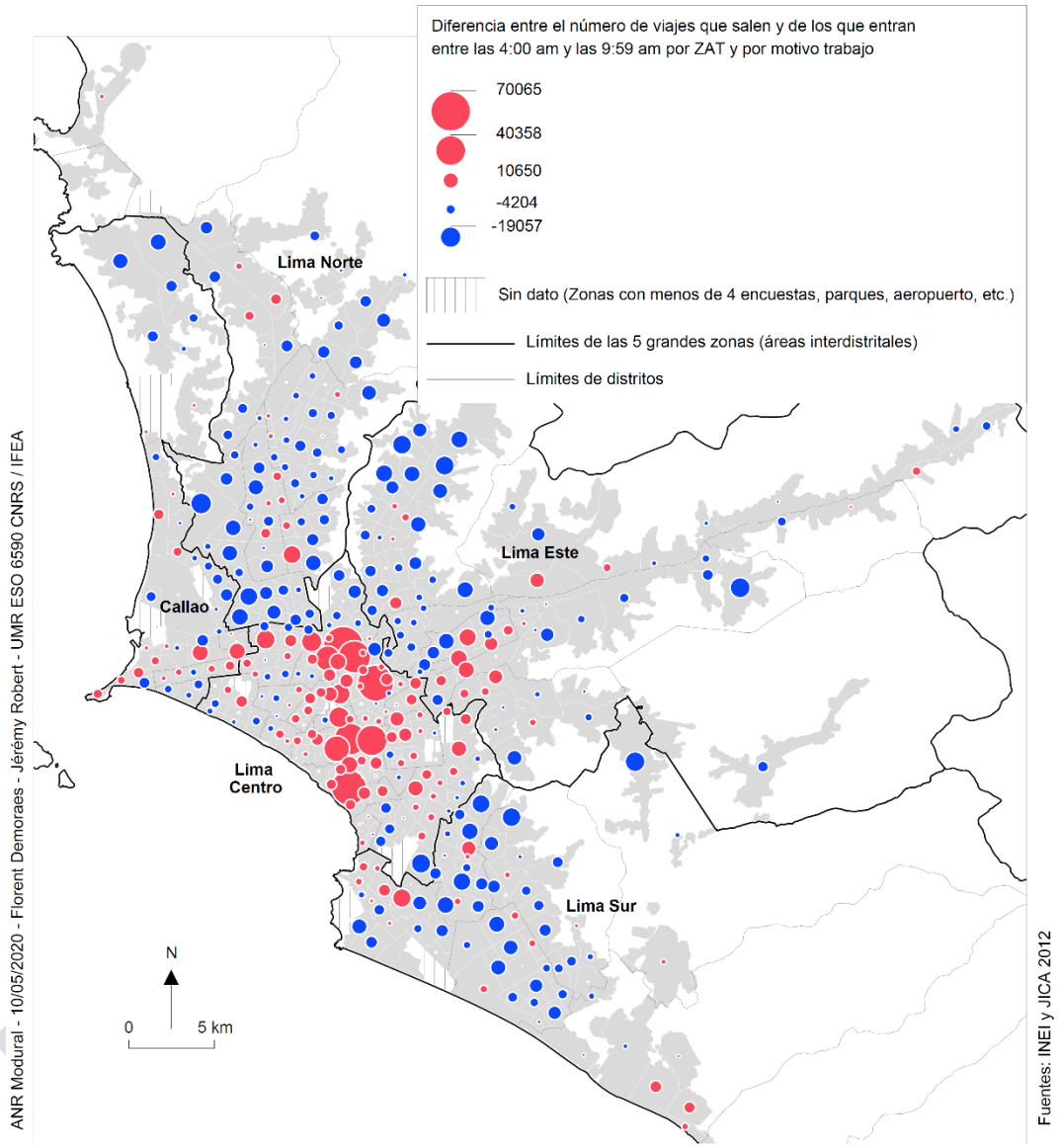
tienen una función esencialmente residencial, mientras el centro concentra muchas actividades económicas y servicios de educación superior, polarizando gran parte de los flujos, lo que genera mucha congestión vial desde las periferias. Ambas ciudades se caracterizan también por una segregación socio-espacial marcada (Vega Centeno *et al.*, 2011; Dureau *et al.*, 2015; Demoraes *et al.*, 2021), con sectores más acomodados localizados mayormente en la cercanía de las centralidades y sectores populares relegados a la periferia.

Lima (Figura 3) presenta una estructura centralizada, donde las principales subcentralidades se sitúan a proximidad unas de otras generando una suerte de policentralismo centralizado (Vega Centeno *et al.*, 2019). Las altas densidades de empleos y de centros educativos se ubican en Lima centro, el centro histórico y en los distritos de San Isidro y Miraflores. En estos sectores, ciertas Zonas de Análisis de Tránsito (ZAT)[3] acogen más de 70.000 desplazamientos por motivos laborales en las mañanas. Las subcentralidades se encuentran en zonas pericentrales y más periféricas, y pueden atraer hasta más de 20.000 viajes.

Pre Print

[3] *Zonas de Análisis de Tránsito* en la Encuesta EOD JICA 2012.

Figura 3. Saldo de los viajes con motivo trabajo en la mañana, por ZAT en el A.M. de Lima (2012)



Fuente: INEI y JICA 2012. ANR Modural - 10/05/2020 - Florent Demoraes - Jérémy Robert - UMR ESO 6590 CNRS/IFEA

De otro lado, se observa un déficit en la oferta de trabajo en las zonas residenciales periféricas. Las desigualdades entre centro y periferia se ven reforzadas por la manera en que se organiza la oferta de transporte público: los ejes de transporte público masivo (Metropolitano, Tren eléctrico) se localizan en las partes centrales y solamente conectan a algunas periferias de manera satisfaciente. Para las zonas más alejadas, el sistema de transporte tradicional, conformado de pequeñas unidades de buses y combis, sigue siendo, con los mototaxis (vehículos de tres ruedas motorizados con capacidad para dos pasajeros), la única alternativa

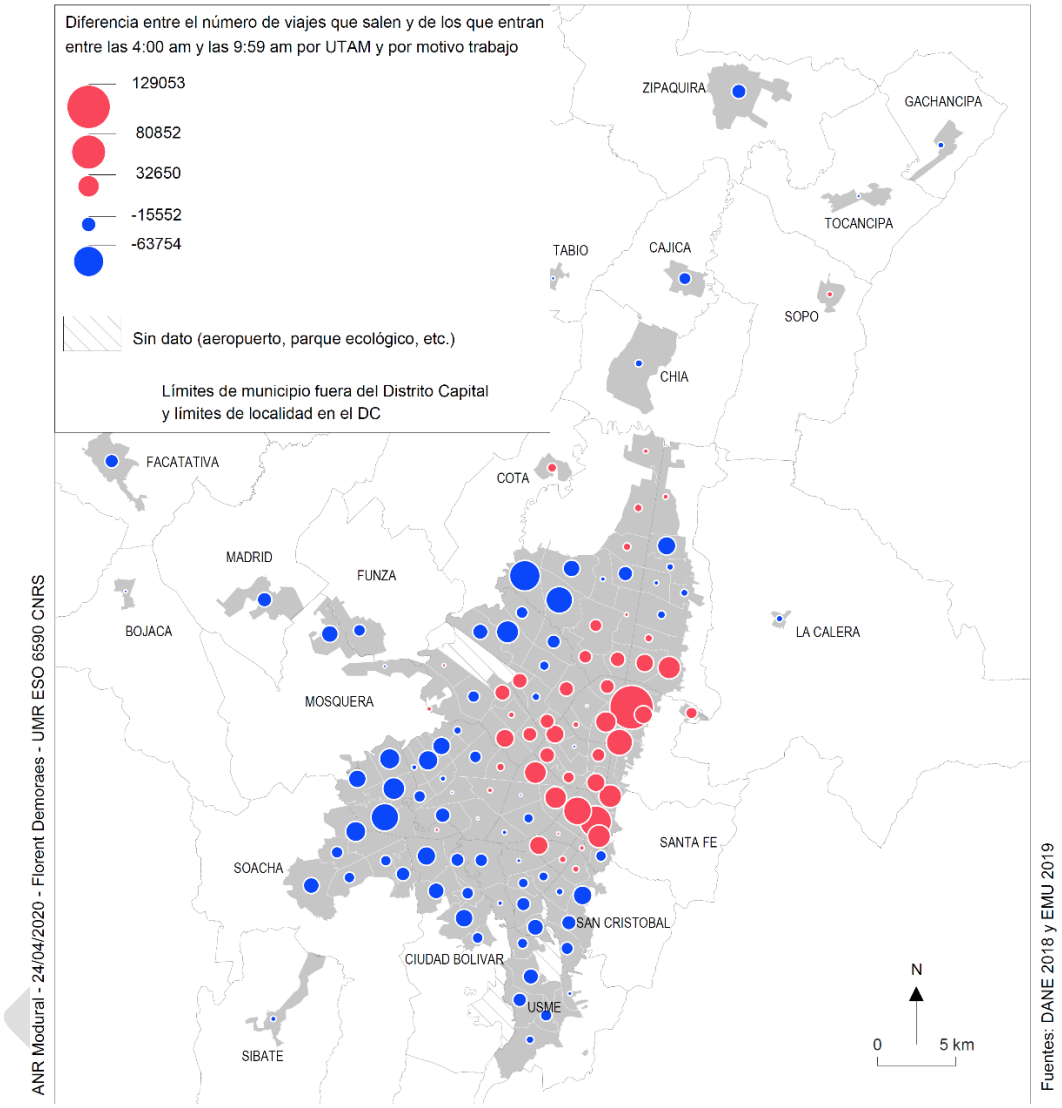
de desplazamiento. En los cerros, donde viven más de dos millones de habitantes en toda la aglomeración, la topografía constituye una dificultad adicional: algunos sectores son accesibles solo en mototaxi, otros únicamente por escaleras.

Bogotá (Figura 4), al igual que Lima, presenta un desequilibrio entre el centro ampliado donde se concentran los empleos y las periferias donde la función residencial es predominante.[4] El caso más crítico es el de Soacha. Este municipio se caracteriza por un déficit de empleos y una alta dependencia respecto al Distrito Central (DC) al cual está muy mal conectado (Dureau & Gouëset, 2011; Moreno, 2016; Gouëset, Demoraes *et al.*, 2016).

Pre Print

[4] A pesar del movimiento de desconcentración industrial que se pudo observar en algunos municipios de la Sabana como Cota (Rubiano, 2010).

Figura 4. Saldo de los viajes con motivo trabajo en la mañana, por UTAM en el A.M. de Bogotá (2019)



Fuente: DANE 2018 y EMU 2019. ANR Modural - 24/04/2020 - Florent Demoraes - UMR ESO 6590 CNRS

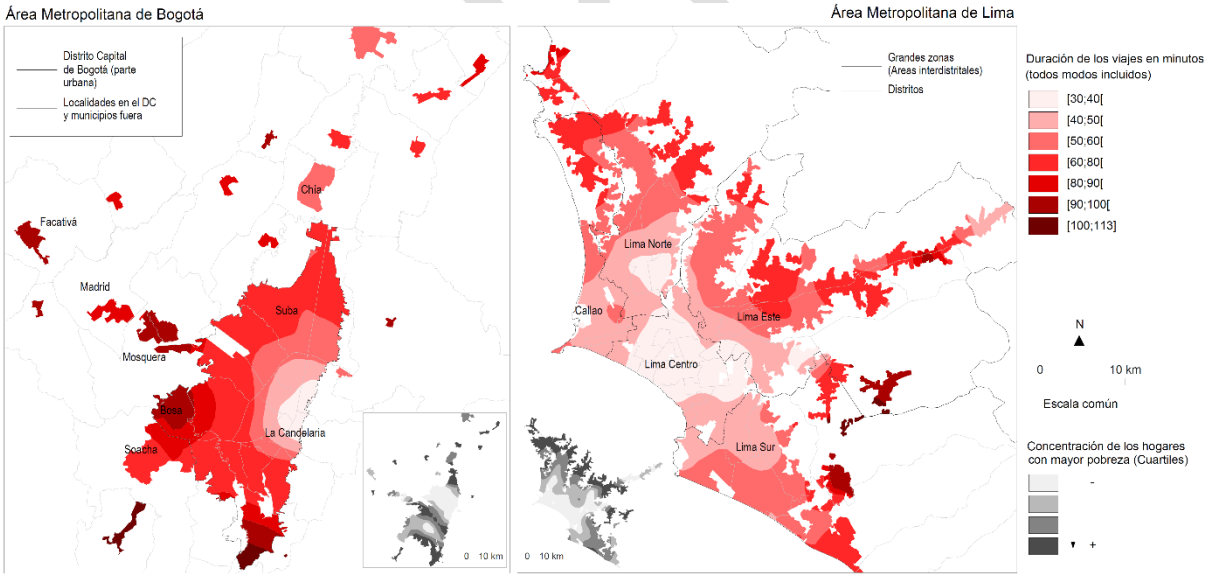
Algo similar se observa en las localidades del sur y del occidente de Bogotá, desde Usme hasta Suba, que cuentan con una gran cantidad de población activa pero muy pocos empleos. En cambio, el centro de Bogotá y los dos ejes mayores hacia el norte y hacia el aeropuerto, al occidente, tienen un poder atractivo muy marcado (Le Roux, 2015: 307). Así, algunas UTAM[5] reciben hasta 140.000 viajes en la mañana. Las zonas con mayor emisión de flujos por la mañana (hasta 70.000 desde algunas UTAM) coinciden, lógicamente, con las zonas de expansión

[5] Unidad Territorial de Análisis de la Movilidad, en la Encuesta de Movilidad de Bogotá 2019 (UT Steer, 2019).

urbana en las localidades y los municipios periféricos, que son barrios dormitorios en muchos casos.

En síntesis, el modelo territorial limeño y bogotano se caracteriza por una organización radioconcéntrica, generando una alta demanda de viajes entre las periferias y el centro, sobre distancias que a menudo son extensas. Esta configuración se traduce en "desigualdades de movilidad", que ya han sido evidenciados en estudios anteriores (Dureau & Gouëset, 2011; Gouëset, Demoraes *et al.*, 2016). Las consecuencias son viajes más largos y costosos para las personas de los sectores populares que trabajan o estudian lejos de su domicilio, como lo ilustra la Figura 5, que muestra el tiempo promedio de viaje de los estudiantes universitarios para acceder a su lugar de estudio en ambas ciudades. Estos estudiantes en su gran mayoría dependen de los transportes colectivos. Por ello experimentan mayores tiempos de viaje que los otros usuarios; sobre todo los que viven en zonas con menor ingreso, en las periferias populares. Estos pueden tardar de una hora hasta casi dos horas en los casos más extremos.

Figura 5. Tiempo de acceso a los establecimientos de enseñanza superior y localización de los hogares pobres, en los A.M de Bogotá y de Lima



Fuentes : Censo de Población y Vivienda de Colombia (2018) y Estratificación de Lima Metropolitana a Nivel de Manzanas según Ingreso Per Cápita del Hogar (2016)
Encuesta de Movilidad Urbana de Bogotá (2019) y Encuesta de Viaje Personal en Hogares de Lima (JICA 2012)
Realización: ANR Modural - UMR ESO 6590 CNRS - Université Rennes 2 - Instituto Francés de Estudios Andinos - Septiembre 2020 - Actualizado Julio 2021
Técnica cartográfica : alisamiento espacial por el método de los núcleos (función: triangular, operación: promedio, radio: 4 km) - Software: SavGIS

Draft

1.2 Una desigualdad reforzada por la oferta de transporte

- *Lima: una oferta de transporte público fragmentada, unos transportes masivos limitados y una reforma inconclusa*

La desregulación de los años 1990 se tradujo en la multiplicación de operadores privados, la mayoría de tipo tradicional, que compiten en los ejes centrales (Vega Centeno *et al.*, 2011). La mayor parte de esta oferta está conformada por operadores informales, que acompañaron el boom de la expansión urbana —también informal— de los años 1940 a 1980 en las periferias, y que luego se regularizaron, parcial o totalmente. A partir de los años 2000, se inicia una etapa de retorno de la inversión pública, que se materializa en la construcción de una línea de BRT en 2010, a iniciativa de la municipalidad de Lima, y de una línea de Tren Eléctrico, construida por el gobierno central en el 2012 y extendida en el 2014. Asimismo, se dio inicio a un proyecto de reforma del sistema de transporte, el cual ha quedado inconcluso.

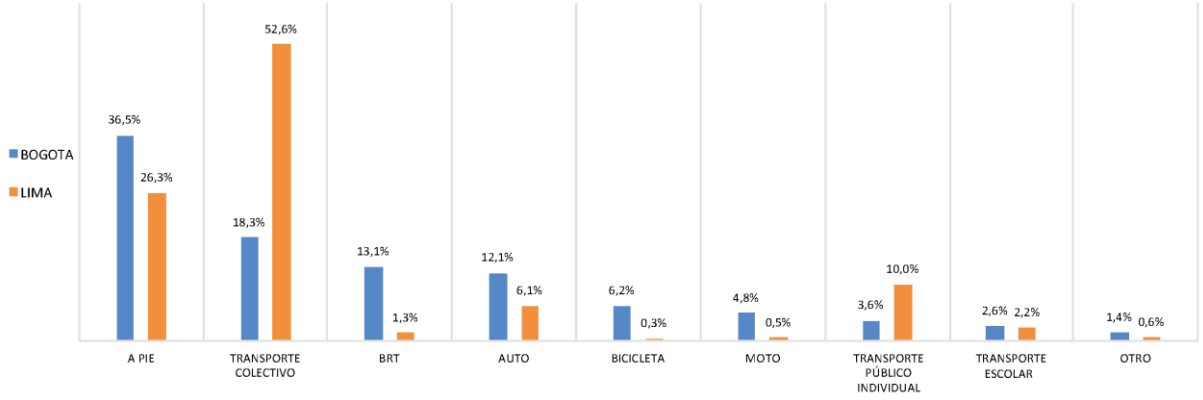
Ante las limitaciones de la oferta del transporte público, los taxis proliferan en la ciudad: se estiman a más de 200.000 en Lima (1 por 50 habitantes), aunque concentran sus servicios en el área central, negándose muchas veces a cubrir ciertas zonas populares o a realizar rutas largas. Los mototaxis representan una alternativa popular en los límites exteriores de la urbe, para distancias cortas y trayectos empinados; se trata de una oferta mayormente informal, aunque está regulada en varios distritos.

La Figura 6 ilustra la diversidad de la distribución modal de modos de transporte en Lima y Bogotá. En Lima, el transporte público representaba más de la mitad de los viajes en 2012, siendo los microbuses los más usados (26,4%), seguidos por los combis (18,3%). La caminata (26,3%) es otro modo de desplazamiento importante.[6]

[6] No existe gran diferencia en la definición de la movilidad peatonal en las dos ciudades. En ambos casos se considera cualquier viaje con un motivo preciso, donde la movilidad peatonal constituye el medio principal de desplazamiento. En la encuesta JICA 2012 de Lima, los viajes a pie fueron considerados sin límite de distancia o de duración. En la EMU 2019 de Bogotá, se descartaron los viajes inferiores a tres minutos. Pese a esta leve diferencia, las dos fuentes son comparables.

Figura 6. Distribución de los viajes cotidianos por modo en Bogotá (2019) y Lima (2012)

Modo principal, todos motivos incluidos



Fuente: Encuesta de Movilidad de Bogotá 2019 (UT Steer, 2019), Encuesta Origen-Destino JICA 2012 (JICA 2013).

Los sistemas de transporte masivo, el BRT y el Tren Eléctrico, muy recientes, en 2012, atendían una demanda muy limitada, respectivamente el 1,3% y el 0,4% del total de los viajes. Estas proporciones han ido aumentando, subiendo respectivamente a 3,4% y 3% en 2018, según *Lima Cómo Vamos*,[7] pero siguen cubriendo una demanda mínima de los viajes metropolitanos, muy por debajo de los modos de transportes públicos tradicionales (buses, microbuses y combis). La implementación de corredores de bus en el marco de la reforma del transporte público no ha generado mayores transformaciones en la medida que no se le ha dado efectiva prioridad por sobre otros modos de transporte. Cabe resaltar que el transporte masivo tiene tarifas altas (sobre todo el BRT), mientras que el transporte tradicional es más barato y tiene una cobertura territorial más amplia, pues las rutas de los buses se han expandido junto con la ciudad. Las llamadas "rutas tallarines" y la "guerra del centavo" (Bielich Salazar, 2009) son la otra cara de esta cobertura. De otro lado, el auto particular representaba el 6,1% de los viajes y la motocicleta era muy poco común, en comparación con Bogotá (solo 0,5% de los viajes —contra 4,8% en Bogotá—), con una alza reciente de su demanda, en parte ligada a los servicios de entregas a domicilio. La bicicleta tampoco era un modo muy frecuente, con el 0,3% de los viajes en 2012, aunque subió un poco en los últimos años (1,1% en 2018 según *Lima cómo Vamos*), en particular en los distritos centrales.

La configuración de la oferta de transporte refleja la segregación socio-espacial de la ciudad, con una diferenciación de los modos de transporte en la urbe: los modos masivos, los taxis, el auto privado y en menor medida la bicicleta se concentran en las áreas centrales más

[7] https://www.limacomovamos.org/movilidad-y-transporte/

Pre Print

acomodadas. El transporte público tradicional y los mototaxis (6,3% del total; una oferta sin equivalente en Bogotá) constituyen la principal respuesta a la necesidad de movilidad de los sectores populares en las periferias.

- *Bogotá: reforma del transporte, saturación del SITP, aumento de motos y bicicletas*

Bogotá cuenta con una red de transporte público que sigue las vías principales, que conectan las periferias con el centro. En los últimos años, el transporte público sufrió unas reformas importantes, con la implementación del Transmilenio a partir de 2001 y la reforma del SITP (Sistema Integrado de Transporte Público) diez años después. Estas políticas han reforzado el protagonismo del sector público en la operación del transporte colectivo, organizado alrededor de las troncales del Transmilenio. El proyecto de Transmicable, inaugurado en diciembre de 2018, permitió integrar algunos barrios altos de Ciudad Bolívar. Sin embargo, estos avances no permiten suplir en forma suficiente la demanda en las periferias populares.

El primer medio de desplazamiento es la caminata, con el 36% del total de viajes (Figura 6). El transporte público representa el 31,4% de los viajes, con el 13,1% para el Transmilenio. Después de un comienzo exitoso, el peso de este último viene bajando paulatinamente. Parece haber llegado a un punto de saturación debido a la degradación de la calidad del servicio. Otra cara de la reforma del transporte público ha sido la liquidación de la oferta de transporte informal, las antiguas "busetas", que sobreviven hoy bajo la forma del "SITP provisional" (5% del total de viajes). Esta transformación se tradujo por una degradación de la oferta pública en las periferias, con la desaparición de muchas rutas que operaban antes. Aquella degradación generó un aumento, en los últimos 15 años, de la oferta colectiva irregular (carros, jeeps, motos, etc.). Los autos particulares también aumentaron (12% del total de viajes), aunque en menor proporción que la moto en las periferias populares. La bicicleta es uno de los modos que conoció el mayor crecimiento, con 1,2 millones de viajes al año en 2019, contra 784.000 en 2015. Este aumento va a la par con el crecimiento de la red de ciclovías y ciclorutas en toda la ciudad, y con la fuerza de las políticas probicicletas en los últimos 20 años (Ríos *et al*., 2015).

A pesar de todos estos esfuerzos, y en ausencia de una oferta de metro, Bogotá sigue siendo una de las ciudades más congestionadas de la región (Motoa Franco, 2018). La velocidad promedia es baja, y la duración de los viajes es alta en las zonas periféricas, sobre todo en el sur de la ciudad.

Pre Print

Tanto la estructura urbana como la oferta de transporte tienen efectos discriminadores sobre los habitantes de las periferias de Lima y Bogotá. Ahora la pregunta es ver cómo se pueden identificar aquellas zonas que presentan mayores dificultades desde el punto de vista socioeconómico y de la movilidad cotidiana.

2 Identificar las zonas con mayor desventaja social y dificultades de movilidad en Lima y Bogotá[8]

El programa Modural se propuso como objetivo identificar los sectores con mayores desventajas sociales y dificultades de movilidad, para aplicar en ellos unas encuestas específicas. Para lo cual se consideraron los siguientes pasos.

2.1 Fuentes y escala de análisis

Primero, se identificaron las fuentes de información disponibles. Las principales son las últimas Encuestas Origen-Destino (EOD): la Encuesta de Movilidad de Bogotá de 2019 (UT Steer, 2019), y la Encuesta Origen-Destino de Lima de 2012 (JICA, 2013). Se completaron con los censos de población y vivienda de 2017 en Lima (INEI, 2017) y de 2018 en Bogotá (DANE, 2018).

Tanto en Lima como en Bogotá, se consideró el conjunto de cada Área Metropolitana. Para calcular indicadores y elaborar mapas,[9] se utilizó el escalón geográfico de referencia en cada EOD: las 427 "Zonas de Análisis de Transporte" (ZAT) de Lima, y las 132 "Unidades Territoriales de Análisis de la Movilidad" (UTAM)[10] de Bogotá.

2.2 Análisis tipológico de las condiciones socioeconómicas y de movilidad

Para realizar una tipología de las zonas, se identificaron una serie de indicadores que remiten a cinco dimensiones:

- Acceso a un modo de transporte
- Equipamiento de los hogares en medios de desplazamiento
- Caracterización de los viajes

[8] Para mayor detalle sobre los aspectos metodológicos, ver Demoraes, Gouëset & Robert, 2020.

[9] Una cartografía más completa de indicadores ha sido realizada en Bogotá: Demoraes, Gouëset *et al.*, 2020 y en Lima: Demoraes, Robert *et al.*, 2020

[10] Las UTAM coinciden con el perímetro de las Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ).

Pre Print

- Nivel socioeconómico de los hogares
- Polarización y flujos (caracterización de las zonas de residencia y de destino)

En primera instancia, se calcularon 21 indicadores para Lima y 28 para de Bogotá. Un análisis factorial (*Análisis en Componentes Principales*) nos ayudó a seleccionar en ambas ciudades las variables que mejor discriminan las unidades territoriales entre sí (ZAT o UTAM). Al final, 10 indicadores fueron seleccionados para Lima y 11 para Bogotá (Tabla 1).[11]

Tabla 1. Indicadores de las EOD utilizados para la tipología

Indicador		Lima	Bogotá
Acceso a un modo de transporte	Número de modos de transporte disponibles		x
	Tiempo de caminata para llegar a un transporte público		x
	Tiempo de espera para que arrancara el medio de transporte		x
Equipamiento de los hogares en medios de desplazamiento individuales	Tasa de motorización individual (autos por 1.000 habitantes)	x	x
	Tasa de equipamiento en motocicletas (motocicletas por 1.000 habitantes	x	
	Tasa de equipamiento en bicicletas (bicicletas por 1.000 habitantes)	x	
Caracterización de los viajes	Duración de los viajes con motivo trabajo	x	x
	Costo de los viajes con motivo trabajo en transporte público colectivo	x	x
	Número promedio de etapas por viaje con motivo trabajo	x	x
	Número máximo de etapas por viaje con motivo trabajo	x	
	Número de agresiones por 1.000 viajes		x
Nivel socioeconómico de los hogares	Proporción de hogares con ingreso promedio bajo	x	x
Caracterización de las zonas de residencia	Densidad (hab./km²)	x	
	Pendiente promedio por ZAT, en grado	x	

Fuente: elaboración propia.

Con base en los indicadores seleccionados, se realizó una clasificación ascendente jerárquica[12] que permitió definir grupos de unidades territoriales, con características similares en cuanto a condiciones de movilidad y nivel socioeconómico.

[11] No ha sido posible obtener indicadores idénticos en cada ciudad, debido a las diferencias entre los datos disponibles en cada ciudad.

[12] Se utilizó aquí la herramienta FactoQGIS, desarrollada por Florent Demoraes. La clasificación se calculó con base en los primeros ejes factoriales para dar mayor robustez a la tipología (Lebart *et al.*, 2006).

- *Resultados para Lima*

En Lima, la clasificación permitió establecer una tipología con cinco grupos (Tabla 2 y Figura 7).

El grupo 1 reúne el 0.8% de la población metropolitana en siete ZAT con buenas condiciones de movilidad y un nivel socio económico alto: viajes bastante cortos (número limitado de etapas y tiempo de viaje para trabajo relativamente corto), costo del viaje un poco más bajo que el promedio metropolitano, tasa de motorización alta, equipamiento alto en bicicletas y motos. Corresponde por ejemplo a los distritos de Miraflores y San Isidro.

El grupo 2 reúne el 16% de la población en 117 ZAT con condiciones aún favorables: viajes cortos (muy pocas etapas, muy corta duración), costos más bajos que el promedio metropolitano. Las tasas de motorización y de equipamiento en bicicletas son comparativamente un poco más altas. Se caracteriza por ocupar terrenos de poca pendiente y albergar pocos hogares de nivel socioeconómico bajo. Los distritos del Centro histórico, Jesús María, Barranco, parte de La Molina o Surco se encuentran en este grupo.

El grupo 3 reúne el 26.8% de la población en 80 ZAT bastante densas, con poca pendiente y donde se encuentran relativamente pocos hogares pobres. La tasa de motorización es menor al promedio metropolitano. Se trata por ejemplo de San Martin de Porres, Ate, Villa El Salvador y la parte baja de San Juan de Lurigancho.

El grupo 4 reúne el 28.5% de la población en 123 ZAT con un perfil que corresponde al promedio metropolitano. Algunos indicadores son un poco más altos que el promedio (número de etapas, costo, tiempo), otros un poco más bajos (tasa de motorización, densidad). Este grupo incluye las partes centrales de distritos periféricos como Puente Piedra, San Juan de Lurigancho o Villa El Salvador, así como partes de distritos más centrales como San Borja.

El grupo 5 reúne el 28% de la población en 82 ZAT con las peores condiciones de movilidad y socioeconómicas: viajes largos (número alto de etapas y tiempos muy largos) con costos muy altos. La tasa de motorización y el equipamiento en bicicletas son bajos. Son zonas muy poco densas, con pendientes pronunciadas y que concentran hogares pobres. Corresponde a las periferias de los distritos periféricos: Pachacútec en Ventanilla, Jicamarca o José Carlos Mariátegui en San Juan de Lurigancho, las laderas de Villa María el Triunfo, etc. Encontramos también en este grupo distritos muy periféricos como Ancón o Pachacamac.

Pre Print

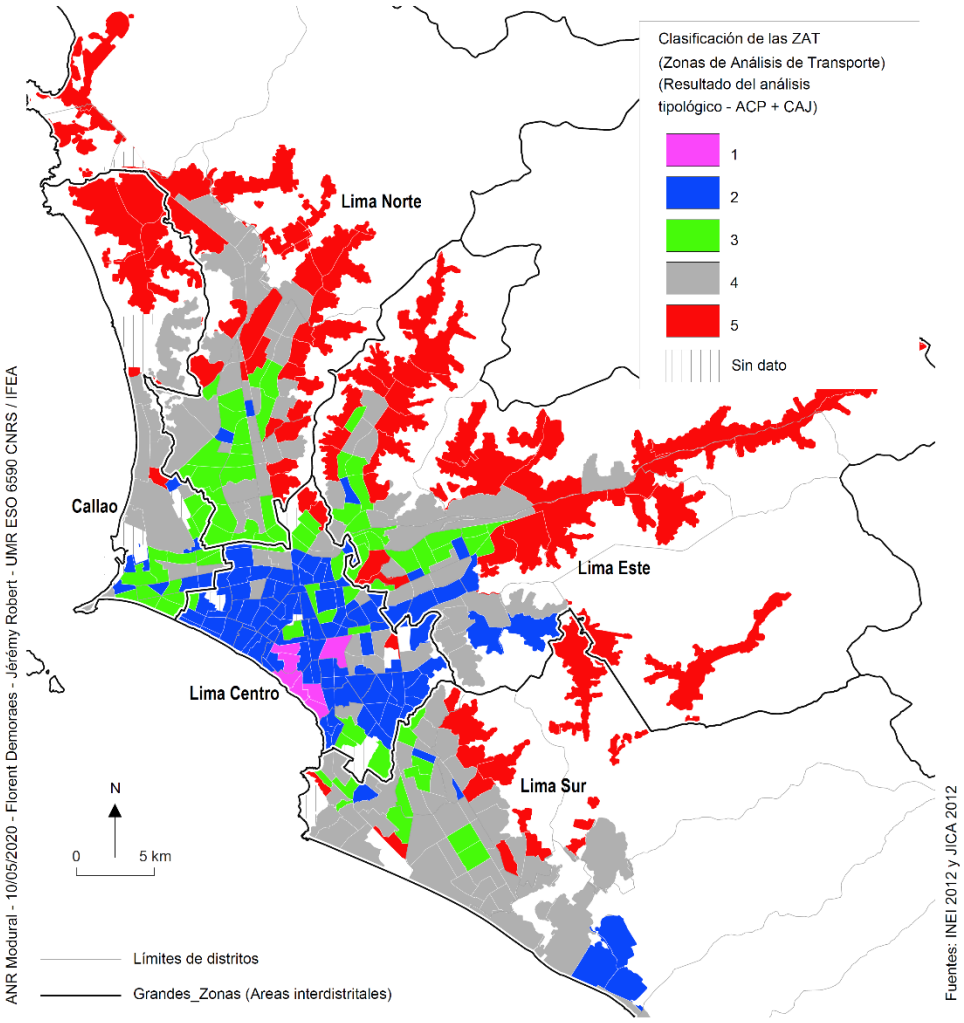
Tabla 2. Tipología de las ZAT del A.M. de Lima según condiciones de movilidad cotidiana y nivel socioeconómico (2012)

Grupo	Descripción general	Número de ZAT	% ZAT	Población (2007)	% Población
1	Mejores condiciones de movilidad y el más alto nivel socioeconómico	7	1,7	75 705	0,8
2	Condiciones de movilidad y nivel socioeconómico bastante buenos	117	28,6	1 506 336	16,0
3	Condiciones de movilidad y nivel socioeconómico relativamente buenos	80	19,6	2 522 610	26,8
4	Promedio metropolitano	123	30,1	2 680 945	28,5
5	Peores condiciones de movilidad y mayor desventaja social	82	20,0	2 636 075	28,0
	Total	409*	100	9 421 671	100

Nota: * La diferencia con el número total de ZAT de la encuesta OD 2012 (427) se explica por la exclusión de ZAT con muy poca población. Fuente: elaboración propia.

Pre Print

Figura 7. Condiciones de movilidad y caracterización socioeconómica del A.M. de Lima (2012)



Fuente: INEI 2012 y JICA 2012. ANR Modural - 10/05/2020 - Florent Demoraes - Jérémy Robert - UMR ESO 6590 CNRS/IFEA

- *Resultados para Bogotá*

En Bogotá, la clasificación arrojó una tipología con cuatro grupos (Tabla 3 y Figura 8).

El grupo 1 reúne el 13.9% de la población metropolitana en 34 UTAM con mejores condiciones de movilidad (tiempos de viaje reducidos, espera de un vehículo corta, pocas agresiones en los viajes) y con el nivel socioeconómico más alto (proporción de hogares ICS1 e ICS2 muy baja y tasa de motorización individual muy alta). En este grupo constan por ejemplo Santa Bárbara, Niza, Usaquén, etc.

El grupo 2 reúne el 9.5% de la población en 18 UTAM donde la gente tiene buenas condiciones de viaje, sin mucha espera para tomar un vehículo, con trayectos de corta duración y con pocas

agresiones. En cambio, el costo de transporte es alto y las alternativas de transporte público son escasas. Se trata de las UTAM ubicadas en los municipios periféricos.

El grupo 3 reúne el 46.7% de la población en 51 UTAM con buena oferta para desplazarse en transporte público y un bajo costo de transporte. En cambio los tiempos de caminata y la espera de un vehículo son un poco más elevados que el promedio metropolitano. En este grupo encontramos por ejemplo Fontibón, Boyacá Real, Kennedy Central, etc.

El grupo 4 agrupa el 30% de la población en 29 UTAM con las peores condiciones de movilidad: un tiempo de caminata mayor al promedio metropolitano para tomar un transporte público, una espera de más de 13 minutos en promedio para tomar un vehículo, unos desplazamientos que toman mucho tiempo, con uno o varios trasbordos y un alto nivel de agresión en los viajes. El grupo 4 corresponde también a UTAM con mayor desventaja social (alto porcentaje de hogares pobres ICS1 e ICS2 y tasa de motorización individual baja). El costo promedio de un viaje en transporte público es más bajo que en los otros grupos,[13] y el número de motos por 1.000 habitantes más alto. En este grupo se encuentran UTAM ubicadas en su gran mayoría en el Sur del A.M., como por ejemplo Soacha, Usme, Ciudad Bolívar, Bosa.

Tabla 3. Tipología de las UTAM del A.M. de Bogotá según condiciones de movilidad cotidiana y nivel socioeconómico (2019)

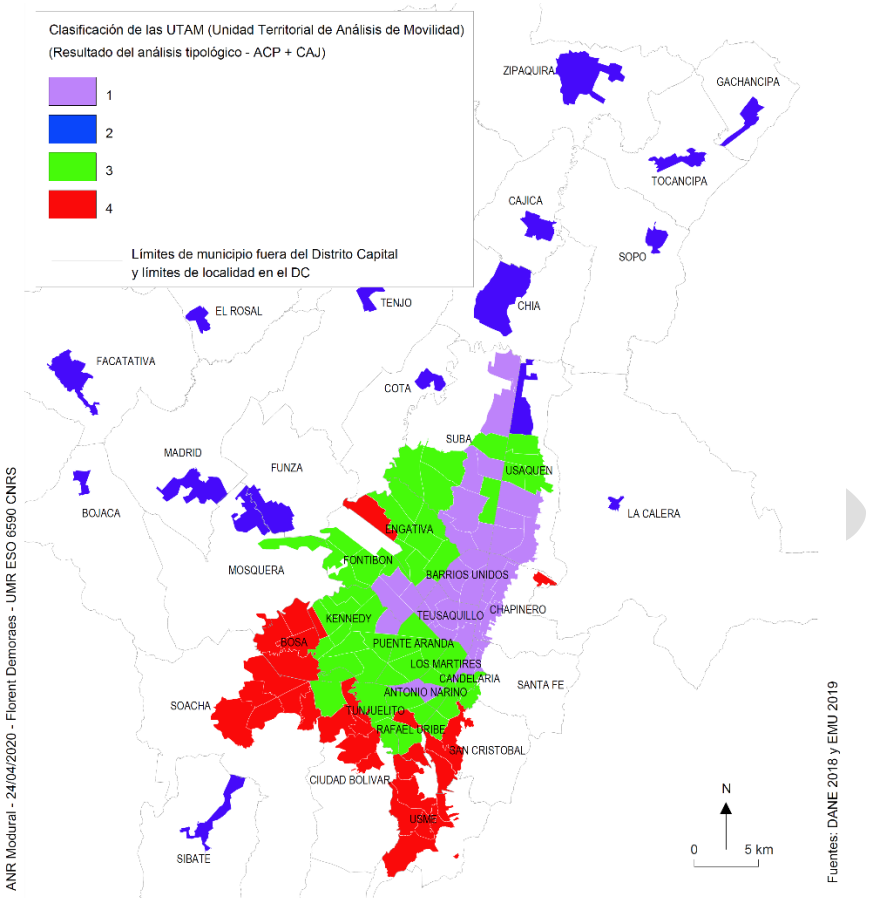
Grupo	Descripción general	Número de UTAM	% UTAM	Población (2018)	% Población
1	Mejores condiciones de movilidad y el más alto nivel socioeconómico	34	25,8	1 185 647	13,9
2	Condiciones de viajes bastante buenas	18	13,6	809 317	9,5
3	Condiciones de viajes relativamente buenas	51	38,6	3 985 058	46,7
4	Peores condiciones de movilidad y mayor desventaja social	29	22,0	2 557 644	30,0
	Total	132	100	8 537 666	100

Fuente: elaboración propia.

[13] Ello se debe a que en estas UTAM el porcentaje de personas que viajan con subsidio Sisben (Sistema de identificación de potenciales beneficiarios de programas sociales) es mayor en comparación al resto del A.M.

Pre Print

Figura 8. Condiciones de movilidad y caracterización socioeconómica del A.M. de Bogotá (2019)



Fuente: DANE 2018 y EMU 2019. ANR Modural - 24/04/2020 - Florent Demoraes - UMR ESO 6590 CNRS

2.3 Comparación de las zonas con peores condiciones en Lima y Bogotá

El análisis tipológico permitió identificar las zonas con mayor desventaja social y con mayores dificultades de movilidad, respectivamente el grupo 5 en Lima y el grupo 4 en Bogotá. Si bien tienen similitudes entre sí, también se evidencian diferencias (Tabla 4).

Tabla 4. Comparación de las zonas con peores condiciones en las áreas metropolitanas de Lima (2012) y de Bogotá (2019)

Indicador	Lima Grupo 5	Lima %, promedio o total A.M.	Bogotá Grupo 4	Bogotá %, promedio o total A.M.
Número de zonas	82 ZAT	20%	29 UTAM	22%
Población total	2 636 075	28%	2 557 644	30%
Densidad (habitantes por hectárea)	77,5	115	211,3	170
Pendiente promedio, en grado	9,2	4,5	4,4	2,25
Duración de viaje promedio con motivo estudio (primaria-secundaria), en minutos	18	18	24	28
Duración de viaje promedio con motivo estudio (superior), en minutos	58	49	82	67
Duración de viaje promedio con motivo trabajo, en minutos	52	44	81	66
Tasa de motorización promedio (número de autos por cada 1.000 habitantes)	22,5	52,2	63,4	144,5
Flujos salientes con motivo trabajo antes de las 10 (cualquiera sea el destino)	680 071	2 711 510	604 322	2 141 588
Flujos salientes con motivo trabajo antes de las 10 (con destino fuera de ZAT o UTAM de origen)	572 746	2 451 211	567 567	1 933 703
Ratio entre los dos flujos salientes anteriores	84,2	90,4	93,9	90,3

Fuente: elaboración propia.

Las zonas con mayor desventaja social y con mayores dificultades de movilidad reúnen en cada ciudad una proporción casi identica de población: 28% en Lima y 30% en Bogotá. Otra semejanza remite a la tasa de motorización que es, como era de esperar, menor en comparación con el promedio metropolitano. En lo que concierne a su topografía, son generalmente zonas más empinadas tanto en Lima como en Bogotá. Si se considera la duración de los viajes, se observa también rasgos similares. En ambas ciudades, el tiempo de los viajes para ir al trabajo o a la universidad es mayor en comparación con los promedios metropolitanos, y globalmente más largo en Bogotá.

En cuanto a diferencias, cabe notar que la distribución espacial de estas zonas no sigue el mismo patrón en las dos ciudades. Mientras en Lima estas zonas se encuentran en las periferias norte, este y en menor medida sur, en el caso de Bogotá, estas zonas se ubican principalmente en el sur del DC y en Soacha, salvo dos excepciones : Engativá al oeste del DC y la UTAM San Isidro-Patios al este. Otra diferencia tiene que ver con la densidad: mientras en Lima, estas zonas son

Pre Print

menos densas comparativamente con el resto del A.M., en Bogotá ocurre todo lo contrario, siendo zonas de alta densidad.

La cantidad de gente que tiene que salir cada día de su zona de residencia para trabajar constituye otra especificidad pues en ambas ciudades concierne al 90% de las personas. Ahora bien, si se considera únicamente las zonas con mayores dificultades, esta cifra baja al 84,2% en Lima y sube al 94% en Bogotá (a pesar de que las UTAM sean más grandes que las ZAT). Esto evidencia una oferta laboral de cercanía un poco menos desfavorable en Lima para estas zonas, aunque se trata probablemente de empleos informales de baja calificación.

2.4 Criterios adicionales para la selección de zonas

Una vez identificadas las 82 ZAT de la clase 5 en Lima y las 29 UTAM de la clase 4 en Bogotá, el equipo Modural definió unos criterios adicionales que permitieran afinar la selección de cuatro zonas por ciudad, donde se proyecta aplicar las encuestas Modural. La definición de estos criterios tenía como fin ayudar a seleccionar zonas ilustrativas de la diversidad de situaciones que se pueden observar en las periferias de las dos ciudades. Estos criterios remiten a cuatro dimensiones:

2.4.1 Criterios geográficos y administrativos

- *Integración funcional al área metropolitana*: eliminar las “superperiferias” ubicadas a los extremos de la ciudad de Lima, considerando que son poco pobladas y tienen pocos flujos diarios hacia el centro (Ancón y Los Balnearios del Sur y de Chosica). El caso no se plantea en Bogotá, donde los municipios de la Sabana se encuentran en otra clase (la Clase 3), con excepción de Soacha;
- *Diversidad geográfica*: atender a todas las periferias, en las tres áreas interdistritales fuera de Lima Centro y sin limitarse al sur, en el caso de Bogotá;
- *Diversidad político-administrativa*: tener al menos una zona en la Provincia del Callao en el área metropolitana de Lima y una zona fuera del Distrito Capital en Bogotá;
- *Diversidad en cuanto al relieve*: no solamente sectores de pendiente pronunciada, donde caminar o moverse en bicicleta se dificulta, para poder analizar el potencial de desarrollo de los “transportes activos” (caminata y bicicleta) en las periferias planas.

Pre Print

2.4.2 Criterios demográficos y socioeconómicos

- *Equilibrio demográfico*: considerar zonas mayores a 100.000 habitantes en cada ciudad, seleccionando ZAT colindantes en Lima para alcanzar el número de población objetivo y descartando las UTAM poco pobladas en Bogotá;
- *Representatividad estadística*: considerando que las EOD son representativas estadísticamente a escala de las ZAT en Lima y de las UTAM en Bogotá, las zonas de encuesta deben coincidir con grupos de ZAT adyacentes en el primer caso y con UTAM en el segundo;
- *Diversidad socioeconómica interna*: definir zonas con una relativa mixtura social interna (no solamente barrios muy precarios), para no limitarse a la clase social más baja y cubrir todos los modos de transporte (incluyendo los modos individuales motorizados: auto y moto);
- *Diversidad funcional*: zonas mayormente residenciales y con una oferta mínima de empleos, para abarcar una diversidad de flujos cotidianos, de corta y de larga distancia.

2.4.3 Criterios de transporte y movilidad

- *Acceso a una oferta masiva de transporte*: al menos una zona atendida por unos medios masivos, o cercana a estos modos: Tren eléctrico, Metropolitano en Lima; Transmilenio, Metrocable en Bogotá;
- *Ciclabilidad*: en el caso de Bogotá, considerar una zona con alto potencial para el uso de la bicicleta (en una localidad plana del occidente);
- *Inseguridad en los viajes*: incluir al menos una zona con alto grado de siniestralidad vial y/o con alto grado de hechos delictivos, para responder a lo que aparece como una preocupación central en las encuestas de opinión pública. Este último criterio justificó la selección de una zona fuera del grupo 4 en Bogotá: el Rincón de Suba, uno de los mayores focos de siniestralidad vial en la ciudad.

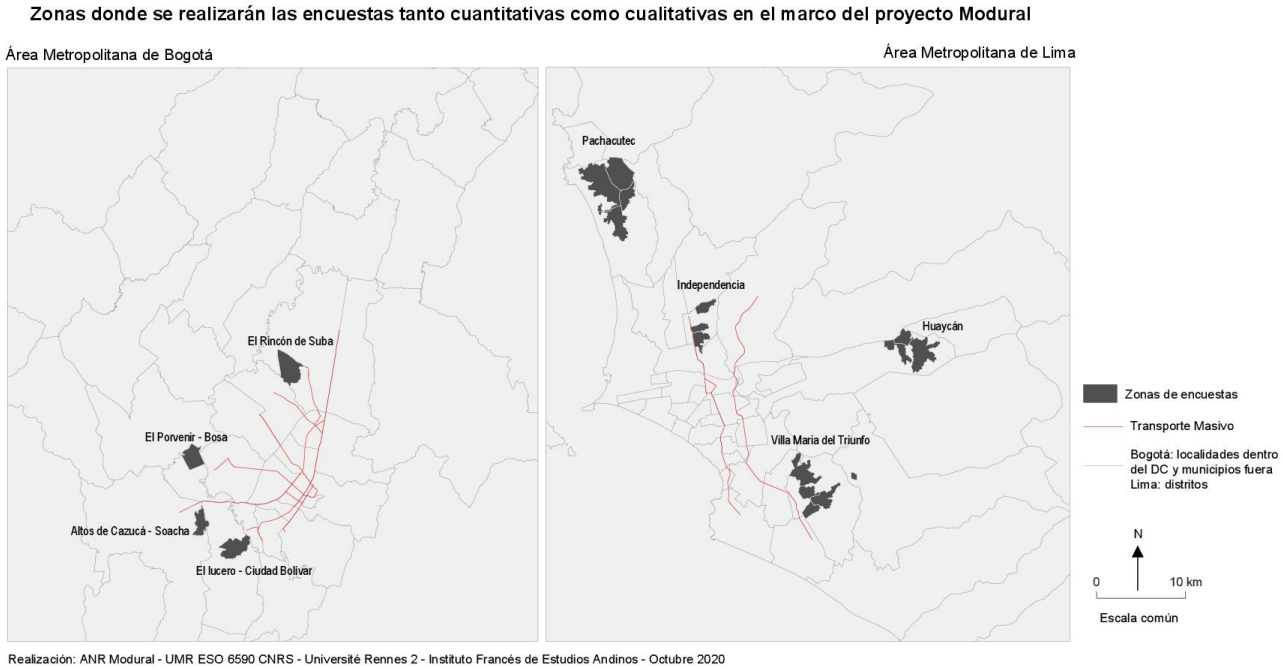
2.4.4 Criterios para facilitar la investigación

- *Zonas ya conocidas*: aprovechar, cuando era posible, el conocimiento adquirido en proyectos de investigación anteriores, para facilitar el trabajo de campo. También se consideró la presencia de instituciones conocidas que estuviesen trabajando en las zonas (como ONG), en la perspectiva de establecer alianzas.

Pre Print

Al final escogimos cuatro zonas en cada ciudad (Figura 9).[14] En Lima, se trata de sectores (conjuntos de ZAT colindantes) en los distritos de Pachacútec, Huaycán, Villa María del Triunfo e Independencia. En Bogotá, se trata de las UTAM de Altos de Cazucá en Soacha, El Porvenir en Bosa, El Lucero en Ciudad Bolívar y El Rincón de Suba.

Figura 9. Zonas seleccionadas para aplicar las Encuestas Modural



Fuente: ANR Modural - UMR ESO 6590 CNRS - Université Rennes 2 - Instituto Francés de Estudios Andinos, octubre 2020.

Los criterios adicionales de selección de cada zona aparecen en forma sintética en la Tabla 5.

[14] Para consultar los valores de cada zona y acercarse, se puede consultar los mapas interactivos en uMap, disponibles para ambas ciudades: https://modural.hypotheses.org/1068

Tabla 5. Los criterios de selección de las ocho zonas de estudio de Modural (2020)

	LIMA				BOGOTÁ			
	Pachacútec	**Huaycán**	**Villa María del triunfo**	**Indepen-dencia**	**Altos de Cazucá**	**El Porven ir**	**El Lucero**	**El Rincón**
Clase	5	5	5	5	4	4	4	3
Ubicación	Noroeste	Este	Sur	Norte	Suroeste	Oeste	Sur	Noroeste
División Político Administrativa	Ventanilla (El Callao)	Ate	Villa Maria del Triunfo	Independencia	Soacha	Bosa	Ciudad Bolívar	Suba
Relieve	Relativa-mente llano	Inclinado	Inclinado	Inclinado	Inclinado	Llano	Inclinado	Llano
Ciclabilidad	+	-	+	+	-	+	-	+
Población	299.000	149.000	158.000	128.000	100.000	145.000	184.000	309.000
Mixtura social	+	+	+	+	-	+	-	+
Empleo	-	-	+	+	-	-	-	+
Tr. Moderno	-	Proyecto Linea 2 Metro	Linea 1 Metro	Metropolitano	-	-	Metrocable	Transmilenio
Inseguridad	+	+	+	+	s.d.	-	+	+
Conocido		PUCP (tesis)	PUCP	Periferia / Predes	Metal 2009	Metal 2009	U. Piloto	

Fuente: elaboración propia.

3. Conclusión: desigualdades estructurales, dificultades antes del Covid-19

Este artículo evidenció, primero, los patrones socio-espaciales de desigualdades de movilidad en Lima y Bogotá. El cruce de varios indicadores permitió luego identificar los sectores con mayor desventaja social y con mayores dificultades de movilidad. Al final se identificaron ocho zonas (cuatro en cada ciudad) donde se realizarán a futuro encuestas sobre prácticas de movilidad cotidiana.

La metodología desarrollada para la selección de zonas moviliza fuentes segundarias para caracterizar tanto las condiciones de desplazamientos de las personas, como sus condiciones socio-económicas, según su lugar de residencia. Permite en sí generar un conocimiento original y comparativo sobre las desigualdades de movilidad en las dos metrópolis estudiadas. Ofrece finalmente un soporte para el desarrollo de análisis detallados y cualitativos a llevar a cabo más adelante, asegurando la representatividad de los resultados. Las zonas seleccionadas reflejan la diversidad y la complejidad de las problemáticas asociadas a la movilidad cotidiana en estas dos metrópolis andinas.

Pre Print

La situación de la crisis sanitaria que trastornó el mundo entero a partir de marzo de 2020 nos obliga a integrar nuevos interrogantes y a reorientar temporalmente nuestros objetivos de investigación. Sin embargo, las dificultades en las periferias, ya agudas en tiempo normal, empeoraron con la crisis de la Covid-19 (Guzmán et al., 2020; Vega Centeno, 2021) y justifica aún más estudios sobre estos sectores.

Las medidas de cuarentena y de reducción de los desplazamientos se han vuelto rápidamente problemáticas, por varias razones. Como lo hemos demostrado, los habitantes de las periferias populares sufren las peores condiciones de movilidad cotidiana. En su gran mayoría son cautivos de los transportes públicos, tanto formales como informales, cuyo servicio es poco eficiente. Realizan viajes más largos y con cambios de modos más frecuentes. A raíz de la crisis sanitaria, muchos trabajadores perdieron su empleo o vieron afectadas sus actividades laborales. Después de una aguda restricción de los desplazamientos, los flujos aumentaron nuevamente, a medida que se fueron aliviando las restricciones, pero en condiciones difíciles, debido a las normas sanitarias aplicadas en los transportes públicos y la disminución de su capacidad operativa. El miedo al riesgo de contagio es otro factor a considerar, debido a que los individuos con bajos ingresos tienen un acceso limitado a los servicios de salud. Por otro lado, las necesidades de desplazamiento se han mantenido o han aumentado, en particular para los trabajadores del sector informal, sobrerrepresentados en las periferias populares y con posibilidades limitadas de teletrabajo. En este contexto, la identificación de las zonas con peores condiciones de movilidad contribuye también a entender las dificultades provocadas por la crisis sanitaria actual.

Preprint

Referencias

Bielich Salazar C. (2009). *La guerra del centavo: una mirada actual al transporte público en Lima Metropolitana*. Instituto de Estudios Peruanos. https://repositorio.iep.org.pe/handle/IEP/1007

Demoraes F., Gouëset V., & Moreno Luna C. (2020). *Características de la movilidad diaria en el Área metropolitana de Bogotá, con base en la Encuesta de Movilidad de Bogotá 2019 – Un panorama en mapas* [Informe ANR Modural]. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02887070. - DOI: 10.13140/RG.2.2.26676.27523

Demoraes F., Gouëset V., & Robert J. (Coords.) y equipo Modural. (2020). *Identificar los sectores con condiciones sociales y de movilidad muy desfavorables en Lima y Bogotá: una etapa previa para aplicar las encuestas del programa Modural sobre las prácticas de movilidad sostenible – Metodología y mapas*. [Informe ANR Modural]. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03053354 - DOI: 10.13140/RG.2.2.16700.87683/1

Demoraes, F., & Souris M. (2019). FactoQGIS: a GUI tool based on an R script to perform Geometric Data Analysis in a Free and Open Source GIS. *Acta Geographica B&H*, *6*(11), 5-19. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02181611 - DOI: 10.13140/RG.2.2.11687.37283

Demoraes, F., Bouquet, M., & Mericskay, B. (2021). L'efficacité visuelle des cartogrammes animés en question - Une piste d'amélioration à travers l'exemple de la ségrégation à Bogotá (1993-2005). *M@ppemonde*, (131), 1-24. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03029241 - DOI: 10.4000/mappemonde.5813

Demoraes, F., Gouëset, V., Sáenz Acosta, H. (2020). *Metodología de cálculo y cartografía del Índice de Condición Social de los hogares - Aplicación al Área Metropolitana de Bogotá con base en el censo de 2018* [Informe ANR Modural]. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02949495 - DOI: 10.13140/RG.2.2.13312.25603

Demoraes, F., Robert, J., Vega Centeno, P., Pereyra, O., & Gouëset, V. (2020). *Características de la movilidad diaria en el Área Metropolitana de Lima y Callao, con base en la Encuesta de viaje personal en hogares de 2012 – Un panorama en mapas* [Informe ANR Modural]. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02948655 - DOI: 10.13140/RG.2.2.28932.76162/1

Pre-print

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2018). *Ceso nacional de población y vivienda 2018*. http://systema59.dane.gov.co/bincol/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=CNPVBASE4V2&lang=esp

Dureau F., & Gouëset, V. (2011). Formas de poblamiento y desigualdades en los desplazamientos. La evolución de la movilidad cotidiana en dos periferias populares de Bogotá: Soacha y Madrid (1993-2009). *Territorios*, (25), 65-94, http://revistas.urosario.edu.co/index.php/territorios/article/view/1878

Dureau, F. (Coord.), Contreras Y., Cymbalista R., Le Roux G., & Piron M., (2015). Evolución de la intensidad y de las escalas de la segregación residencial desde el año 1990: un análisis comparativo. En F. Dureau, T. Lulle, S. Souchaud, & Y. Contreras (Eds.), *Movilidades y cambio urbano. Bogotá, Santiago y São Paulo* (Capítulo 4, pp. 127-156). Universidad Externado de Colombia. https://hal.archives-ouvertes.fr/halshs-01424532/

Gouëset, V. (Coord.), Demoraes, F., Figueroa, O., Le Roux, G., & Zioni, S. (2016). Recorrer la Metrópoli. Prácticas de movilidad cotidiana y desigualdades socio-territoriales. En F. Dureau, T. Lulle, S. Souchaud, & Y. Contreras (Eds.) *Movilidades y cambio urbano. Bogotá, Santiago y São Paulo* (Capítulo 8, pp. 303-344). Universidad Externado de Colombia. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01282075

Gouëset, V., Demoraes, F., Dureau, F., & Le Roux, G. (2016, noviembre). *Quelle autonomie pour les périphéries dans une mégapole en mutation ? Une approche diachronique par les mobilités quotidiennes à Bogota, Colombie (1993-2009)*. Colloque : Nouveaux flux, nouvelles relations entre les lieux : les espaces périphériques dans la mondialisation, Bondy, France. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01581072

Guzmán, L., Oviedo, D., Arellana, J., & Moncada, C. (2020). *Covid-19, Patrones de actividad y movilidad en Bogotá. ¿Estamos listos para una 'Ciudad de 15 minutos'?* [Tercer Reporte]. INTALInC LAC. https://intalinc-lac.com/covid19/reporte_3

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). *Censos Nacionales 2017: XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas*. https://censos2017.inei.gob.pe/redatam/

JICA (2013), *Encuesta de recolección de información básica del transporte urbano en el área metropolitana de Lima y Callao. Informe final.* Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) Nippon KOEI CO., Ministerio de Transporte y Comunicaciones del Perú, Lima, Perú, Enero 2013; 113 p. https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12087532_01.pdf

Le Roux, G. (2015). *(Re)connaître le stade de peuplement actuel des grandes villes latino-américaines. Diversification des parcours des habitants et des échelles du changement urbain à Bogotá (Colombie)* (Tesis de doctorado). Université de Poitiers, https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01176054/

Lebart, L., Piron, M., & Morineau A. (2006). *Statistique exploratoire multidimensionnelle : visualisation et inférence en fouille de données*. Dunod.

Moreno, C. (2016). Segregación en el espacio urbano de Soacha. ¿Transmilenio como herramienta integradora? *Revista de Arquitectura*, *18*(1), 48-55. http://doi.org/10.14718/RevArq.2016.18.1.5

Motoa Franco, F. (2018, 25 de febrero). Bogotá, la sexta ciudad del mundo con más trancones. El Tiempo. https://www.eltiempo.com/bogota/bogota-es-la-sexta-ciudad-del-mundo-con-mas-trancones-186730

Ríos Flores, R. A., Taddia, A. P., Pardo, C. F. & Lleras, N. (2015). *Ciclo-inclusión en América Latina y el Caribe : Guía para impulsar el uso de la bicicleta*. BID. https://publications.iadb.org/es/publicacion/13841/ciclo-inclusion-en-america-latina-y-el-caribe-guia-para-impulsar-el-uso-de-la

Robert, J., Gouëset, V., Demoraes, F., Lucas, M., Marchand, Q., Sebille, P., Sierra, A. (2020). *Relato del primer seminario del programa de investigación ANR Modural (Bogotá, 9-13 marzo de 2020)* [Rapport de recherche ANR Modural]. https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02626047

Rubiano, M. (2010). Determinantes endógenos y exógenos de la localización industrial metropolitana: un análisis no paramétrico para el caso de la Sabana de Bogotá. *Territorios*, (23), 59-100, https://revistas.urosario.edu.co/index.php/territorios/article/view/1402

Vasconcellos, E. A., Mendonça A. (2016) *Observatorio de Movilidad Urbana: Informe 2015-2016* [resumen ejecutivo]. CAF. http://scioteca.caf.com/handle/123456789/981

Pre Print

Vega Centeno, P. (2021) Las centralidades de Lima y la movilidad: la organización de la ciudad como factor de vulnerabilidad al COVID-19. En J. Iguiñiz, & J. Clausen (Eds.), *COVID-19 & Crisis de Desarrollo Humano en América Latina* (pp. 417-432). Instituto de Desarrollo Humano, PUCP.

Vega Centeno, P., Dammert, M. C., Moschella, P., Vilela, M. R., Bensús, V., Fernández de Córdova, G. D. C., & Pereyra, O. (2019). *Las Centralidades de Lima Metropolitana en el Siglo XXI: Una Aproximación Empírica*. PUCP.

Vega Centeno, P., Dextre, J.C., & Alegre, M. (2011) Inequidad y fragmentación: movilidad y sistemas de transporte en Lima Metropolitana. En: C. De Mattos, & W. Ludeña (Eds.), *Lima-Santiago. Reestructuración y cambio metropolitano* (pp. 289-328). Centro de Investigación de la Arquitectura y la Ciudad, Pontificia Universidad Católica del Perú.

UT Steer, (2019) *Resultados de la Encuesta de Movilidad de Bogotá y municipios vecinos 2019*, Unión Temporal Steer - CNC Encuesta de Movilidad, Alcaldía Mayor de Bogotá, 122 p.

Pre Print