



PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE

Diciembre del 2023



PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE

Córdoba Capital

Euroclima



Financiado por
la Unión Europea



Municipalidad
de Córdoba



PARA MÁS INFORMACIÓN :

Secretaría de MobiliseYourCity, Bruselas: <https://mobiliseyourcity.net/>

Correo electrónico: contact@mobiliseyourcity.net

Título: Plan de Movilidad Urbana Sostenible del área metropolitana de Córdoba

Autores: Transamo, DVDH, Suez

Con el apoyo y seguimiento de: la Municipalidad de Córdoba, la Agencia Francesa de Desarrollo y Espacio

Diciembre del 2023

Derechos de autor:

Esta publicación está sujeta a los derechos de autor de MobiliseYourCity y sus socios, autores y colaboradores. Se autoriza la reproducción parcial o total de este documento con fines no lucrativos, con indicación de la fuente bibliográfica.

Disclaimer:

El contenido presentado en este documento representa la opinión de sus autores y no es necesariamente representativo de la de los socios individuales de MobiliseYourCity.

LA ALIANZA MOBILISEYOURCITY

Donantes



Socios ejecutores



Socios de conocimiento y red



En colaboración con:



EL PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DEL ÁREA METROPOLITANA DE CÓRDOBA

Financiado por:



Financiado por
la Unión Europea

Implementado por:



Con el apoyo de:



Beneficiario:



Elaborado por:





CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	5
PREÁMBULO, PROCESO Y PARTICIPANTES	11
DIAGNÓSTICO	13
VISIÓN Y OBJETIVOS	20
1. VISIÓN: UNA POLÍTICA PÚBLICA METROPOLITANA, MULTIESCALAR Y COHERENTE, BASADA EN EVIDENCIA	20
2. OBJETIVOS: UNA POLÍTICA PÚBLICA BASADA EN OBJETIVOS INTEGRALES Y COHERENTES	23
3. MONITOREO Y REPORTE: UNA POLÍTICA PÚBLICA CON INDICADORES CLAVES DE SEGUIMIENTO	26
4. PROYECCIONES Y ESCENARIOS	29
PLAN DE ACCIÓN PARA UNA MOVILIDAD SOSTENIBLE Y ESTRATEGIAS PARA EL ÁREA CENTRAL	33
1. PLAN DE ACCIÓN	33
2. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA EL EMAC	35
3. IMPLEMENTACIÓN Y COSTOS	36
CRONOGRAMA INDICATIVO DE IMPLEMENTACIÓN	41
ANEXO 1: FICHAS TÉCNICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PMUS	43
ANEXO 2: DIAGNOSTICO DETALLADO	85

RESUMEN EJECUTIVO

El Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) del área metropolitana de Córdoba (AMC) establece una visión estratégica para el futuro de las políticas de movilidad en el área metropolitana de Córdoba. Propone una serie de medidas cuya finalidad será de satisfacer las necesidades de movilidad de las personas y de las empresas, en busca de una mejor calidad de vida. Se basa en las prácticas de planificación existentes y tiene en cuenta los principios de integración, participación y evaluación. Tiene los siguientes objetivos:

- Garantizar que a todos los ciudadanos y ciudadanas se les ofrezca opciones de transporte que les permita acceder a destinos y servicios claves;
- Mejorar la seguridad y la protección;
- Reducir la contaminación ambiental y acústica, las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo de energía;
- Mejorar la eficiencia y la rentabilidad del transporte de personas y bienes;
- Contribuir con la promoción de la belleza y la calidad de los entornos urbanos y el diseño urbano para el beneficio de ciudadanos, la economía y la sociedad en general.

La Municipalidad de Córdoba desarrolló este documento estratégico de planificación de la política pública de movilidad en el marco de la alianza MobiliseYourCity (MYC), con el apoyo de la Unión Europea, del programa Euroclima y de la Agencia Francesa de Desarrollo.

El PMUS es el resultado de un proceso exhaustivo de colecta de datos y de desarrollo de evidencias, que se llevó a cabo entre marzo del 2021 y diciembre del 2023. Una amplia campaña de consultas con todas las partes interesadas del AMC ha sido realizada a través de un foro metropolitano y decenas de reuniones en las cuales se registraron 63 participantes regulares, incluyendo miembros de ADEC (Agencia para el Desarrollo Económico de la Ciudad de Córdoba), UNC (Universidad Nacional de Córdoba) y el Gobierno de la Provincia. Entre otros, la campaña de recogida de datos incluyó una encuesta Hogares Origen Destino (2,500 hogares), conteos vehiculares y peatonales en 40 puntos de medición, encuestas de intercepción Origen Destino o levantamiento de tiempos de recorrido en 250km de vialidad. Todos los datos recogidos han sido corregidos, analizados e integrados en un modelo de previsión del tráfico en 4 etapas, elaborado con el software PTV Visum a la escala del área metropolitana de Córdoba.

DIAGNÓSTICO

El PMUS incluye un diagnóstico detallado de las movilidades en el área metropolitana que identifica los puntos prioritarios de acción pública, así como las deficiencias por resanar.

Sus conclusiones son irrevocables. Desde la fecha del último plan realizado en 2014, la ciudad de Córdoba ha experimentado un pleno proceso de metropolización que ha conllevado a un alarmante incremento de la tasa de posesión y uso vehicular, en detrimento visible y neto del uso de las redes de transportes colectivos, fragilizando la capacidad del territorio cordobés para encarar los desafíos de los siguientes 20 años.

La expansión del tejido urbano tuvo un gran impacto en las movilidades, principalmente en las zonas norte, noroeste y sur, y sobre los territorios de los Municipios aledaños. Debido a la alta integración funcional metropolitana, un habitante más en Villa Allende o Unquillo, por citar sólo dos ejemplos, genera gasto público suplementario en Córdoba y consume espacio urbano.



Ilustración 1 : Evolución del tejido urbano entre 1990 y 2020 (Google Earth).

La Encuesta Hogares Origen – Destino 2022 (EHOD22) muestra que la población aumentó de manera importante en el territorio, un 22.4% más con relación al 2009, un crecimiento superior a la media de Argentina. Este crecimiento es más pronunciado en las municipalidades aledañas a Córdoba (+44%) que en Córdoba capital (+18%).

El número de viajes per cápita disminuye, sin duda como efecto directo del cambio de prácticas de movilidad ligado a la pandemia de COVID-19. En 2022, se estima un volumen total de 2.685.431 viajes diarios, contra 2.705.311 viajes diarios en 2009.

El transporte público pierde pasajeros de manera alarmante, mientras que el vehículo privado absorbe todos los viajes realizados antes de manera sostenible. La gráfica siguiente, efectuada a partir de los datos de la EHOD22 y su comparativo 2009, muestra el porcentaje de viajes realizado por modo¹. En total, 42% de los viajes se realizan en vehículo privado en 2022, contra 26% en 2009. Esta pérdida se realiza principalmente en detrimento del uso de transportes públicos, responsables por únicamente 13% de los viajes en el territorio, cuando en 2009 generaban 30% de los desplazamientos. Las cuotas modales de los modos activos aumentan ligeramente y representa 29% de los desplazamientos para la caminata y 3% de los desplazamientos para la bicicleta.

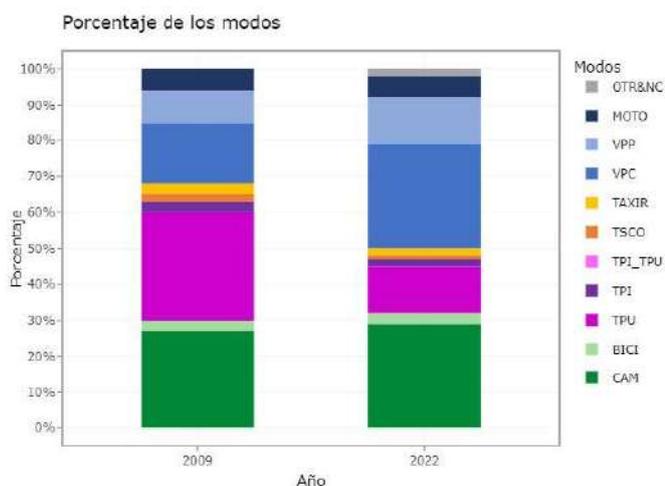


Ilustración 2 : Evolución del reparto modal entre 2009 y 2022 (EHOD 2009 y 2022)

Esta dinámica también se observa en la evolución de la tasa de motorización, que creció 64% de 2009 a 2022. En 2009 se contaba con 161 vehículos cada 1.000 habitantes, pasando a 264 vehículos cada 1.000 habitantes en 2022

¹ Moto, vehículo privado como conductor (VPC), vehículo privado como pasajero (VPP), taxi o remis (TAXIR), transporte escolar (TSCO), transporte publico urbano (TPU), transporte publico interurbano (TPI), transporte publico urbano e interurbano (TPI_TPU), bicicleta (BICI), caminata (CAM) y otros.

Las redes de movilidad del territorio metropolitano presentan un desequilibrio que incentiva el uso del vehículo privado y desincentiva el uso de modos de transporte sostenibles. Las infraestructuras viales del territorio ofrecen más capacidad de la que es necesaria para absorber los flujos, lo que apunta a una ingeniería de tránsito exitosa y a los buenos resultados de la importante inversión pública que se ha llevado a cabo de las diferentes gestiones para desarrollar esta red. No obstante, esto también ha jugado un papel en los desarrollos periféricos a la ciudad de Córdoba. La red vial ofrece una alta capacidad y accesibilidad urbana, incentivando la compra y el uso del vehículo privado, que se hace en detrimento de la calidad del aire. Los captorees móviles implementados muestran una particular concentración de partículas finas (PM2.5) y pesadas (PM10) en torno a las principales arterias de circulación de la ciudad, principalmente en circunvalación y las avenidas penetrantes urbanas. La movilidad en vehículo privado es una de las principales fuentes de contaminantes atmosféricos en el cotidiano de Córdoba.

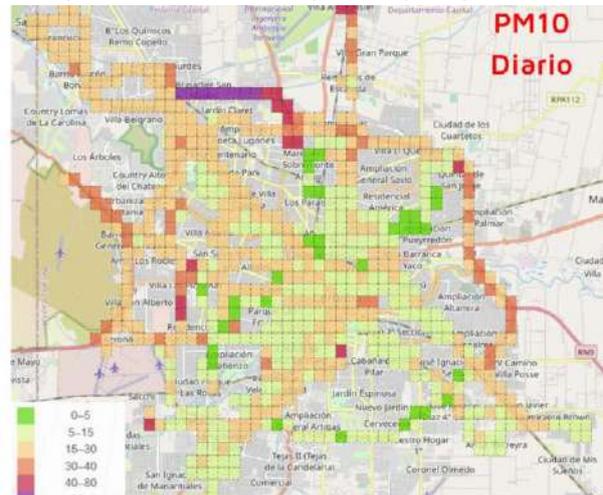


Ilustración 3 : Mapa de concentraciones PM10 promedio a partir de mediciones efectuadas para el PMUS

Las redes ciclistas y peatonales han visto un desarrollo mayor en los últimos años. No obstante, esto no ha tenido un impacto sensible en el reparto modal (en particular en el desarrollo de movidades ciclistas, constantes a 3% entre 2009 y 2022). El desarrollo de estas redes, sin integración al sistema multimodal de movilidad, y bajo trazos equivalentes al de la red de transporte público, han tenido como resultado diluir la inversión pública en movilidad sin dar los resultados esperados.

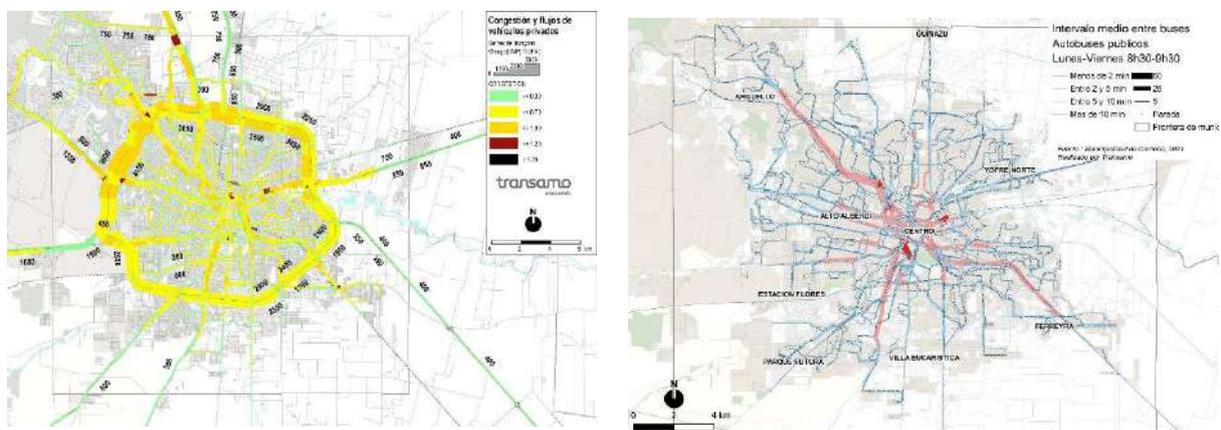


Ilustración 4 : Modelación de la red vial que enseña una alta capacidad y de la red de transporte público que brinde un nivel de servicio muy alto en los ejes penetrantes

La red de transporte colectivo se caracteriza por una densidad de servicio extremadamente alta en los principales corredores de la ciudad, que materializa la política de inversión en vehículos y equipamiento realizada en los últimos años. No obstante, la estructura diametral de la red, la baja capacidad de intercambio en la zona central y la falta de densidad de servicio en las líneas circulares, impiden desplazamientos locales o periferia <> periferias eficaces, cubriendo así un segmento limitado del conjunto de viajes efectuado por los ciudadanos.

El centro dejó de ser el único destino de la ciudad. En 2009, 83% de los viajes realizados en el territorio metropolitano se efectuaban dentro de la ciudad de Córdoba. Esa tasa cayó a 73% de los viajes en 2022 bajo el efecto del fenómeno de metropolización. Mas de la mitad de los flujos de movilidad son locales (dentro del mismo barrio), seguidos por los intercambios entre municipios.

La red de transporte colectivo es eficaz, pero responde a un número limitado de necesidades (desplazamientos centro <> periferia), haciendo de la red una alternativa poco atractiva para el viajero.

Estas distintas tendencias colocan a Córdoba en una trayectoria poco sostenible, que se tendrá que cambiar a través de la implementación del PMUS.

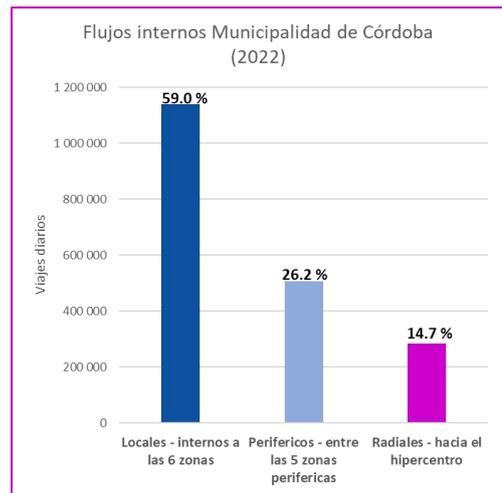


Ilustración 5 - Flujos internos a la Municipalidad de Córdoba (EHOD 2022)

PROYECCIONES Y ESCENARIOS

Las proyecciones realizadas para el PMUS indican que la población del área metropolitana de Córdoba alcanzara 2.141.102 habitantes en 2030, con una intensificación del fenómeno de metropolización.

La modelación de las movilidades en el escenario A confirma que las tendencias observadas en 2022 se intensificarán en la próxima década si no se introducen cambios importantes en las políticas de movilidad. El aumento del uso del vehículo privado se traducirá por altos niveles de congestión en circunvalación y penetrantes, aumentando exponencialmente la producción de contaminantes atmosféricos.

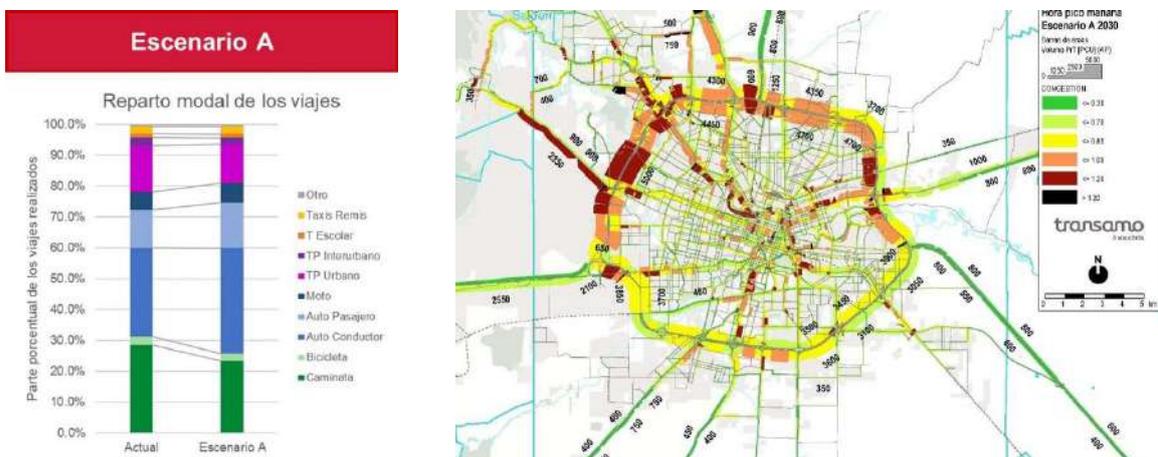


Ilustración 6 - Evolución del reparto modal y de la congestión vial en 2030 (escenario A – Business as usual)

Para evaluar el impacto de las políticas públicas de movilidad se modelaron dos escenarios alternativos que incluyen medidas como el desarrollo de ciclovías, la peatonalización del centro, la reestructuración de la red de transporte colectivo o el desarrollo de una oferta de transporte masivo.

Los resultados de la modelación enseñan que estas medidas pueden tener un impacto importante.

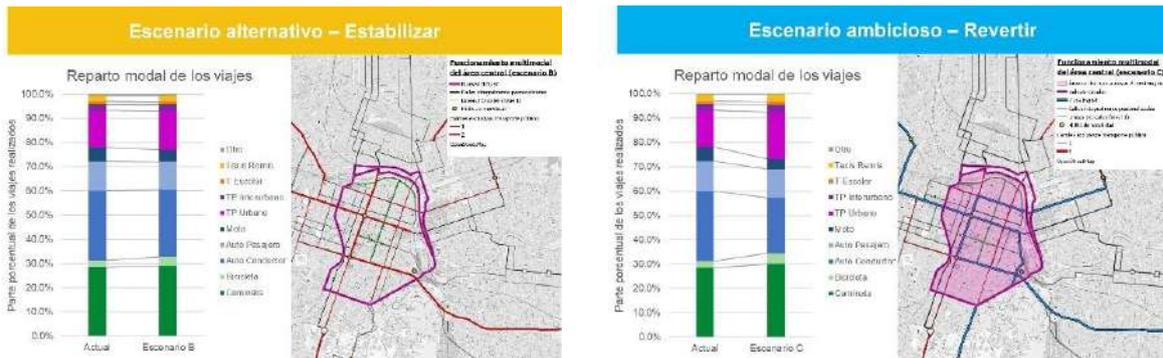


Ilustración 7 - Medidas claves y reparto modal de los dos escenarios alternativos desarrollados para el PMUS (escenario B – Estabilizar y escenario C – Revertir)

El escenario B permite mitigar la tendencia actual a través de la reducción del espacio de los automóviles, de las acciones en favor de los modos activos y de la restructuración de la red de Transportes Públicos Urbanos. La cuota modal de los modos activos aumenta al 32.7%. El uso del automóvil se estabiliza en 39.7%. A través de la restructuración, el transporte público gana un punto con respecto a la actualidad para situarse en 18.7%.

El escenario C permite aumentar la atractividad de los modos activos y del transporte público limitando el crecimiento del tráfico automotor. En este escenario los modos activos alcanzan una cuota modal del 33.7%, el automóvil de 35.2 y el transporte público de 21.2%. Mas de 100.000 viajeros utilizarían diariamente las dos líneas de transporte masivo que se modelizaron en este escenario.

Se realizaron estudios específicos para analizar las movilidades del área central. Entre otros, se produjeron microsimulaciones para evaluar el impacto de las medidas propuestas por los tres escenarios del PMUS. La modelación del nudo conformado por las avenidas Vélez Sarsfield, Bvd. San Juan e Hipólito Yrigoyen ilustra el funcionamiento de las redes de transporte en el área central con las medidas propuestas por el escenario C: desarrollo de un sistema de transporte masivo, desarrollo de las ciclovías, restricción del tráfico vehicular.



Ilustración 8 - Microsimulación de las estrategias de movilidades en el área central (EMAC)

PLAN DE ACCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

El Plan de Movilidad Urbana Sostenible establece un plan de acción en tres ejes temporales, focalizados en, a corto plazo, sanear la situación actual, a mediano plazo construir una red verdaderamente metropolitana y, a largo plazo, de equipar la metrópolis cordobesa de las infraestructuras de movilidad necesarias para asegurar un futuro sostenible.

Eje 1 – Restructuración de los contratos de servicio de transporte público:

- De manera a integrar un esquema de pagos equilibrado y que favorezca el desarrollo del servicio público, integrando estándares de calidad de servicio y de experiencia al cliente, bajo control municipal.

Eje 2 – Restructuración de las redes de transporte sostenible:

- Reorganización de la red de transporte público a partir de líneas troncales, principales y de proximidad, así como la integración de servicios de movilidad para personas con discapacidades. En función del nivel de inversión, se contempla la integración de vehículos articulados en líneas troncales, así como la implementación de carriles “solobus” para garantizar el desempeño comercial de la oferta de transportes.
- Desarrollo de las infraestructuras dedicadas a los modos activos, con un enfoque en la continuidad de los itinerarios

Eje 3 – Implementación de un sistema de Mass Transit:

- A partir de una fase de estudios permitiendo definir el modo adecuado, y el proyecto por implementar. Al efectuarse sobre la base de una red reestructurada, la Municipalidad garantiza la eficacia global del sistema y obtiene resultados en términos de revertir la tendencia actual de baja sostenibilidad.

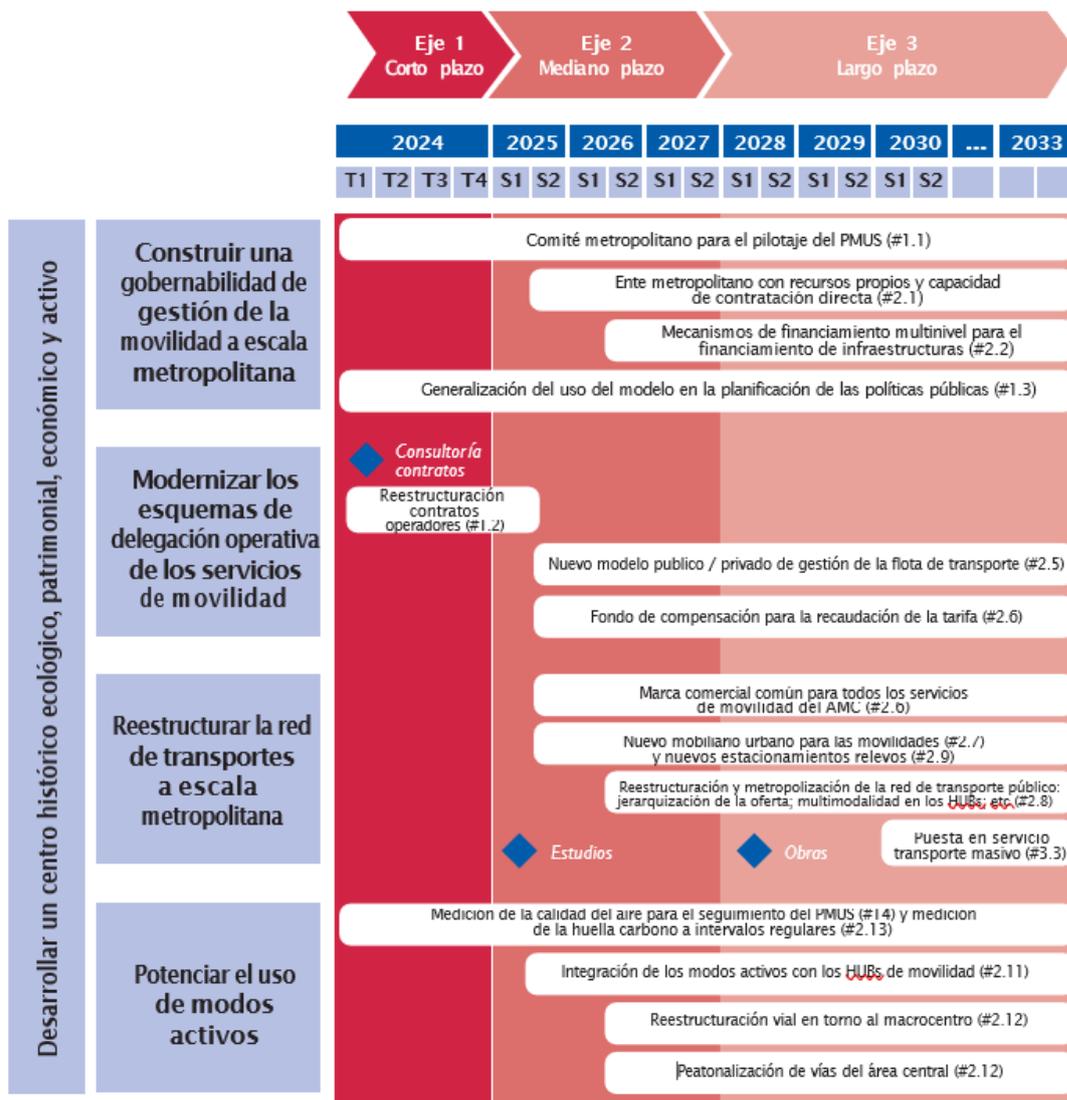


Ilustración 9 : Cronograma de implementación del PMUS

PREÁMBULO, PROCESO Y PARTICIPANTES

Durante más de una década, el Programa Euroclima ha sido el programa regional insignia de la Unión Europea (UE) sobre acción climática en América Latina, cubriendo las áreas de conservación y gestión sostenible de la biodiversidad y los ecosistemas terrestres y acuáticos, producción resiliente de alimentos, movilidad urbana, energía sostenible, reducción y gestión del riesgo de catástrofes, agua limpia y saneamiento y economía circular. Dentro de ese marco, la Municipalidad de Córdoba ha sido seleccionada por la Agencia Francesa de Desarrollo, gestora de fondos del Programa Euroclima, para actualizar su Plan de Movilidad Urbana Sostenible y formular Estrategias de Movilidad para el Área Central de la ciudad.

De la misma manera, se seleccionó al Consorcio Transamo-DVDH-Suez para efectuar la actualización y desarrollo del plan. El Consorcio, compuesto por las empresas Transamo (Francia), DVDH (Francia) y Suez (Francia), se asoció a las empresas IRV (Argentina), Proyecto Habitar (Argentina) y Pares (Argentina), así como a la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina), para ofrecer a la Municipalidad una perspectiva multidisciplinaria y multiescalar para el desarrollo del Plan. Los miembros del consorcio efectuaron así una primera fase de colecta de información existente y colecta de datos (S2 2021 y 2022) y desarrollaron un diagnóstico multidisciplinario de la movilidad en Córdoba y su área metropolitana (S1 2023), con el objetivo de proponer este Plan de Acción, complementado con su plan de monitoreo multiescalar (S2 2023).

El Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) ha sido desarrollado en el marco de la alianza MobiliseYourCity (MYC) y se basa en las metodologías propuestas por la alianza. El PMUS ha sido realizado a través de un proceso exhaustivo de colecta de datos y desarrollo de evidencias. Esto ha permitido identificar, a partir de los datos generados por la movilidad de los ciudadanos, los puntos prioritarios de acción pública, así como las deficiencias por resanar. La Municipalidad de Córdoba ha hecho avances mayores en su capacidad para coleccionar y gestionar datos de manera eficaz, y el Observatorio de la Movilidad ha constituido una iniciativa clave para reforzar las capacidades municipales en la materia.

La campaña de recogida de datos incluyó:

- Encuesta Hogares Origen Destino: 2,500 hogares
- Conteos Vehiculares y Peatonales: en 40 puntos de medición
- Encuesta de Intercepción Origen Destino Vehículos Livianos y Carga: en 20 puntos de medición
- Encuestas de Intercepción Origen Destino Modos Activos: en 15 puntos de medición
- Levantamiento de Tiempos de Recorrido: en 250 km de vialidad
- Inventario de Estacionamiento: en 7 sectores del área central
- Inventario de Carga: a destinación de 13 empresas de logística
- Encuesta de Frecuencia y Ocupación Visual: en 20 puntos de conteo
- Implementación de 4 sensores de contaminación (2 captosres fijos y 2 captosres móviles)
- realización de talleres y entrevistas

El entregable 1.3 del PMUS presenta de manera detallada la metodología utilizada para cada acción de la campaña de recolección y levantamiento de datos.

Todos los datos recogidos han sido corregidos, analizados e integrados en un modelo de previsión del tráfico en 4 etapas elaborado con el software PTV Visum a la escala del área metropolitana de Córdoba (AMC).

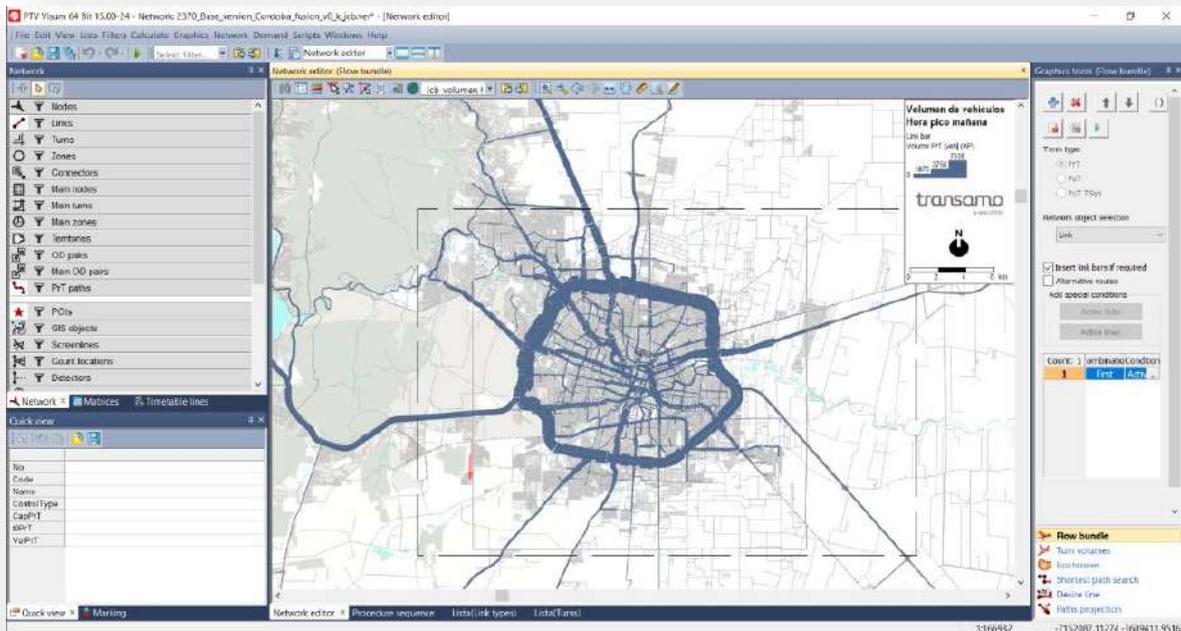


Ilustración 10 : Modelo de previsión del tráfico desarrollado para el PMUS

El proceso de elaboración del PMUS también incluyó la realización de una amplia campaña de consultas con todas las partes interesadas del AMC, no sólo a través de un foro metropolitano, sino también mediante decenas de reuniones. Se han registrado 63 participantes regulares a estas reuniones, incluyendo ADEC, UNC y Provincia, de los cuales 38 son de sexo aparente masculino y 25 de sexo aparente femenino. No se toman en cuenta las aproximadamente 10 – 15 personas que asistieron de manera puntual a una de las reuniones, sin dar seguimiento al proceso en su totalidad.

Institucional	Secretaría de Desarrollo Metropolitano / Coordinación Metropolitana	Proceso consultativo: <ul style="list-style-type: none"> • Reuniones de colecta de datos • Reunión de presentación metodológica diagnóstica • Reunión de colecta de visiones e iniciativas • Presentaciones temáticas del diagnóstico + Reuniones temáticas ADEC, UNC y Provincia
Finanzas	Secretaría de Economía y Finanzas / Dirección de Presupuesto	
Datos de movilidad	Secretaría de Desarrollo Metropolitano / Subsecretaría de Tránsito	
Red de transporte	Secretaría de Transporte / Subsecretaría de Transporte y Observatorio de la Movilidad	
Urbanismo	Secretaría de Desarrollo Urbano / Subsecretaría de Planeamiento Urbano	
Ambiente	Secretaría de Gestión Ambiental y Sostenibilidad / Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental y Cambio Climático	
Inclusión social, genero y accesibilidad	Secretaría de Políticas Sociales, Inclusión y Convivencia / Dirección de Gestión Comunitaria y Microplanificación y Dirección General de Discapacidad e Intervención Social	

Ilustración 11 : Proceso de consulta del PMUS

DIAGNÓSTICO

El diagnóstico ha identificado 8 tendencias de fondo mayores que justifican la implementación de un nuevo Plan de Movilidad Urbana Sostenible y Estrategias de Movilidad en el Área Central. Contenidas de forma detallada en el Diagnóstico de Movilidad de la Ciudad de Córdoba, éstas se presentan en resumen a continuación.

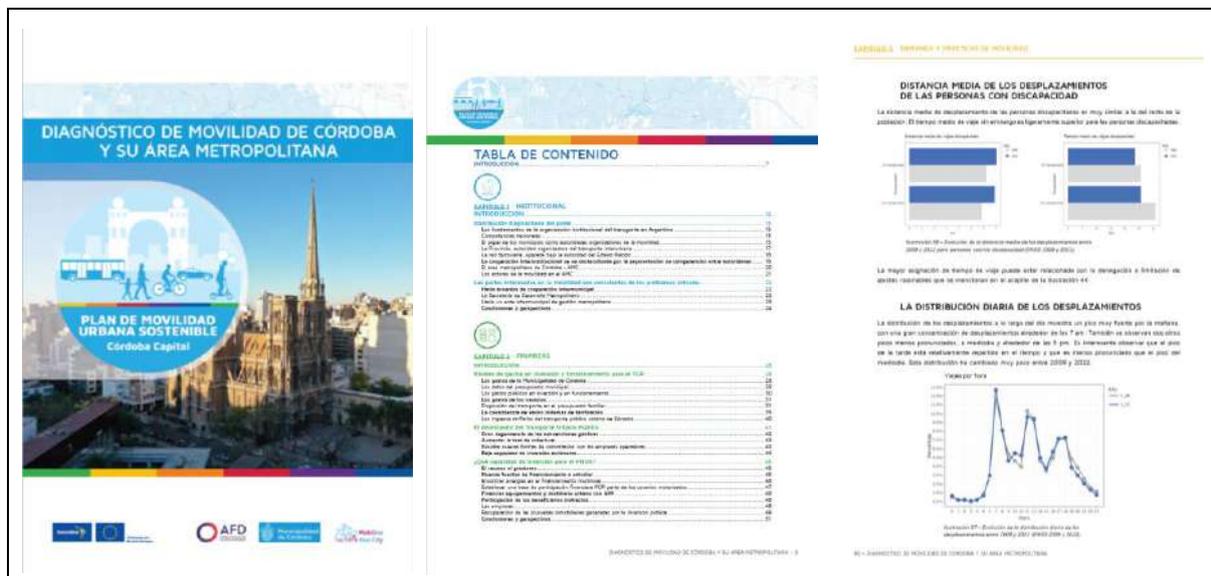


Ilustración 12 : Diagnóstico de movilidad de Córdoba y su área metropolitana

1 – LA EXPANSIÓN DEL TEJIDO URBANO ES EL FACTOR PRIMORDIAL QUE IMPACTA EL DESARROLLO DE LA MOVILIDAD.

El desarrollo del tejido urbano de Córdoba entre 1990 y 2020 es visible en los dos mapas comparativos presentados a continuación. **Este crecimiento es principalmente visible en las zonas norte, noroeste y sur, y sobre los territorios de los Municipios aledaños.** Debido a la alta integración funcional metropolitana, un habitante más en Villa Allende o Unquillo, por citar sólo dos ejemplos, genera gasto público suplementario en Córdoba y consume espacio urbano.



Ilustración 13 : Evolución del tejido urbano entre 1990 y 2020 (Google Earth).

2 – EL CRECIMIENTO POBLACIONAL EN EL TERRITORIO METROPOLITANO TRANSFORMA LOS PATRONES DE MOVILIDAD.

La Encuesta Hogares Origen – Destino 2022 (EHOD22) muestra que la población aumentó de manera importante en el territorio, un 22.4% más con relación al 2009, un crecimiento superior a la media de Argentina. Este crecimiento es más pronunciado en las municipalidades aledañas a Córdoba (+44%) que en Córdoba capital (+18%). Si bien en términos absolutos Córdoba capital concentra el mayor número de habitantes del territorio, **no hay duda de que el crecimiento metropolitano es el principal factor de impacto a los patrones de movilidad.**

3 – EL NÚMERO DE VIAJES PER CAPITA DISMINUYE, SIN DUDA COMO EFECTO DIRECTO DEL CAMBIO DE PRÁCTICAS DE MOVILIDAD LIGADO A LA PANDEMIA DE COVID-19.

A pesar de un aumento de población de 22.4%, **la Encuesta Hogares Origen Destino 2022 (EHOD22) muestra una disminución de 0.7% en el volumen total de viajes.** En 2022, se estima un volumen total de 2.685.431 viajes diarios, contra 2.705.311 viajes diarios en 2009. Sin esta disminución ligada a cambios culturales, Córdoba capital se encontraría en una situación crítica hoy en día desde el punto de vista de la Movilidad Sostenible.

Datos clave de la encuesta:

- Los hombres se mueven más que las mujeres, realizando 1,4 viajes por día para los hombres, contra 1,3 viajes por día para las mujeres (un viaje entendiéndose como un trayecto de un origen a un destino, una ida y vuelta completas contando como 2 viajes).
- El grupo de edad que más viajes realiza es el de 35 a 49 años, con 1,8 viajes por persona por día en promedio, seguido por las infancias, con la población de 4 a 17 años que realiza 1,7 viajes por día.
- Los habitantes con mayores ingresos son los que declaran la mayor cantidad de viajes, con 2,1 viajes por día para los individuos con mayores ingresos, comparado a 1,4 viajes por día para las personas de menor ingreso.
- Las personas que presentan algún tipo de discapacidad, ya sea motora, mental, visual, auditiva, del habla u otra, tienen una tasa de movilidad extremadamente baja, con 0,7 viajes por persona por día, indicando un fenómeno relativo de exclusión a la movilidad.

4 – EL TRANSPORTE PÚBLICO PIERDE PASAJEROS DE MANERA ALARMANTE, MIENTRAS QUE EL VEHÍCULO PRIVADO ABSORBE TODOS LOS VIAJES REALIZADOS ANTES DE MANERA SOSTENIBLE.

La gráfica siguiente, efectuada a partir de los datos de la EHOD22 y su comparativo 2009, muestra el porcentaje de viajes realizado por modo. El número de viajes en vehículo privado como conductor pasó del 17% en 2009 a 29% en 2022, y los viajes como pasajero en vehículo privado aumentan del 9% al 13%. **En total, 42% de los viajes se realizan en vehículo privado en 2022, contra 26% en 2009.** Esta pérdida se realiza principalmente en detrimento del uso de transportes públicos, responsables por únicamente 13% de los viajes en el territorio, cuando en 2009 generaban 30% de los desplazamientos.

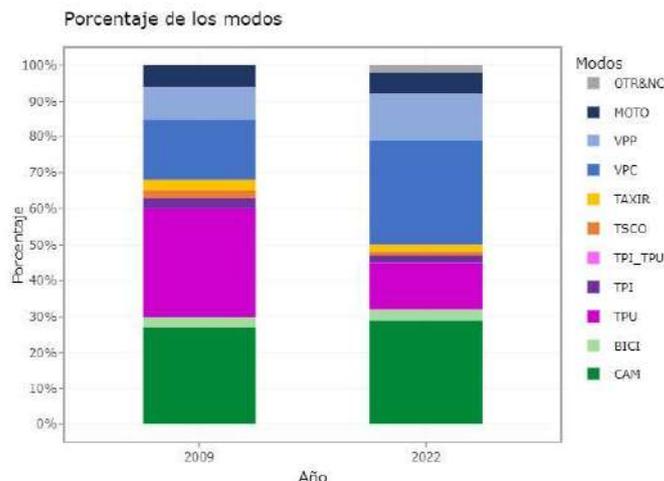


Ilustración 14 : Evolución del reparto modal entre 2009 y 2022 (EHOD 2009 y 2022).

5 – UN CRECIMIENTO ACELERADO DE LA TASA DE MOTORIZACIÓN ABRIENDO RIESGOS DE SUSTENTABILIDAD IMPORTANTES PARA LA CIUDAD.

La tasa de motorización creció 64% de 2009 a 2022. El fenómeno del uso del vehículo particular ha llevado a una creciente tasa de equipamiento vehicular de los hogares. En 2009 se contaba con 161 vehículos cada 1.000 habitantes, pasando a 264 vehículos cada 1.000 habitantes en 2022. Se estima que, en los siguientes 10 años, el parque vehicular de Córdoba continuará mostrando un crecimiento acelerado.

6 – LA MOVILIDAD EN VEHÍCULO PRIVADO ES UNA DE LAS PRINCIPALES FUENTES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICAS EN EL COTIDIANO DE CÓRDOBA.

Las mediciones en partículas contaminantes efectuadas han mostrado claramente que **los vehículos privados son la principal fuente de contaminación diaria en la zona urbana de Córdoba**. Los captorees móviles implementados muestran una particular concentración de partículas finas (PM2.5) y pesadas (PM10) en torno a las principales arterias de circulación de la ciudad, principalmente en circunvalación y las avenidas penetrantes urbanas.

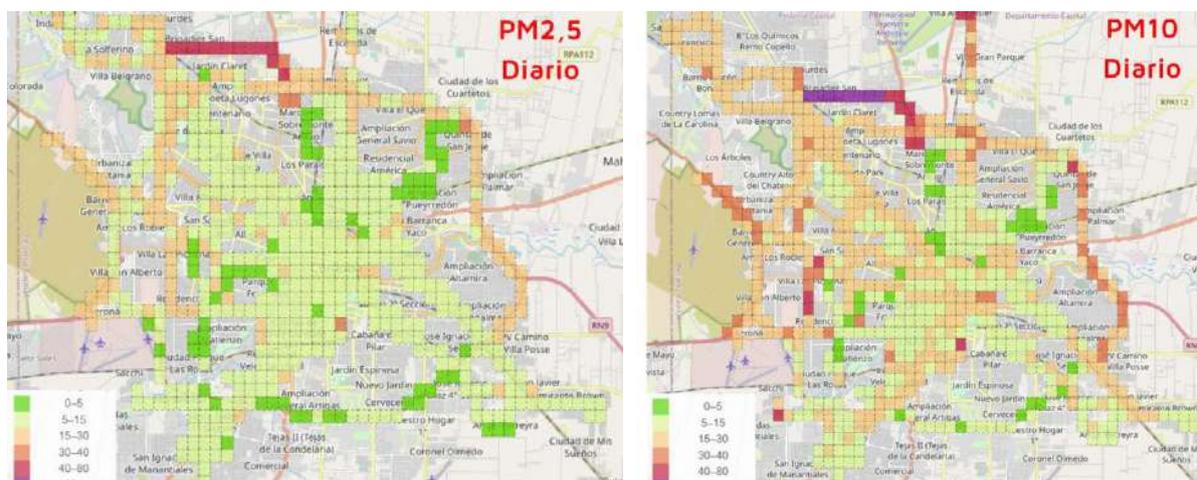


Ilustración 15 : Mapa de concentraciones PM2.5 y PM10 promedio a partir de mediciones efectuadas en primer semestre 2022 (elaboración propia para el PMUS).

7 – MAS DE LA MITAD DE LOS FLUJOS DE MOVILIDAD SON LOCALES (DENTRO DEL MISMO BARRIO), SEGUIDOS POR LOS INTERCAMBIOS ENTRE MUNICIPIOS: EL CENTRO DEJA DE SER ASÍ EL ÚNICO DESTINO DENTRO DE LA CIUDAD DE CÓRDOBA.

En 2022, el 73% de los viajes realizados en el territorio metropolitano se efectuaron dentro de la ciudad de Córdoba. De estos, **más de la mitad de los viajes tienen como origen y destino el mismo barrio, seguidos por los viajes a barrios aledaños, luego al sector centro**. Del 26% restante, 13% de los desplazamientos se efectuaron dentro de los municipios aledaños, 8% entre los municipios aledaños y la ciudad de Córdoba y 6% entre municipalidades aledañas sin pasar por Córdoba.

8 – LAS REDES DE MOVILIDAD EN EL TERRITORIO METROPOLITANO PRESENTAN UN DESEQUILIBRIO QUE INCENTIVA EL USO DEL VEHÍCULO PRIVADO Y DESINCENTIVA EL USO DE MODOS DE TRANSPORTE SOSTENIBLES.

Se analiza la red vial, las redes de transporte colectivos municipales y provinciales, así como las redes de movilidades activas en curso de construcción, con fines de evaluar su complementariedad o competencia y reequilibrar el sistema en sus diferentes segmentos de flujos.

8.1 – La red vial ofrece una alta capacidad y accesibilidad urbana, incentivando la compra y el uso del vehículo privado

La modelización de las infraestructuras viales del territorio con relación a la carga máxima que deben soportar (flujos vehiculares en hora punta de la mañana), muestra claramente que la totalidad de las vías del territorio ofrecen más capacidad de la que es necesaria para absorber estos flujos, lo que apunta a una ingeniería de tránsito exitosa y a los buenos resultados de la importante inversión pública que se ha llevado a cabo de las diferentes gestiones para desarrollar esta red. No obstante, esto también ha jugado un papel en el incremento de la tasa de motorización de la ciudad, ya que incentiva los desarrollos periféricos a la ciudad de Córdoba y a la compra de uno, dos o más vehículos particulares por hogar.

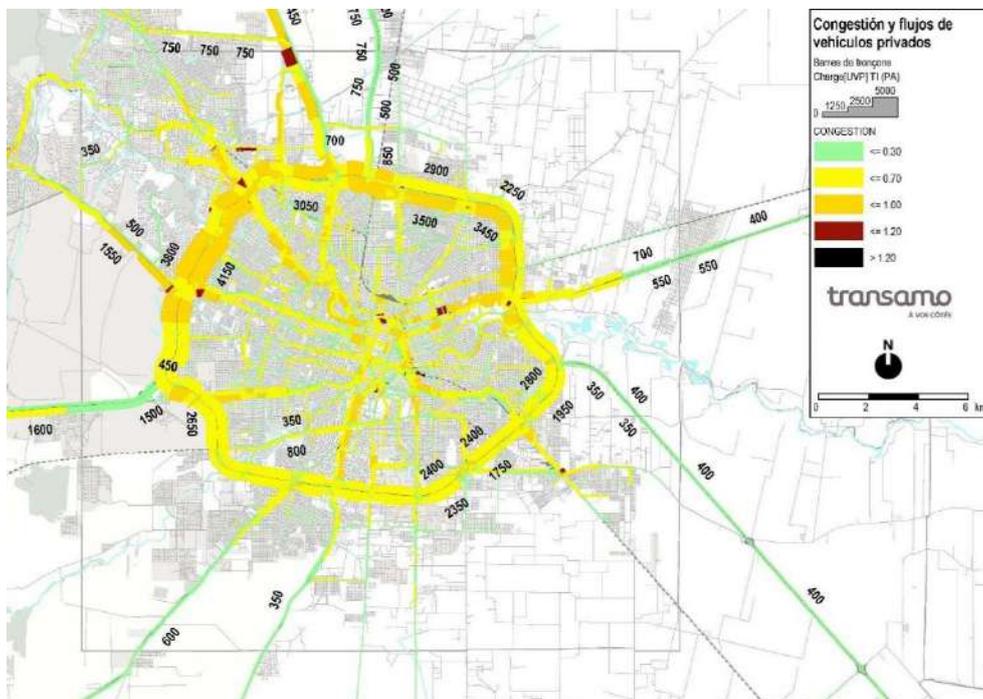


Ilustración 16 : Modelización de capacidad de absorción de flujos viales, 2022. El conjunto de las vialidades muestra un alto desempeño, a pesar de bloqueos extremadamente puntuales en ciertos cruces y puntos de entrada de la ciudad (Elaboración propia).

8.2 – La red de transporte colectivo es eficaz, pero responde a un número limitado de necesidades (desplazamientos centro <> periferia), haciendo de la red una alternativa poco atractiva para el viajero.

Se observó una densidad de servicio extremadamente alta en los principales corredores de la red, y aceptable en la mayor parte de las líneas, que materializa la política de inversión en vehículos y equipamiento realizada en los últimos años. No obstante, la estructura diametral de la red, la baja capacidad de intercambio en la zona central y la falta de densidad de servicio en las líneas circulares, impiden desplazamientos locales o periferia <> periferias eficaces, cubriendo así un segmento limitado del conjunto de viajes efectuado por los ciudadanos.

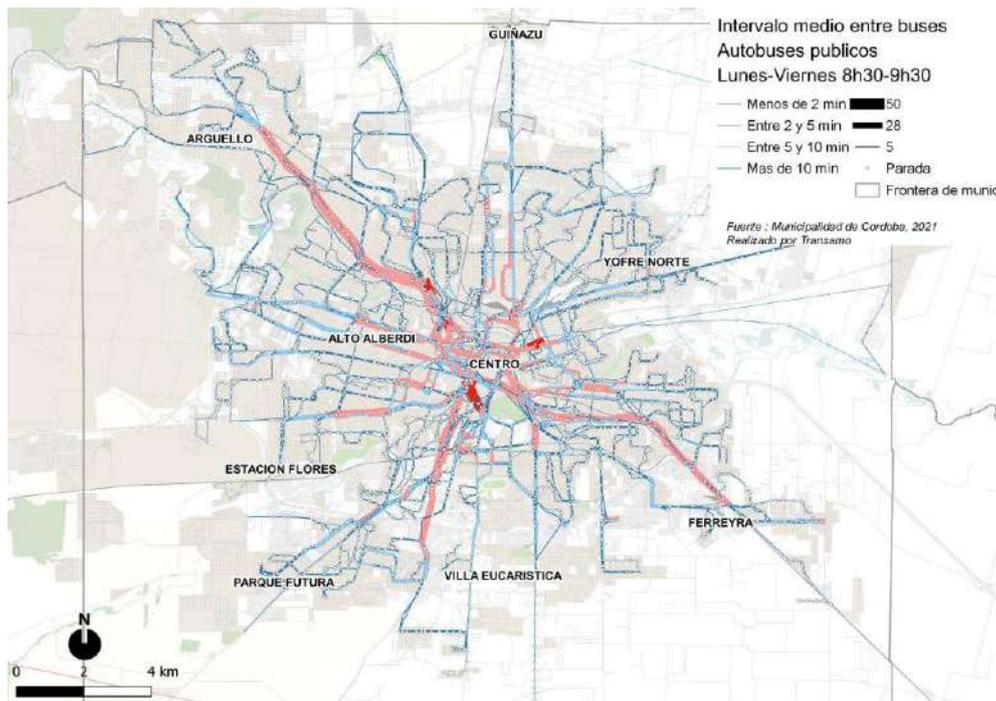


Ilustración 17 : Intervalo medio entre servicios de transporte colectivo por corredor, 2022. En rojo, los corredores con mayor densidad de servicio (Elaboración propia).

8.3 - Una red de movilidades activas de bajo rendimiento por falta de planificación integral

Las redes ciclistas y peatonales han visto un desarrollo mayor en los últimos años; no obstante, esto no ha tenido un impacto sensible en el reparto modal (en particular en el desarrollo de movilidades ciclistas, constantes a 3% entre 2009 y 2022). El desarrollo de estas redes, sin integración al sistema multimodal de movilidad, y bajo trazos equivalentes al de la red de transporte público, han tenido como resultado diluir la inversión pública en movilidad sin dar los resultados esperados.

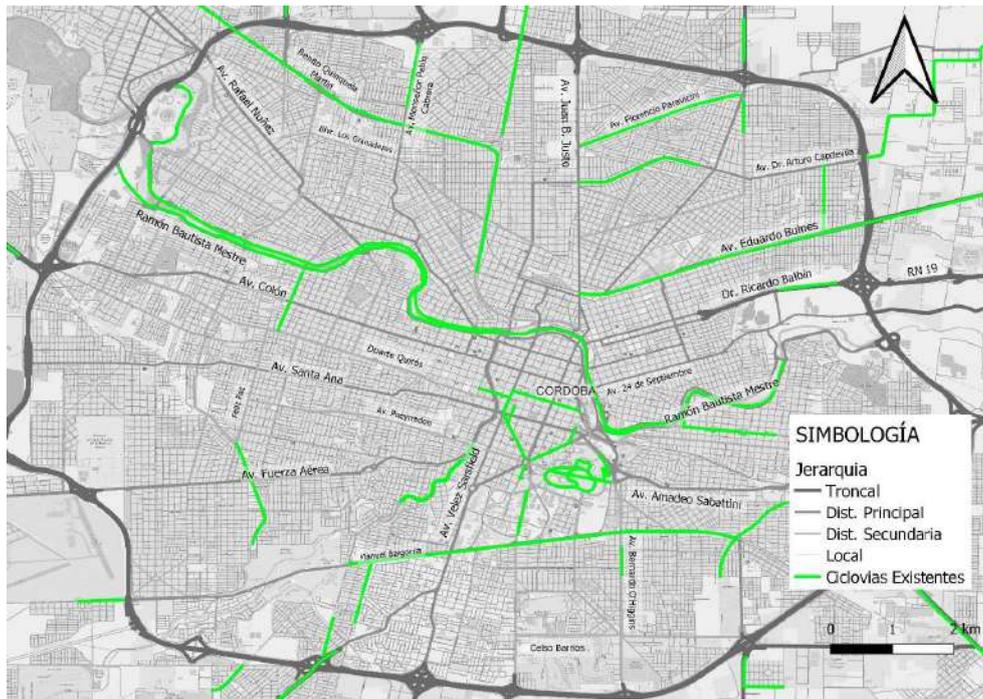


Ilustración 18: Red de cicloviás, año 2022 (Elaboración propia).

Estas 8 tendencias mayores colocan a Córdoba en una trayectoria poco sostenible. Es sobre la base de los fenómenos en curso que se propone una estrategia de Políticas Públicas de Movilidad Metropolitana, incluyendo los indicadores fundamentales y el Plan de Acción que permite el pilotaje de la acción pública a escala metropolitana para converger hacia un cambio de trayectoria de desarrollo.

La repartición modal desequilibrada a favor del vehículo particular, la tasa de equipamiento vehicular creciente y la producción de partículas contaminantes por la movilidad cotidiana de los habitantes aparecen como los problemas fundamentales por resolver.

Resultado de los fenómenos descritos, entre 2009 y 2022, las prácticas de movilidad de los habitantes han generado una trayectoria de baja sustentabilidad para el territorio cordobés. De continuar sobre la trayectoria actual, se espera que para 2030 el porcentaje de viajes efectuado en vehículo particular sea de 49%, mientras que el uso del transporte público se situará a 14,6%. Se estima igualmente que la caminata y el uso de la bicicleta habrán disminuido, manteniéndose a nivel de 23,5% y 2,3% de los viajes diarios, respectivamente.

De la misma manera, se estima que, en 2030, habrá 632.458 vehículos en el área metropolitana de Córdoba para 2.141.102 habitantes, situando la tasa de equipamiento vehicular a 295 vehículos por 1.000 habitantes, en comparación a la tasa actual de 264 por 1.000 habitantes. A partir de las evaluaciones realizadas, esto generará un tránsito vehicular consecuente generando cargas constantes en las vialidades principales de la ciudad, y será responsable por una importante degradación de la calidad del aire en zona urbana, en particular con la producción de 528 toneladas de CO₂ anualmente, contra 450 toneladas de CO₂ hoy.

La disminución del número absoluto de viajes, fruto de los cambios de prácticas de movilidad generadas por la pandemia de Covid-19 en 2020-2021, han generado una oportunidad para la Municipalidad para ganar tiempo sobre el avance de la trayectoria poco sostenible en la que se encuentran hoy en día. Basados en estas observaciones, este plan propone, en panorama general, las iniciativas siguientes:

- Construir una gobernabilidad de gestión de la movilidad a escala metropolitana, con participación política, técnica y financiera de todas las municipalidades de la cuenca de

movilidad de Córdoba y de la Provincia, única manera de gestionar una política pública multimodal que ofrezca una experiencia unificada de viaje para el ciudadano, condición esencial para reequilibrar el reparto modal a favor de los medios sostenibles.

- Modernizar los esquemas de delegación operativa de los servicios de movilidad, en particular para asegurar que la Municipalidad disponga de contratos que permitan una gestión eficaz y al buen costo de los servicios de la movilidad, medios de control de gestión necesarios de las operaciones cotidianas regidos por estos, y capacidad para innovar en el desarrollo de los servicios para el ciudadano.
- Restructurar la red de transportes a escala metropolitana para asegurar tiempos de viajes y recorridos competitivos al ciudadano, principalmente entre los principales orígenes y destinos de la ciudad, favoreciendo la intermodalidad y la multimodalidad, con el equipamiento en mobiliario y espacios públicos necesarios para la interconexión eficaz entre servicios, y el desarrollo de nuevos modos de transporte de alta frecuencia y capacidad.
- Potenciar el uso de modos activos a partir del desarrollo de redes de modos activos interconectadas con los medios colectivos de movilidad, y diseñadas a la buena escala para cubrir las necesidades reales del mayor número de personas, incluyendo infancias, adultos mayores y personas con discapacidad.
- Sentar bases sobre los elementos del plan para desarrollar un centro histórico ecológico, patrimonial, económico y activo, posible únicamente a partir de la disminución de flujos vehiculares a escala metropolitana, y la oferta de soluciones de remplazo creíbles para las personas que tienen como destino de viaje el centro.

El Plan de acción propuesto a continuación responde de manera exhaustiva a estos puntos estratégicos de acción.

VISIÓN Y OBJETIVOS

El Plan de Acción del Plan de Movilidad Urbana Sostenible requiere la adopción de un nuevo paradigma de políticas públicas para asegurar su implementación eficaz y eficiente. Este paradigma se entiende como el marco conceptual que informa toda decisión en materia de iniciativas públicas. Sin este marco, se corre el riesgo que las diferentes iniciativas propuestas se realicen sin coherencia de conjunto, diluyendo la capacidad de las autoridades municipales a generar resultados concretos en beneficio de los habitantes del territorio metropolitano. Estos principios fundamentales son: una política pública basada en objetivos generales integrales y coherentes, una política pública basada en evidencia y una política pública metropolitana y multiescalar.

1. Visión: una política pública metropolitana, multiescalar y coherente, basada en evidencia

UNA POLÍTICA PÚBLICA BASADA EN EVIDENCIA

El Plan de Movilidad Urbana Sostenible ha sido realizado a través de un proceso exhaustivo de colecta de datos y desarrollo de evidencias. Esto ha permitido identificar, a partir de los datos generados por la movilidad de los ciudadanos, los puntos prioritarios de acción pública, así como las deficiencias por resanar. La Municipalidad de Córdoba ha hecho avances mayores en su capacidad para coleccionar y gestionar datos de manera eficaz, y el Observatorio de la Movilidad ha constituido una iniciativa clave para reforzar las capacidades municipales en la materia. Adoptar el paradigma de la política pública basada en evidencia implica acelerar el desarrollo en este marco, fortaleciendo el mandato del Observatorio para controlar la operación cotidiana de los proveedores de servicios de movilidad, así como el estado y desempeño de las infraestructuras, y extender éste a todas las redes de movilidad del espacio metropolitano de Córdoba.

Adoptar este principio implica también continuar reforzando la capacidad de los equipos municipales a planificar, a través de los medios técnicos adecuados, el desarrollo urbano e infraestructural de la ciudad. El Modelo de Movilidad Metropolitana de Córdoba, desarrollado por el Consorcio Transamo-DVDH para los equipos de la Municipalidad de Córdoba, permite hoy en día evaluar proyectos de infraestructura y servicio bajo la luz de los indicadores propuestos, y puede volverse, a corto plazo, la piedra angular de la planificación y el control del desarrollo urbano. Un impulso político importante para la adopción de nuevas prácticas técnicas es necesario para generar este cambio de organización en el proceso de fabricación de políticas públicas en Córdoba.

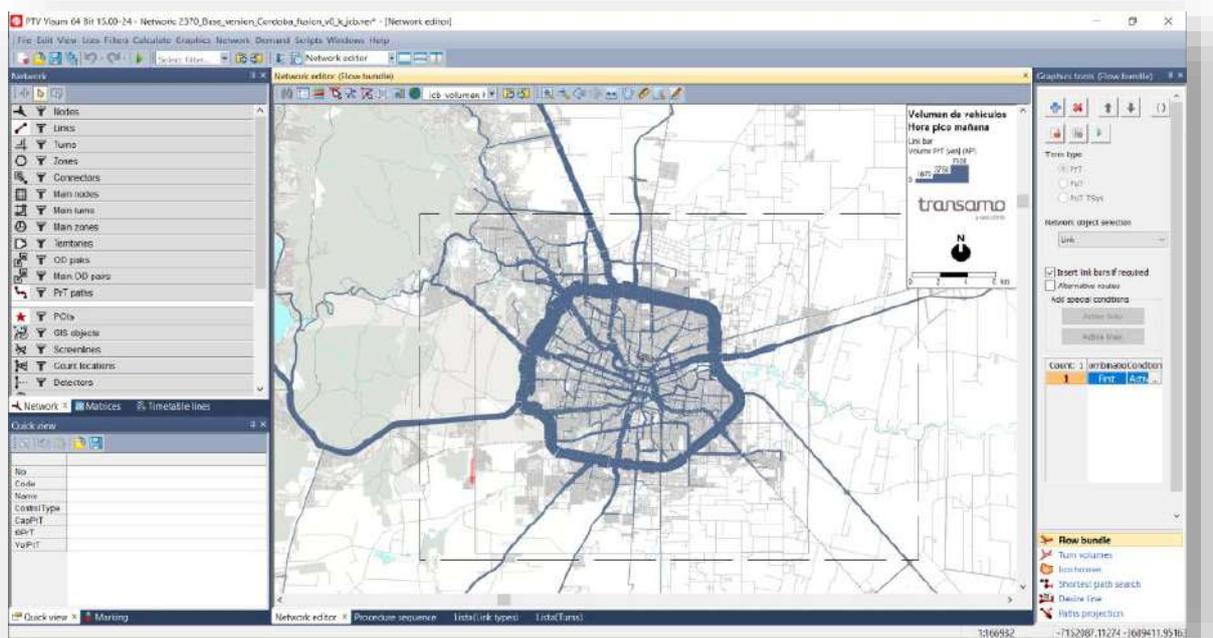


Ilustración 19 : Modelo de Transporte PTV Visum desarrollado para la Municipalidad de Córdoba, sobre la base de los datos de la EHOD22 (Elaboración propia).

UNA POLÍTICA PÚBLICA METROPOLITANA Y MULTIESCALAR

El fenómeno social de movilidad va más allá de las fronteras de la Municipalidad de Córdoba. En el área metropolitana funcional, 18 Autoridades Organizadoras de Movilidad diferentes (Municipalidades, Provincia y Nación) toman decisiones que afectan las elecciones modales de los habitantes del territorio. Sin instancias de coordinación efectivas, capaces y autónomas, el proceso de decisión pública en el área metropolitana es insuficiente para responder de manera real a las necesidades de los ciudadanos, y evitan que cualquier autoridad posea, por medios propios, la talla crítica necesaria para realizar las inversiones y gastos de gestión necesarios para portar una política pública que cumpla con los objetivos de repartición modal, equipamiento vehicular y reducción de gases de efecto invernadero necesarios para asegurar un futuro sostenible para Córdoba.

Dentro de ese marco, la Municipalidad de Córdoba y los municipios aledaños han implementado la iniciativa visionaria de desarrollar un Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana, espacio político a la buena escala para la gestión de los asuntos que, como la movilidad, conciernen a todos los habitantes del territorio. Aceptar la adopción del paradigma de construcción de una política pública metropolitana y multiescalar implica acelerar el desarrollo del Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana, dotándolo de la legitimidad y los medios para gestionar eficazmente los asuntos comunes. En resultado: una política pública eficaz, visible y que genera cambios sensibles para los ciudadanos, al menor costo al contribuyente que beneficia de un gobierno comunal capaz de rentabilizar los medios que los ciudadanos han puesto a su disposición.

UNA POLÍTICA PÚBLICA FLEXIBLE, MODULABLE Y COHERENTE

Tiempos: Las referencias temporales indicadas en el plan de movilidad reflejan únicamente la duración estándar del tipo de iniciativas descritas. La Municipalidad, no obstante, puede acelerar o disminuir el ritmo en función de sus prioridades, su organización, y el nivel de recursos adjudicados a cada proyecto.

Impactos individuales y cruzados: cada iniciativa está diseñada para generar resultados propios en su marco de acción; no obstante, la movilidad siendo un fenómeno sistémico, se ha puesto especial atención en generar sinergias cruzadas entre las iniciativas. Por ello, mientras más iniciativas se implementen, más serán reforzados los impactos individuales, generando una acción pública más eficaz a un menor costo.

Orden de implementación de las iniciativas: la Municipalidad puede decidir de un orden de implementación diferente al expuesto en este plan. No obstante, se recomienda de manera particularmente importante lo siguiente:

- Implementar, en prioridad, las iniciativas de mayor urgencia para el ciudadano, en particular el equipamiento de la red con mobiliario urbano adaptado que garantice la accesibilidad física e inclusividad del sistema, la implementación de servicios especiales para personas a movilidad reducida que cuentan con una muy baja tasa de movilidad, así como la reestructuración de la red de ómnibus para ofrecer tiempos de viaje y recorridos competitivos al ciudadano.
- Implementar la nueva red de transportes tras haber reestructurado los contratos de concesión de servicios. Sin la publicación de nuevos contratos con altas capacidades de control de gestión y justa remuneración de los operadores, toda intervención sobre la red será más costosa de lo necesario, para un bajo nivel de resultados en términos de eficiencia de la acción pública.
- Implementar un sistema de Mass Transit tras haber construido la gobernabilidad metropolitana necesaria, así como la base técnica de gestión: sin estas medidas, el Mass Transit difícilmente cumplirá con los estándares de costos operativos y de uso de la red, el mayor riesgo siendo la falta de integración multimodal y la competencia directa con otros medios de transporte sobre los mismos recorridos.
- Implementar esquemas de peatonalización importante en el área central tras haber estructurado una solución eficaz para la redistribución de flujos que atraviesan la zona. Sin proponer una solución eficaz para el acceso al área central en transporte colectivo, la peatonalización del área central tendrá como resultado principal el generar congestión y uso indebido del espacio público para estacionamiento en las inmediaciones del perímetro.

Estas recomendaciones permiten así generar elementos de referencia relativos a los principales impactos cruzados en los que se basa el plan, de manera a garantizar el mayor impacto de la acción pública a partir de los medios disponibles para una política pública de movilidad.

2. Objetivos: una política pública basada en objetivos integrales y coherentes

El Plan de Movilidad Urbana Sostenible erige como principio director la convergencia de la acción pública hacia objetivos claros y medibles. Dentro de los efectos sistémicos generados por cada acción sectorial, se genera convergencia al evaluar todo proyecto a la luz del impacto en los siguientes indicadores, que representan los grandes desafíos actuales de Córdoba y su área metropolitana.

Se propone, dentro de este plan, los tres indicadores y objetivos prioritarios siguientes:

1 - REPARTICIÓN MODAL: MÍNIMO 18% DE LOS VIAJES SE EFECTÚAN EN TRANSPORTE PÚBLICO, 3.5% EN BICICLETA, 29% A PIE, A HORIZONTE 2030

Definición: se refiere a la repartición del 100% de los viajes por modos de transporte, con el objetivo de incrementar la parte de desplazamientos en modos sostenibles (transporte colectivo, caminata y bicicleta) con relación a los modos no sostenibles (vehículo privado, motocicleta); para ello, se infiere que todo proyecto de movilidad deberá de ser evaluado en función de su coherencia de conjunto con los otros segmentos del sistema, con vistas de potenciarse mutuamente.

La línea de base del PMUS corresponde a los resultados de la EHOD, que da los siguientes porcentajes modales en 2022.

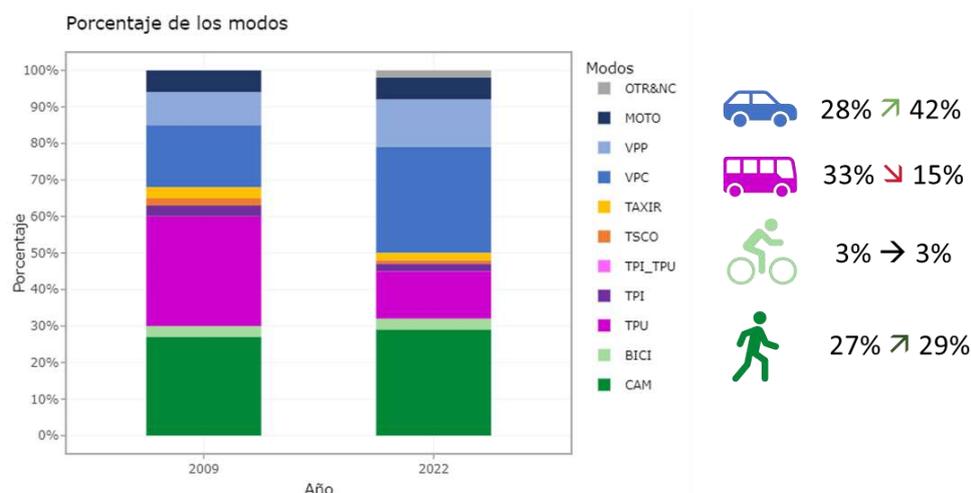


Ilustración 20 : Repartición modal en el AMC (EHOD, 2022).

La implementación del PMUS debería, como mínimo, permitir que se detenga el deterioro de las cuotas de los modos sostenibles y que el reparto modal se establezca al nivel actual (escenario B). La implementación de las medidas propuestas por el escenario C permitirían de revertir la tendencia, con un aumento de la cuota modal de los modos sostenibles para 2030 (escenario C).

2 - TASA DE EQUIPAMIENTO VEHICULAR DE LOS HOGARES: SE ESTABILIZA EN 265 VEHÍCULOS POR 1,000 HABITANTES EN 2030²

² Objetivo establecido con un aumento del 14,5% del número total de vehículos privados entre 2022 y 2030 (comparable a +27,6% sin las medidas del PMUS) y con el reparto modal proyectado por el escenario B del PMUS.

Definición: se refiere a la velocidad de equipamiento de los hogares que, conforme mejoran sus condiciones económicas, se equipan de 1, 2, 3 o más vehículos, y al objetivo de disminuir esta tasa a partir de un reparto modal efectivo hacia modos sostenibles; el adoptar este objetivo implica que la acción de planificación urbana deberá perseguir activamente el reequilibrio en materia de uso de modos de transporte.

Los resultados de la EHOD realizada para el PMUS indican una línea de base que corresponde a una tasa de motorización de 264 vehículos por cada 1.000 habitantes en 2022, lo que representa un incremento de 64% desde 2009 (161 vehículos/1.000 habitantes).

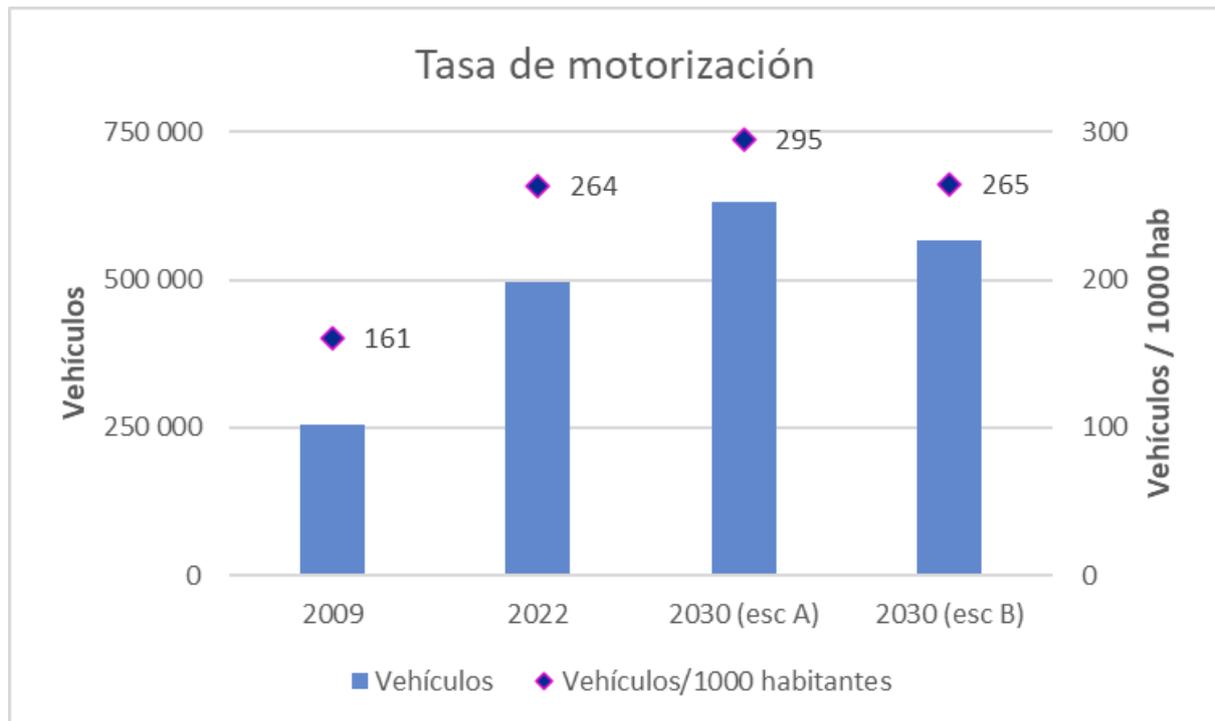


Ilustración 21 : Línea de base y proyecciones de la tasa de motorización

3 - EMISIONES DE CO2: SE ESTABILIZA A MÁXIMO 501 TONELADAS DE CO2 EN HORIZONTE 2030

Definición: se refiere al volumen absoluto de dióxido de carbono liberado en la atmósfera por las actividades de movilidad, hoy en día en crecimiento, con el objetivo de neutralizar este avance e, idealmente, revertir esta tendencia, al eliminar las principales fuentes de contaminación atmosférica ligadas a la movilidad urbana.

La línea de base del PMUS corresponde a 450 toneladas de CO2 emitidas en el AMC en 2022. Las emisiones de CO2 son mayoritariamente producidas por los automóviles, que representan 42% de las cuotas modales en 2022 pero 73% de las emisiones en este mismo año. Estas emisiones aumentarían hacia 528 toneladas de CO2 en 2030 sin la implementación del PMUS.

Verdadero tríplico adaptado a las necesidades prioritarias de la ciudad, el sistema de objetivos permite un refuerzo mutuo (el incremento de la parte modal de modos sostenibles disminuye la tasa de equipamiento vehicular y la generación de emisiones de gases a efecto invernadero) a partir del momento que el marco de indicadores es respetado y repercutido en el análisis de todos los proyectos que impactan el sistema

de movilidad. Por ejemplo, toda política de incremento de viajeros en la red de transporte, o aun toda política de desarrollo urbano, deberán ser evaluadas a la luz de estos objetivos y la manera en la participan o, al contrario, dificultan el alcance de estos.

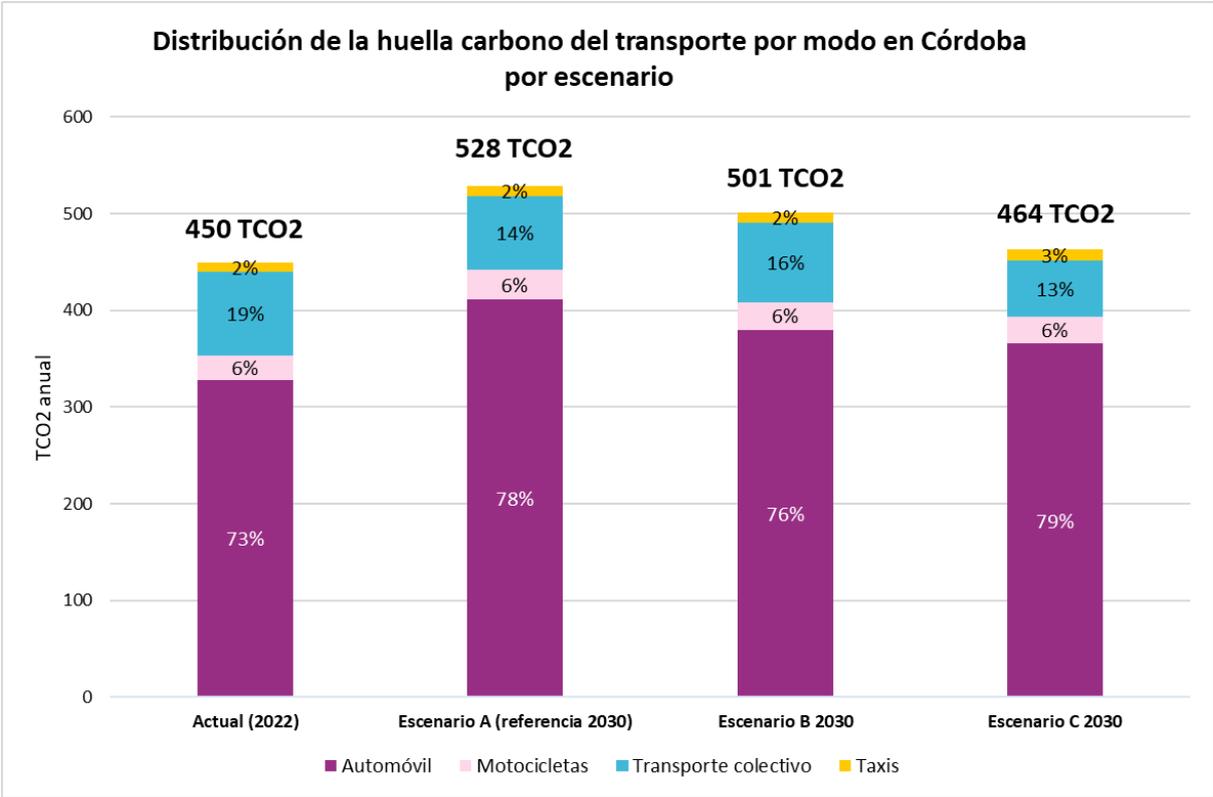


Ilustración 22 : Emisiones de CO2 del sector transporte por modo en la aglomeración entre 2022 y 2030 y por escenario

3. Monitoreo y reporte: una política pública con indicadores claves de seguimiento

El Plan de Movilidad Urbana Sostenible ha sido desarrollado en el marco de la alianza MobiliseYourCity (MYC) y se basa en las metodologías propuestas por la alianza. Entre otros, este proceso se tradujo por la definición de indicadores clave para la evaluación del PMUS y un trabajo continuo de sensibilización sobre el rol de los datos y de la ciencia en la elaboración de las políticas públicas.

El entregable 5.1 presenta un plan detallado para el monitoreo del PMUS.



Ilustración 23 : Plan de monitoreo y reporte del PMUS

En complemento de los tres objetivos mencionados en el párrafo anterior, se propone igualmente 7 indicadores complementarios, para una visión exhaustiva del impacto de la política pública en el espacio metropolitano.

1 – TIEMPO PROMEDIO DE VIAJE EN LOS TRANSPORTES PÚBLICOS

Definición: se refiere al tiempo promedio de un viaje en transporte público, con el objetivo de acortar tiempos de trayecto sin necesariamente cortar distancias. Refleja la eficiencia y la competitividad de la red.

2 – TAZA DE COBERTURA DEL TRANSPORTE PÚBLICO

Definición: se refiere al número de habitantes a menos de 100, 300 y 500 metros de una estación de transporte público beneficiando de una oferta regular. Refleja el nivel de inversión pública en cobertura territorial.

3 – COSTO PROMEDIO ANUAL DE LA MOVILIDAD POR HOGARES, EN TRANSPORTE PÚBLICO Y EN TRANSPORTE INDIVIDUAL

Definición: se refiere al gasto anual promedio, por hogares, en costos de movilidad pública y privada. Refleja el coste económico de los desplazamientos para las personas del hogar en relación con sus recursos totales. Mide la elasticidad del componente de transporte del presupuesto familiar y es una importante herramienta de información para aplicar la política de tarifas del transporte público.

4 – PARTE DEL PRESUPUESTO DEDICADO AL TRANSPORTE POR PARTE DEL 20% MÁS MODESTO DE LA CIUDAD

Definición: se refiere al nivel de gasto asumido por los hogares perteneciente al 20% más modesto de la población, indicando el nivel de apoyo y la eficiencia de la política social metropolitana a favor de la inserción social a través de la movilidad.

5 – ACCESIBILIDAD A PERSONAS CON DISCAPACIDAD A LA RED DE TRANSPORTE

Definición: se refiere al nivel de uso de los servicios regulares y de los servicios especiales por personas con discapacidad. Refleja el nivel de accesibilidad real de la red, y su eficiencia hacia este segmento específico de la población.

6 – EQUILIBRIO DEL REPARTO MODAL ENTRE HOMBRES Y MUJERES

Definición: se refiere al nivel de desigualdad existente en prácticas de movilidad entre hombres y mujeres, en particular en términos de reparto modal. Refleja el nivel de inclusión de géneros por la movilidad, y refleja un sentimiento de seguridad en el espacio público resentido tanto por hombres como mujeres.

7 – DISMINUCIÓN DEL NIVEL DE SINIESTROS E INCIDENTES VIALES

Definición: se refiere al número anual de accidentes viales relativos al uso de redes multimodales de movilidad, y refleja el impacto de las decisiones de acondicionamiento territorial en la toma de riesgo por parte de los habitantes durante sus prácticas de movilidad.

#	Indicador	Unidad	Fuente de datos	Línea de base	Objetivo 2030
1	Repartición modal	Cantidad de viajes diarios por modo (valor absoluto y %)	-EHOD -Datos billete TP -Censos y/o encuestas	CAM : 29% BICI : 3% TPU : 13% TPI : 2% TSCO : 1% TAXIR : 2% VPC : 29% VPP : 13% MOTO : 6% OTR&NC : 2%	CAM : 29,3% BICI : 3,5% TPU : 16,2% TPI : 2,5% TSCO : 1,4% TAXIR : 2,6% VPC : 27,7% VPP : 11,9% MOTO : 4,6% OTR&NC : 0,6%
2	Tasa de equipamiento vehicular	Cantidad de vehículos / 1.000 habitantes	-EHOD -Estadísticas DNRPA o INDEC	264	265
3	Emisiones de CO2 de las actividades de movilidad	kg CO2	-Datos de demanda del modelo de tráfico -Factores de emisión por modo de MYC	476 000	507 613
4	Tiempo promedio de viaje en los transportes públicos	minutos	-EHOD -Cálculos del modelo de tráfico (recalibrado con censos y relevos de velocidades)	TPU : 47,34 TPI : 57,06	
5	Tasa de cobertura del transporte público	% de la población que vive a menos de 300 metros de una parada	-Distribución de la población (EHOD, censo) -Red de transporte público (GTFS)	87%	
6	Costo promedio de la movilidad por hogares	Pesos argentinos	-EHOD -Encuesta específica	Según los tramos de ingresos: Menos de \$40.000 : \$1.902 De \$40.000 a \$60.000 : 4.405 De \$60.000 a \$100.000 : 6.535 De \$100.000 a \$150.000 : 17.128 De \$150.000 a \$200.000 : 21.090 De \$200.000 a \$300.000 : 32.605 De \$300.000 a \$500.000 : 45.672	
7	Parte del presupuesto dedicado al transporte por parte del 20%	% de la renta del hogar dedicada al transporte	-EHOD -Encuesta específica	8,90%	
8	Accesibilidad de la red de transporte	Cantidad de paradas equipadas a personas con discapacidad	-Cartografía SIG de las paradas -Informes de los operadores movilizados para la implementación del PMUS (mobiliario urbano, mass transit, operadores TP)	-/-	
9	Repartición modal por género	Cantidad de viajes diarios por modo y por género (valor absoluto y %)	-EHOD	Modo: mujer/hombre CAM : 34,9% / 22% BICI : 1,9% / 3,4% TPU : 14,9% / 13,8% TPI : 2,9% / 1,5% TSCO : 1,3% / 1,3% TAXIR : 31,1% / 1,3% VPC : 22,7% / 35,9% VPP : 12,4% / 12,7% MOTO : 3,3% / 8,1% OTR&NC : 2,3% / 2,7%	
10	Nivel de siniestros e incidentes viales	Cantidad de víctimas mortales de tráfico / 100.000 habitantes	-Iniciativa Bloomberg -Datos ministerio de Obras públicas	-/-	

Ilustración 24 : Indicadores claves y línea de base del PMUS (Elaboración propia).

4. Proyecciones y escenarios

Los datos recogidos para el PMUS y su agregación en el modelo de previsión de tráfico permiten estimar que la población del área metropolitana de Córdoba alcanzará 2.141.102 habitantes³ y que los cordobenses realizarán 3.425.762 desplazamientos diarios en 2030 (1,6 desplazamiento por habitante). El fenómeno de metropolización se intensificará, con un crecimiento más rápido en las municipalidades aledañas de Córdoba.

LOCALIDAD	2010	2030	2022
Córdoba	1,329,604	1,670,610	1,565,112
Otras localidades del PMUS	287,605	470,491	412,491
POBLACIÓN TOTAL	1,617,209	2,141,102	1,977,603

El número de empleos y de estudiantes aumentaría un 0,7% anual en Córdoba y un 1,4% anual en el resto de las localidades del PMUS.

LOCALIDAD	2020	2030
Córdoba	781,645	826,505
Otras localidades del PMUS	135,964	151,959
TOTAL EMPLEOS	917,609	978,464

LOCALIDAD	2020	2030
Córdoba	437,212	462,304
Otras localidades del PMUS	64,025	71,557
TOTAL ESTUDIANTES	501,237	533,861

En el marco del PMUS se modelizaron tres escenarios de cambios en el AMC hasta 2030 para proyectar el impacto del cambio sociodemográfico en la movilidad y medir el impacto potencial de las iniciativas del plan de acción.

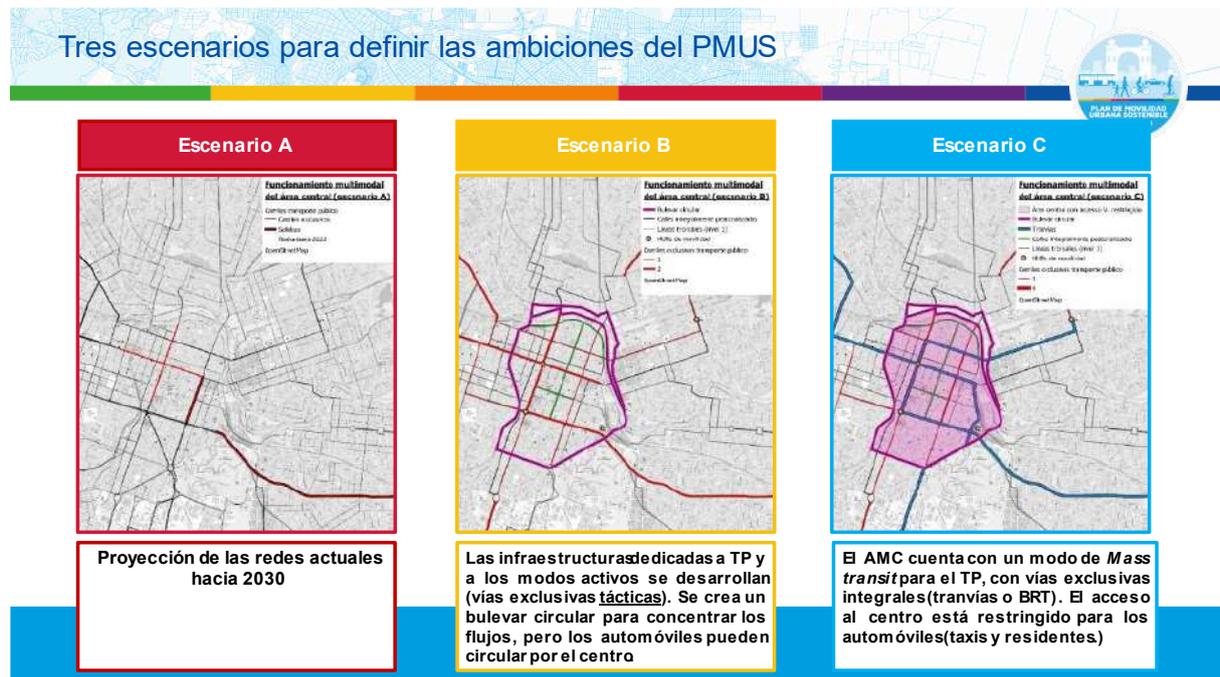


Ilustración 25 : Los tres escenarios evaluados por el PMUS (Elaboración propia).

³ 2 Hipótesis de trabajo: A escala global del perímetro del PMUS, la hipótesis de tasa de crecimiento poblacional entre 2022 y 2040 se establece entre 1.10% y 0.82%, con una reducción progresiva de la tasa de crecimiento, de manera análoga a las proyecciones del INDEC. Para el municipio de Córdoba, la hipótesis de tasa de crecimiento poblacional entre 2022 y 2040 se establece entre 0.9% y 0.65%. Para las otras localidades del PMUS, la hipótesis de tasa de crecimiento poblacional entre 2022 y 2040 se establece entre 1.85% y 1.39%

El escenario A corresponde a una proyección de la situación actual en 2030, con el objetivo de medir la influencia del cambio sociodemográfico en los sistemas de movilidad. Proporciona una línea de base para medir el impacto de las políticas públicas.

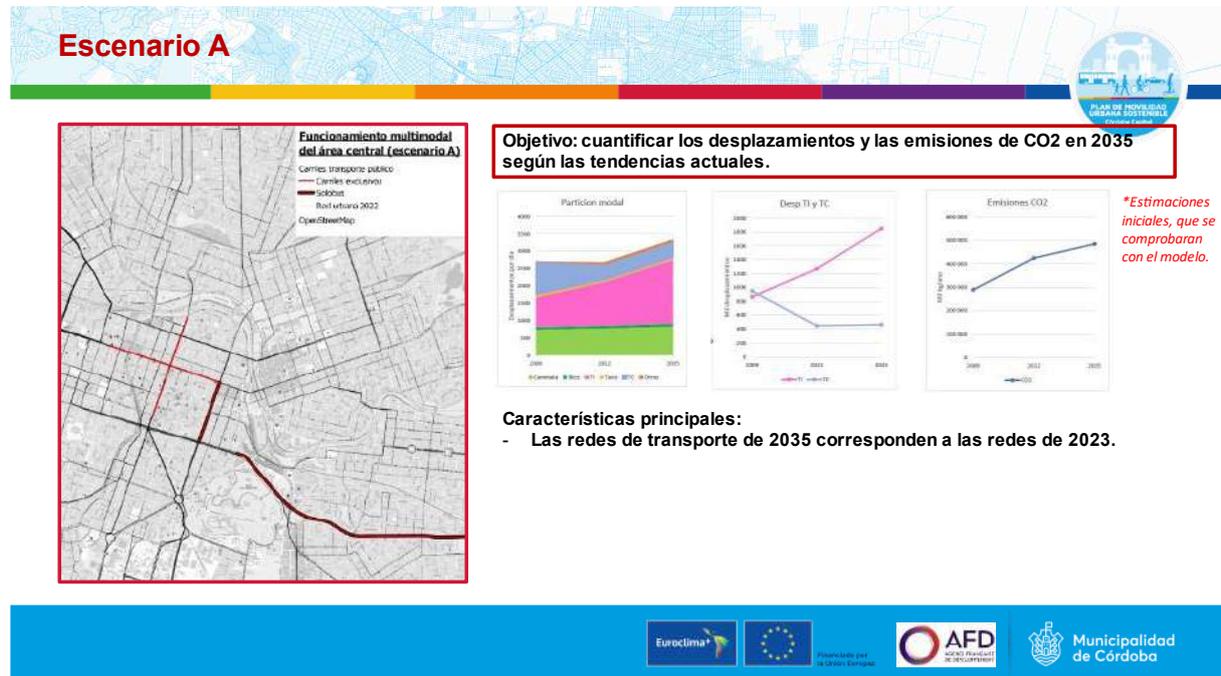
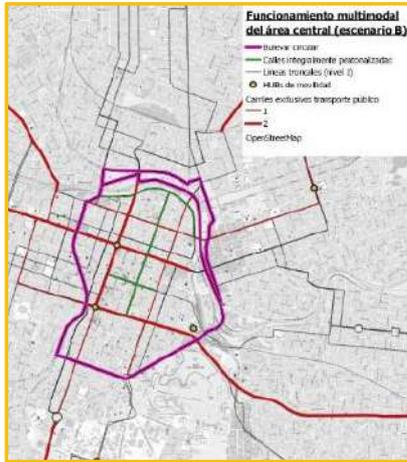


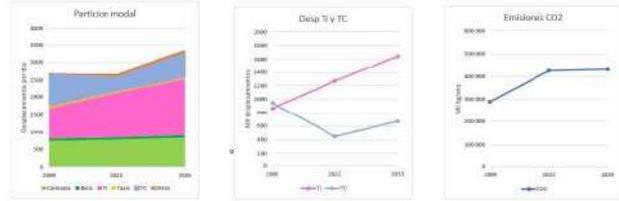
Ilustración 26 : Escenario A del PMUS (Elaboración propia).

El escenario B incorpora las acciones fundamentales para limitar los efectos indeseables del statu quo y ofrecer una alternativa para el desarrollo de la movilidad dentro del AMC. Propone el desarrollo de vías exclusivas tácticas para fomentar el transporte público en los sectores más congestionados, el desarrollo de infraestructuras dedicadas a los modos de transporte activos y la creación de un bulevar circular alrededor del centro para redirigir los flujos de tráfico de automóviles. También incluye una reestructuración completa de la red de transporte público, basada en el principio de líneas troncales y alimentadoras vinculadas a los modos activos en torno a una quincena de HUBs de movilidad. Las antiguas líneas provinciales que daban servicio al AMC se integran en la red a través de una nueva política tarifaria, pero conservan su recorrido histórico.

Escenario B



Objetivo: proponer un escenario alternativo, que limitaría el auge del automóvil y de las emisiones de CO2.



**Estimaciones iniciales, que se comprobarán con el modelo.*

Características principales:

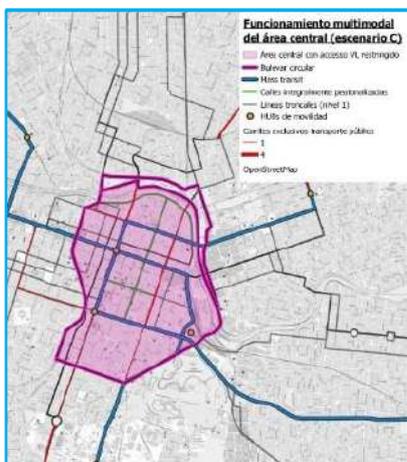
- Proyecciones sociodemográficas idénticas al escenario A;
- Desarrollo de las infraestructuras dedicadas al TP y a los modos activos.
 - Bulevar circular;
 - Peatonalización de algunas vías y de la orilla sur del río Suquia;
 - Vías exclusivas tácticas;
 - Reestructuración y metropolización de la red de TP
- Los automóviles pueden acceder al centro sin restricciones



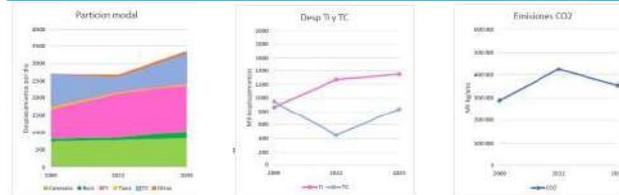
Ilustración 27 : Escenario B del PMUS (Elaboración propia).

El escenario C propone una visión ambiciosa que reforzaría considerablemente los modos de transporte sostenibles y estabilizaría las emisiones de CO2. El AMC contaría con un sistema de transporte masivo y una red de ciclovías densa, mientras que el acceso al centro por automóvil se limitaría a residentes, taxis y servicios públicos. Se reforzarían las infraestructuras propuestas en el escenario C (vías exclusivas, ciclovías, HUBs de movilidad). Las antiguas líneas provinciales que daban servicio al AMC se reestructuran para dar servicio a nuevas zonas y conectarse a la red urbana a través del sistema de transporte masivo.

Escenario C



Objetivo: proponer un escenario ambicioso, que permitiría un desarrollo significativo del TP y de los modos no-motorizados, con una reducción de las emisiones de CO2.



**Estimaciones iniciales, que se comprobarán con el modelo.*

Características principales:

- Proyecciones sociodemográficas idénticas al escenario A;
- Desarrollo de las infraestructuras dedicadas al TP y a los modos no motorizados.
 - Puesta en servicio de 2 líneas de tranvía en 2033.
- El acceso al centro por los automóviles está restringido (taxis y residentes). Las vías del área central son compartidas por los distintos modos con una velocidad máxima de 30 km/h.



Ilustración 28 : Escenario C del PMUS (Elaboración propia).

Las medidas relativas a cuestiones de gobernanza, finanzas, planificación urbana y políticas medioambientales no han sido medidas a través del modelo de previsión de tráfico, pero son esenciales para poder aplicar las iniciativas del PMUS.

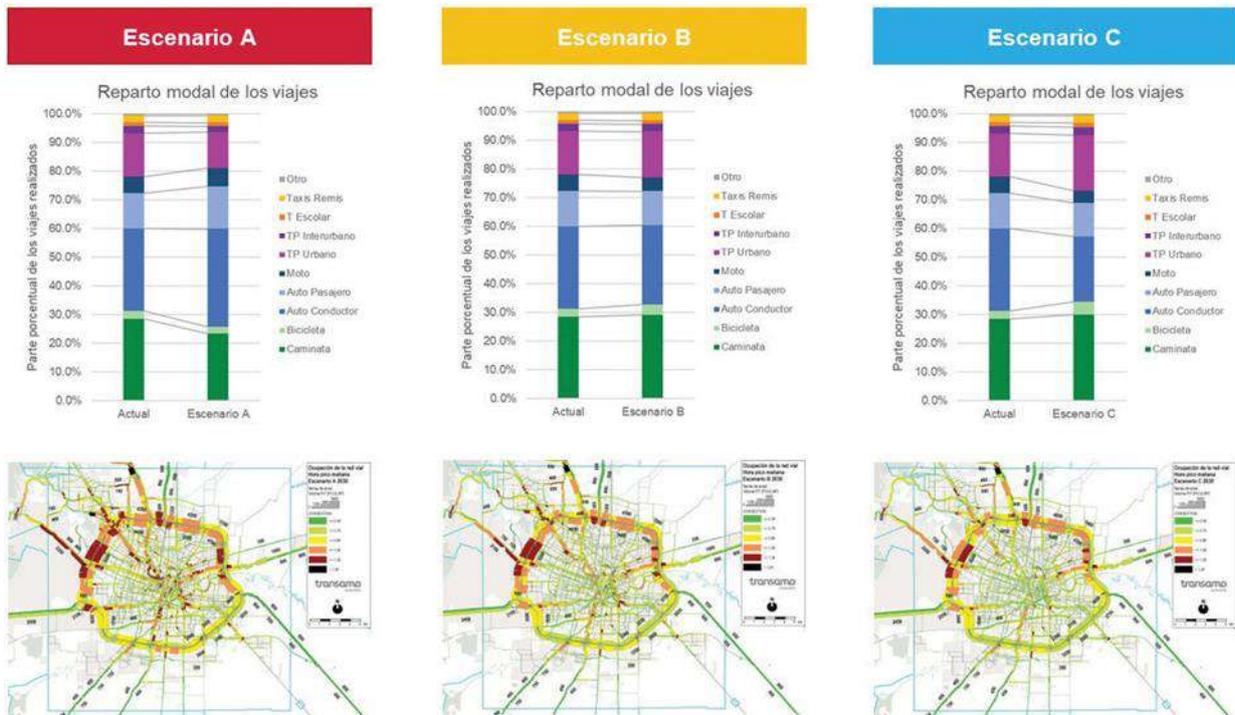


Ilustración 29 : Reparto modal y evaluación de la congestión vial en 2030 según los 3 escenarios del PMUS

La modelización de estos tres escenarios muestra que el statu quo causaría un aumento muy importante de los viajes en automóvil, lo que se traduce en congestión, en un aumento de la duración de los trayectos y de las emisiones de CO2. Sin la implementación de las iniciativas propuestas por el PMUS, la tasa de motorización aumentaría en torno al 3% por año en Córdoba y del 4% por año en las municipalidades aledañas. El desarrollo de los modos activos se estancaría en una cuota modal del 25.8%, mientras que el uso del automóvil seguiría aumentando (49% en 2030 contra 42% actualmente), principalmente en detrimento de la cuota modal del transporte público (pasa del 17.7% actual a 14.6%).

El escenario B permitirá mitigar estas tendencias a través de la reducción del espacio de los automóviles, de las acciones en favor de los modos activos y de la restructuración de la red de Transportes Públicos Urbanos. La cuota modal de los modos activos aumentaría al 32.7%. El uso del automóvil se estabilizaría en 39.7%. A través de la restructuración, el transporte público ganaría un punto con respecto a la actualidad para situarse en 18.7%.

El escenario C permite aumentar la atractividad de los modos activos y del transporte público limitando el crecimiento del tráfico automotor. En este escenario los modos activos alcanzan una cuota modal del 33.7%, el automóvil de 35.2 y el transporte público de 21.2%.

Un elemento muy importante de este escenario es la peatonalización del centro, que representa 11.3% de la ganancia del transporte público, e impacta igualmente a los modos activos.

PLAN DE ACCIÓN PARA UNA MOVILIDAD SOSTENIBLE Y ESTRATEGIAS PARA EL ÁREA CENTRAL

A partir de las discusiones con las diferentes Secretarías implicadas en el proceso de desarrollo del Plan de Movilidad Urbana Sostenible, y tomando en cuenta las extensas informaciones provenientes de la ciudadanía en Córdoba y las municipalidades del perímetro de estudio, se establece un plan de acción en tres ejes temporales, focalizados en, a corto plazo, sanear la situación actual, a mediano plazo construir una red verdaderamente metropolitana y, a largo plazo, de equipar la metrópolis cordobesa de las infraestructuras de movilidad necesarias para asegurar un futuro sostenible. En síntesis, se detallan las medidas propuestas, detallando aquellas que además tienen especial impacto en el área central de la ciudad (EMAC).

Todas las medidas están definidas de manera detallada en un informe específico relativo al plan de acción del PMUS.



Ilustración 30 : Plan de acción del PMUS y estrategias para el EMAC

1. Plan de acción

EJE 1

DESBLOQUEAR EL POTENCIAL DE CÓRDOBA PARA TRAZAR UNA TRAYECTORIA DE DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA MOVILIDAD URBANA

- **MEDIDA 1.1** – Emplear el Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana, incluyendo a los municipios de la cuenca de desplazamientos de Córdoba, así como a Provincia, e instituir un Comité de Coordinación “Movilidad Metropolitana” para el pilotaje del PMUS
- **MEDIDA 1.2 (EMAC)** – Restructurar los contratos de servicio público de viajeros a nivel municipal y metropolitano para preparar las evoluciones futuras de las redes de transporte colectivo (tipo y

duración de los contratos, propiedad de los equipamientos, gestión de las bases de datos y del sistema de boletaje, reparto del riesgo comercial, etc)

- **MEDIDA 1.3 (EMAC)** – Generalizar el uso del Modelo de la Movilidad de la Ciudad de Córdoba como una herramienta de evaluación ex ante del impacto de las políticas públicas, principalmente en materia de desarrollo urbano y productivo con repercusión en materia de planificación de la movilidad.
- **MEDIDA 1.4 (EMAC)** – Implementar, para el pilotaje de los indicadores del Plan de Movilidad Urbana Sostenible, el uso de las nuevas estaciones de medición de la calidad del aire.

EJE 2

IMPLEMENTAR UNA POLÍTICA PÚBLICA MULTIMODAL (VEHÍCULO PRIVADO, TRANSPORTE COLECTIVO, MOVILIDADES ACTIVAS) EFICAZ A ESCALA METROPOLITANA

- **MEDIDA 2.1** – Instituir, dentro del Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana, un organismo de coordinación técnica “Movilidad Metropolitana”, capaz de contratar y realizar el control de gestión de todos los servicios de transporte metropolitano, bajo la tutela política del Comité de Coordinación “Movilidad Metropolitana”
- **MEDIDA 2.2** – Establecer, dentro del Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana, una arquitectura de financiamiento multinivel del sistema de movilidad metropolitana con participación intermunicipal y de la Provincia
- **MEDIDA 2.3** – Implementar, dentro del Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana, la Planificación Urbana Integral para gestionar el desarrollo común de las redes de movilidad y alinear las políticas sectoriales de desarrollo urbano, económico y social
- **MEDIDA 2.4** – Implementar una marca comercial común para la red de transportes a escala metropolitana, así como un sistema de boletaje y de información al viajero único, para mejorar la calidad del servicio ofrecido al viajero a la buena escala de consumo
- **MEDIDA 2.5** – Indagar en un modelo de articulación Público Privado para el equipamiento de bienes necesarios a la operación para garantizar la flexibilidad de evolución de la red y disminuir el impacto financiero a largo plazo para la Municipalidad, ya sea con aporte de inversión pública o privada (APP).
- **MEDIDA 2.6** – Crear un fondo de compensación para la recaudación de la tarifa a escala metropolitana gestionada por un actor especializado
- **MEDIDA 2.7 (EMAC)** – Equipar el espacio metropolitano con el mobiliario de base para la operación de redes de movilidad multimodales a través del modelo de APP con el objetivo de aumentar notablemente la calidad de servicio ofrecido al viajero y estimular el aumento del uso de la red
- **MEDIDA 2.8 (EMAC)** – Jerarquizar y complementar las redes colectivas de movilidad organizando los flujos de manera eficaz en torno a líneas troncales, líneas principales, líneas barriales, redes complementarias de modos activos y servicios especiales para personas con discapacidades
- **MEDIDA 2.9 (EMAC)** – Implementar medidas incentivadoras para el cambio modal de los usuarios del vehículo privado con el desarrollo de estacionamientos relevo en los hubs multimodales dando acceso competitivo en tiempos y costos al macrocentro con líneas troncales, de manera a disminuir el tráfico automotor en el área central.
- **MEDIDA 2.10 (EMAC)** – Potenciar el uso de los modos activos a partir de una integración coherente con los otros segmentos de movilidad, en particular a través de la revisión del trazado de pistas ciclistas y espacios peatonales, para desplazamientos barriales y en conexión con los hubs de movilidad.

- **MEDIDA 2.11 (EMAC)** – Proyecto de reestructuración vial en torno al macrocentro con el objetivo de pacificar la movilidad en el área central.
- **MEDIDA 2.12 (EMAC)** – Peatonalizar y/o tranquilizar las principales vías del Área Central, así como la integridad de la orilla del río Suquía en su sector centro, para fomentar el uso de la caminata en este espacio de bajas emisiones de contaminantes.
- **MEDIDA 2.13 (EMAC)** – Implementar la medición de la huella carbono a intervalos regulares en ciclos de 3 años para pilotear de manera eficaz el impacto de la movilidad multimodal en el medio ambiente urbano.
- **MEDIDA 2.14 (EMAC)** – Electrificar progresivamente y a una escala de diez años, el parque ligero de la ciudad, incluyendo taxis y remises, como medio de disminuir estructuralmente la producción de partículas contaminantes.

EJE 3

CONSTRUIR UNA GOBERNABILIDAD METROPOLITANA EN TORNO A LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO EN CÓRDOBA

- **MEDIDA 3.1** – Consolidar, como resultado de la aplicación de las iniciativas de este plan, un verdadero Gobierno Metropolitano en torno a la Movilidad, única posibilidad para portar una política pública de movilidad ambiciosa para el horizonte temporal 2030-2050.
- **MEDIDA 3.2** – Implicar a los beneficiarios indirectos en el financiamiento del transporte público, en particular a partir de la recaudación del valor monetario generado por los transportes hacia entidades privadas que capitalizan sobre éste
- **MEDIDA 3.3 (EMAC)** – Implementar un sistema de transporte masivo funcional como columna vertebral del sistema de movilidad metropolitana, y en coordinación con todos los otros segmentos de la red de movilidad multimodal

2. Medidas específicas para el EMAC

El Área Central es un componente esencial del espacio metropolitano y, por tal motivo, toda política metropolitana de movilidad (ya sea que tenga incidencia geográfica directa o no en el área central), afectará los patrones de movilidad en éste. Por tal motivo, una Estrategia de Movilidad para el Área Central no puede pensarse sin conexión con la política pública de movilidad general del territorio.

Para construir esta estrategia, la reflexión específica al área central se desarrolla en torno a las siguientes líneas:

PACIFICAR EL TRÁNSITO EN EL ÁREA CENTRAL: ENCONTRAR UNA SOLUCION PARA REDUCIR Y/O REDIRECCIONAR

Para poder integrar una política de modos activos eficaz, es necesario primero encontrar una solución para redireccionar los flujos que transitan por el área, en particular los flujos que atraviesan el sector sin que éste sea su destino. Para favorecer solamente tránsito local sin generar congestión a las zonas aledañas al macrocentro, se propone la medida 2.11 – “Reestructuración vial en torno al macrocentro”, sin el cual la reducción de velocidades o capacidad vial en el centro solo generará problemas de tráfico en torno a estas áreas.

Bajo condición de disponer de una red jerarquizada y competitiva, mobiliario urbano de calidad y buena integración de los puntos de intercambio multimodal, la medida 2.6 – “Medidas a favor del cambio modal”,

permitirán de transferir una parte del tráfico local a redes de transporte público. Esto genera un efecto combinado de disminución efectiva de las necesidades de tráfico vehicular en el área, con sus impactos sistémicos en la reducción de contaminantes atmosféricos tanto en el área central como a escala metropolitana.

ASEGURAR LA ACCESIBILIDAD SOSTENIBLE DEL ÁREA

Las medidas 1.2 – “Reestructurar los contratos”, 2.7 – “Equipar el espacio metropolitano con mobiliario urbano”, 2.8 – “Jerarquizar la red de transportes”, 2.10 – “Potencial el uso de los modos activos”, 2.12 – “Peatonalizar”, 2.14 – “Electrificar el parque ligero” y 3.3 – “Integrar un Mass Transit” persiguen como objetivo de ofrecer una solución multimodal de alta calidad y con tiempos y costos competitivos para acceder al área central. Cuando todos los componentes del sistema están puestos en marcha, los modos sostenibles de vuelven una preferencia del consumidor, asegurando su éxito.

PILOTEAR EL ESPACIO CENTRAL DE LA MISMA MANERA QUE TODO EL ESPACIO METROPOLITANO

Las medidas 1.3 – “Generalizar el uso del modelo”, 1.4 – “Usar las nuevas estaciones de medición de la calidad del aire” y 2.14 – “Implementar la medición de la huella carbono” persiguen como objetivo el de pilotear el impacto de los proyectos de movilidad tanto de los flujos de movilidad como en la producción de partículas contaminantes, permitiendo así una evaluación efectiva de la intervención en el área central.



Ilustración 31 : Visualización de la microsimulación realizada para los escenarios A y C en el nudo: Vélez Sarsfield, Bvd. San Juan e Hipólito Yrigoyen

3. Implementación y costos

MEDIDA	TIEMPOS	COSTOS	DIFICULTAD
MEDIDA 1.1 – Emplear el Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana, incluyendo a los municipios de la cuenca de desplazamientos de Córdoba, así como a Provincia, e instituir un Comité de Coordinación “Movilidad Metropolitana” para el pilotaje del PMUS	18 meses	€ 200,000 para apoyo técnico	Tiempo de coordinación y apropiación política por todos los actores.

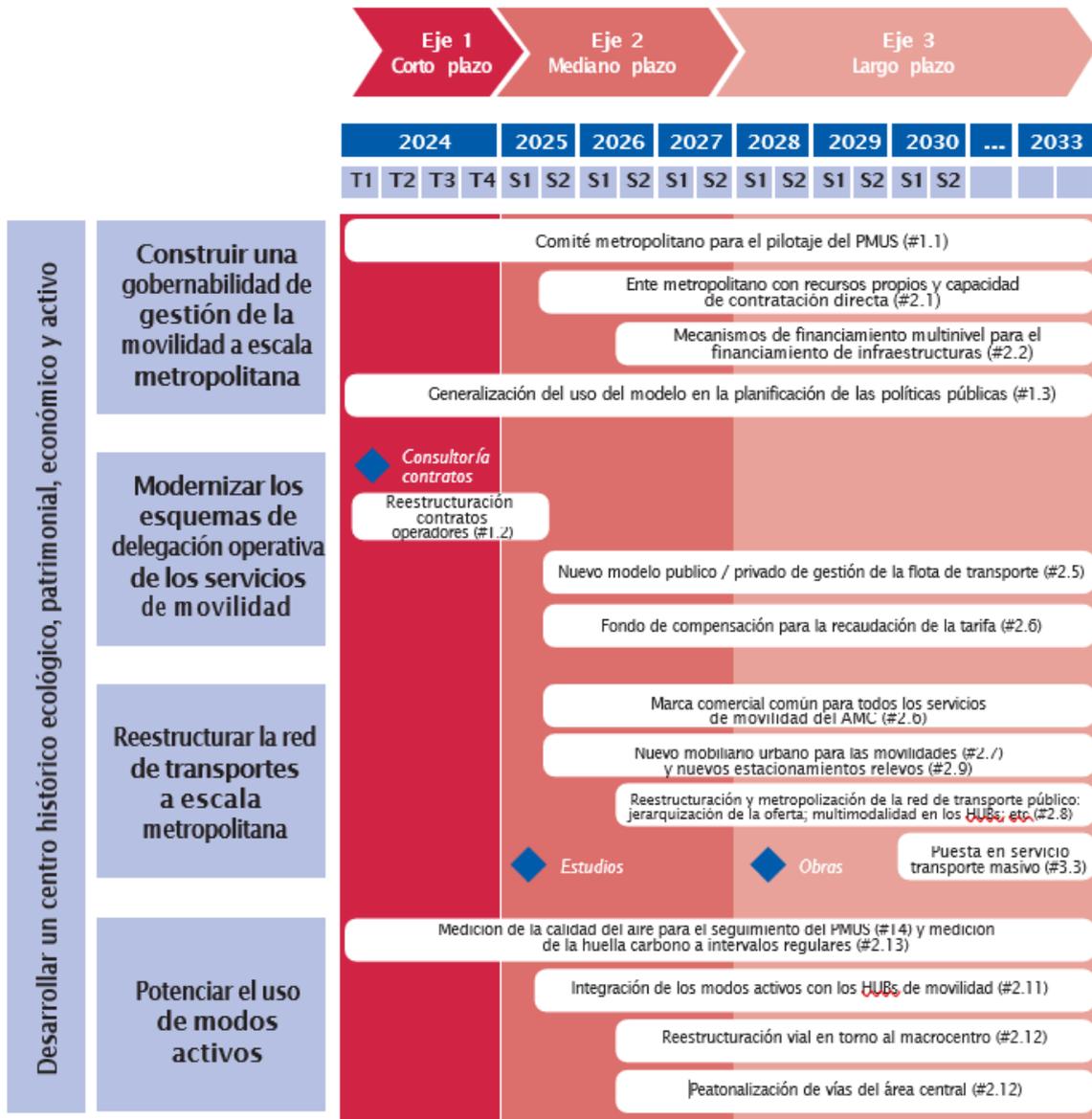
MEDIDA 1.2 (EMAC) – Restructurar los contratos de servicio público de viajeros a nivel municipal y metropolitano para preparar las evoluciones futuras de las redes de transporte colectivo (tipo y duración de los contratos, propiedad de los equipamientos, gestión de las bases de datos y del sistema de boletaje, reparto del riesgo comercial, etc)	18 meses	€ 500,000	Trabajo realizado con los operadores para generar adhesión a los nuevos contratos.
MEDIDA 1.3 (EMAC) – Generalizar el uso del Modelo de la Movilidad de la Ciudad de Córdoba como una herramienta de evaluación ex ante del impacto de las políticas públicas, principalmente en materia de desarrollo urbano y productivo con repercusión en materia de planificación de la movilidad.	12 meses	€ 100,000 para apoyo técnico	Tiempo de apropiación del modelo desarrollado dentro del marco del PMUS.
MEDIDA 1.4 (EMAC) – Implementar, para el pilotaje de los indicadores del Plan de Movilidad Urbana Sostenible, el uso de las nuevas estaciones de medición de la calidad del aire.	6 meses	€ 50.000 para apoyo técnico.	-/-
MEDIDA 2.1 – Instituir, dentro del Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana, un organismo de coordinación técnica “Movilidad Metropolitana”, capaz de contratar y realizar el control de gestión de todos los servicios de transporte metropolitano, bajo la tutela política del Comité de Coordinación “Movilidad Metropolitana”	18 meses	€ 200.000 para apoyo técnico	Tiempo de coordinación y diseño de la arquitectura institucional propuesta.
MEDIDA 2.2 – Establecer, dentro del Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana, una arquitectura de financiamiento multinivel del sistema de movilidad metropolitana con participación intermunicipal y de Provincia	18 meses	€ 100.000 para apoyo técnico	Tiempo de coordinación entre los actores relevantes.
MEDIDA 2.3 – Implementar, dentro del Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana, la Planificación Metropolitana Integral para gestionar el desarrollo común de las redes de movilidad y alinear las políticas sectoriales de desarrollo urbano, económico y social	24 meses	€ 1 millón	-/-

MEDIDA 2.4 – Implementar una marca comercial común para la red de transportes a escala metropolitana, así como un sistema de boletaje y de información al viajero único, para mejorar la calidad del servicio ofrecido al viajero a la buena escala de consumo	18 meses	€ 500.000 a € 2 millones	Equipamiento exhaustivo de la red y rediseño
MEDIDA 2.5 – Indagar en un modelo de articulación Público Privado para el equipamiento de bienes necesarios a la operación para garantizar la flexibilidad de evolución de la red y disminuir el impacto financiero a largo plazo para la Municipalidad, ya sea con porte de inversión pública o privada (APP)	24 meses	€ 500.000	-/-
MEDIDA 2.6 – Crear una caja de compensación para la recaudación de la tarifa a escala metropolitana gestionada por un actor especializado	24 meses	€ 1 millón	-/-
MEDIDA 2.7 (EMAC) – Equipar el espacio metropolitano con el mobiliario de base para la operación de redes de movilidad multimodales a través del modelo de APP con el objetivo de aumentar notablemente la calidad de servicio ofrecido al viajero y estimular el aumento del uso de la red	36 meses	€ 10 millones	Aprox. 200 paradas equipadas, 800 paradas simples y 1000 postes de señalización financiados vía APP
MEDIDA 2.8 (EMAC) – Jerarquizar y complementar las redes colectivas de movilidad organizando los flujos de manera eficaz en torno a líneas troncales, líneas principales, líneas barriales, redes complementarias de modos activos y servicios especiales para personas con discapacidades	24 meses	€ 1 millón estudios e implementación, € 200 millones sustitución gradual de vehículos	Trabajo realizado con los operadores para generar adhesión a los nuevos esquemas de red.
MEDIDA 2.9 (EMAC) – Implementar medidas incentivadoras para el cambio modal de los usuarios del vehículo privado con el desarrollo de estacionamientos relevo en los hubs multimodales dando acceso competitivo en tiempos y costos al macrocentro con líneas troncales, de manera a disminuir el tráfico automotor en el área central.	12 meses	€ 50.000 para el estudio y dimensionamiento de estacionamientos relevo	-/-

MEDIDA 2.10 (EMAC) – Potenciar el uso de los modos activos a partir de una integración coherente con los otros segmentos de movilidad, en particular a través de la revisión del esquema de itinerarios ciclables y peatonales, para desplazamientos barriales y en conexión con los hubs de movilidad.	12 meses	€ 1 millón + costos de obras	-/-
MEDIDA 2.11 (EMAC) – Proyecto de reestructuración vial en torno al macrocentro con el objetivo de pacificar la movilidad en el área central	12 meses	€ 200.000 para apoyo técnico + costos de obras	-/-
MEDIDA 2.12 (EMAC) – Peatonalizar algunas vías del Área Central, así como la integralidad de la orilla del río Suquía en su sector centro, para fomentar el uso de la caminata en este espacio de bajas emisiones de contaminantes.	6 meses	€ 250.000 para asistencia técnica para la elaboración de un esquema de itinerarios ciclables y peatonales	-/-
MEDIDA 2.13 (EMAC) – Implementar la medición de la huella carbono a intervalos regulares en ciclos de 3 años para pilotear de manera eficaz el impacto de la movilidad multimodal en el medio ambiente urbano.	3 meses	€ 400.000 para financiar el material, instrumentos, capacitaciones y equipos de implementación	3 medidas cada 10 años
MEDIDA 2.14 (EMAC) – Electrificar progresivamente y a una escala de diez años, el parque ligero de la ciudad, incluyendo taxis y remises, como medio de disminuir estructuralmente la producción de partículas contaminantes.	120 meses	€ 500.000 para un estudio de transición energética integral.	-/-
MEDIDA 3.1 – Consolidar, como resultado de la aplicación de las iniciativas de este plan, un verdadero Gobierno Metropolitano en torno a la Movilidad, única posibilidad para portar una política pública de movilidad ambiciosa para el horizonte temporal 2030-2050.	48 meses	€ 200.000 para apoyo técnico	Tiempos de coordinación entre partes interesadas.
MEDIDA 3.2 – Implicar a los beneficiarios indirectos en la financiación del transporte público, los agentes económicos que se benefician de él para su actividad y los agentes privados que se benefician del valor añadido de la propiedad que generan.	18 meses	€100.000 para apoyo técnico	Tiempo de coordinación entre partes interesadas.

<p>MEDIDA 3.3 (EMAC) – Implementar un sistema de transporte masivo funcional como columna vertebral del sistema de movilidad metropolitana, y en coordinación con todos los otros segmentos de la red de movilidad multimodal</p>	<p>60 meses</p>	<p>€ 295 millones a € 590 millones para 27 km de infraestructura repartidos en 2 líneas, sobre la base de un benchmark BRT y tranvía en América Latina</p>	<p>En función del modo de</p>
---	-----------------	--	-------------------------------

CRONOGRAMA INDICATIVO DE IMPLEMENTACIÓN





ANEXOS

ANEXO 1: FICHAS TÉCNICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PMUS

MEDIDA 1.1 – Emplear el Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana, incluyendo a los municipios de la cuenca de desplazamientos de Córdoba, así como a Provincia, e instituir un Comité de Coordinación “Movilidad Metropolitana” para el pilotaje del PMUS

> Resultados

Se establece una base de dialogo y trabajo continuo entre las municipalidades del área metropolitana de Córdoba y el gobierno de Provincia, permitiendo el alineamiento de las políticas territoriales de todos los actores en torno a la gestión común de la movilidad urbana.

> Punto de enfoque

Las estructuras institucionales, en particular cuando éstas son responsables de procesos continuos del cotidiano (como la gestión de la movilidad urbana), generan practicas colectivas y culturas de gestión a largo plazo, que permiten una mejor integración de las políticas públicas territoriales en beneficio del ciudadano.

> Implementación

Se propone integrar, dentro del marco del Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana, un Comité de Coordinación “Movilidad Metropolitana”, compuesto por representantes de todas las municipalidades que conforman el área metropolitana de Córdoba, en particular los Secretarios a la Movilidad o áreas afines, así como de la Provincia de Córdoba, apoyados por un secretariado metropolitano permanente.

Se proponen las responsabilidades siguientes para este Comité:

- Anualmente, revisar el Plan de Movilidad Urbana Sostenible y su Plan de Acción, de manera a adaptarlo continuamente a las necesidades del territorio.
- En función de las necesidades, financiar los estudios necesarios de actualización parcial o sectorial del Plan, en particular en lo que toca a los datos de movilidad y a la producción de conocimientos complementarios en las diferentes áreas del PMUS.
- Pilotear los indicadores del Plan de Movilidad Urbana Sostenible, tanto a escala metropolitana como dentro de cada uno de los miembros del Comité.

Para ello, se propone que los diferentes miembros del Comité adjudiquen recursos para un presupuesto anual de funcionamiento, en particular para el financiamiento de los estudios de actualización del plan.

> Monitoreo

El éxito de la iniciativa podrá monitorearse a través de los indicadores siguientes:

- Generación efectiva del Comité y compromiso de los diferentes miembros con su funcionamiento.
- Implementación efectiva de procesos de revisión anual del plan, y de decisión sobre modificaciones o evoluciones de este.
- Capacidad efectiva del Comité para pilotear, en ciclos regulares, los indicadores del PMUS.

> Perspectivas de evolución

En caso de que la Municipalidad decida propulsar una tal iniciativa, el establecimiento del Comité de Coordinación “Movilidad Metropolitana” instituirá las bases para la constitución de una Autoridad Organizadora de la Movilidad a escala metropolitana, permitiendo el portaje multiactores de una política pública de movilidad ambiciosa.

MEDIDA 1.2 (EMAC) – Restructurar los contratos de servicio público de viajeros a nivel municipal y metropolitano para preparar las evoluciones futuras de las redes de transporte colectivo (tipo y duración de los contratos, propiedad de los equipamientos, gestión de las bases de datos y del sistema de boletaje, reparto del riesgo comercial, etc.)

> Resultados

Las municipalidades del área metropolitana de Córdoba y el gobierno de Provincia disponen de contratos funcionales, que remuneran correctamente a los operadores a partir del volumen de operaciones realmente generado y con incitaciones al alto desempeño –en cuanto las autoridades implementan una política eficaz para reequilibrar el reparto modal, este tipo de contratos permite al operador de concentrarse en mejorar la calidad del servicio, que es su actividad fundamental, ya que la clientela le es asegurada por las elecciones de desarrollo urbano efectuadas por la Municipalidad. Aún más, la autoridad organizadora dispone de instrumentos legales eficaces para permitir la evolución de la oferta de servicio en ciclos cortos y en función de las otras iniciativas de este plan.

> Punto de enfoque

Contratos de delegación de servicio funcionales, bajo el esquema de la concesión controlada en la que la Autoridad juega un papel frontal en materia de control de gestión, permiten un alto desempeño económico de la operación, así como una alta calidad del servicio ofrecido al viajero.

Actualmente, la Municipalidad remunera a los operadores por el kilometraje declarado y no el real efectuado, sabiendo que dispone ya de la capacidad de controlar la producción a partir de los datos generados por el Observatorio de la Movilidad.

De manera concomitante, observaciones de terreno exhaustivas han demostrado un déficit importante entre oferta realizada y oferta teórica, lo que apunta a que el sistema incitativo actual para la mejora de calidad de servicio no está funcionando correctamente. Los viajeros, siendo particularmente sensibles a la regularidad y a la densidad de servicios, y la elasticidad de la demanda frente a la oferta siendo particularmente pronunciada (aproximadamente 10% en una media mundial), esta puede ser una de las principales razones de pérdida importante de viajeros en la red de transporte.

> Implementación

Para implementar esta medida, se propone lanzar una misión de consultoría “Reestructuración de Contratos de Servicio Público”, efectuada por un equipo multidisciplinario compuesto por las diferentes áreas de conocimiento siguientes:

- Jurídico de servicios públicos, contratación y compra pública,
- Derecho de las concesiones de servicio,
- Diseño y operación de redes de transporte,
- Economía de los servicios públicos,
- Gobernabilidad de la movilidad y procesos de control de gestión,
- Marketing y comercial en redes de transporte público.

Se proponen las siguientes misiones al Equipo Técnico Consultor:

- Rediseño de los contratos de concesión de servicio público, en particular para integrar los elementos siguientes:
 - Nuevos mecanismos de control de gestión, pagos e incitaciones al desempeño,
 - Clausulas adaptadas al desarrollo progresivo de la oferta de transporte público, y
 - Mecanismos de APP permitiendo a la Municipalidad recuperar la propiedad de los bienes necesarios a la operación del servicio financiados por los operadores privados.
- Desarrollo, con el conjunto de los operadores concesionados, los indicadores de calidad de servicio a ser implementados para pilotear los contratos.
- Gestión del proceso de compra pública para la atribución de los contratos a los futuros concesionarios de servicio.
- Acompañamiento a la implementación de los nuevos mecanismos de control de gestión, pagos e incitaciones al desempeño.

Se recomienda un acompañamiento específico sobre este punto:

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	COSTO Y DURACIÓN APROXIMADOS
Misión de consultoría “Reestructuración de Contratos”	Misión efectuada por un equipo multidisciplinario (operación de redes y Marketing viajero, jurídico de servicios públicos, economista de servicios públicos, compra pública), con el objetivo de reestructurar los contratos bajo las líneas establecidas, y apoyar a la Municipalidad en el proceso de contratación.	€ 1,5 millones 18 meses

> Monitoreo

La iniciativa será evaluada en función de los siguientes criterios:

- Rediseño efectivo de los contratos y proceso de contratación exitoso,
- Implementación efectiva por los operadores de servicio público concesionados,
- Aumento de la eficacia del gasto público en función a un volumen de producción kilométrico dado,
- Capacidad efectiva para contratar modificaciones menores o mayores de oferta sin costos suplementarios de gestión,
- Capacidad efectiva para apoyarse sobre los operadores de servicio concesionados en materia de inversión, en vistas de consolidar el patrimonio público para la operación del servicio,
- Incremento de la satisfacción del viajero, así como de los criterios de calidad objetiva observados.

Se recuerda que el operador de servicio concesionado es primariamente responsable por la calidad del servicio que genera, siendo plenamente capaz de actuar sobre esta a partir de su organización y medios de gestión. Por ello, se recomienda establecer criterios de calidad globales para el conjunto de la red

metropolitana, con el concurso de todos los operadores de servicio; así, la Municipalidad podrá dotarse de verdaderos mecanismos de gestión compartidos a partir de objetivos comunes y consensuales a nivel industrial.

> Perspectivas de evolución

La implementación de nuevos contratos es una condición excluyente para el conjunto de las iniciativas de este plan; sin contratos que dispongan de estas características, la Municipalidad será incapaz de gestionar adecuadamente y a bajo costo el desarrollo de una red de movilidad urbana sostenible. Al hacerlo, dispondrá por lo tanto de todos los medios necesarios para retomar control efectivo del piloto-taje de la trayectoria de desarrollo de la ciudad.

COMPONENTE EMAC

La reestructuración de contratos de concesión de servicio público es fundamental para implementar los cambios de oferta multiescalar y para portar las inversiones necesarias en infraestructuras y mobiliario urbano que permitirán la pacificación efectiva de la movilidad en el área central, y el aumento de la multimodalidad en torno a los usos de esta área. Sin ellos, la Municipalidad se encontrará limitada para implementar las evoluciones mayores presentadas en este Plan de Acción.

MEDIDA 1.3 (EMAC) – Generalizar el uso del Modelo de la Movilidad de la Ciudad de Córdoba como una herramienta de evaluación ex ante del impacto de las políticas públicas, principalmente en materia de desarrollo urbano y productivo con repercusión en materia de planificación de la movilidad.

> Resultados

La Municipalidad utiliza el Modelo de la Movilidad de la Ciudad de Córdoba para planificar evoluciones de las redes de transportes y evaluar el impacto de otras decisiones sectoriales (desarrollo urbano, instalación de equipamientos públicos, obras infraestructurales) sobre el funcionamiento de estas. El proceso se efectúa sobre la base de documentos de Planificación Urbana Integral, con procedimientos de control ex ante y validaciones a partir del impacto sobre los tres indicadores clave del PMUS de cada proyecto evaluado. Un banco de proyectos es así constituido, permitiendo el desarrollo de conocimientos sobre la acción pública territorial y permitiendo la atribución eficiente de recursos.

> Punto de enfoque

El área de la movilidad se establece en el cruce de diferentes políticas sectoriales que tienen un impacto sobre el uso de las redes, por lo que mecanismos de control cruzados son necesarios para asegurar la convergencia de las diferentes iniciativas en políticas públicas para el alcance de objetivos comunes.

Por ejemplo, la localización, densidades y tipos de desarrollo tendrán un impacto directo sobre la elección modal de los ciudadanos: desarrollos de baja densidad, a más de 500 metros de una parada de transporte con oferta regular (un servicio cada 20 minutos mínimo), y a proximidad de vialidades de alta capacidad, incitará a los hogares a utilizar el vehículo privado y no los medios de transporte colectivo. A contrario, desarrollos de alta densidad, rodeados de diferentes opciones de transporte con oferta regular y a alta capacidad, y en zonas urbanas en las que el tránsito vehicular ha sido pacificado, preferirán el uso de los transportes colectivos. En efecto secundario, los hogares dispondrán así de mayor presupuesto para otros usos, dinamizando efectivamente la economía local.

Otro ejemplo es dado con la localización de equipamientos generadores de desplazamiento, como estadios, hospitales, centros y áreas comerciales o instituciones educativas: el desarrollo de equipamientos con amplias plazas de estacionamiento, a proximidad de vialidades de alta capacidad, y sin accesibilidad eficaz a escala metropolitana en redes de transporte colectivo, fomentarán el uso del vehículo privado para alcanzar estos sitios. Todo nuevo equipamiento debe ser así evaluado, permitiendo de tal manera identificar los lugares idóneos para la localización de éstos o, a contrario, modificar la estructura de la red, a escala metropolitana, para limitar los efectos estructurales así generados en materia de uso del espacio público, congestión vial y consumo de energía y producción de contaminantes ligados a la movilidad.

> Implementación

Para implementar esta medida, se recomiendan las siguientes acciones:

- Consolidar el uso de la herramienta PTV Visum por los equipos técnicos de la Municipalidad a través de la transferencia y refuerzo de competencias en materia de planificación y modelización digital.
- Instituir procesos de evaluación de proyectos de tránsito, transporte, desarrollo urbano y políticas de equipamiento a través del impacto a los indicadores del PMUS.
- Generar un compendio de proyectos a partir de las capacidades técnicas ofrecida por el modelo, de manera a poner estos en perspectiva de todo Plan Integrar de Desarrollo Urbano que se pueda generar a escala municipal o metropolitana.

- Compartir el modelo de datos de Córdoba en datos abiertos para asegurar que instituciones educativas, de investigación, así como potenciales proveedores de la Municipalidad, puedan generar conocimientos a partir del mismo lenguaje técnico manejado por la Municipalidad, generando plusvalías sistémicas en beneficio del gobierno y los ciudadanos de Córdoba.

> **Monitoreo**

La iniciativa será exitosa si responde positivamente a los siguientes criterios:

- El Modelo de Movilidad de Córdoba es integrado de manera sostenible y permanente en la organización Municipal, contando con competencias en redundancia para el uso del modelo en las diferentes Secretarías que consumirán este.
- Existen los procesos de control cruzado de proyectos entre las diferentes áreas cuyas políticas impactan a los indicadores del PMUS.
- Se compendian de manera efectiva el conjunto de proyectos a impacto dentro del ambiente digital del modelo.
- El Modelo es utilizado como base de todas las simulaciones impactando a la movilidad de Córdoba, no solamente dentro de la Municipalidad, sino también por Municipalidades aledañas, la Provincia, Universidades, Centros de Investigación, actores privados.
- El Modelo se mantiene y desarrolla de forma perpetua, en función de la vida útil de la tecnología utilizada (hoy en día estimada a 10 años, salvo objeto de evolución mayor por parte del proveedor PTV Visum).

> **Perspectivas de evolución**

Al generar procesos y lenguajes comunes, la Municipalidad de Córdoba instituirá las bases de una Planificación Integral Urbanismo / Transporte común a escala metropolitana, y desarrollará una cultura de gestión común en materia de desarrollo urbano impactando benéficamente de manera sistémica a todos los actores que intervienen en éste.

COMPONENTE EMAC

La modelización macro y micro es estrictamente necesaria para evaluar el impacto de modificaciones infraestructurales y de servicio en los flujos que atraviesan los espacios del Área Central. Como componente focal, se recomienda a la Municipalidad de insistir en prioridad sobre la modelización, la evaluación cruzada y el seguimiento de los proyectos relativos a la modificación de flujos en el perímetro, ya sean proyectos de tránsito, de transporte, de acondicionamiento territorial o de urbanismo táctico.

MEDIDA 1.4 (EMAC) – Implementar, para el pilotaje de los indicadores del Plan de Movilidad Urbana Sostenible, el uso de las nuevas estaciones de medición de la calidad del aire.

> Resultados

Las elecciones infraestructurales, de desarrollo urbano y de servicio implementadas por la Municipalidad son evaluadas, en tiempo real, en función de su desempeño medioambiental. Esto, en torno, genera un patrimonio de datos permitiendo establecer relaciones causas > efectos reales en materia de política pública, alimentando a su vez las metodologías de modelización de impacto ambiental.

> Punto de Enfoque

La telemedición multisitios es eficaz a partir del momento en el que proporcionan informaciones para validar o corregir las hipótesis de modelización que permitieron la evaluación ex ante del proyecto, así como en el que ofrece capacidades de evaluación ex post de las mismas iniciativas. Esto permite mejores evaluaciones futuras y la disminución de riesgos de impacto medio ambiental a largo plazo, e informa a todos los actores del territorio de las mejores elecciones colectivas para la ciudad.

> Implementación

Para implementar esta medida, se recomienda implementar una gestión común del modelo entre los equipos técnicos usuarios de los datos y los equipos técnicos responsables por la producción de datos, de manera a mantener un alineamiento perene entre los diferentes órganos de producción de conocimientos en materia de acción pública.

Una Secretaría de gestión puede, dentro de este marco, ser nombrada responsable por la construcción del Plan de Evolución Técnica y Funcional de la herramienta en función de las necesidades y capacidades de todas las Secretarías partes interesadas al proceso, asegurando así la intersectorialidad del desarrollo de las capacidades técnicas de la Municipalidad, así como su implementación efectiva como método de evaluación ex ante y ex post de las iniciativas públicas implementadas.

> Monitoreo

La iniciativa será considerada como implementada de manera exitosa si los datos medioambientales así generados permiten evaluaciones ex ante y ex post de las iniciativas de política pública implementadas en las áreas de tránsito, transporte y desarrollo urbano.

> Perspectivas de Evolución

A partir de los datos colectados, la Municipalidad podrá generar su propia metodología de medición de la huella carbono global, aumentando así la precisión de esta y mejorando su capacidad de servir como guía en materia de elecciones públicas

MEDIDA 2.1 – Instituir, dentro del Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana, un organismo de coordinación técnica “Movilidad Metropolitana”, capaz de contratar y realizar el control de gestión de todos los servicios de transporte metropolitano, bajo la tutela política del Comité de Coordinación “Movilidad Metropolitana”

> Resultados

La movilidad en Córdoba es gestionada por un Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana Funcional, que dispone de recursos, equipos y herramientas reglamentarias propias, incluyendo capacidad de contratación directa. Todas las decisiones en materia de infraestructura vial y desarrollo de redes de transportes recaen bajo la responsabilidad de esta entidad, quien subcontrata, ya sea a escala metropolitana o por lotes, los diferentes servicios de movilidad del territorio.

> Punto de Enfoque

Una gestión unificada de la movilidad pública y privada a escala metropolitana es el único medio efectivo para desarrollar y mantener una coherencia y complementariedad de las decisiones en la materia, además de generar economías de escala y de gestión para todos los actores asociados a la iniciativa. Aún más, una institución de portaje única permite desarrollar las capacidades de inversión de esta, contando con la masa crítica necesaria para portar proyectos con la ambición necesaria para tener un impacto positivo en los indicadores del PMUS.

> Implementación

Para alcanzar este objetivo, elemento innovador constituyente de una política pública exitosa, se recomienda lo siguiente:

- Generar, dentro del marco del Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana, una estructura técnica de gestión “Movilidad Metropolitana”, compuesta por equipos técnicos especializados en movilidad multimodal (infraestructuras viales y espacio público, mobiliario urbano y espacios de intercambio, redes ferroviarias, redes de transporte público urbano e interurbano, movilidades activas), con capacidades de porte financiero y de contratación.
- Dotar, a través de los acuerdos intermunicipales y con el apoyo de la Provincia, el Ente Metropolitano de un presupuesto propio de inversión y de funcionamiento, permitiéndole implementar desarrollos en la red multimodal, así como asegurar su funcionamiento cotidiano.
- Adjudicar a la estructura de gestión las responsabilidades siguientes:
 - Efectuar el pilotaje técnico del Plan de Movilidad Urbana Sostenible y de los indicadores de éste, así como servir de consultoría técnica interna para los miembros del Comité de Coordinación “Movilidad Metropolitana”.
 - Bajo el calendario y lineamientos decididos por los miembros del Comité de Coordinación “Movilidad Metropolitana”, organizar, gestionar y concluir los procesos de compra pública y licitación, para la adjudicación de los contratos de obras y servicios necesarios al desarrollo y a las operaciones de las redes de movilidad.
 - Realizar, con el apoyo del Observatorio de la Movilidad, el control de gestión de las operaciones, dando paso al establecimiento de actas contradictorias liberadoras de los pagos a los operadores concesionarios; dentro de este marco, las operaciones del Observatorio de la Movilidad pueden extenderse a escala metropolitana a integrarse a la estructura de gestión “Movilidad Metropolitana” del Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana.

- Representar, frente a las otras instancias sectoriales, y en particular en materia de urbanismo y desarrollo de equipamientos, el punto de vista de la movilidad, y ofrecer servicios de consultoría técnica a los decisores públicos de estas áreas que lo requieran.
- Organizar, de manera paulatina, la transferencia de misiones de las instituciones relevantes hoy en día responsables por el tema hacia la nueva estructura de gestión, especialmente en vistas de la implementación de las primeras grandes reestructuraciones de la red.

> Monitoreo

La iniciativa será un éxito si se consiguen las metas siguientes:

- Existe un ente técnico de gestión “Movilidad Metropolitana”, con responsabilidad sobre la movilidad multimodal en el espacio metropolitano, y responde al Comité de Coordinación Metropolitana “Movilidad”, con representación de todas las partes interesadas institucionales, quienes instituyen la política pública de movilidad a escala metropolitana.
- El ente técnico de gestión dispone de equipos y recursos propios, así como de capacidades de financiamiento y de contratación dentro de todo el perímetro metropolitano.
- En ente técnico de gestión, bajo supervisión del comité de coordinación, procesa la mayor parte de decisiones en materia de infraestructuras y servicios de movilidad; únicamente las decisiones de interés estrictamente local (a escala barrial) son tomadas a escala municipal.
- En ente técnico de gestión juega un papel mayor en el pilotaje y desarrollo continuo del Plan de Movilidad Urbana Sostenible.

> Perspectivas de evolución

Al contar con una institución de gestión metropolitana, la Municipalidad (así como las Municipalidades ale- dañadas y la Provincia), podrán portar una política pública de movilidad ambiciosa, tanto por las economías de escala así generadas, la optimización de las redes asociada a esta iniciativa, y la disminución del riesgo de porte financiero al estar sentada en una arquitectura financiera de largo plazo multiactores.

MEDIDA 2.2 – Establecer, dentro del Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana, una arquitectura de financiamiento multinivel del sistema de movilidad metropolitana con participación intermunicipal y de Provincia

> Resultados

Se implementa la arquitectura de financiamiento adecuada a la buena escala del sistema de movilidad multimodal, permitiendo la optimización de los recursos públicos dedicados a la movilidad para una mejora de la calidad de servicio global, así como el portaje financiero de proyectos ambiciosos de desarrollo de redes.

> Punto de enfoque

La homogeneización progresiva de las ofertas de servicio aunado al financiamiento común de las redes a escala metropolitana permite corregir trayectorias de baja generación de valor de la inversión pública, y puede iniciarse con el financiamiento común de las infraestructuras de movilidad a alcance metropolitano. Actualmente, el área metropolitana de Córdoba dispone de una multiplicidad de medios de producción de servicios de movilidad con muy baja coordinación, multiplicando inversiones y gastos de operación y, al mismo tiempo, diluyendo la eficacia de los medios en operación para dar un buen servicio al pasajero.

> Implementación

Se propone estructurar, dentro del marco del Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana, mecanismos de financiamiento multinivel del sistema de movilidad metropolitana con participación del conjunto de Municipios que conforman el espacio metropolitano de Córdoba, así como la Provincia. Este fondo puede tener como prioridad el financiamiento de infraestructuras a impacto metropolitano, en particular:

- Espacios de intercambio multimodal y estaciones de tránsito,
- Infraestructuras viales de importancia para la operación de la red de transportes colectivos,
- Infraestructuras viales teniendo impacto en los flujos de orden metropolitano, incluyendo los estacionamientos relevo,
- Equipamientos para la operación de las redes de transporte colectivo,
- Presupuestos de operación de las redes de interés metropolitano.

> Monitoreo

La iniciativa será exitosa si responde positivamente a los siguientes indicadores:

- Capacidad efectiva del Ente Metropolitano a portar financiamiento multiactores en el área de la movilidad.
- Porcentaje de inversión suplementaria generada por las economías de escala de los esquemas de financiamiento multiactores.
- Nivel de compromiso generado a largo plazo entre los actores que portan el financiamiento.

> Perspectivas de evolución

Al implementar tal medida, la Municipalidad sienta las bases para la arquitectura financiera de una futura Autoridad Organizadora de la Movilidad Metropolitana, capaz de portar gastos de inversión y de operaciones en todas las áreas correspondientes a esta área de políticas públicas.

MEDIDA 2.3 – Implementar, dentro del Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana, la Planificación Urbana Integral para gestionar el desarrollo común de las redes de movilidad y alinear las políticas sectoriales de desarrollo urbano, económico y social

> Resultados

La Municipalidad de Córdoba, así como las municipalidades de la cuenca de movilidad y la Provincia, disponen de una herramienta reglamentaria intersectorial, el Plan Director de Desarrollo Metropolitano Integral, que juega un papel de orientación de las políticas públicas sectoriales y de control de los proyectos de desarrollo e iniciativas implementadas en el territorio.

> Punto de enfoque

La Planificación Metropolitana Integral consiste en el análisis intersectorial de los efectos cruzados de las decisiones en las áreas siguientes:

- Uso y ocupación de suelos,
- Desarrollo de infraestructuras y equipamientos públicos y privados,
- Desarrollo de polos de actividad económica y logística,
- Implementación de ofertas de servicios urbanos, incluyendo gestión de residuos, producción y consumo de energía, distribución de agua y movilidad,
- Gestión de políticas sociales y de desarrollo territoriales, incluyendo la identificación de zonas prioritarias de acción pública,
- Gestión de riesgos naturales y de riesgos ligados a la presencia y actividad humana,
- Pilotaje de políticas medioambientales y de salvaguarda de las áreas naturales y de la biodiversidad.

Dentro de esta lógica, las instancias políticas del territorio dictaminan las orientaciones estratégicas del Plan Director, que va a sentar las bases de coordinación en materia de decisión pública y desarrollo de las diferentes áreas mencionadas. El Plan establece así, a partir de capas territoriales y sectoriales, la trayectoria del desarrollo del espacio urbano, de manera a ser declinado por todas las partes interesadas en el diseño e implementación de iniciativas de política pública. Elemento de coordinación y de control, el Plan Director permite igualmente el control de las iniciativas a partir del análisis de impactos cruzados y de coherencia, permitiendo así a todos los actores públicos y privados del territorio metropolitano de converger hacia los mismos objetivos de desarrollo sostenible.

> Implementación

Para implementar esta iniciativa, es necesario poner en marcha los procesos políticos y técnicos necesarios que conllevan a la elaboración del Plan. Para esta iniciativa, la Municipalidad se puede apoyar del Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana, capaz de gestionar la coordinación política y técnica necesaria para establecer las orientaciones del Plan, efectuar un proceso de diagnóstico y de coordinación del conjunto de las partes interesadas, redactar los documentos reglamentarios correspondientes y pilotear su aplicación

Al tratarse del diseño e implementación de un nuevo proceso de elaboración, control y evaluación de políticas públicas, se recomienda establecer un plan plurianual de desarrollo en torno a los objetivos siguientes:

- A partir del Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana, identificar a todas las partes interesadas públicas y privadas, tanto a nivel Municipal como Provincia, responsables por el diseño, la gestión o el consumo de las políticas públicas sectoriales cubiertas por el plan; se piensa en particular a las

Secretarías de tránsito, transporte, desarrollo urbano, economía, medio ambiente, políticas sociales y gestión de riesgos de las municipalidades del área metropolitana y de Provincia, así como a la representación de los actores económicos y sociales del territorio.

- Establecer, a partir de un convenio marco, las responsabilidades de los diferentes actores para la elaboración, aplicación y seguimiento del Plan, y detallar de manera conjunta la metodología de diagnóstico y elaboración, así como el resultado final esperado en materia de aplicabilidad legal y control de políticas públicas.
- Conducir una misión de estudios diagnóstico, aunada a un acompañamiento para la elaboración, con el conjunto de las partes interesadas del proceso, de orientaciones generales de política pública sectoriales e intersectoriales, y traducir está en un esquema técnico metropolitano de aplicabilidad general.
- Instituir los procesos necesarios de apropiación del Plan Director por el conjunto de partes interesadas, incluyendo los mecanismos de control legal a escala municipal, permitiendo el control de legalidad de proyectos sobre la base de esta referencia.
- Implementar, dentro del marco del Ente Metropolitano, un Comité de Coordinación Metropolitana “Desarrollo Urbano Integral”, con responsabilidad de pilotear la implementación y el desarrollo del Plan Director a largo plazo.
- Mutualizar, a esta escala, equipos técnicos multidisciplinarios que permitan brindar apoyo tanto al Comité de Coordinación como a todas las partes interesadas en lo que toca al uso y aplicación cotidiana del Plan.

Se recomienda al acompañamiento siguiente:

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	COSTO Y DURACIÓN APROXIMADOS
Misión de consultoría “Desarrollo del Plan Director Metropolitano”	Misión efectuada por un equipo especializado (jurídico, urbanismo, infraestructura, transporte, equipamientos, medio ambiente, economía, institucional) con el objetivo de diseñar el proceso de desarrollo de un Plan Director Metropolitano y su implementación a escala de todas las autoridades relevantes.	€ 1 millón 24 meses

> Monitoreo

La iniciativa será implementada exitosamente si:

- Todas las políticas sectoriales en las áreas del Plan benefician de coordinación con este durante las fases de formulación y diseño de políticas públicas, así como del control de legalidad sobre el marco de sus orientaciones y traducciones técnicas.
- Todas las políticas intersectoriales son evaluadas a la luz de los impactos cruzados entre áreas, ya sea por la optimización y magnificación de la acción pública que generan, ya sea porque persiguen objetivos opuestos que diluyen los efectos de la acción pública.
- El Plan Director beneficia de un pilotaje político y técnico por el conjunto de actores metropolitanos, y su evolución constante le permite guardar relevancia y efectividad como instrumento de orientación y de control de políticas públicas.

> **Perspectivas de evolución**

Al dotarse de un Plan Director coherente y funcional, la Municipalidad podrá diseñar políticas públicas a muy alto impacto y a muy alto rendimiento, abriendo al vía a la innovación económica y financiera, sobre todo en lo que concierne a la capacidad de planificación fiscal del territorio, así como en la producción de valor neto generado por la intervención pública.

LOS BARRIOS DEL FUTURO DE RABAT

El PMUS de Rabat ha propuesto la creación de 4 barrios del futuro en los centros urbanos de la conurbación capitalina. Se trata en un perímetro limitado, bien servido por el transporte público, de minimizar el tránsito automóvil, de implementar ciclovías locales y nuevos espacios públicos. Se trata también de repensar el sistema de logística urbana y el transporte de mercancías con la edificación de espacios logísticos de proximidad de los cuales podrán partir pequeños vehículos eléctricos y ciclo-cargos.

MEDIDA 2.4 – Implementar una marca comercial común para la red de transportes a escala metropolitana, así como un sistema de boletaje y de información al viajero único, para mejorar la calidad del servicio ofrecido al viajero a la buena escala de consumo

> Resultados

El ciudadano de Córdoba, La Calera, Monte Cristo o Alta Gracia, o toda otra municipalidad constituyente del territorio metropolitano, reconoce una marca única para todos los servicios de movilidad metropolitana, cuyos servicios, ofrecidos por una multiplicidad de operadores, son accesibles con el mismo sistema de boletaje y la misma tarifa. Un centro exclusivo de atención al Cliente, en relación con el Observatorio de la Movilidad o una emanación de este, gestiona la información al viajero, la colecta de reclamaciones y el control de la calidad de servicio ofrecida por el conjunto de los operadores.

> Punto de enfoque

El transporte público es un servicio que enfrenta un mercado altamente competitivo: el viajero puede decidir producir su propia movilidad con medios propios en vez de comprarla y, en caso de decidir la externalización de esta, dispone de una multiplicidad de opciones, desde el apoyo del círculo social que puede ofrecer este servicio, pasando por el uso de taxis, remises y servicios ofrecidos por otros operadores privados, y luego usar el transporte público. Dentro de este marco, el transporte público ofrece accesibilidad territorial y horaria limitada a bajo precio, mientras que la movilidad privada ofrece alta accesibilidad territorial y horaria a alto precio; dentro del esquema de preferencias de los ciudadanos, el precio a pagar por una alta accesibilidad es justificado o necesario, conllevando al desarrollo de la tasa de motorización de los hogares.

Dentro tal contexto competitivo, toda Autoridad Organizadora de la Movilidad que desee el éxito de la inversión pública en movilidad, implementa los principios siguientes:

- La accesibilidad territorial y horaria de la red debe de ser optimizada en función de los orígenes y destinos reales de los viajeros, de manera a ofrecer el mayor número de destinos generadores de flujos con los más bajos tiempo de transporte posible, todo viaje en modos colectivos que sea 2 veces mayor al tiempo en modos privados siendo relativamente irrelevante.
- La accesibilidad territorial y horaria ofrecida por la red debe de ser claramente identificada por el viajero, y ello conlleva:
 - Visibilizar ampliamente todas las paradas de la red de transporte y materiales dedicados al servicio bajo una marca común,
 - Estandarizar las ofertas de servicio y las interfases de relación al Cliente, en nombre de la marca común de la red.
 - Promocionar activamente la marca de la red y la propuesta de valor que ofrece al ciudadano, independientemente de su lugar de residencia o del tipo de trayectos efectuados.
- El consumo del servicio debe ser facilitado, y eso incluye el uso de un sistema único de boletaje, la implementación de un esquema tarifario común y simple de entender y la desaparición de costos de transbordo, independientemente del modo, a escala metropolitana.
- La presencia de la marca y de los servicios que ofrece al viajero debe de ser piloteada activamente por las instituciones responsables de gestión de las redes de movilidad.

> Implementación

Para implementar una tal medida, se requieren efectuar las acciones siguientes:

- Definir una marca común para identificar todos los servicios de movilidad del espacio metropolitano, incluyendo medios de producción del transporte colectivo, medios compartidos para el uso de modos activos, mobiliario urbano y estaciones de intercambio, estacionamientos relevos, y centro de relación al cliente.
- Integrar la carta gráfica de la marca en el conjunto de licitaciones y procesos de compra pública, con obligación para todos los concesionarios de servicio de aplicarla en los medios privados que deban poner a disposición de la ejecución del servicio.
- Declinar la marca en todas las interfases de relación al cliente, incluyendo sitios web, aplicaciones y soportes físicos como fichas horarias, mapas de la red, o soportes de boletaje.
- Implementar, en conexión con el Observatorio de la Movilidad, un centro de relación al cliente, accesible vía sitio web, aplicaciones o vía telefónica, responsable por la gestión de la información al viajero, la colecta y redistribución de reclamaciones y la evaluación de la calidad de servicio ofrecida por los operadores.
- En el principal punto de intercambio de la red, implementar una agencia comercial multi-operadores y en representación de la marca, capaz de acciones de venta multimodal, información al viajero y promoción de los servicios de la red.
- Promocionar públicamente la marca de la red hacia el ciudadano, a partir de un plan de comunicación constante que asegura la visibilización de los servicios ofrecidos por la red, y teniendo como eje director la propuesta de valor ofrecida al viajero.

> Monitoreo

La iniciativa será considerada como exitosa si:

- Todos los servicios de movilidad pública son homologados bajo la misma marca comercial, que es altamente reconocible por el ciudadano.
- Todos los servicios de movilidad pública son altamente visibles y accesibles en el territorio,
- El centro de relación al cliente representa, frente al ciudadano, la marca, y, junto con la agencia comercial, son los puntos de interacción humana privilegiados por el usuario.

> Perspectivas de evolución

Al implementar una marca comercial común y una accesibilidad simplificada, la Municipalidad garantiza una alta satisfacción del ciudadano y un reconocimiento fuerte de la acción pública en la materia; el cambio cultural así generado refuerza la posición de la red como herramienta de políticas públicas a favor del cambio modal y del desarrollo urbano sostenible.

MEDIDA 2.5 – Indagar en un modelo de articulación Público Privado para el equipamiento de bienes necesarios a la operación para garantizar la flexibilidad de evolución de la red y disminuir el impacto financiero a largo plazo para la Municipalidad, ya sea con porte de inversión pública o privada (APP)

> Resultados

La Municipalidad, propietaria de los principales medios de producción de los servicios públicos, es capaz de generar competencia efectiva entre los operadores al disminuir las barreras de entrada al mercado cordobés, y gana en flexibilidad en materia de planificación a largo plazo del servicio, sin soportar costos puntuales de inversión demasiado importantes.

> Punto de Enfoque

La mayor parte de las Autoridades Organizadoras de la Movilidad son propietarias del parque necesario a las operaciones del servicio y de los centros técnicos aunados a este, permitiéndoles flexibilidad en la decisión sobre modos de gestión y adjudicación de concesiones de servicio público. Las Autoridades que desean apoyarse en los actores privados para financiar el parque municipal implementan esquemas financieros de asociación público-privada, en la que el actor privado avanza el capital necesario para la inversión, que es luego refinanciado por el actor público a lo largo del contrato de operaciones para obtener la propiedad de los bienes así financiados.

De esta manera, la Municipalidad puede financiar vehículos, desarrollos inmobiliarios industriales y mobiliario urbano sin necesidad de desbloquear altas capacidades de inversión de manera puntual, y recuperar los bienes a medida de las expiraciones de los contratos, ya sea para realizarlos (recuperación de valor residual de vehículos, recomposición del patrimonio inmobiliario de la ciudad) o transferirlos a los nuevos concesionarios de servicio dentro del marco del proceso competitivo de licitación de servicios públicos.

> Implementación

Para implementar esta iniciativa, se requiere el lanzamiento de una misión de consultoría “Implementación de APP”, de manera a definir el perímetro de medios y bienes necesarios a la operación del servicio que beneficiaran de esta medida, e integrar el mecanismo en los procesos de adjudicación de las concesiones de servicio.

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	COSTO Y DURACIÓN APROXIMADOS
Misión de consultoría “Implementación de APP”	Misión de consultoría “Implementación de APP”, articulada con la misión de consultoría “Reestructuración de Contratos” (1.2) y la creación del fondo de compensación para la recaudación de la tarifa (2.6)	€ 500.000 24 meses

> **Monitoreo**

La medida será considerada como implementada de manera exitosa si:

- A mediano plazo, la Municipalidad o todo otro ente gestor de movilidad metropolitana recupera la propiedad de los bienes necesarios a la operación del servicio.
- El impacto financiero de esta medida se mantiene relativamente limitado, en proporción a los bienes y medios siendo adquiridos.
- Las entidades de gestión disponen de la flexibilidad suficiente para atribuir y recuperar medios de producción como parte recurrente de la vida del servicio.

> **Perspectivas de evolución**

Al implementar esta iniciativa, la Municipalidad podrá constituir un patrimonio relevante y coherente, asegurando la optimización del gasto público (y colectivo) en temas de movilidad.

MEDIDA 2.6 – Crear una caja de compensación para la recaudación de la tarifa a escala metropolitana gestionada por un actor especializado con el objetivo de facilitar la gestión comercial de las operaciones multimodales de la red

> Resultados

La tarifa es colectada por un organismo colector de la tarifa, ya sea público o privado, que recauda todas las participaciones del viajero al financiamiento de los diferentes servicios de movilidad metropolitana, y redistribuye los fondos ya sea a los operadores directamente, o a la Municipalidad. La gestión de cajas y trazabilidad financieras en este rubro se ven optimizadas.

> Punto de enfoque

Las Autoridades Organizadoras de la Movilidad se apoyan de organismos colectores únicos para disponer de una visibilidad mayor sobre la colecta de cajas y recaudación de fondos. Este puede a su vez gestionar estos fondos en nombre de la autoridad, ya sea retribuyéndolos a los diferentes operadores como parte de la compensación tarifaria, ya sea reintegrándolos como recetas de funcionamiento de la Autoridad.

De esta manera, el operador abandona los procesos de gestión de cajas y gestión financiera, devuelto al organismo colector, y limita discrepancias contables y pérdida de fondos. Por otro lado, esto permite la colecta de datos centralizados de recaudación, y facilitan el pilotaje comercial de los servicios de movilidad metropolitana.

> Implementación

Para implementar esta iniciativa, la Municipalidad requiere especificar las características y funcionamiento del organismo colector de la tarifa y elegir el modo de gestión de este, ya sea a través de una empresa pública o a partir de la concesión del servicio a una empresa privada. Acto seguido, se requiere intervenir en los contratos de concesión de los diferentes servicios de manera a estipular la intervención de la entidad colectora y su funcionamiento en interfase con los operadores. Dentro del marco de la metropolización de la movilidad, este organismo recaudador puede estar sujeto a la gobernabilidad del Ente Metropolitano, y ser gestionado técnicamente por el ente gestor “Movilidad Metropolitana”.

> Monitoreo

La medida será considerada exitosa si:

- Un organismo colector gestiona cajas y recaudo en beneficio de todos los operadores y la Municipalidad.
- El organismo es capaz de reportar las estadísticas de colecta y, por lo tanto, de consumo comercial del servicio, y apoya a la Municipalidad y a los operadores proveyendo los conocimientos necesarios en este ramo.
- La recaudación tarifaria es optimizada, y los costos de recaudación y de gestión de los operadores disminuidos efectivamente.

> Perspectivas de evolución

Al establecer un ente colector único, se genera un ambiente industrial que permite a todo operador de participar de manera eficaz a la colecta de la tarifa sin tener que efectuar esta gestión, permitiendo al operador especializarse en la producción de la calidad del servicio.

MEDIDA 2.7 (EMAC) – Equipar el espacio metropolitano con el mobiliario de base para la operación de redes de movilidad multimodales a través del modelo de APP con el objetivo de aumentar notablemente la calidad de servicio ofrecido al viajero y estimular el aumento del uso de la red

Resultados

El conjunto del espacio metropolitano dispone de los equipamientos de base para la operación de redes de movilidad multimodales, en particular: hubs de movilidad multimodal, estacionamientos relevo, paradas equipadas, paradas simples y postes de señalización.

Punto de enfoque

El equipamiento del espacio metropolitano con mobiliario urbano es una de las condiciones esenciales para asegurar un reparto modal equilibrado a favor de los medios sostenibles de movilidad. Las ciudades que descuidan la cobertura del territorio en mobiliario directamente participan a la pérdida de viajeros de las redes, e instituyen características de la movilidad pública que van en contra de los principios básicos de accesibilidad e inclusión de públicos desfavorecidos a la movilidad. Este es igualmente necesario para asegurar el éxito de los medios activos de transporte; sin ello, toda inversión en infraestructura vial se diluye frente a la capacidad de acceso y uso eficiente de esta.

En el caso Cordobés, se piensa que la pérdida tan importante de viajeros que han sufrido las redes de transporte colectivo, la tasa de movilidad tan baja de todos los públicos con discapacidad y el lento desarrollo de las moviidades activas tienen, en parte, sus raíces en la falta notable de inversión en mobiliario urbano adaptado para la operación de redes multimodales. Esto permite constatar igualmente que toda inversión en esta área tendrá resultados positivos rápidamente no solamente en materia de reparto modal, movilidad de los públicos con discapacidades y moviidades activas, sino en la percepción general de la red por todos los usuarios, así como en su capacidad efectiva para aportar soluciones a públicos diferentes como infancias y adultos mayores, altamente dependientes de este mobiliario dentro de su itinerario para poderlo completar con satisfacción.

Implementación

Especificar y financiar el desarrollo de las infraestructuras a partir del marco APP ya descrito. La reestructuración y el proyecto de transporte masivo estudiados para los escenarios del PMUS implican una necesidad estimada de 16 HUBs de movilidad y 2.000 paradas. Por hipótesis, el 10% de ellas deben estar equipadas (transporte masivo), el 40% pueden ser paradas simples y el 50% pueden ser postes de señalización.

- 16 hubs de movilidad multimodal en los puntos de intercambio clave de la red.
- 200 paradas equipadas con información al viajero dinámica y espacios de espera adaptados
- 800 paradas con los estándares básicos de información al viajero estática
- 1000 postes de señalización

Todos los elementos de mobiliario deberán respetar la misma carta arquitectónica y gráfica, elemento de reconocimiento de la marca metropolitana de movilidad, así como contar con las amenidades necesarias para los diferentes públicos usuarios de la red, con foco en las condiciones de iluminación, sombra, descanso y seguridad.

A considerar igualmente que todo proyecto de mobiliario urbano permite igualmente la introducción de proyectos de recalificación del espacio público a su alrededor, y puede emerger como verdadera oportunidad para prolongar la política actual de rescate y revitalización de espacios públicos emprendida en Córdoba.

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	COSTO Y DURACIÓN APROXIMADOS
Equipar las paradas de la red con un mobiliario de base	Aprox. 200 paradas equipadas, 800 paradas simples y 1000 postes de señalización con financiamiento posible via APPs	€ 10 millones 36 meses

> Monitoreo

La iniciativa será considerada exitosa si se cumplen las condiciones siguientes:

- El 100% de los puntos de la red multimodal beneficia de un elemento de señalización en función de su jerarquía dentro del sistema de movilidad.
- 100% de los puntos de la red se encuentran señalizados con la misma carta gráfica que hace que la marca de la red sea reconocible y visible.
- Las encuestas satisfacción al viajero muestran una alta apreciación del ciudadano hacia el diseño y la calidad del mobiliario urbano implementado, así como hacia los cambios que estos representan en materia de calidad del espacio urbano.

> Perspectivas de evolución

Al implementar esta iniciativa, la Municipalidad de Córdoba puede profundizar el trabajo efectuado de re- calificación del espacio público, haciendo de los espacios dedicados a la movilidad puntos de encuentro, de socialización o de desarrollo económico, en beneficio de la satisfacción del ciudadano y del equilibrio económico general de las operaciones.

COMPONENTE EMAC

El impacto del mobiliario urbano, en particular como elemento de recalificación del espacio urbano, tiene una particular relevancia para las movilidades del espacio central. Disponiendo de un punto de intercambio central y de servicios al viajero, de hubs de movilidad multimodal en interfase de las diferentes redes privadas, públicas y activas, y de una multiplicidad de paradas equipadas y simples que representan verdaderos puntos de referencia en el paisaje urbano, la movilidad del espacio central se organiza, se simplifica y se pacifica. La presencia de este mobiliario es igualmente una condición necesaria para el reequilibrio del reparto modal efectivo dentro de la zona; sin este, toda otra medida de pacificación de tránsito o reestructuración de la red será altamente ineficaz.

LOS MOBILITY HUBS DE BRUSELAS (BÉLGICA)

Bruselas es la región capitalina de Bélgica y cuenta con 1 200 000 habitantes. En el marco de su PMUS, se estudia la posibilidad de implementar una red de 35 Mobility hubs, que combinarán una parada de transporte público, estacionamientos para automóviles, estacionamientos para bicicletas y varios servicios urbanos. Todos los hubs siguen las mismas normas de diseño y de gestión, lo que simplifica los procesos de construcción y que optimiza la operación y los costos. La experiencia cliente también está optimizada por la estandarización de la oferta de servicios.

MEDIDA 2.8 (EMAC) – Jerarquizar y complementar las redes colectivas de movilidad organizando los flujos de manera eficaz en torno a líneas troncales, líneas principales, líneas barriales, redes complementarias de modos activos y servicios especiales para personas con discapacidades

> Resultados

El espacio metropolitano de Córdoba cuenta con una red jerarquizada, optimizada y legible en torno a líneas troncales con buses articulados, líneas principales con buses standard, líneas de proximidad con buses standard y minibuses, líneas metropolitanas con buses interurbanos, servicios específicos a personas con discapacidades con minibuses adaptados, red ciclista de proximidad y de movimientos periféricos, red peatonal en el macrocentro y en los principales centros barriales y puntos de intercambio de movilidad.

> Punto de enfoque

La jerarquización de la red de transportes es el medio más efectivo para la optimización del servicio ofrecido al ciudadano. Líneas troncales y principales conectan los principales orígenes y destinos en tiempos de viaje competitivos, e irrigan las líneas de proximidad. Estas, a su vez, aseguran el servicio a los principales destinos a escala barrial y conectan con el resto del espacio metropolitano a partir de la oferta principal. Dentro de este marco, los servicios interurbanos, así como las modalidades activas, se inscriben en interfase y complementariedad de la oferta principal de la red. Servicios especiales complementan el servicio, en particular para responder a necesidades específicas de públicos que experimenten dificultades para la navegación autónoma dentro de la red.

Las Autoridades Organizadoras de la Movilidad que implementan redes jerarquizadas experimentan un importante desarrollo del uso de la red, a un costo operativo disminuido para el volumen kilométrico generado, aumentando así la eficiencia global del sistema en conjunto con la satisfacción al viajero. La red, que ofrece un servicio de calidad en tiempos y experiencia, se vuelve una alternativa real para todas las movilidades cubiertas por su perímetro, y envía la señal a los hogares que los incita a elegir domiciliación en sitios cercanos a una parada de red de transporte, así como disminuir la tasa de equipamiento vehicular.

> Implementación

Para implementar esta iniciativa, idealmente se requiere la contratación de una misión técnica “Rediseño de redes” con el objetivo de proponer un nuevo trazo y definición de niveles de servicio para la red, bajo los parámetros del Modelo del Plan de Movilidad Urbana Sostenible. Este deberá de ser impactado acto seguido en los contratos de los concesionarios de servicio para su puesta en marcha progresiva.

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	COSTO Y DURACIÓN APROXIMADOS
Misión de consultoría “Rediseño de la red de transportes”	Misión efectuada por un equipo especializado (operaciones de redes, diseño de producto, Marketing y experiencia al viajero, economista de los transportes) con el objetivo de generar la nueva estructura, fichas horarias y asignación de recursos de la red.	€ 1 millón 24 meses
Modernización del parque de vehículos	Sustitución gradual de 435 vehículos por vehículos GNV articulados	€ 200 millones

Líneas troncales (bus articulado)	Líneas a alta capacidad y frecuencia, conectando los principales nodos de la red en tiempos de viaje altamente competitivos, integrando intervenciones tácticas de vías “solo bus”.	< 5 minutos
Líneas principales (bus urbano y trolebuses)	Líneas alimentadoras de los ejes troncales, irrigando el territorio para desplazamientos a escala urbana y metropolitana.	8/12 minutos
Líneas de proximidad (bus urbano, minibús)	Líneas a baja frecuencia conectando líneas troncales y principales a los diferentes generadores de flujos dentro de un barrio y asegurando la conectividad interna a éste.	> 15 minutos
Líneas metropolitanas (bus interurbano)	Líneas de Provincia circulando por el territorio cordobés, armonizadas con la estructura de la red metropolitana y asegurando la conectividad entre polos urbanos.	Líneas expresas 20 minutos Otras 30/45 minutos
Servicios específicos para personas con discapacidades (minibús adaptado PMR)	Permitiendo la oferta de un servicio adaptado puerta a puerta para las personas con ciertas discapacidades afectando la movilidad física y la capacidad de navegación en la red.	2 minibuses, a la demanda
Red ciclista	Conectando con la red de líneas troncales y principales a partir de puntos de intercambio adaptados, y asegurando desplazamientos locales en complemento de la red de proximidad.	-/-
Red peatonal	Asegurando los desplazamientos locales a escala barrial, con el objetivo de ofrecer una experiencia peatonal de calidad.	-/-

> Monitoreo

La iniciativa será considerada exitosa si responde a los criterios siguientes:

- El conjunto de servicios de movilidad metropolitana se encuentra jerarquizada; la jerarquía es coherente y fácilmente entendible por el ciudadano.
- La eficiencia de la red aumenta, así como el uso de esta por el ciudadano.
- Las movilidades activas son parte integrante de la red, y el diseño coherente de infraestructuras potencia el desarrollo mutuo de usuarios.

> Perspectivas de evolución

La introducción de un sistema de transporte masivo requiere la reorganización previa de la red de servicios preexistentes, por lo menos de aquellos del área de influencia de la nueva infraestructura. Los datos generados por el uso de la red jerarquizada serán particularmente valiosos para la elección del modo de

Mass Transit correcto, en función del uso de las líneas troncales y principales; este esquema de red será igualmente importante para asegurar el éxito de todo proyecto de servicio mayor.

COMPONENTE EMAC

El área central será un lugar privilegiado para la convergencia de los diferentes segmentos de servicio, tanto por la armadura dada a la red que por la presencia de mobiliario urbano de integración multimodal adaptado. Atravesado por las líneas troncales y principales, a alta conectividad metropolitana, el transporte público se convierte en un modo particularmente útil para desplazarse hacia y dentro de la zona central, eliminando vehículos, congestión y producción de partículas contaminantes, y disminuyendo los riesgos de accidentalidad vial.

LA CONCENTRACIÓN DEL TRÁNSITO AUTOMÓVIL Y EL CONCEPTO DE AVENIDAS METROPOLITANAS EN RABAT (MARRUECOS)

Rabat, la ciudad capitalina del Reinado del Marruecos y que cuenta con 2 500 000 habitantes, ha decidido en el marco de un PMUS de fomentar drásticamente el uso del transporte público con la implementación de una línea ferroviaria suburbana, 6 líneas de tranvía y 2 líneas de BRT. Este grande esfuerzo permitirá reducir los flujos automóviles entre los centros urbanos de la conurbación para concentrarlos sobre una red de autopistas urbanas ya existentes. En consecuencia 200 kilómetros de vías urbanas mayores serán transformadas en avenidas metropolitanas con menos automóviles y más transporte colectivo, más ciclovías y más árboles.

MEDIDA 2.9 (EMAC) – Implementar medidas incentivadoras para el cambio modal de los usuarios del vehículo privado con el desarrollo de estacionamientos relevo en los hubs multimodales dando acceso competitivo en tiempos y costos al macrocentro con líneas troncales, de manera a disminuir el tráfico automotor en el área central.

> Resultados

La Municipalidad organiza la multimodalidad movilidad privada <> movilidad pública, eliminando flujos de automóviles en la zona urbana al transferirlos a la red de transporte. Las líneas estructurantes de la red aumentan el número de viajes generados, por una congestión reducida en Córdoba y su área central.

> Punto de enfoque

Los estacionamientos relevo, integrados con las líneas estructurales de la red (parada de la línea estructural en el estacionamiento relevo, tarificación única estacionamiento + transporte) ofrecen una experiencia multimodal al viajero quien, siempre y cuando la línea estructural ofrezca trayectos y tiempos competitivos, aumenta el confort y reduce costos para el viajero. De esta forma, se genera un nuevo reparto modal a favor del transporte público, acompañado de una reducción de la congestión en las zonas alimentadas por las líneas estructurantes implicadas en el dispositivo.

Si embargo, los principales beneficiarios de los hubs de movilidad deben seguir siendo los residentes de los barrios en los que se ubican. Es esencial que las nuevas infraestructuras no creen divisiones urbanas. Los peatones y los ciclistas deben poder acceder a los hubs sin dificultad, y beneficiar de servicios claves para la atraktividad de estos nudos de intermodalidad (estacionamiento seguro para bicicletas, aseos, tiendas, etc.).



Ilustración: Oferta de estacionamiento para bicicletas en el portal el Tunal del Transmilenio (Bogotá)

> Implementación

Para implementar esta iniciativa, se requiere lo siguiente:

- Identificar los puntos más pertinentes para la localización de los estacionamientos relevo para automóviles y bicicletas, en particular en las zonas de entrada a Córdoba con mayores flujos automóviles de proximidad; se piensa en particular al sector de entrada Noroeste.
- Dimensionar y construir los estacionamientos relevo para automóviles y bicicletas en función de las capacidades esperadas.
- Integrar las líneas estructurales de la red dentro de los estacionamientos relevo, incluyendo mobiliario urbano adaptado a la espera de los viajeros.
- Integrar un mismo sistema tarifario (permitiendo pagar el estacionamiento con la tarjeta Red Bus) para facilitar la multimodalidad.

Se puede acompañar la medida con medidas de restricción total o parcial de la circulación vehicular en las zonas impactadas por las líneas estructurales identificadas, incitando al usuario a preferir el uso de la forma vehículo privado + transporte público. Si las facilidades de estacionamiento y costos de este son amplias en la zona concernida, las incitaciones al cambio de comportamientos serán suficientemente bajas para constatar pocos efectos.

> Monitoreo

La iniciativa será considerada un éxito si se observan los siguientes efectos:

- % uso de los estacionamientos relevo.
- % de intermodalidad vehículo privado <> transporte público sobre las líneas estructurantes conectadas a los estacionamientos relevo.
- Disminución del flujo automotor en las arterias cubiertas por las líneas estructurantes conectadas a los estacionamientos relevo.

> Perspectivas de evolución

La introducción de estacionamientos relevo multimodales permitirán a la Municipalidad de generar espacios de movilidad pacificada en la zona urbana de Córdoba y en área central. Estos son, en efecto, la puerta de entrada a espacios urbanos de baja circulación. Sin estas infraestructuras, la creación de espacios peatonales o de baja circulación tendrán como único efecto el de desplazar la circulación y la congestión a los espacios no contemplados por la medida, sin general un resultado neto real a favor del cambio modal, reducción de congestión, accidentes y producción de contaminantes, y tendrán un efecto negativo en la calidad de vida de los ciudadanos.

COMPONENTE EMAC

Las líneas estructurantes de la red dan servicio de alta frecuencia y capacidad al área central. Gracias a los estacionamientos relevo, los habitantes de las municipalidades aledañas y de las áreas periféricas de Córdoba, estacionan sus vehículos sin costo suplementario en los puntos de entrada de la ciudad y toman un vehículo que los llevará en tiempos competitivos a la zona central. De esta forma, se elimina de forma efectiva el tránsito de estos vehículos por Córdoba, y el uso de espacio público y privado para estacionarlos mientras el usuario realiza sus actividades. Se pacifica de manera real la circulación en toda la ciudad, gracias a las medidas específicas implementadas en el área central.

MEDIDA 2.10 (EMAC) – Potenciar el uso de los modos activos a partir de una integración coherente con los otros segmentos de movilidad, en particular a través de la revisión del esquema de itinerarios ciclables y peatonales, para desplazamientos barriales y en conexión con los hubs de movilidad.

> Resultados

Las redes ciclistas y peatonales se estructuran para dar servicio a desplazamientos cortos, <2 km por la caminata y < 5 km por la bicicleta. Estos desplazamientos cubren principalmente circuitos ciclistas y peatonales barriales y conexiones eficaces entre barrios adyacentes. Esto permite la generalización de las prácticas de movilidad activa entre todos los segmentos de la población, ya que solamente los adultos jóvenes realizan trayectos > 5 km dentro de un marco restringido de motivos, principalmente ocio y domicilio <> trabajo.

> Punto de enfoque

Para generar una política de modos activos inclusiva y eficaz, que permita a la vez resolver necesidades reales de movilidad de los ciudadanos sin producción de contaminantes atmosféricos, así como instituir un modo de vida sano, esta debe adecuarse al nivel de la demanda para este tipo de desplazamientos.

Dentro del segmento modal que ocupan, se establece que las redes de movilidad activa son más eficaces cuando cubren desplazamientos en el radio inmediato del domicilio o sitio de trabajo de individuo, en particular los desplazamientos inferiores a 5 km, en complemento de las líneas de transporte barriales que aseguran un eje estructurante de movilidad a esta escala. Se parte del principio que más de la mitad de los desplazamientos dentro de la Municipalidad de Córdoba ocurren dentro del mismo barrio: son estos el blanco prioritario de una política pública de modos activos.

Al pensar la red a esta escala, cubriendo los principales circuitos barriales y de conectividad entre barrios adyacentes, a partir de sistemas de plazas, calles secundarias peatonales y recorridos verdes con infraestructura ciclista, dando servicio a comercios de proximidad, centros de empleo y espacios de ocio y de consumo, se incita a infancias, adultos y adultos mayores a utilizar estas infraestructuras, ya que primordialmente construidas a la escala de sus necesidades, y con los diferentes requisitos necesarios para asegurar una experiencia agradable de movilidad.

La red ciclista hoy en día en desarrollo en Córdoba está diseñada para desplazamientos > 5km e < 15 km, por lo que incita a un número limitado de usuarios, principalmente aquellos que practican la bicicleta o la caminata como deporte, dentro de rangos de edad 25 a 45 años y disponiendo de recursos, y no como alternativa de movilidad cotidiana. En general, estos nuevos ciclistas son antiguos usuarios del transporte público, por lo que el resultado concreto es una pérdida de usuarios -y recetas- de transporte colectivo y una dilución del presupuesto público en lo que, a final de cuentas, es el financiamiento doble para ofrecer un mismo servicio, el de conectar este público de un origen a un destino de manera sostenible.

> Implementación

Dentro de la misión de jerarquización de la red de transporte, se tratará igualmente del segmento de movilidad modos activos, en la que, a partir de la nueva estructura de la red, jerarquías de líneas y capacidades de servicio, y basados en los datos de orígenes y destinos de la población, se podrá proponer el trazado más pertinente de las redes ciclistas y peatonales de proximidad. Estas tendrán como característica la de ofrecer servicios locales de movilidad en torno a los orígenes y destinos más populares, ofreciendo alternativas de reestructuración a partir del reacondicionamiento de plazas, transformación de vialidades secundarias en calles peatonales de proximidad, y la implementación de recorridos verdes. Se tomará en cuenta igualmente la conectividad de los hubs multimodales: el último kilómetro de cualquier viaje en transporte colectivo es la caminata, por lo que la integración urbana, ciclista y peatonal de estos espacios es un elemento clave del éxito del sistema multimodal y, por lo tanto, es tomado en cuenta.

> **Monitoreo**

La iniciativa será un éxito, si:

- La caminata y el uso de la bicicleta representan el modo preferido de los cordobeses para todos los desplazamientos cortos (< 5km)
- Todos los barrios principales de la ciudad y el macrocentro benefician de una política coherente de infraestructuras para modos activos en conexión con la red de transporte
- El transporte colectivo potencia el uso de los modos activos a partir de la correcta integración de los segmentos de movilidad y la inserción urbana de las infraestructuras multimodales

> **Punto de evolución**

Al implementar la red de modos activos a la buena escala, la Municipalidad participa activamente a colocar Córdoba en una trayectoria completamente sostenible.

COMPONENTE EMAC

La peatonalización del centro y la introducción de las infraestructuras ciclistas responde a estos mismos principios. Al reestructurar y disminuir la circulación vehicular, y asegurar la accesibilidad de la zona con medios de transporte colectivo eficaces, se vuelve posible hacer de este segmento modal uno eficaz para responder a las necesidades y motivos de los habitantes y visitantes de la zona.

MEDIDA 2.11 (EMAC) – Proyecto de reestructuración vial en torno al macrocentro con el objetivo de pacificar la movilidad en el área central

> Resultados

Un boulevard circular siguiendo el trazo Río Suquía (orilla norte) <> Plaza España <> Av. Marcelo T. de Alvear redirecciona los flujos que atraviesan el área central sin detenerse, de manera a reducir el tráfico en la zona. Esto permite la peatonalización ambiciosa del área central sin generar atascos o cuellos de botella en las inmediaciones, al tener avenidas penetrantes que no gestionan la circulación efectiva de estos flujos. El tránsito en área central es restringido a usos locales, y se incita al viajero a utilizar el transporte público en vez del automóvil para tal tipo de desplazamientos.

> Punto de enfoque

Toda medida de pacificación de la movilidad que no ofrece alternativas eficaces para absorber los flujos que antes circulaban por las zonas de referencia, tiene como resultado generar tráfico y condiciones de circulación degradadas en las áreas que rodean a la zona de referencia. El problema se encuentra así no resuelto, solo desplazado, con capacidad de generar dificultades en las áreas que padecen los efectos secundarios de esta medida.

Para implementar exitosamente una medida de pacificación de la movilidad, es por lo tanto necesario restringir los flujos, ofrecerles una alternativa de circulación e incitar al cambio modal de esos mismos flujos. De esta manera, el boulevard circular descrito ofrece una alternativa de circulación al conjunto de flujos que atraviesan el área central sin quedarse en ella, desviación a bajo impacto en términos de tiempos de recorrido para el conductor, pero que libera el uso de vialidades en el área central.

> Implementación

Para implementar esta medida, se requiere:

- Reestructurar el trazo sobre las avenidas Mestre, Poeta Leopoldo Lugones, Pueyrredón, Marcelo T. de Alvear y Figueroa Alcorta
- Integrar, de manera concomitante, restricciones de flujo automotor en las vialidades del área central, favoreciendo únicamente el tránsito local o con destino al centro.
- Reforzar la accesibilidad de la zona con la introducción de estacionamientos relevo y la reestructuración de la red de transportes.

> Monitoreo

La medida será considerada exitosa si:

- El tránsito en área central es únicamente local o con destino al centro.
- Los flujos que no tienen como destino el área central la rodean sin generar carga suplementaria en la zona.
- Parte de los flujos con destino al centro se realizan con transporte colectivo en lugar de vehículos privados.

> **Perspectivas de evolución**

Al reestructurar los flujos dentro del sector, la Municipalidad podrá implementar políticas públicas ambiciosas de desarrollo sostenible en el área central de Córdoba, sin generar efectos sistémicos negativos en los territorios adyacentes al sector.

COMPONENTE EMAC

Al redirigir una parte importante de los flujos de automóviles en torno al centro, se reduce el tránsito en toda el área central. La existencia de una alternativa de trayecto permite la gestión eficaz de flujos sin generar tráfico o cuellos de botella. Esto permite contemplar una política de restricción del uso del automóvil y de peatonalización ambiciosa y cuyos resultados positivos serán efectivos para la ciudad.

Medida 2.12 (EMAC) – Peatonalizar las principales vías del Área Central, así como la integralidad de la orilla del río Suquía en su sector centro, para fomentar el uso de la caminata en este espacio de bajas emisiones de contaminantes.

> Resultados

Una red peatonal pertinente cubre los principales puntos generadores de movilidad del área central y conecta con las zonas verdes del Río Suquía, verdadera “autopista peatonal urbana” dando servicio a toda el área central. Las políticas restrictivas al uso del vehículo, la redirección de flujos vehiculares en torno al macrocentro y la alta accesibilidad de la zona en transporte colectivo generan un espacio donde el peatón y el ciclista pueden circular intensamente y en buenas condiciones de seguridad. Esto dinamiza la economía del área central y genera un espacio urbano de alta calidad.

> Punto de enfoque

La segmentación de flujos por modo, en particular la caminata y la bicicleta, son esenciales para general las condiciones idóneas de confort y de seguridad necesarias para la práctica intensiva de estos modos. Dentro del marco de un sistema multimodal, esto genera todas las incitaciones necesarias para que el peatón y el ciclista consideren este espacio como un lugar privilegiado para realizar estas prácticas. Esto incita, a su vez, al cambio del reparto modal: redes de transporte colectivo adaptadas son la mejor alternativa para venir a estos espacios, incluyendo el porte de una bicicleta, lo que genera cambios estructurales reales en materia de movilidad sostenible.

> Implementación

Para implementar esta medida es necesario:

- Identificar las vialidades a peatonalizar, y realizar las intervenciones de ingeniería y arquitectónicas para generar estos nuevos espacios.
- Redireccionar los flujos que no tienen destino al centro en torno a este.
- Integrar medidas de intermodalidad eficaces, en particular a partir de la restructuración de la red, la construcción de estacionamientos relevo y la inversión en mobiliario urbano adaptado.

> Monitoreo

La medida será un éxito si:

- La zona central se vuelve un espacio reconocido por el ciudadano por sus calidades peatonales y ciclistas.
- Únicamente el tránsito vehicular local o con destino al centro utiliza las vialidades del área central.
- Una parte importante de los flujos hacia el centro se redirecciona sobre las redes de transporte colectivo, a partir del dispositivo líneas troncales + estacionamientos relevo.

> Perspectivas de evolución

Una vez implementadas este conjunto de iniciativas, el área central reforzará su rol de espacio económico, de consumo y de vivienda, a través de esquemas de movilidad sostenibles. Esto tendrá un efecto general sobre el conjunto de los habitantes del área metropolitana de Córdoba.

COMPONENTE EMAC

Al peatonalizar ciertas vialidades del centro y la integralidad del Río Suquía en el área central, se transforma efectivamente el área central en una zona dedicada al tránsito local y a las movilidades activas, el resto de los flujos siendo recuperados por la red de transportes colectivos. Se considera así esta iniciativa como la piedra angular de la transformación del sector central.

MEDIDA 2.13 (EMAC) – Implementar la medición de la huella carbono a intervalos regulares en ciclos de 3 años para pilotear de manera eficaz el impacto de la movilidad multimodal en el medio ambiente urbano.

> Resultados

La Municipalidad dispone de series de datos regulares sobre la evolución de la huella carbono de las actividades movilidad en el territorio, permitiéndole conocer, para periodos de referencia, la producción de gases a efecto invernadero a partir del kilometraje recorrido, la repartición modal y el mix energético de la movilidad en el territorio metropolitano. Con ello, es capaz de pilotear eficazmente la política pública de movilidad, y realizar los ajustes necesarios al sistema incitativo de elecciones modales del territorio.

> Punto de enfoque

La huella carbono como indicador es relevante debido a que sintetiza, en una sola capa de información, el resultado del volumen de desplazamientos por habitante, el reparto modal y la combinación de fuentes de energía consumidas durante la movilidad, permitiendo así aprehender el impacto real de las prácticas de los habitantes sobre el medio ambiente. La historización de datos, generada por la realización regular del ejercicio de medición, permite igualmente evaluar el desempeño de la política pública de movilidad, sobre todo en lo que toca a su capacidad de organización de flujos de movilidad eficaces, favorecer una repartición modal ventajosa a los medios sostenibles y gestionar una eficiencia general del sistema de movilidad multimodal metropolitana.

> Implementación

Para implementar esta iniciativa, se requiere:

- Actualizar, en un ciclo de 3 años, las hipótesis de volumen, localización y reparto modal de los datos de movilidad, en particular a través de la colecta parcial de datos de la Encuesta Hogares Origen Destino 2022.
- Actualizar, en un ciclo de 3 años, las hipótesis de consumo energético por modo de movilidad.
- Generar, a partir de estos datos, una visión actualizada de la huella carbono de la movilidad por territorio y por segmento de la población.

> Monitoreo

La iniciativa será implementada exitosamente si:

- Cada 3 años, la Municipalidad es capaz de generar un mapa de síntesis de la huella carbono de la movilidad urbana, e identificar los cambios y las razones de estos entre dos periodos temporales.
- Perspectivas de evolución
- El análisis de huella carbono puede ser extendido a otras actividades urbanas, entre las cuales las actividades económicas, de manera a pilotear eficazmente la política medioambiental de la ciudad.

COMPONENTE EMAC

La medición de la huella carbono es particularmente útil para el desarrollo de políticas públicas específicas en el área central, con el objetivo de transformar progresivamente este espacio en un espacio de bajo consumo energético y baja producción de contaminantes. Esto permitirá validar los efectos a largo plazo de la política de reestructuración del espacio central.

MEDIDA 2.14 (EMAC) - Electrificar progresivamente y a una escala de diez años, el parque ligero de la ciudad, incluyendo taxis y remises, como medio de disminuir estructuralmente la producción de partículas contaminantes.

> Resultados

Una parte del parque ligero de la ciudad, incluyendo taxis y remises, son eléctricos, generando un bajo nivel de contaminación local. Esto participa a mejorar estructuralmente la calidad del aire de la ciudad.

> Punto de enfoque

El parque de vehículos utilitarios ligeros de la Municipalidad, incluyendo vehículos de servicios urbanos, así como taxis y remises, no son las principales fuentes de contaminantes de la ciudad (está siendo el vehículo privado para el sector de la movilidad). No obstante, su uso intensivo lleva a estos vehículos a generar una producción kilométrica cotidiana mucho más alta que los vehículos privados.

Esto es particularmente verdadero para los taxis y remises, que comparten las siguientes características:

- Este tipo de vehículos puede encontrarse en circulación en periodos de tiempo importantes en búsqueda de clientes, es decir generando contaminantes sin brindar un servicio al viajero; sin ser una fuente crítica para Córdoba, sí es una fuente constante por lo que pide reflexión.
- El parque de taxis y remises puede tener tendencia a contar con vehículos de edad importante, por lo que los efectos contaminantes de estos se amplifican sin una política de renovación del parque a escala metropolitana.
- Estos vehículos toman una parte importante en el reparto modal, en particular para cubrir todos los flujos periféricos dentro de Córdoba (barrio a barrio), hoy en día no cubiertos por la red de transportes de Córdoba; en caso de reestructuración de red, estos flujos en taxi y remis deberían de disminuir en parte relativa, resolviendo parcialmente este asunto.
- Durante la noche, los taxis y remises ocuparan, comparativamente hablando, una plaza relativa más importante respecto a todos los otros modos, por lo que la reducción de contaminantes proveniente de este parque tendrá un impacto particularmente importante durante las horas nocturnas, permitiendo los ciclos naturales de renovación del aire en la ciudad.

> Implementación

Para implementar esta iniciativa se requiere:

- Establecer un objetivo de remplazo del parque, tanto para el parque municipal de vehículos ligeros y utilitarios, como para el parque de taxis y remises de la ciudad.
- Para el parque municipal, gestionar ello a través de los procesos habituales de compra pública en vigor en la Municipal.
- Para el parque de taxis y remises, varios modelos son posibles:
 - Financiamiento Municipal a los profesionales del transporte para facilitar el cambio de flota a través de capitales privados; este puede tomar la forma de un bono de compra para los miembros del sector, o de reducciones fiscales sobre los derechos de operación percibidos por la Municipalidad.

- Remunicipalización progresiva del parque y licitación de los servicios de taxi et remis a cooperativas o empresas de taxi, permitiendo a la Municipalidad de gestionar la flota de manera optimizada, reduciendo así el número de vehículos en circulación.
- También se pueden implementar medidas para reorientar el uso del automóvil privado hacia vehículos eléctricos de bajas emisiones de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, se podría desarrollar un sistema de automóvil compartido con un parque de vehículos eléctricos. Con esa medida, los Cordobenses tendrían una herramienta que les ofrecería un acceso al automóvil para satisfacer motivos puntuales de desplazamientos (compras, ocio, familia) y/o para probar el uso de vehículos eléctricos.

> **Monitoreo**

La iniciativa será considerada como exitosa, sí:

- Una parte del parque de vehículos ligeros, taxis y remises de la ciudad es eléctrico, desplazando la producción de contaminantes fuera de la zona urbana, que concentra el mayor número de habitantes.
- El impacto es particularmente visible en la zona urbana densa, donde el uso de este medio de transporte es mayor, así como en el área central de Córdoba, espacio privilegiado al uso del taxi.
- La producción estructural de contaminantes atmosféricos es disminuida, en beneficio de todos los habitantes de la ciudad.

> **Perspectivas de evolución**

A largo plazo, la electromovilidad puede ser una de las principales prácticas de movilidad del territorio tanto para los viajes efectuados en medios públicos como para los viajes efectuados en medios privados. Si se complementa con una electrificación progresiva de las movilidades colectivas, en particular con el mantenimiento de los trolebuses y el desarrollo de un Mass Transit eléctrico, la producción de contaminantes atmosféricos ligados a la movilidad puede disminuir progresivamente hasta dejar de ser un problema para la ciudad.

COMPONENTE EMAC

El área central, zona de bajas emisiones de contaminantes, recibe servicio por parte de taxis y remises de forma intensiva. La electrificación progresiva de este parque permitirá de desplazar la producción de contaminantes fuera de este espacio, generando un impacto sistémico positivo para los habitantes del territorio. La transformación progresiva del parque de generación eléctrica, en particular a favor de medios 100% renovables, permitirá de disminuir el impacto de este nuevo modo de consumo.

MEDIDA 3.1 – Consolidar, como resultado de la aplicación de las iniciativas de este plan, un verdadero Gobierno Metropolitano en torno a la Movilidad, única posibilidad para portar una política pública de movilidad ambiciosa para el horizonte temporal 2030-2050.

> Resultado

La Municipalidad de Córdoba, las municipalidades del área metropolitana, la Provincia y el Estado nacional colaboran eficazmente a través de medios institucionales para desarrollar y gestionar el sistema multimodal metropolitana.

El Comité de Coordinación “Movilidad Metropolitana” es instituido de forma perene, y ofrece el espacio necesario a la representatividad política de todos los actores implicados para decidir conjuntamente de la forma y del ritmo de desarrollo del sistema de movilidad. El ente técnico de gestión “Movilidad Metropolitana”, integrado de forma perene dentro del Ente Metropolitano y mutualizando todas las herramientas técnicas de gestión, incluyendo el Observatorio de la Movilidad, es el único responsable por la definición, desarrollo, implementación y monitoreo de las ofertas de movilidad bajo control del Comité de Coordinación.

El financiamiento del transporte es recaudado y gestionado por esta entidad, generando así un centro presupuestario único para todos los temas de movilidad a escala metropolitana. Por ello, el Ente Metropolitano colecta la tarifa pagada por el viajero sobre el conjunto de servicios, así como otras recetas de operación que puedan venir de servicios como taxis y remises o servicios especiales para los viajeros a movilidad reducida. Se puede integrar igualmente la colecta de recetas de concesiones de peajes a partir del momento que la gestión de estas infraestructuras se limita a escala metropolitana. El Ente Metropolitano colecta igualmente recetas fiscales delegadas o cedidas por los miembros de éste, así como participaciones del sector privado al financiamiento de la movilidad. Por último, el Ente Metropolitano porta los costes de inversión para el desarrollo de infraestructuras, financiada con las diferentes fuentes ya mencionadas, así como con financiamiento extraterritorial (Nación, Bancos bilaterales del desarrollo, Bancos multilaterales del desarrollo).

Con ello, el territorio metropolitano dispone de una herramienta de gobernabilidad que le permite generar la política pública de movilidad de más alto impacto para el habitante, al mejor costo, y con la capacidad de estructurar, en torno al fenómeno de la movilidad, todos los otros aspectos del desarrollo urbano que construyen la trayectoria de desarrollo de la ciudad de Córdoba.

> Punto de enfoque

Autoridades únicas multiactores han demostrado ser el medio más eficaz para gestionar una política pública a largo plazo. Autoridades únicas permiten las siguientes ventajas:

- Desarrollo de políticas públicas multimodales coherentes, cuyos principales componentes de acción están alineados en perseguir los mismos objetivos, y cuyos campos específicos de implementación se complementan de manera a reforzar mutuamente los efectos generados.
- Desarrollo de políticas públicas participativas, que toman en cuenta las especificidades funcionales y deseos de desarrollo de cada territorio, garantizando así equilibrios sistémicos que benefician al conjunto de habitantes del territorio.
- Desarrollo de políticas públicas estructurantes, es decir con suficiente fuerza de coordinación que son capaces de generar sinergias con áreas como desarrollo urbano, políticas sociales, políticas energéticas, medioambientales y de saneamiento, políticas de salud, de inserción social y profesional o de defensa de las minorías, generando así efectos sistémicos positivos sobre toda la arquitectura de acción pública y privada del territorio.

- Desarrollo de capacidades técnicas y financieras para el desarrollo y la gestión de la política pública a largo plazo, al mejor costo, apoyándose sobre el efecto de aglomeración de talentos y competencias, así como la disminución de riesgos de inversión al diversificar las fuentes de financiamiento (incluyendo fuentes contra cíclicas como los peajes vehiculares, que aumentan cuando el uso de las redes públicas disminuye) y aumentar la base fiscal de portaje.

> Implementación

La implementación de esta iniciativa es el resultado cumulativo de la implementación de las iniciativas siguientes:

- **MEDIDA 1.1** – Emplear el Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana, incluyendo a los municipios de la cuenca de desplazamientos de Córdoba, así como a Provincia, e instituir un Comité de Coordinación “Movilidad Metropolitana” para el pilotaje del PMUS
- **MEDIDA 1.3** – Generalizar el uso del Modelo de la Movilidad de la Ciudad de Córdoba como una herramienta de evaluación ex ante del impacto de las políticas públicas en materia de planificación de la movilidad, en particular las medidas de respira Córdoba en vistas de la pacificación de la movilidad en Área Central
- **MEDIDA 2.1** – Instituir, dentro del Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana, un organismo de coordinación técnica “Movilidad Metropolitana”, capaz de contratar y realizar el control de gestión de todos los servicios de transporte metropolitano, bajo la tutela política del Comité de Coordinación “Movilidad Metropolitana”
- **MEDIDA 2.2** – Establecer, dentro del Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana, una arquitectura de financiamiento multinivel del sistema de movilidad metropolitana con participación intermunicipal y de Provincia
- **MEDIDA 2.3** – Implementar, dentro del Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana, la Planificación Metropolitana Integral para gestionar el desarrollo común de las redes de movilidad y alinear las políticas sectoriales de desarrollo urbano, económico y social
- **MEDIDA 2.4** – Implementar una marca comercial común para la red de transportes a escala metropolitana, así como un sistema de boletaje y de información al viajero único, para mejorar la calidad del servicio ofrecido al viajero a la buena escala de consumo
- **MEDIDA 2.5** – Reintegrar total o parcialmente la flota de transportes y otros medios esenciales a la producción del servicio en el patrimonio público a través del modelo de APP para garantizar la flexibilidad de evolución de la red y disminuir el impacto financiero a largo plazo para la Municipalidad
- **MEDIDA 2.6** – Crear una caja de compensación para la recaudación de la tarifa a escala metropolitana gestionada por un actor especializado
- **MEDIDA 2.7** – Equipar el espacio metropolitano con el mobiliario de base para la operación de redes de movilidad multimodales a través del modelo de APP con el objetivo de aumentar notablemente la calidad de servicio ofrecido al viajero y estimular el aumento del uso de la red
- **MEDIDA 2.8** – Jerarquizar y complementar las redes colectivas de movilidad organizando los flujos de manera eficaz en torno a líneas troncales, líneas principales, líneas barriales, redes complementarias de modos activos y servicios especiales para personas con discapacidades
- **MEDIDA 2.9** – Implementar medidas incentivadoras para el cambio modal de los usuarios del vehículo privado con el desarrollo de estacionamientos relevo en los hubs multimodales dando acceso competitivo en tiempos y costos al macrocentro con líneas troncales, de manera a disminuir el tráfico automotor en el área central.

- **MEDIDA 2.10** – Potenciar el uso de los modos activos a partir de una integración coherente con los otros segmentos de movilidad, en particular a través de la revisión del esquema de itinerarios ciclables y peatonales, para desplazamientos barriales y en conexión con los hubs de movilidad.
- **MEDIDA 2.13** – Implementar la medición de la huella carbono a intervalos regulares en ciclos de 3 años para pilotear de manera eficaz el impacto de la movilidad multimodal en el medio ambiente urbano.

A través del faseo de estas iniciativas a una escala 2024-2027, la Municipalidad podrá preparar la base institucional y financiera más sólida posible, necesaria para abordar un proyecto de desarrollo y operación de Mass Transit.

> **Monitoreo**

La iniciativa será considerada como implementada exitosamente si:

- El Ente Metropolitano es el único organismo recaudador, implementador y gestor de la política pública de movilidad del territorio metropolitano.
- El Ente Metropolitano cuenta con la representatividad política y los conocimientos técnicos necesarios para pilotear la política pública de movilidad del territorio metropolitano de manera eficaz.
- El Ente Metropolitano es capaz de portar la inversión necesaria para la implementación de una política pública de movilidad ambiciosa, sobre todo en torno a la implementación de un sistema de Mass Transit.

> **Perspectivas de evolución**

El modelo de gobernabilidad multiactores a escala metropolitana podrá, acto seguido, ser replicado para otras áreas de interés, en particular gestión de riesgos, desarrollo urbano, desarrollo económico, políticas sociales, desarrollo y gestión de equipamientos, entre otros.

MEDIDA 3.2 – Implicar a los beneficiarios indirectos en el financiamiento del transporte público, en particular a partir de la recaudación del valor monetario generado por los transportes hacia entidades privadas que capitalizan sobre éste

Implicar a los beneficiarios indirectos en la financiación del transporte público, los agentes económicos que se benefician de él para su actividad y los agentes privados que se benefician de las plusvalías inmobiliarias que generan.

> Resultado

Los beneficiarios indirectos del transporte, en particular los actores económicos del territorio financian el sistema de movilidad multimodal e incitan a sus públicos a elegir modos de transporte sostenibles. Se ha introducido un sistema que permite a las autoridades públicas recuperar parte de las plusvalías inmobiliarias generadas por las inversiones en transporte público. Esto representa una fuente de ingresos complementaria, justa y constante para financiar el sistema de movilidad metropolitana.

> Punto de enfoque

Las empresas se benefician de la accesibilidad generada por la red accediendo a los mercados de consumo y empleo, y aumentando sus ventas y márgenes empresariales (comercio minorista). Ellas pueden participar en ahondar un fondo fiduciario gestionado por el Ente Metropolitano para compensar la carga que generan al sistema de movilidad metropolitana de formas aún por definir: contribución a los gastos de desplazamiento en transporte público de los empleados, impuesto sobre la masa salarial, etc.

Esto implica también la puesta en marcha por parte de las empresas de un Plan de Movilidad Empresarial, destinado a racionalizar todos los desplazamientos que genera la empresa: viajes de empleados, visitas y entregas, y a fomentar alternativas de transporte al coche. En Francia, los Planes de Movilidad Empresarial, recomendados desde 1982 para las empresas de más de 50 trabajadores y obligatorios desde 2019, han demostrado ser muy populares entre las empresas, ya que racionalizar todos los desplazamientos les ha permitido a menudo reducir costes.

Definir un mecanismo de recuperación de las plusvalías generadas por la presencia de un sistema de transporte público: impuesto sobre el valor de los terrenos, derechos de construcción, etc. Por ello, ciudades del mundo entero han desarrollado mecanismos que permiten cuantificar y coleccionar este valor, con modelos tan diferentes como la venta de derechos de superficie en Sao Paulo, Brasil, la colecta de primas de sobrecarga en San Francisco, Estados Unidos, o aún más, la participación privada de plusvalías en Bogotá, Colombia. Estas medidas permiten inferir el valor monetario generado por la inversión pública y captarlo ya sea al momento de la construcción o la cesión de un bien inmobiliario. Por el mismo motivo, diferentes países han implementado impuestos generales en apoyo del sistema de movilidad, en el que empresas ahondan un fondo público en función de la masa salarial que frecuenta el sitio, como en el caso de Francia. Este impuesto puede ser ponderado por el nivel de accesibilidad real consumido por el sitio, asegurando que cada empresa paga justamente su parte de consumo del sistema de movilidad.

Las autoridades que han implementado estas medidas han demostrado ser capaces de asegurar un flujo financiero constante de estas operaciones, permitiendo la planificación y la previsibilidad de los recursos, sin generar necesariamente descontento al estar calcadas sobre reglas claras de repartición y consumo.

> Implementación

Para implementar esta iniciativa, se requiere que la Municipalidad de Córdoba y las municipalidades aledañas elijan su política frente a las empresas y su estrategia de captación de plusvalías generadas por el sistema de movilidad. Es capital que esta estrategia se implemente a nivel metropolitano, y de ser posible, a través de una autoridad única, de manera a asegurar la legibilidad de la estrategia para todos los

actores y no generar competición entre los diferentes territorios. En función de la estrategia elegida, se desprenderán las diferentes acciones de implementación concretas para obtener el resultado descrito.

> **Monitoreo**

La iniciativa será considerada un éxito, si:

- La Municipalidad de Córdoba y las autoridades metropolitanas disponen de una fuente suplementaria, fiable y dinámica, para invertir y financiar las operaciones del sistema de movilidad multimodal, sobre la base de una repartición justa de la participación basada sobre el consumo de accesibilidad de cada sitio.

> **Perspectivas de evolución**

Al disponer de una fuente suplementaria de financiamiento, se permite a las autoridades metropolitanas de invertir en una política pública de movilidad ambiciosa. Aunado a la fiabilidad del recurso, su crecimiento es dependiente de la política pública de la movilidad misma (mientras más conectado esté el territorio, mayor será la recaudación en este rubro), lo que permite generar una perspectiva sistémica hacia el financiamiento sostenible de la trayectoria en políticas públicas implementada en el territorio.

MEDIDA 3.3 (EMAC) - Implementar un sistema de transporte masivo funcional como columna vertebral del sistema de movilidad metropolitana, y en coordinación con todos los otros segmentos de la red de movilidad multimodal

> Resultado

Un sistema de Mass Transit funcional juega el papel de columna vertebral de las movilidades colectivas del territorio. Ofreciendo tiempos competitivos sobre los principales recorridos de la red, aunado a una red reestructurada en torno a éste, el Mass Transit incita al habitante a recorrer la zona implicada sin uso de vehículos privados. El alto nivel de eficiencia del sistema permite operaciones de servicio público a gran escala y a bajo costo para la Municipalidad.

> Punto de enfoque

Las ciudades que implementan un Mass Transit como columna vertebral del sistema de movilidad experimentan el aumento importante del número de pasajeros usuarios del sistema y de la colecta de recetas de actividad, por un índice de pasajero / km en mejoría respecto a redes monomodales. El aspecto y la funcionalidad del sistema permiten la atracción de nuevos usuarios, favoreciendo así la transferencia modal del vehículo privado a los medios colectivos. Esto genera a su vez una disminución estructural del volumen de vehículos privados en circulación en las vialidades urbanas, y disminuye la producción de contaminantes y la huella carbono de la ciudad.

> Implementación

Para preparar una puesta en servicio de un modo Mass Transit en 2030 se recomiendan los siguientes pasos:

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	COSTO Y DURACIÓN APROXIMADOS
Estudio de factibilidad	Misión de consultoría cuya finalidad será de definir el modo de transporte masivo más relevante, definir el trazado y la ubicación de estaciones y puntos de intercambio, detallar la previsión de demanda, realizar un estudio preliminar de operaciones, así como un análisis financiero, socioeconómico, ambiental, jurídico e institucional.	€ 0,5 millones 6 meses de estudios
Estudio de preinversión y definición técnica del sistema	Misión de consultoría cuya finalidad será de proceder a los estudios de diseño preliminar, con estudios topográficos, análisis de las interferencias, así como la definición del trazado y una evaluación más fina de los costos.	€ 1,5 millones 12 meses de estudio
Estudio de Proyecto	Misión de consultoría y estudios multidisciplinario (operaciones, redes, infraestructuras), para definir el proyecto de implementación y costeo de obras de manera detallada.	€ 3 millones 12 meses de estudio
Fase Proyecto	Construcción del sistema y compra de materiales necesarios a la operación de 2 líneas con un recorrido total de 27 km (escenario C).	€ 295 millones - € 590 millones (abanico de precios según el modo elegido ara 2 líneas de 15,7 km y 10,6 km) 24 meses de obras
Pre-operaciones y lanzamiento de operación	Misión de finalización, pruebas y validaciones por un equipo de pre-operaciones.	€ 1,25 millones 6 meses

> **Monitoreo**

La iniciativa se considerará exitosa si:

- Un sistema de Mass Transit funcional es implementado en la ciudad de Córdoba.
- Este capta correctamente los principales flujos de movilidad en la red de transportes, y los redirecciona hábilmente hacia líneas troncales y principales, así como a modos activos caminata y bicicleta en polos urbanos secundarios y área central.
- Este favorece el reparto modal a favor de los medios colectivos y juega un papel efectivo en disminuir la producción estructural de contaminantes urbanos.

> **Perspectivas de evolución**

Al implementar un sistema de Mass Transit adaptado, en torno a una red de transportes reestructurada e integrada adecuadamente en su ambiente urbano, y gestionada por una autoridad metropolitana única, Córdoba estará al frente en materia de gestión de la movilidad a escala continental. Aún más, esta herencia dotará a la ciudad de Córdoba de las herramientas institucionales, financieras y técnicas necesarias para encarar las décadas de 2030 y 2040 plenamente preparada, y con margen de maniobra para innovar y participar a los esfuerzos mundiales de construcción de territorios más sostenibles.

COMPONENTE EMAC

Un sistema de Mass Transit adaptado da servicio al área central, a los Hubs de movilidad y centros de intercambio. A partir de las paradas del Mass Transit, la caminata y la bicicleta son posibles sobre los recorridos de un área central pacificada y a muy baja circulación vehicular. La zona es hiper accesible, extremadamente dinámica, sin que el costo social y medioambiental de esta accesibilidad y dinamismo pongan en juego el futuro de la ciudad.

ANEXO 2: DIAGNÓSTICO DETALLADO

DIAGNÓSTICO DE MOVILIDAD DE CÓRDOBA Y SU ÁREA METROPOLITANA



**PLAN DE MOVILIDAD
URBANA SOSTENIBLE**

Córdoba Capital



Financiado por
la Unión Europea





TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	7
-------------------	---



CAPITULO 1 - INSTITUCIONAL

INTRODUCCIÓN.....	12
Distribución fragmentada del poder.....	13
Los fundamentos de la organización institucional del transporte en Argentina.....	13
Competencias nacionales.....	13
El papel de los municipios como autoridades organizadoras de la movilidad.....	15
La Provincia, autoridad organizadora del transporte interurbano.....	17
La red ferroviaria, operada bajo la autoridad del Estado Nación.....	18
La cooperación interinstitucional se ve obstaculizada por la segmentación de competencias entre autoridades.....	18
El área metropolitana de Córdoba - AMC.....	20
Los actores de la movilidad en el AMC.....	21
Las partes interesadas en la movilidad son conscientes de los problemas actuales.....	22
Hacia acuerdos de cooperación intermunicipal.....	22
La Secretaría de Desarrollo Metropolitano.....	22
Hacia un ente intermunicipal de gestión metropolitana.....	23
Conclusiones y perspectivas.....	24



CAPITULO 2 - FINANZAS

INTRODUCCIÓN.....	28
Niveles de gastos en inversión y funcionamiento para el TUP.....	29
Los gastos de la Municipalidad de Córdoba.....	29
Los datos del presupuesto municipal.....	29
Los gastos públicos en inversión y en funcionamiento.....	30
Los gastos de los usuarios.....	31
Proporción del transporte en el presupuesto familiar.....	31
La coexistencia de varios sistemas de tarificación.....	35
Los ingresos tarifarios del transporte público urbano de Córdoba.....	40
El desempeño del Transporte Urbano Público.....	41
Gran dependencia de las subvenciones públicas.....	42
Aumentar la tasa de cobertura.....	43
Estudiar nuevas formas de contratación con las empresas operadoras.....	43
Baja capacidad de inversión autónoma.....	44
¿Qué capacidad de inversión para el PMUS?.....	45
El recurso al préstamo.....	45
Nuevas fuentes de financiamiento a estudiar.....	46
Encontrar sinergias en el financiamiento multinivel.....	46
Establecer una base de participación financiera POR parte de los usuarios motorizados.....	47
Financiar equipamientos y mobiliario urbano con APP.....	48
Participación de los beneficiarios indirectos.....	48
Las empresas.....	48
Recuperación de las plusvalías inmobiliarias generadas por la inversión pública.....	49
Conclusiones y perspectivas.....	51



CAPITULO 3 - DEMANDA Y PRACTICAS DE MOVILIDAD

PERSPECTIVAS METODOLÓGICAS AL ANÁLISIS DE LA DEMANDA	54
DEMANDA DE VIAJE	57
Características del territorio	57
Un importante crecimiento demográfico, que se concentra en las periferias	57
Reducción del tamaño de los hogares	59
El envejecimiento de la población	61
Una distribución de los géneros marcada por el aumento de la proporción de mujeres	63
El número de personas con discapacidad aumenta y representa 85.346 personas en 2022	64
Distribución de la población por actividad	65
Ingresos medios en torno a los 100.000 pesos	68
Gasto en movilidad y vulnerabilidad	69
Un aumento significativo de las licencias de conducir	70
Una explosión de la tasa de motorización	71
Seguridad vial	73
Características de los desplazamientos	75
Una reducción considerable del número de desplazamientos	75
Movilidad según el género	76
Movilidad según la edad	77
Movilidad según el motivo	78
Movilidad por motivo según el género	78
Movilidad según los ingresos	79
Movilidad de las personas con discapacidad	80
La inmovilidad según el género	81
El auge del automóvil en el reparto modal de los desplazamientos	83
El reparto modal según el género	85
El reparto modal según la edad	86
El reparto modal de las personas con discapacidad	86
El reparto modal según los ingresos	87
Distancia media de los desplazamientos	88
El reparto modal según la distancia de los desplazamientos	89
El reparto modal según los kilómetros recorridos	90
Distancia media de los desplazamientos según el género	91
Distancia media de los desplazamientos de las personas con discapacidad	92
La distribución diaria de los desplazamientos	92
La distribución diaria y reparto modal de los desplazamientos	93
Conclusiones y perspectivas	95



CAPITULO 4 - RED DE TRANSPORTE

INTRODUCCIÓN	98
FUNCIONALIDAD DE LA RED VIAL	103
Tipología de Vía	103
Identificación de los tipos de vías	103
Límite de velocidad reglamentario	106
Capacidad Vial	108
Análisis de la cantidad de carriles por arco	108
Identificación de capacidades viales	110
Tráfico actual	113
Identificación de las horas punta	113
Entradas y salidas del perímetro: Análisis de datos de peaje	113
Reconstrucción del tráfico actual en el perímetro	118
Congestión	120
Análisis de medidas de velocidad	120
Análisis de los datos de congestión de Google Maps	121
Análisis de congestión por reconstitución del tráfico	122
Estacionamiento en la vía pública	123
Cruces ferroviarios	125
Transporte automotor de carga	128

INFRAESTRUCTURA EXCLUSIVA	129
Transporte no motorizado.....	129
Transporte público de pasajeros.....	134
Tres redes de transporte público en el área metropolitana	135
La organización general de las tres redes.....	135
Una estructura radial favorable a las complementariedades.....	137
Una malla fina de paradas en el centro, que se hace al detrimento de la legibilidad de las redes.....	141
Una gran heterogeneidad entre las redes en materia de información al viajero.....	143
Agencias comerciales y o de atención al usuario.....	143
Presencia en línea.....	143
Estaciones y paradas.....	145
Una red municipal eficaz pero poco jerarquizada	147
Los trolebuses.....	148
Lineas diametrales.....	148
LAS Líneas Circulares.....	150
Las líneas especiales.....	151
Organización de las operaciones	152
Organización administrativa de las operaciones.....	153
Modalidades operativas de explotación.....	154
Principales indicadores de la red.....	155
Análisis crítico de la estructuración red	156
Una oferta homogénea sin periodos escolares.....	158
Y una ausencia notable de hora punta en la programación de la oferta.....	160
El cumplimiento de la oferta teórica sin embargo aparece incierto y genera dificultades de sobrecarga.....	162
Una red enfocada sobre los viajeros habituales.....	165
Análisis de la demanda de transporte colectivo	165
Una estructura pendular de la demanda.....	165
Los flujos se concentran principalmente dentro de los corredores.....	169
Con un equilibrio entre "semicorredores".....	172
Análisis crítico del desempeño operativo de la red	174
Autobuses con velocidades comerciales elevadas.....	174
Que benefician de una única «Vía Solo Bus».....	176
Y que sufren de la congestión en el centro.....	177
Conclusiones y perspectivas	179



CAPÍTULO 5 - URBANISMO

INTRODUCCIÓN

Un crecimiento metropolitano que va más allá de los límites municipales	183
El crecimiento metropolitano induce gastos públicos suplementarios en Córdoba	183
Los flujos de moviidades y el impacto del desarrollo urbano y metropolitano.....	185
Degradación del patrimonio medioambiental	188
Un cinturón verde en peligro	188
El desarrollo de barrios periféricos de baja densidad fomentara el uso de vehiculos particulares en los sectores correspondientes.....	189
La urbanizacion progresiva de zonas rurales genera presiones continuas al sistema de movilidad de Cordoba e induce un servicio de baja calidad por los tiempos de desplazamiento promedio.....	190
Zonas Intermedias Dinámicas y Productivas	192
Un territorio por potenciar desde un punto de vista movilidad	192
El reparto modal en la zona intermedia.....	195
Reforzar nuevas centralidades economicas.....	196
Zona centro, espacio patrimonial, corazón del sistema de movilidad	199
Espacio en proceso de saturación, requiriendo medidas estructurales fuertes	199
Velocidades comerciales fuertemente impactadas.....	199
Desestructuración de servicio en el area central.....	200
Calidad del espacio público en área central.....	204
Infraestructura vial para peatonaes y ciclistas.....	204
Infraestructura de cuidados.....	209
Infraestructura de transporte público.....	212
Conclusiones y perspectivas	214
Implementar Iniciativas de Planeamiento Urbano Integrado (PUI)	214
Planeamiento urbano integral – dimension horizontal.....	214
Planeamiento urbano integral – dimension vertical.....	215



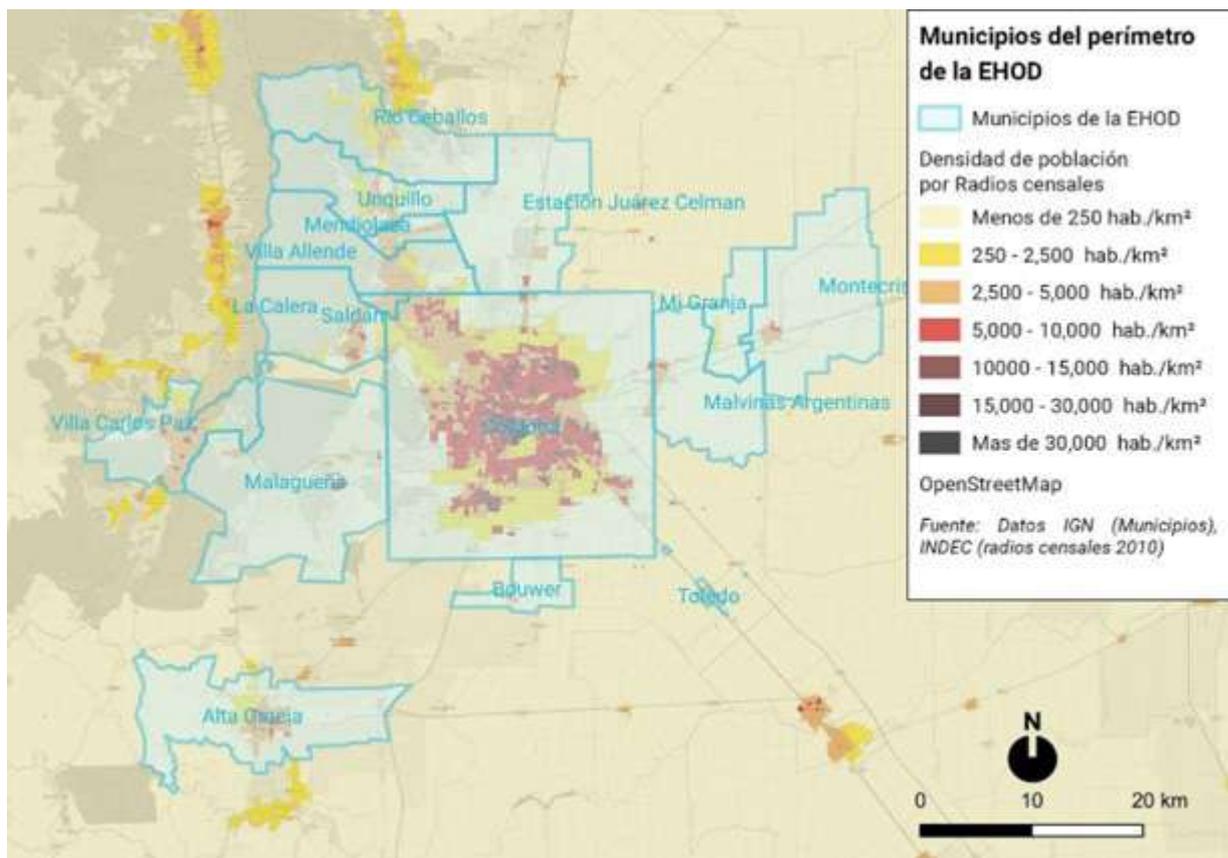
Capítulo 6 - AMBIENTE

INTRODUCCIÓN.....	218
Calidad del aire y movilidad	219
Introducción: la contaminación atmosférica en contexto urbano	219
Los contaminantes principales y sus fuentes.....	219
Normas y consecuencias de la contaminación atmosférica: enfoques sanitarios y ambientales	219
Medir la contaminación atmosférica	221
Sistemas existentes en el gran Córdoba	221
La campaña de medición del PMUS.....	221
Análisis de los datos	223
Revisión de los datos existentes.....	223
Análisis de los resultados de los sensores fijos.....	227
Análisis de los resultados de los sensores móviles.....	228
Emisiones de gases a efecto invernadero y movilidad	230
La elaboración de un balance carbono de la movilidad en el Gran Córdoba	230
Una dinámica existente de medición de emisiones de gases a efecto invernadero en la ciudad.....	230
La realización de un balance carbono específico de la movilidad con la metodología MYC.....	230
Conclusiones y perspectivas	236
Medición y supervisión ambiental	236
Conversión de vehículos y mejora de la producción eléctrica	236
Protección de espacios verdes	237

INTRODUCCIÓN

La ciudad de Córdoba ha experimentado cambios estructurales en los últimos 20 años y, en particular, desde 2009, fecha en la que se establecieron los estudios del último Plan de Movilidad Urbana, punto de comparación principal para este Diagnóstico de la Movilidad en la ciudad de Córdoba y su Área Metropolitana. Para establecer este nuevo diagnóstico, se consideran todas las movilidades en la ciudad de Córdoba y en las municipalidades aledañas siguientes: Bouwer, Toledo, Malvinas Argentinas, Mi Granja, Montecristo, Estación Juárez Celman, Río Ceballos, Unquillo, Mendiolaza, Villa Allende, La Calera, Saldán, Villa Carlos Paz, Malagueño y Alta Gracia. Se define así el Área Metropolitana como todos los territorios en integración funcional con la ciudad de Córdoba, correspondiente a la cuenca de movilidades de ésta, como se detalla en el Capítulo 3: "Demanda y Practicas de Movilidad", de este documento.

LA CUENCA DE MOVILIDADES DEL ÁREA METROPOLITANA DE CÓRDOBA,
QUE CORRESPONDE AL PERÍMETRO DEL PMUS (elaboración propia para el PMUS)



Desde 2009, el Área Metropolitana ha incrementado su población de de +22.4%. Este crecimiento se ha dado tanto en la Municipalidad de Córdoba (+17.7%) como en el resto de las municipalidades del perímetro (+44.2%). Las características de las nuevas urbanizaciones, el aumento relativo del ingreso por hogar y la baja accesibilidad urbana ofrecida por la red de movilidad pública han ocasionado un aumento de +64% de la tasa de equipamiento automotor de los residentes, pasando de 161 vehículos por 1,000 habitantes en 2009 a 264 vehículos por 1,000 habitantes en 2022. Esto se ha acompañado de una alarmante disminución de la parte modal de los transportes públicos en el conjunto de movilidades del perímetro de estudio, pasando de 30% aproximadamente en 2009 a 15% el día de hoy, mientras que el vehículo privado ha pasado de 25% aproximadamente a 43% el día de hoy. Sin intervención mayor en los esquemas operativos y de oferta de movilidad, así como en la gobernabilidad de la planificación urbana con relación a la movilidad, se teme que esta tendencia lleve al área metropolitana de la ciudad de Córdoba hacia una trayectoria de baja durabilidad y gasto público exacerbado a largo plazo.

Este Diagnóstico de la Movilidad de la Ciudad de Córdoba y de su área metropolitana se interesa a los aspectos de gobernabilidad (capítulo 1), financiamiento (capítulo 2), estructura de la demanda (capítulo 3), estructura de la oferta (capítulo 4), urbanismo (capítulo 5) y medio ambiente (capítulo 6), a partir de un proceso colaborativo de elaboración de éste con el Equipo Permanente de Movilidad de la Municipalidad de Córdoba, las Secretarías y áreas de gobierno implicadas en los temas relativos al estudio, y otros actores calificados de la sociedad, la academia y el sector privado, entre otros, que han alimentado la reflexión estratégica contenida en este documento. El Equipo Técnico Consultor se ha apoyado igualmente sobre una extensa colecta de datos para elaboración del diagnóstico, incluyendo una Encuesta Hogares Origen / Destino, conteos vehiculares y peatonales, estudios de frecuencia y ocupación del transporte público, encuestas de interceptación origen / destino en los peajes de entrada a la ciudad de Córdoba y para modos activos, levantamientos de tiempos de recorrido, inventario de estacionamiento, encuesta a la rama logística y colecta de datos de medio ambiente. El conjunto de los estudios y metodologías son descritos en los Entregables "Tarea 1.2: Colecta de Datos Adicionales" y "Tarea 1.3: Nota Metodológica de Elaboración del Diagnóstico", anexos a este documento.

Emergen, a partir del estudio multitemático de la situación de la movilidad de Córdoba, los siguientes desafíos:

- Las estructuras de gobernabilidad de la movilidad pública y privada están en desfase con las necesidades de los residentes de la ciudad de Córdoba y de su área metropolitana; la escasa integración institucional lleva a cada Autoridad de Movilidad, ya sea municipal o provincial, a consentir gastos consecuentes con resultados insuficientes para asegurar una movilidad sostenible;
- El nivel de gasto público en movilidad es elevado en comparación a los resultados obtenidos, con una red con altos costos de producción que pierde no obstante terreno frente al vehículo privado, representando cada vez menos una solución creíble para el ciudadano; la reestructuración de los contratos de transporte para reflejar los avances en términos de gestión de la movilidad que ha logrado la Municipalidad recientemente (Observatorio de la Movilidad) es necesaria a corto plazo, así como la reestructuración de la red de transporte para ofrecer una mayor accesibilidad al territorio a mediano plazo;
- La toma en cuenta de necesidades sociales antes subestimadas para el desarrollo de un sistema de movilidad moderno se impone como una necesidad para asegurar la durabilidad y atractividad del sistema de movilidad urbano, en particular la economía de los cuidados, el desarrollo económico emprendedor, industrial y de servicios y las necesidades de personas con discapacidades; la inexistencia de redes barriales o de proximidad, la poca coordinación de la planificación económica con el urbanismo y la movilidad y la falta de servicios adaptados conducen a un uso extensivo del taxi o el remis para cortas distancias (a alto costo para hogares de clases media y baja), al bajo desempeño de microempresas y PMEs, y a la exclusión, claramente visible estadísticamente, de las personas con discapacidad de la vida urbana en Córdoba;
- Una estrategia de desarrollo de redes de transporte multimodal es necesaria, los medios hoy en día disponibles siendo insuficientes para permitir al sistema público, a largo plazo, mantener su posición en el conjunto de medios colectivos e individuales de movilidad; en prioridad, emerge la reestructuración de la red de buses para mejorar la accesibilidad ofrecida al ciudadano con los mismos medios operativos, la priorización de infraestructuras "Solo Bus" de alta calidad y la integración, a largo plazo, de medios masivos de transporte, además de la coordinación y jerarquización de redes, incluyendo los modos activos;

- La red de movilidad no está siendo utilizada como herramienta de urbanismo, hoy en día concentrando los flujos en un centro histórico que experimenta usos conflictivos del espacio (densidad económica vs. usos patrimoniales y recreativos de la zona central), en vez de potenciar el desarrollo de nuevas centralidades conectadas eficientemente entre ellas; la política de urbanismo de bajas densidades actual no hará más que diluir la capacidad del sistema público a responder eficazmente y a bajo costo a las necesidades de los ciudadanos;
- Si la movilidad hoy en día tiene un impacto relativamente bajo en la degradación de la calidad del aire del área metropolitana, las políticas de desarrollo actuales de los diferentes actores del perímetro de estudios han tenido como efecto visible la degradación del patrimonio natural que circunda al área metropolitana; sin una planificación integrada Urbanismo / Desarrollo Económico / Movilidad / Medio Ambiente, los residentes del espacio urbano de Córdoba no conseguirán el objetivo de orientar el área metropolitana en una trayectoria de desarrollo verdaderamente sostenible.

El Diagnostico de Movilidad de la Ciudad de Córdoba y su área metropolitana desarrollan extensivamente los puntos antes mencionados, argumentando a partir de los datos y las informaciones disponibles. Se establece, sobre esta base, el Plan de Acción del Plan de Movilidad Urbana Sostenible, que desarrolla las iniciativas clave a implementar para responder a estos desafíos, disponible como "Entregable 3.2: Plan de Acción de Medidas y Financiamiento" del Plan de Movilidad Urbana Sostenible



1. INSTITUCIONAL



INTRODUCCIÓN

La movilidad en un territorio depende en gran medida de factores como el relieve, la densidad y la actividad económica, pero uno de los elementos más importantes es la organización institucional de éste, ya que determina la gobernanza de la movilidad. Las competencias, obligaciones y normativas son el fruto de la historia institucional: la Constitución, las leyes, los perímetros administrativos, las relaciones de poder político y económico y el legado de las situaciones de hecho son factores que hacen que no exista un modelo único de gobernanza de la movilidad, sino organizaciones vinculadas a un contexto local y cuya eficacia no es uniforme.

El papel de las autoridades municipales es fundamental, ya que en casi todos los países tienen atribuidas las competencias en materia de transporte y movilidad. Pero una ciudad no es una isla y debe colaborar con las ciudades vecinas para organizar los desplazamientos casa-trabajo-ocio-salud-educación de sus habitantes. A menudo, una Municipalidad por sí sola no dispone de los medios necesarios para alcanzar sus ambiciones y debe recurrir al financiamiento provincial, regional, nacional e internacional. El sistema de movilidad de una ciudad forma parte, pues, de un conjunto de interrelaciones que es preciso descifrar y analizar para comprender su funcionamiento y comprobar si la organización existente le permite alcanzar los objetivos que se le han asignado: permitir a la ciudadanía desplazarse a un costo aceptable y preservando la calidad de la vida urbana y el medio ambiente. Esto implica planificar la movilidad, financiar, construir y mantener las instalaciones de transporte, organizar el funcionamiento de las redes de movilidad, regular el uso del espacio público y supervisar y verificar los impactos de las decisiones tomadas.

El objetivo de este capítulo es analizar el marco político y normativo de la movilidad en Argentina, incluyendo la ciudad de Córdoba y su área metropolitana, el papel de los diferentes actores y poner de relieve las formas de mejorar la organización institucional.

DISTRIBUCIÓN FRAGMENTADA DEL PODER

Las competencias de transporte en Argentina están divididas entre los tres niveles de gobierno, la Nación, las Provincias y los Municipios, lo que puede llevar a la superposición de poderes de decisión y dificulta el desarrollo de la cooperación intermunicipal e interinstitucional a nivel de un territorio que representa la cuenca de los desplazamientos y trasciende los límites administrativos. En el caso de Córdoba, las encuestas hogares realizadas para el desarrollo del PMUS muestran que el territorio relevante de estudio y planificación incluye Córdoba capital y los 15 municipios de su entorno, estos últimos con una estrecha relación con Córdoba, centro económico, político, administrativo, educativo, cultural y de servicios de salud. Los movimientos inducidos por esta relación se administran actualmente a diferentes niveles de competencia.

Los fundamentos de la organización institucional del transporte en Argentina

La Constitución de la Nación determina que la competencia para ordenar y regular la movilidad urbana se divide entre:

- Los municipios en lo que respecta a la movilidad urbana dentro de su territorio. Son autónomos en sus decisiones organizativas y pueden legislar mediante ordenanzas y decretos.
- Las Provincias para la administración de los viajes interurbanos, entendidos como desplazamientos entre perímetros municipales. Estas últimas tienen su propia constitución y pueden legislar para organizar el sector.
- La Nación no tiene competencias específicas sobre la organización del transporte urbano e interurbano, pero existe una regulación nacional del sector y, sin embargo, el Estado es actor a través de la empresa estatal Ferrocarriles Argentinos que gestiona líneas de transporte urbano regional, como es el caso de la Línea de las Sierras de Córdoba.

COMPETENCIAS NACIONALES

La Ley Nacional de Tránsito N° 24.449¹ regula el uso de la vía pública y se aplica a la circulación de personas, animales y vehículos terrestres y a las actividades vinculadas con el transporte, las concesiones viales, la estructura vial y el medio ambiente, en cuanto fueren por causa del tránsito, quedando excluidos los ferrocarriles.

El Decreto 958/92² pretende adaptar la normativa al nuevo contexto de liberalización de la economía. «Que en el marco del Decreto N° 2284/91 se impone la implementación de un régimen moderno para el transporte automotor de pasajeros, que permita la organización de servicios en libre competencia

1 Ley Nacional de Tránsito (Infoleg), accesible aquí: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/818/texact.htm>

2 Decreto 958/92 (Infoleg), disponible aquí: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/5000-9999/9005/norma.htm>

y el incremento de la oferta en cantidad, variedad y calidad, fortaleciendo las vinculaciones entre las provincias y regiones de la República, todo ello sin perjuicio de la garantía de una adecuada supervisión y fiscalización de los servicios. ».

«Que el régimen aprobado por el presente permitirá a todas las empresas establecidas y las que se incorporen en el futuro, prestar servicio libremente en todos los recorridos, garantizando asimismo la continuidad de los servicios públicos en aquellos recorridos que determine la autoridad de aplicación ».

El Decreto 656/94³ fija el marco regulatorio del transporte público de pasajeros de carácter urbano y suburbano y particularmente el marco normativo para el otorgamiento de permisos de explotación. Se aplica a los servicios de transporte automotor de pasajeros de carácter urbano y suburbano de Jurisdicción Nacional: Región Metropolitana de Buenos Aires, así como los interprovinciales de carácter urbano y suburbano en el resto del país.

El Ministerio de los Transportes y la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT), tienen la función de controlar el sector del transporte en su conjunto, pero en el ámbito del transporte terrestre automotor esta competencia se ejerce sobre las rutas federales, las que unen las provincias y el área metropolitana de Buenos Aires, pero no sobre el transporte urbano municipal. Por otra parte, el Ministerio y la empresa pública Ferrocarriles Argentinos son los únicos que intervienen en el ámbito de las conexiones ferroviarias, incluidas las urbanas e interurbanas.

No existe una política nacional o una ley federal que defina la política de transporte urbano, a diferencia de otros países donde, a pesar de la autonomía de los gobiernos subnacionales y de las ciudades, existen directivas nacionales que permiten orientar las políticas públicas de movilidad urbana, fomentar prácticas deseables a nivel nacional y crear una cooperación entre las autoridades municipales o provinciales para este efecto. Es el caso de Brasil, Colombia, España, Francia, Túnez...

No obstante, **el Gobierno Federal desempeña un papel importante** en el financiamiento del sector a través del Fondo Fiduciario del Sistema de Infraestructuras de Transporte SIT, creado por el Decreto 976/01 (ratificado por la ley N° 23.028), que establece que el Estado Nacional celebrará un contrato de fideicomiso, que se constituirá con los fondos provenientes del Impuesto al Gas Oil. El SIT fue dividido en 2 ramos, uno para el sector ferroviario y otro para el transporte automotor, el SISTAU (SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE AUTOMOTOR). Desde el año 2002, la Nación, a través del SISTAU, ha logrado compensar el déficit de recetas del sistema de servicio público de transporte automotor de pasajeros en zonas urbanas y periurbanas de jurisdicción nacional. Estos fondos se han destinado esencialmente al área metropolitana de Buenos Aires y el aparato financiero se completó a partir de octubre de 2004 con el Decreto 1488 que creó el Régimen Compensador Complementario Provincial (CCP), como refuerzo de las compensaciones tarifarias otorgadas en el marco del SISTAU a las empresas no incluidas en la Región Metropolitana de Buenos Aires.

Finalmente, a través del artículo 125 de la Ley 27.467 de 15/11/2018, se creó **el Fondo Compensador para el Transporte Público de Pasajeros Automotor Urbano en el interior del país**, actualmente vigente. Es este fondo el que, a partir de marzo de 2020, bajo el nombre de Fondo COVID-19, ha recibido una asignación especial para ayudar al sector del transporte público a superar los confinamientos y las pérdidas de clientes.

3 Decreto 656/94 (Infoleg), disponible aquí: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/15000-19999/16109/norma.htm>

Fondos transferidos para el interior:
Comparativo enero - junio 2020 con enero - junio 2021

Provincia	Total anual por provincia 2020 (ene-jun 2020)	% de participación por provincia 2020	Total anual por provincia 2020 (ene-jun 2021)	% de participación por provincia 2021
BUENOS AIRES	202.955.261,14	24,6%	242.347.724,20	23,54%
CATAMARCA	28.038.338,22	3,4%	23.687.312,80	2,30%
CHACO	24.495.609,23	3,0%	28.173.788,97	2,74%
CHUBUT	18.797.122,12	2,3%	32.113.188,14	3,12%
CORDOBA	78.973,78	0,010%	149.561,68	0,015%
CORRIENTES	31.304.712,35	3,8%	40.649.258,64	3,95%
ENTRE RIOS	22.192.547,04	2,7%	25.986.111,34	2,52%
FORMOSA	18.680.924,21	2,3%	9.662.044,12	0,94%
JUJUY	97.241.743,14	11,8%	150.016.935,50	14,57%
LA PAMPA	3.328.795,16	0,4%	1.319.869,91	0,13%
LA RIOJA	-	-	-	-
MENDOZA	-	-	-	-
MISIONES	-	-	-	-
NEUQUEN	34.178.638,24	4,1%	36.617.036,47	3,56%
RIO NEGRO	24.836.038,39	3,0%	26.279.569,67	2,55%
SALTA	-	-	-	-
SAN JUAN	178.984.629,31	21,7%	238.642.123,65	23,18%
SAN LUIS	15.593.242,62	1,9%	17.117.360,32	1,66%
SANTA CRUZ	-	-	-	-
SANTA FE	119.847.643,68	14,5%	151.407.633,68	14,71%
SANTIAGO DEL ESTERO	-	-	-	-
TIERRA DEL FUEGO	3.316.875,00	0,4%	5.163.196,60	0,50%
TUCUMAN	-	-	-	-
Total	\$ 823.871.093,64	100%	\$ 1.029.332.715,65	100%

Tabla 1 – Subsidios para el interior (fuente: Ministerio de Transporte 2022).

De todas las provincias que beneficiaron de este fondo, Córdoba fue la que menos financiación recibió.

EL PAPEL DE LOS MUNICIPIOS COMO AUTORIDADES ORGANIZADORAS DE LA MOVILIDAD

Cada municipio tiene competencia exclusiva sobre la organización de la movilidad y el transporte público urbano en su territorio. Es el que planifica las rutas, el modo o modos de transporte, el modo de funcionamiento del servicio, la tarifa y el financiamiento.

En Córdoba la Ordenanza N°12076 del 30/08/2012 define el «Marco Regulatorio para el Servicio de Transporte Urbano de Pasajeros»⁴ y regula el sector. En su artículo primero la Ordenanza establece que «El Marco Regulatorio responde a una visión sobre la problemática de la movilidad y del transporte en la ciudad de Córdoba, sintetizada en el Plan Integral y Estratégico de Movilidad de la Ciudad (PIEM), considerando los antecedentes de planificación de la Ciudad, la accesibilidad, la sustentabilidad, la expansión de las áreas urbanizadas, el uso del vehículo individual, el estacionamiento, el transporte masivo, la movilidad peatonal, la movilidad en bicicleta, la infraestructura, la distribución de mercancías, el ambiente y la accidentalidad».

4 Ordenanza N° 12076 del 30/08/2012 (Infoleg), disponible aquí: <https://servicios.cordoba.gov.ar/DigestoWeb/Page/Documento.aspx?Nro=32705>

En su artículo 15, la ordenanza establece que «El Servicio Público de Transporte Urbano de Pasajeros (TUP), funciona sobre la base de un sistema multimodal de transporte bajo el concepto de complementariedad entre los diferentes modos, con autoridad, planificación y control de operación única, combinando infraestructura, estaciones, terminales, vehículos, sistemas de control y recaudación de recursos, y operando según rutas y horarios establecidos por el Municipio, con paradas específicas y cobro de una tarifa». La ordenanza caracteriza al servicio de transporte público con las siguientes categorías:

- Servicio principal de transporte público: compuesto de ómnibus, trolebuses y otros modos que puedan considerarse oportunos (la ordenanza menciona la posibilidad de desarrollar sistemas subterráneos o de tipo tranvía). “El diseño deberá ser tal que asegure, mediante sucesivos transbordos de unidades, vincular razonablemente cualquier par de puntos urbanos dentro de la zona servida”. El servicio de trolebuses tiene una regulación específica en la Ordenanza N° 9747 y sus modificatorias.
- Servicios de carácter público o privado de apoyo al sistema de Servicio Público de transporte de pasajeros.
- Servicio de Automóviles de Alquiler con Chofer (taxis y remises), regulado por la Ordenanza N° 10270 y modificatorias.
- Servicio de Transporte Escolar y Especiales, regulado por las Ordenanzas N° 9057, 9517, 11020, 11361 y modificatorias.
- Servicio Privado de Transporte Colectivo de Personas, regulado por la Ordenanza N° 6728 y modificatorias.

El municipio se compromete a:

- Garantizar la prestación del Servicio Público de Transporte Urbano de Pasajeros (TUP) e Integrarlo de modo tal que permita satisfacer las necesidades presentes y futuras de los/las usuarios/as teniendo en cuenta la perspectiva de género.
- Regular la prestación a través de concesiones de servicio público.
- Proporcionar sistemas de movilidad sostenibles, basados en principios de seguridad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, continuidad y calidad, con tarifas socialmente justas.
- Elaborar un Plan de Movilidad Integral y Estratégico.

El PIEM fue elaborado en 2014 con el nombre de Plan de Movilidad Urbana Ciudad de Córdoba y fue preparado por una comisión municipal, la CEPIM - Comisión De Elaboración Del Plan Integral De Movilidad-, que reunió a las distintas partes interesadas de la Intendencia. Cabe destacar que el Plan 2014 no se limitó a las fronteras de Córdoba, sino que se desarrolló bajo el marco de una visión metropolitana de la movilidad.

La organización de la oferta de transporte público en la **ciudad de Córdoba** es responsabilidad de la Municipalidad por medio de su Secretaría de transporte, que está encargada de planificar, regular y fiscalizar el servicio.

LA PROVINCIA, AUTORIDAD ORGANIZADORA DEL TRANSPORTE INTERURBANO

La **Constitución de la Provincia de Córdoba** de 14 de septiembre de 2001⁵ define las competencias de los municipios y establece las normas de intervención en materia de ordenación del territorio y transporte interurbano.

La **Ley 8.669**⁶ del 25 de marzo de 1998 regula la explotación del servicio público de transporte por cualquier medio que se implemente en el ámbito de la jurisdicción de la Provincia de Córdoba, independientemente de las vías de comunicaciones que se utilicen para realizarlos. Abarca los servicios que se presten en el territorio de la Provincia, **con exclusión del que se efectúa íntegramente en zonas urbanizadas de jurisdicción municipal o comunal**, de manera tal que las empresas de transporte no queden sujetas a más de una jurisdicción con igual finalidad. En su Artículo 9, define diferentes categorías de servicio de transporte público:

- **Servicio Regular:** cubre los corredores predeterminados, con posibilidad de efectuar tráfico de pasajeros en estaciones intermedias mediante coches-ómnibus. Estos servicios pueden ser **Ordinarios** (con escala en todas las poblaciones de la ruta), **Directos** (escalas en algunas poblaciones) o **Expresos** (únicamente entre puntos terminales).
- **Servicio Ejecutivo:** caracterizado por un alto nivel de confortabilidad, una prestación directa entre dos cabeceras determinadas.
- **Servicio Puerta a Puerta:** se realiza con origen y destino de punto a punto, entre dos localidades definidas y a elección de los usuarios. La contratación es previa individual.
- **Servicio Especial:** se realiza mediante contratación previa en cada caso, pactándose las condiciones del viaje sin recorrido permanente. Puede ser Normal o Restringido (con un límite de distancia).
- **Servicio Obrero:** se presta para el transporte colectivo y exclusivo de personal obrero y/o empleados de empresas o establecimientos fabriles, mediante contratación en cada caso con rutas y horarios fijados.
- **Servicio Escolar:** tiene por finalidad realizar en forma exclusiva el transporte de educandos de los distintos niveles y establecimientos educacionales, públicos y privados, mediante contratación previa en todos los casos, con recorridos y horarios fijados.
- **Servicio de Turismo, con o sin ruta fija:** autorizados en base a propuestas de los interesados.
- **Servicios de Remises:** transporte de pasajeros que se efectúe en automóviles, uniendo dos localidades.

La **Ley Provincial de Transito N° 8.560**⁷, (texto Ordenado por Ley N° 9169) regula el uso de la vía pública a nivel provincial, de aplicación a la circulación de personas, animales y vehículos terrestres y a las actividades vinculadas con el transporte.

5 Constitución de la Provincia de Córdoba (Infoleg), accesible aquí: <http://www.infoleg.gob.ar/basehome/ConstituciondeCordoba.htm#:~:text=Art%C3%ADculo%201%3A%20Fora%20de%20Estado,Constituci%C3%B3n%20Nacional%20y%20a%20esta%20Constituci%C3%B3n>.

6 Ley 8.669 del 25 de marzo de 1998 (Leyes Argentina), accesible aquí: https://leyes-ar.com/explotacion_del_servicio_publico_de_transporte_cordoba/1.htm

7 Ley Provincial de Transito N° 8.560 (Leyes Argentina), accesible aquí: https://leyes-ar.com/ley_provincial_de_transito_cordoba.htm

La organización de la oferta de transporte **a nivel provincial** es una actividad bajo responsabilidad de la Dirección General de Transporte de la Provincia de Córdoba. Esta Dirección está encargada de «planificar, organizar, ejecutar y controlar planes programas y proyectos relacionados al transporte público interurbano de pasajeros, en sus diferentes clases y modalidades, elaborados conforme a directivas impartidas por la Secretaría de Transporte a fin de brindar a la comunidad un servicio de transporte y beneficios acorde a las necesidades del momento.»⁸

LA RED FERROVIARIA, OPERADA BAJO LA AUTORIDAD DEL ESTADO NACIÓN

La organización de **la red ferroviaria** depende principalmente del Estado Nación. Trenes Argentinos Infraestructura se crea a partir de la Ley N° 26.352 que establece el ordenamiento de la actividad ferroviaria y, por la cual, se le encomienda la administración de la infraestructura ferroviaria que le asigne el Estado Nacional y la confección y aprobación de proyectos de infraestructuras, su construcción y su rehabilitación. Se encarga de sus tareas a través de sus propios recursos, con recursos de terceros, o en asociación con terceros, de conformidad con los lineamientos del Ministerio de Transporte.

Trenes Argentinos Infraestructura es el nombre de fachada bajo el cual opera la Administración de Infraestructuras Ferroviarias Sociedad del Estado (ADIF S.E.).⁹

La cooperación interinstitucional se ve obstaculizada por la segmentación de competencias entre autoridades

La organización multiescalar pretende evitar el solapamiento de competencias, pero al mismo tiempo **reduce la capacidad de cooperación entre las distintas autoridades responsables de la movilidad urbana**. En lo que respecta al transporte urbano, la escala adecuada de planificación y organización es la de los desplazamientos urbanos y, por tanto, va mucho más allá de la escala administrativa de la ciudad. La relación entre Córdoba y las ciudades de su entorno es funcionalmente muy fuerte: la capital sigue siendo el lugar preferido para trabajar, estudiar y cuidar la salud, pero ha perdido atractivo como lugar para vivir.

En base a los datos del último censo (Hogares y viviendas 2022), la población del área metropolitana de Córdoba era de 1.977.602 habitantes en 2022, lo que representa un incremento del 25.07% con respecto a la población de 2009, que era de 1.581.113 habitantes. Este crecimiento significativo ha sido impulsado principalmente por los municipios periféricos.

8 Fuente: <https://www.cba.gov.ar/reparticion/secretaria-de-transporte/direccion-general-transporte/?view=institucional>. Consultado el 18/01/2023.

9 Fuente: <https://www.argentina.gob.ar/trenes-argentinos-infraestructura/institucional/normativa>. Consultado el 27/01/2023.

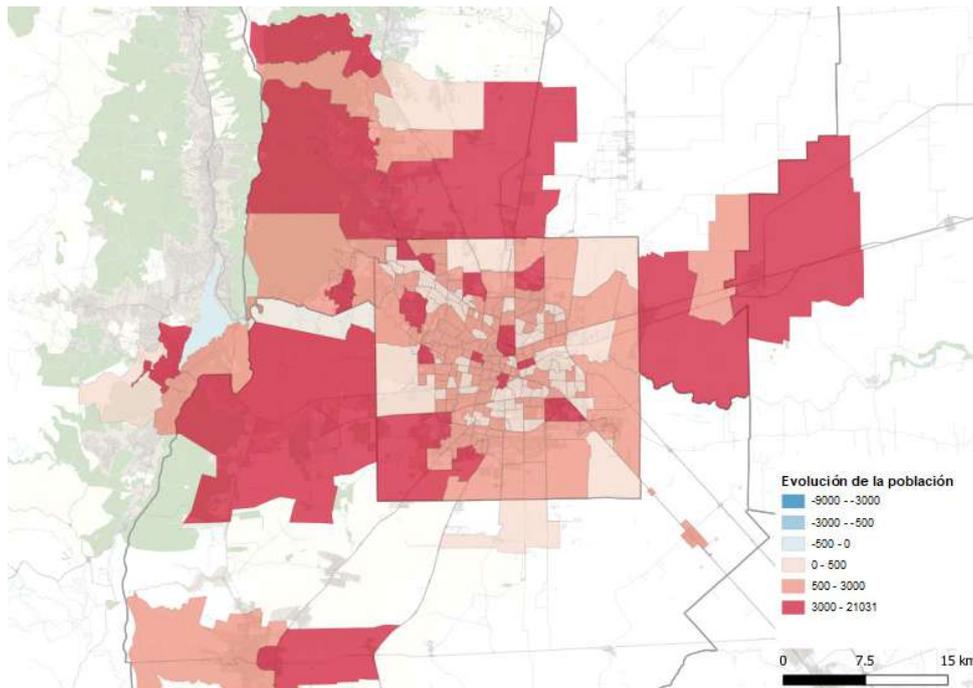


Ilustración 1 – Evolución de la población entre 2009 y 2022 (elaboración propia con datos Hogares y viviendas 2022).

Entre 2001 y 2010 la tasa de crecimiento anual en la ciudad de Córdoba fue del 0,53% y del 3,41% en los 14 municipios más cercanos. Esta situación provoca desplazamientos entre los distintos centros urbanos dentro de una cuenca de desplazamiento en constante expansión y en la que intervendrán no menos de 16 autoridades organizadoras del transporte.

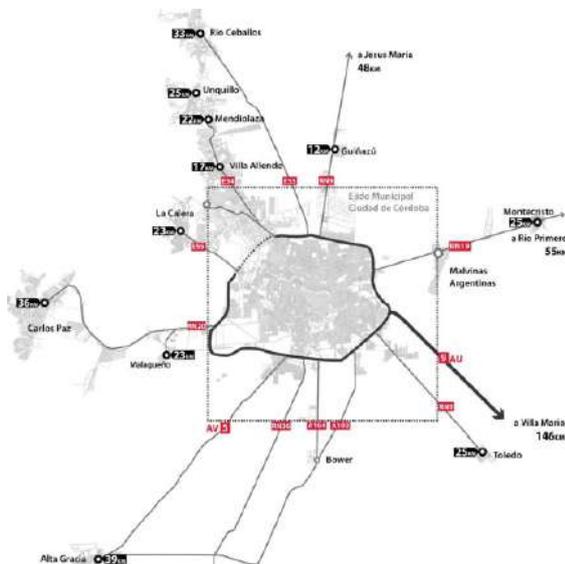


Ilustración 2 – Principales centros urbanos y distancias hacia la ciudad de Córdoba.

Un habitante de Alta Gracia que viaje a Córdoba en transporte público ingresará a un colectivo de la Autoridad Organizadora de la Movilidad (AOM) de Alta Gracia y pagará un pasaje. A continuación, tomará un autobús de la AOM Provincial para su trayecto interurbano y pagará un nuevo billete. Luego, en Córdoba, tiene todas las probabilidades de pagar un nuevo billete en un autobús gestionado por la AOM Córdoba. Esta situación, provocada por la organización institucional y el reparto de competencias entre los distintos niveles políticos y administrativos, conlleva pérdidas de tiempo y costos elevados no sólo para el usuario, sino también para las AOM.

EL ÁREA METROPOLITANA DE CÓRDOBA - AMC

Existen varias definiciones del área metropolitana de Córdoba. Según IDECOR, el área metropolitana de Córdoba incluye la ciudad central y 46 municipios aledaños. Pero los datos del Plan de Movilidad de 2014 mostraron que era relevante considerar como cuenca de desplazamientos la ciudad de Córdoba y los 15 municipios limítrofes que están conectados funcionalmente con ella. La nueva encuesta realizada en el marco de este estudio demuestra la validez de esta definición.

El problema de la relación de Córdoba con sus ciudades vecinas no es nuevo y está descrito en los distintos documentos urbanísticos elaborados desde los años 1980:

- En 1980, la Secretaría de Planeamiento y Coordinación de la Municipalidad de Córdoba elaboró el Plan de Desarrollo Metropolitano (PLANDEMET) y formuló propuestas para consolidar el territorio urbanizado y limitar la expansión urbana. Este documento se complementó al año siguiente con el Esquema Director de Ordenamiento Metropolitano (EDOM), que regulaba el uso y la subdivisión del suelo, pero esta normativa sólo podía aplicarse dentro del territorio de la ciudad central, siendo cada ciudad responsable de su propia normativa.
- El Plan Estratégico de Córdoba (PEC) 1993-1999 pretendía articular el desarrollo del centro y la periferia de la ciudad y dar más coherencia al territorio metropolitano.
- El Plan Estratégico de la Ciudad (PECBA) de 2003-2006 propuso directrices para el desarrollo de la ciudad hasta 2009 y también abordó la cuestión de la gestión metropolitana.
- En 2008, la Secretaría de Desarrollo Urbano con el apoyo de la Universidad Católica elaboró el documento «Bases Para el Plan Director de la Ciudad de Córdoba - Lineamientos y Estrategia general para el reordenamiento del territorio». En este documento prospectivo hasta 2020 podemos leer que «la coordinación entre la ciudad y el área metropolitana es imprescindible en una estrategia que dirija el crecimiento de la ciudad, no sólo por las implicaciones en la configuración del perímetro urbano, sino también por el impacto de la extensión de las redes de infraestructura...». Lo anterior exige la coordinación de políticas y acciones en el marco de esta nueva escala de intervención.

Todos estos documentos, elaborados por la ciudad de Córdoba, no podían tener alcance metropolitano, ya que cada municipio decide su propia planificación dentro de su territorio.

La provincia de Córdoba también ha intentado desempeñar un papel en el fomento del desarrollo metropolitano, en particular mediante la creación del IPLAM, Instituto de Planificación del área metropolitana de Córdoba, que ha elaborado dos documentos de planificación en consulta con 19 municipios:

- Regulación del uso del suelo en el área metropolitana de Córdoba - 2010.¹⁰
- El Plan Estratégico Urbano Territorial del área metropolitana de Córdoba de 2011¹¹, que incluía un plan de desarrollo vial con el objetivo de alejarse de los ejes radiales y la construcción de un eje de circunvalación, que ya se ha completado. El Plan también proponía un Plan Ferroviario Metropolitano y destacaba la necesidad de «Institucionalizar y Gestionar las acciones de planificación y desarrollo de los Municipios y Comunas del área metropolitana de Córdoba con el IPLAM, a través de espacios de participación y consenso que permitan la búsqueda de soluciones integrales con participación interjurisdiccional e intermunicipal, en el marco de la legislación vigente.».

El trabajo desarrollado por el IPLAM no se ha transmitido suficientemente a nivel político como para que surja una estructura de consulta, lo que dificulta la puesta en marcha de las medidas propuestas.

¹⁰ Fuente: http://www.sajj.gob.ar/legislacion/ley-cordoba-9841-regulacion_usos_suelo_puesta.htm%3Bjsessionid=us5mhoryrlek10k5vqt6y38xo?0-1.lBehaviorListener.0-search-panel-form-searcher-text&bsrc=ci

¹¹ <https://www.mininterior.gov.ar/planificacion/pdf/planes-loc/Cordoba/Lineamientos-Plan-Estrategico-Urbano-Territorial-del-Area-Metropolitana-de-Cordoba.pdf>

LOS ACTORES DE LA MOVILIDAD EN EL AMC

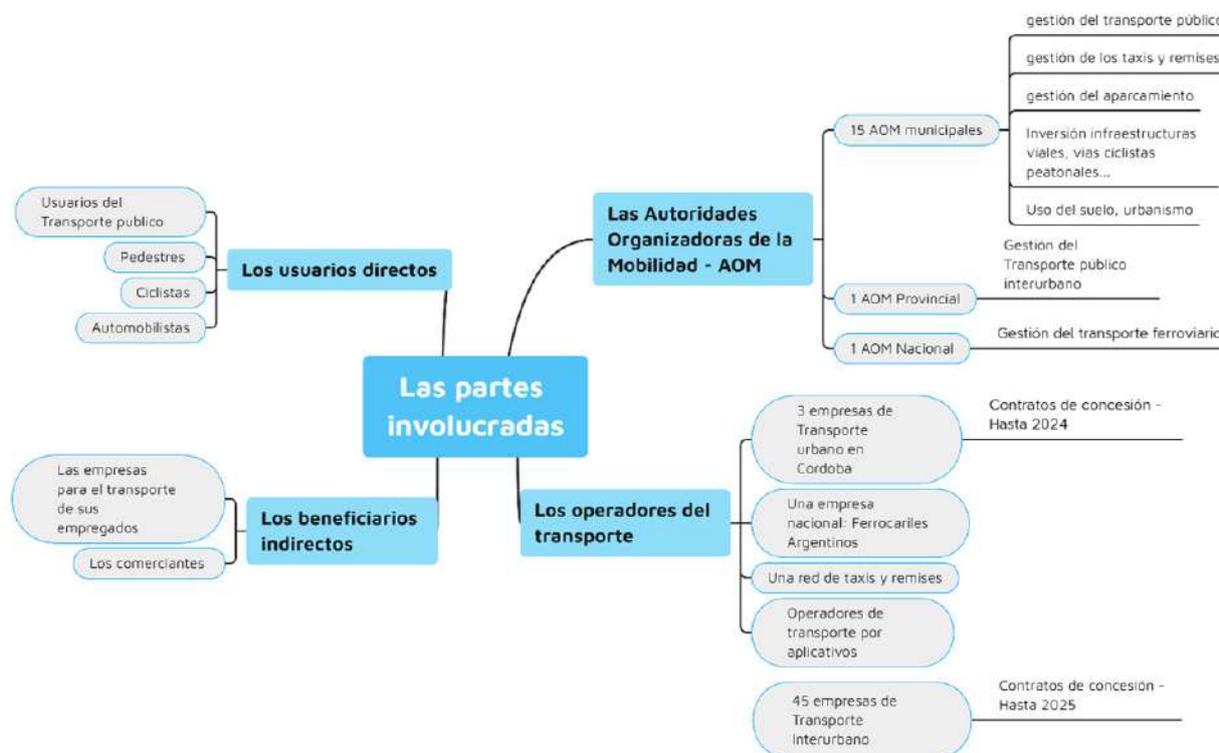


Ilustración 3 – Las partes involucradas en el uso y la gestión de la movilidad en el ACM (elaboración propia para el PMUS).

Es normal que muchos actores intervengan en la organización de la movilidad en un territorio, ya que todas las instituciones y ciudadanos están concernidos por el tema; éste es el sentido que se le ha dado al desarrollo del PMUS. Sin embargo, en el caso de la Región Metropolitana de Córdoba, la multiplicación de actores es un obstáculo para la gestión integrada de la movilidad.

- Existen 17 Autoridades Organizadoras de la Movilidad en el territorio, 16 municipales (Córdoba y los 15 municipios limítrofes), una provincial y una nacional. Y no existe una estructura organizada de consulta entre ellos.
- 48 empresas de transporte son concesionarias de las diferentes rutas determinadas por las AOM, principalmente las de Córdoba y la Provincia. Sus territorios de intervención están normalmente separados, pero de hecho el transporte provincial entra en Córdoba Centro y utiliza rutas normalmente reservadas al transporte urbano.
- Las condiciones de concesión del servicio son diferentes. Renovación prevista en 2024 para Córdoba y 2025 para la Provincia.
- Las tarifas no están integradas, lo que desincentiva fuertemente el uso multimodal del transporte público.
- La multiplicidad de actores es un obstáculo para la eficacia y tiene un costo para las finanzas públicas y para la calidad de la vida urbana.

LAS PARTES INTERESADAS EN LA MOVILIDAD SON CONSCIENTES DE LOS PROBLEMAS ACTUALES

Hacia acuerdos de cooperación intermunicipal

Varias decisiones importantes adoptadas por la Intendencia de Córdoba van en la dirección de reforzar la cooperación municipal y la gestión de la movilidad metropolitana.

LA SECRETARIA DE DESARROLLO METROPOLITANO

Creada por Ordenanza N° 13.241, de fecha 17 de marzo de 2022, la Secretaría de Desarrollo Metropolitano está dotada de amplias competencias para reforzar la coherencia de las políticas públicas a nivel del territorio metropolitano, incluyendo:

- Proponer una agenda y la construcción de un consenso sobre los principales problemas que afectan a la ciudad y su área metropolitana, con el fin de arbitrar los medios para encontrar soluciones sostenibles a corto, medio y largo plazo.
- Coordinar con otras áreas gubernamentales a nivel municipal y provincial, el desarrollo de políticas públicas, planes y proyectos a desarrollar en el área metropolitana.
- Elaborar, proponer y coordinar planes y acciones en materia de movilidad, transporte público, masivo e individual, red vial, desarrollo de infraestructura en el área metropolitana.

Para llevar a cabo su misión relacionada con la movilidad, la Secretaría de Desarrollo Metropolitano ha integrado las competencias de movilidad dentro de su estructura con la creación de la Subsecretaría de Conectividad Urbana, Tránsito y Educación Vial, responsable del tránsito, Movilidad Sustentable y Educación Vial, señalización, la Policía Municipal de Tránsito y el Sistema de Estacionamiento Medido Municipal.

Esta Secretaría se posiciona para ser la punta de lanza de una nueva política metropolitana.

HACIA UN ENTE INTERMUNICIPAL DE GESTIÓN METROPOLITANA

El 4 de marzo de 2022, por iniciativa del Intendente de Córdoba, se firmó un convenio entre nueve Intendentes de las localidades limítrofes con la Capital, para crear el «Ente Intermunicipal de Gestión Metropolitana». En este primer paso se unieron los municipios más cercanos: Estación Juárez Celman; La Calera; Malagueño; Malvinas Argentinas; Villa Allende; Mi Granja; Colonia Tirolesa y Los Cedros.

En el futuro los seis municipios que conforman el resto del área metropolitana podrían adherir a este convenio, así como la Provincia.

Este acto fue muy importante porque prefiguró lo que podría ponerse en marcha para el área metropolitana, paso a paso, hasta establecer un vínculo de solidaridad entre los municipios del área metropolitana y una visión común a través de un diálogo permanente.

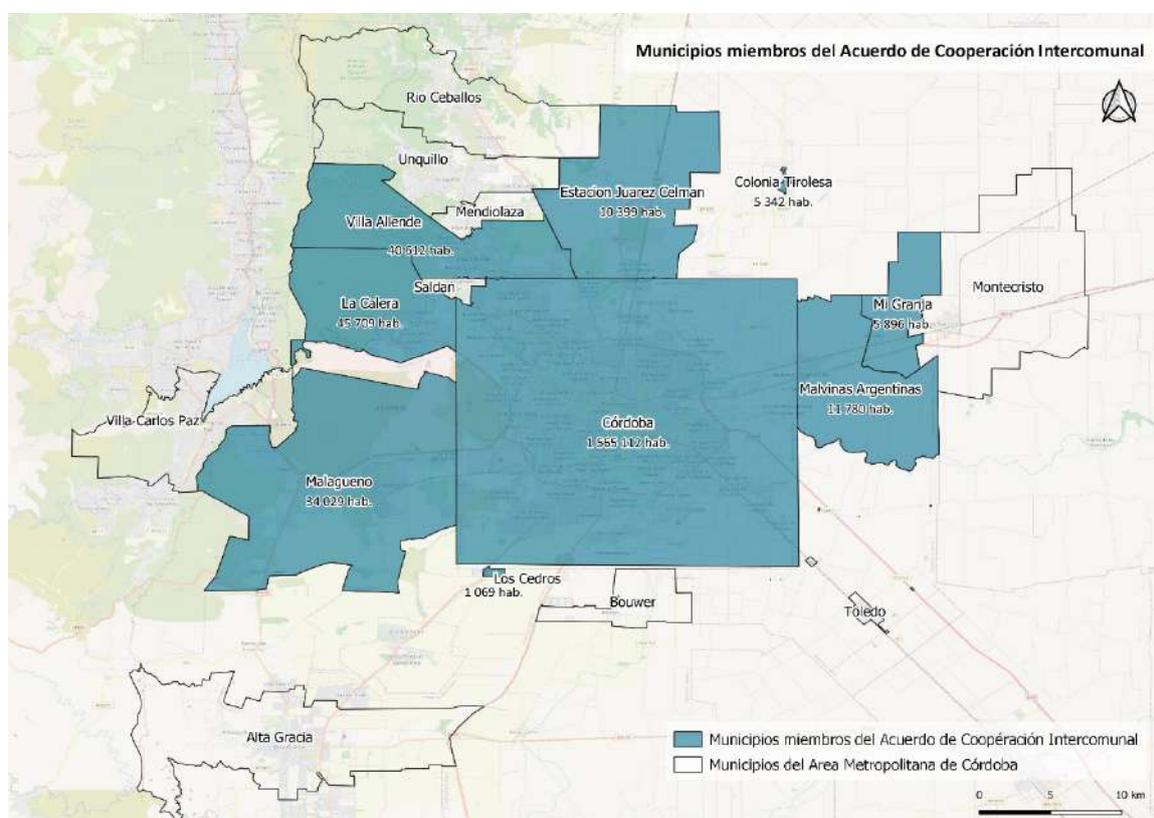


Ilustración 4 – Municipios miembros del Acuerdo de Cooperación Intercomuna (elaboración propia para el PMUS).

¿Qué pasos hay que dar? ¿Hasta dónde debe llegar la cooperación en materia de planificación y puesta en común de recursos? ¿Qué equilibrio debe alcanzarse para que cada municipio esté representado y se tengan en cuenta sus intereses? Este conjunto de preguntas será objeto de propuestas en la fase 2 del PMUS.

Conclusiones y perspectivas

Como la actual organización de competencias está fragmentada, la cooperación interinstitucional no se produce de forma natural y el resultado es un desarrollo del área metropolitana que consume cada vez más espacio y provoca un aumento del tiempo y los costes de transporte. Sin embargo, esta situación puede cambiar mediante el diálogo interinstitucional y la adopción de iniciativas firmes por parte de los políticos para mejorar la cooperación intermunicipal.

Como conclusión de este capítulo, se propone un cuadro resumen de los puntos fuertes y débiles que se han analizado y de las oportunidades que hay que aprovechar, así como tres iniciativas que implican cambios organizativos profundos y que podrían cambiar paulatinamente la configuración de la Córdoba Metropolitana.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Fuerte conciencia del problema de la gobernabilidad de la movilidad en el AMC	Superposición de AOM (16 AOM en la área del encuesta mas una AT federal para el transporte férreo)
Voluntad política de cooperar a nivel de AMC	Falta de herramientas institucionales para aplicar los planes elaborados y las metas propuestas
Gobiernos subnacionales (municipalidades e Provincia) con fuerza política y personal técnico calificado	Superposición de rutas y competición entre empresas de transporte
Leyes y orientaciones políticas reconociendo el TUP como el derecho del ciudadano	Planificación de la movilidad restringida a la área de cada AOM y no al territorio de la área metropolitana
Capacidad financiera para asegurar el servicio de TUP	Falta de multimodalidad y de cooperación entre los diversos modos de transportes
Capacidad para elaborar planos con objetivos a medio plazo	No hay integración tarifaria entre los transportes urbanos e interurbanos y existe competición entre algunos servicios
Contratos de concesión de servicio con especificaciones de servicio, de material a ser utilizado, de rutas y de horarios	
Uso de herramientas digitales de billetería y localización	
Servicios al usuario, Wifi, aplicativo	
La ciudad de Córdoba y su centro conservan muchos	
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
La implantación del PMUS es una oportunidad para inventar un nuevo modelo de colaboración intermunicipal	Sin una planificación a nivel metropolitano, el transporte va a tener que expandirse para seguir a la diseminación urbana
Voluntad política para establecer una cooperación intermunicipal. Creación de la secretaría de Desarrollo Metropolitano y primeros convenios entre municipios.	Sin cooperación entre las AOM, el coste del transporte puede resultar inasumible para los presupuestos públicos
La próxima renovación de los contratos de concesión podría permitir una integración tarifaria y una armonización de las condiciones tarifarias ofrecidas a los operadores.	Sin una política intermunicipal que restrinja el uso del automóvil, el centro de la ciudad corre el riesgo de saturarse y degradar las condiciones de vida
Los datos producidos por el PMUS podrían permitir una nueva planificación de las rutas de transporte público a nivel del AMC	La superposición de rutas y la logica de competición entre rutas pueden traer un aumento de la congestión e in fine una degradación del servicio

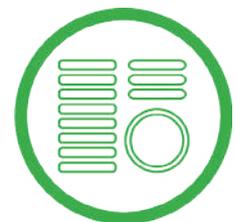
Tabla 2 – Análisis FODA de la organización institucional del AMC.

NIVEL DE PRIORIDAD	INICIATIVA	DESCRIPCIÓN CORTA	PRESUPUESTO ESTIMADO	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN
1	Establecer un comité de coordinación "movilidad metropolitana"	Reforzar el seguimiento estratégico del Plan de Movilidad Urbana Sostenible, y transformarlo en herramienta de Autoridad Organizadora de la Movilidad para pilotear el desarrollo de la movilidad a escala metropolitana en Córdoba.	Un equipo de unas diez personas proporcionadas por la ciudad y la provincia. Presupuesto de entre 20 y 50 millones de pesos anuales para realizar estudios complementarios.	A partir de la aprobación y la implementación del PMUS y hasta 5 años de implementación gradual de nuevas competencias para transformarse en Ente Metropolitano.
1	Harmonización de los contratos de concesión con las empresas operadoras	Aprovechar la próxima renovación de los contratos de concesión de los operadores de transporte de la ciudad de Córdoba y del transporte interurbano por la Provincia, para realizar una reflexión común sobre los pliegos de condiciones de las licitaciones y unificar los criterios de explotación y los requisitos de calidad del servicio.	Esta iniciativa necesita una colaboración entre los equipos técnicos de la Intendencia y de la Provincia y un presupuesto del orden de 10 millones de pesos para estudios.	Un año de preparación y una licitación para 2024.
2	Creación de un ente metropolitano	Permitir la toma de decisiones y la gestión de todos los asuntos metropolitanos en un mismo organismo, bajo el control de las autoridades políticas de los municipios y de la Provincia que encabezan la organización. El ente tendrá una delegación de competencia para la gestión de las redes urbanas metropolitanas, transporte, agua, saneamiento etc.	Puesta a disposición de técnicos de los municipios y la Provincia a proporción de su participación al Ente. Subsidios y recaudación de la receta tarifaria de los transportes. Presupuesto para inversión y seguimiento de obras.	Se creará una vez que el comité de coordinación movilidad metropolitana haya adquirido las competencias necesarias y la decisión política de gestionar los servicios urbanos a nivel metropolitano.

Tabla 3 – Medidas consideradas para el plan de acción del PMUS sobre cuestiones institucionales.



2. FINANZAS



INTRODUCCIÓN

Todas las medidas que se propongan en el PMUS deben poder financiarse en un plazo razonable y sin afectar a las demás líneas de gastos de los municipios responsables de la organización y gestión del sector. La cuestión es cuánto margen de maniobra hay en términos de capacidad de financiamiento. En la ecuación que hay que resolver, una incógnita es el costo de las medidas propuestas, que debe evaluarse con el máximo rigor, y la segunda incógnita se refiere a los medios de financiamiento disponibles o por identificar, que serán objeto de este capítulo.

Por regla general, un servicio público como la movilidad es financiado por el contribuyente o por el usuario, y una misma persona puede ser ambas cosas a la vez. Los poderes públicos son uno de los principales actores en el financiamiento de la movilidad urbana, ya sea para las infraestructuras, que es el caso más general, pero a menudo también, aunque no es la regla en América Latina, para las operaciones, mediante el pago de subvenciones. Los usuarios que se benefician directamente del sistema de transporte pagan tarifas por el uso del transporte público, pero también peajes, tasas de aparcamiento, impuestos sobre el combustible y la propiedad de los vehículos y, a veces, multas.

Hay otros beneficiarios indirectos de los servicios que pueden ser importantes contribuyentes financieros si se recurre a ellos: las empresas que, gracias al sistema de transporte, se benefician de una zona de empleo más amplia y pueden desplazarse más fácilmente; las actividades comerciales, que también se benefician indirectamente de la infraestructura, ya sea para el transporte de sus mercancías o el de sus clientes; y, por último, los terratenientes o propietarios cuyos terrenos, residencias y negocios ven revalorizarse sus precios con la llegada de un sistema de transporte.

Son todos estos recursos los que hay que movilizar para financiar el PMUS.

NIVELES DE GASTOS EN INVERSIÓN Y FUNCIONAMIENTO PARA EL TUP

Los gastos de la Municipalidad de Córdoba

Como autoridad de transporte, el municipio es el mayor financiador del transporte público, todos modos incluidos. Sus principales áreas de inversión son la red de carreteras, la señalización y la gestión del tráfico.

La red de transporte público está operada por 3 empresas, dos privadas (Coniferal y ERSA), y una pública, (TAMSE). La inversión en material rodante es responsabilidad de los operadores de transporte. Como empresa municipal, TAMSE necesita fondos del presupuesto municipal para realizar nuevas inversiones, incluida la compra de autobuses y trolebuses para renovar su flota. Para ello, la intendencia ha suscrito un préstamo en 2021. Coniferal y ERSA, por su parte, tienen que financiar la adquisición de su flota por sí mismas, sin ayuda del presupuesto municipal.

LOS DATOS DEL PRESUPUESTO MUNICIPAL

	\$ Corrientes			\$ constantes*					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
GASTOS CORRIENTES	343 380 637	454 600 816	538 758 011	525 962 568	451 478 335	205 393 986	581 230 219	640 143 532	578 012 495
GASTOS DE CAPITAL	35 454 811	35 032 358	70 374 129	55 757 746	40 372 079	14 492 533	22 520 176	96 102 076	321 163 231
<i>TAMSE</i>									93 633 226
TRANSFERENCIAS	233 189 975	242 805 808	302 481 829	264 523 117	182 770 380	285 929 984	1 095 054 654	1 283 537 515	486 810 176
<i>Abonos descp</i>						45 765 330	6 912 135	14 227 580	13 998 250
<i>TAMSE</i>						55 553 677	133 819 873	358 970 503	102 259 608
<i>Subsidios Muni</i>						184 610 977	401 236 950	230 151 007	44 266 723
<i>Subsidios Nacion + provincia</i>							553 085 696	680 188 425	326 285 595
TOTAL TUP	612 025 423	732 438 982	911 613 969	846 243 431	674 620 794	505 816 502	1 698 805 050	2 019 783 124	1 385 985 903
Total Gastos	6.285.766.152	9.248.558.111	12 302 882 987	16 096 577 289	12 855 013 318	11 831 759 128	12 493 699 226	10 596 983 718	10 400 497 582

* \$ Base 100 Diciembre 2016. Fuente INDEC

Tabla 4 – Gastos de la Municipalidad de Córdoba para el servicio de TUP (elaboración propia a partir de los datos de la Intendencia).

El cuadro anterior se ha elaborado a partir de los datos presupuestarios de la Intendencia municipal de Córdoba. Se muestra en pesos corrientes de 2014 a 2016 y luego en pesos constantes a partir de 2017, fecha de referencia del INDEC. Esto permite comparar los importes en pesos a valores de 2017 y anula el efecto de la inflación.

Se observa una progresión en los importes asignados al sector del transporte público, con una excepción en 2019, año electoral, y en 2020 y 2021, cuando la pandemia obligó a las autoridades a apoyar firmemente a las empresas que explotaban el servicio de transporte público para que pudieran sobrevivir a la crisis. A partir de 2022, los valores siguen siendo elevados, esto debido a un volumen de inversión mucho mayor que en años anteriores.

LOS GASTOS PÚBLICOS EN INVERSIÓN Y EN FUNCIONAMIENTO

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Parte del TUP/ Gasto Muni total	9,73%	7,91%	7,41%	5,26%	5,25%	2,54%	13,60%	19,03%	13,33%
parte subvenciones	38,10%	33,15%	33,18%	31,26%	27,09%	56,52%	64,46%	63,55%	35,12%
parte inversión	5,79%	4,78%	7,72%	6,59%	5,98%	2,86%	1,33%	4,76%	23,17%
TAMSE						19,43%	12,22%	27,97%	21,01%

Tabla 5 – Gastos de la Municipalidad. Asignación en % (elaboración propia a partir de los datos de la Intendencia).

Los gastos para los TUP representan entre el 5 % y el 7 % del presupuesto municipal, salvo en 2020 y 2021 donde llegan respectivamente a 13 % y 19 %.

Los gastos de capital son relativamente bajos, en torno al 6%, y se refieren sobre todo a la adquisición de equipos para el control semafórico y la señalización. No se suscriben préstamos hasta 2021, cuando se realiza una primera inversión para renovar la flota de TAMSE, seguida en 2022 por una nueva inversión para la compra de 200 autobuses EURO 5, que esta vez fue objeto de un préstamo.

Una de las principales líneas de gasto son las transferencias a los operadores. En un año normal, esta línea representa en promedio poco más de un tercio de las cantidades asignadas al sector del transporte. Los años 2020 y 2021 son excepcionales, con un 64%, debido a la pandemia y al fuerte apoyo prestado a los operadores. A partir de 2022, se alcanza el nivel habitual del 35%. Estas subvenciones a los operadores son en parte reembolsos de tarifas sociales, tarifas reducidas para estudiantes, discapacitados o personas socialmente desfavorecidas y gratuidad para las personas mayores. Estos abonos están subvencionados por el Estado (47%), la provincia de Córdoba (40%) y el municipio (13%). Representan alrededor del 30% de los billetes vendidos (datos de 2019). Sin embargo, estas transferencias también representan subvenciones de equilibrio a los operadores que no pueden cubrir sus costos de explotación y amortización del material rodante.

La tarifa se calcula teóricamente para permitir a los operadores cubrir los costos con una tasa media de 2,8 pasajeros por kilómetro generado. No obstante, los costos reales de producción están subiendo aceleradamente debido a la inflación, pero también a los precios internacionales del combustible y al número de pasajeros que disminuyó en 2020 y 2021, como en todos los sistemas de transporte público, y la recuperación es lenta.

En Lyon, la autoridad organizadora, Sytral, tras una licitación, delegó a un único operador la explotación de la red de transporte, compuesta por tres líneas de metro, seis líneas de tranvía, líneas BRT, líneas de autobús y dos líneas de funicular. Proporciona un pago al kilómetro efectuado y un compromiso de ingresos fijo para cada año, combinado con un sistema de bonus-malus sobre la base de criterios calidad. Si los ingresos por tarifas son inferiores a los previstos, no se compensa al operador, quien porta el riesgo comercial a partir de sus propias estimaciones. Si el índice de fraude aumenta, el operador paga un malus. Si los ingresos superan las previsiones, el excedente se reparte al 50% con el Sytral.

Hay que señalar que el sistema actual de remuneración por kilómetro recorrido no incita a los operadores a intentar aumentar el número de pasajeros que suben a sus vehículos, mejorando la calidad del servicio. Sea cual sea el número de pasajeros, su remuneración será la misma. **Una remuneración basada en el número de pasajeros por kilómetro suele incitar a los operadores a realizar esfuerzos de calidad para atraer a los usuarios y mejorar el desempeño del sistema de transporte colectivo.** Además, se pueden fijar objetivos y crear un sistema de bonus/malus, lo que constituye un fuerte incentivo a la mejora del servicio.

Los gastos de los usuarios

PROPORCIÓN DEL TRANSPORTE EN EL PRESUPUESTO FAMILIAR

La primera información financiera proporcionada por las encuestas de hogares se refiere a los ingresos familiares de los encuestados. El 46% de los encuestados no quiso responder a la pregunta, pero como esta negativa estaba bastante repartida entre todos los encuestados, el resultado puede considerarse suficientemente fiable para nuestro estudio.

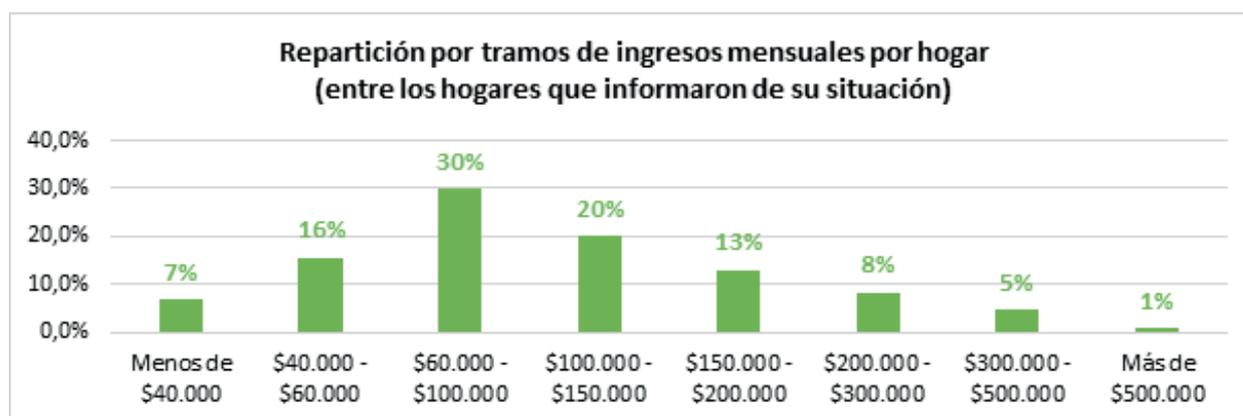


Ilustración 5 – Repartición por tramos de ingresos mensuales por hogar (elaboración propia a partir de los datos de la encuesta hogares 2022).

La mitad de los encuestados declaran tener recursos entre 60.000 e 150.000 pesos por mes. Para entender donde se localizan sus lugares de residencia, fueron elaborados dos mapas que muestran la distribución de la vivienda de los deciles más ricos y más pobres. Los dos mapas a continuación muestran que existe cierta segregación en el área metropolitana de Córdoba con una fuerte concentración de hogares más ricos en el oeste y mayor número de personas con pocos ingresos en el norte. Sin embargo, también se observa que los hogares de renta media están repartidos por toda la zona y algunos viven lejos del centro, lo que les supone costos de transporte elevados.

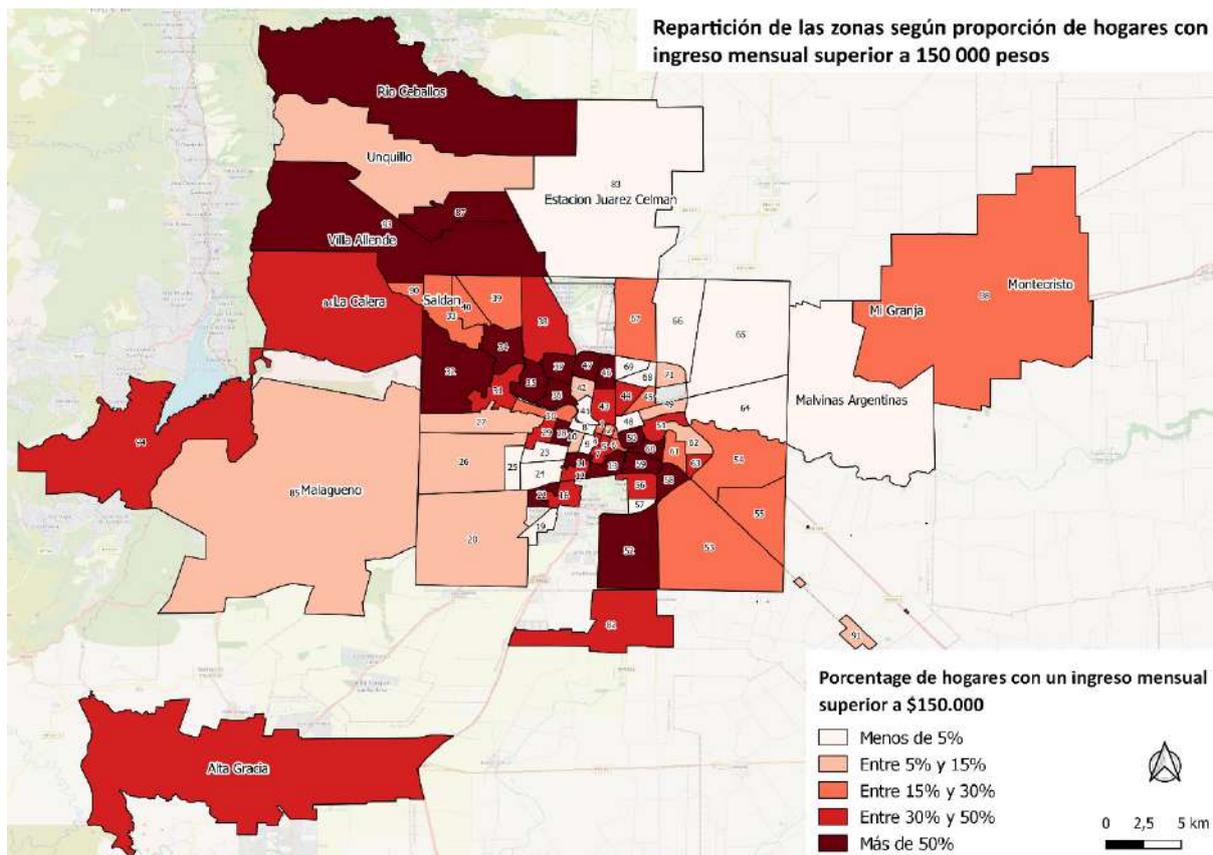


Ilustración 6 – Repartición de los hogares con presupuesto mensual superior a \$ 150.000 (elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta hogares 2022).

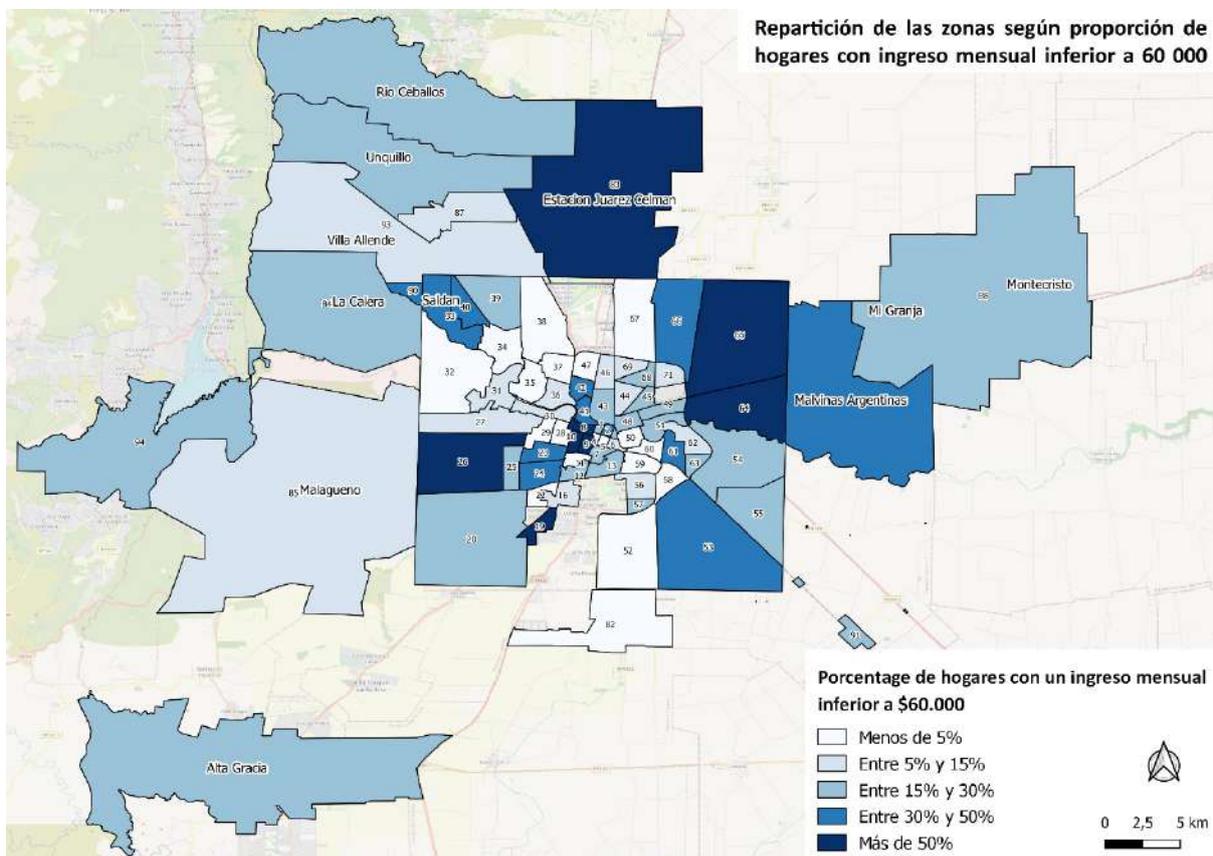


Ilustración 7 – Repartición de los hogares con presupuesto mensual inferior a \$ 60.000 (elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta hogares 2022).

Para completar la información, se pidió a los hogares encuestados que estimaran el presupuesto mensual que la familia gastaba en transporte, cualquiera que fuera el modo utilizado, individual o colectivo. Esta información está representada en los cuadros y gráficos a continuación.

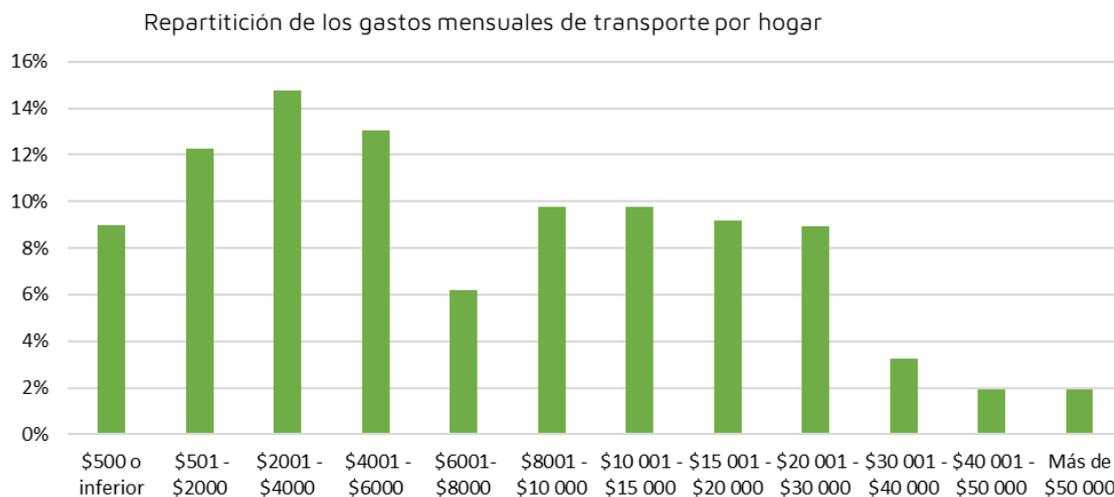


Ilustración 8 – Gastos mensuales de transporte por hogares (elaboración propia a partir de los datos de la encuesta hogares 2022).

El 20% declara gastar entre 8.000 y 15.000 pesos por mes para el transporte de la familia y 18% dedican entre 15.000 y 30.000 pesos mensualmente para sus desplazamientos. Para las familias más modestas puede representar una parte importante del presupuesto familiar.

TRAMOS DE INGRESOS	INGRESOS MENSUALES PROMEDIOS	GASTOS DE TRANSPORTE PROMEDIOS	NUMEROS DE HOGARES EN LA MUESTRA	PORCENTAJE DEL GASTO EN LA RENTA FAMILIAR
Menos de \$40.000	20 000	1 902	92	9,5%
De \$40.000 a \$60.000	50 000	4 405	184	8,8%
De \$60.000 a \$100.000	80 000	6 535	378	8,2%
De \$100.000 a \$150.000	125 000	11 484	246	9,2%
De \$150.000 a \$200.000	175 000	17 128	173	9,8%
De \$200.000 a \$300.000	250 000	21 090	104	8,4%
De \$300.000 a \$500.000	400 000	32 605	65	8,1%
Mas de \$500,000	700 000	45 672	18	6,5%

Ilustración 9 – Repartición de los gastos de transporte mensuales por hogar según su tramo de ingresos y porcentaje de los gastos de transporte en el presupuesto global (elaboración propia a partir de los datos de la encuesta hogares 2022).

Los hogares más pobres casi han llegado el umbral del 10% de su presupuesto total destinado al transporte, mientras que todas las demás clases están muy cerca de este límite, salvo la clase más rica.

Esto significa que, para los grupos de renta más baja, que suelen ser usuarios del transporte público, un aumento de las tarifas del transporte público puede convertirse rápidamente en inasequible.

El peso de los gastos en movilidad disminuye en las siguientes categorías, antes de volver a aumentar hasta el 10% de los ingresos de los hogares con ingresos entre \$150.000 y \$200.000 mensuales.

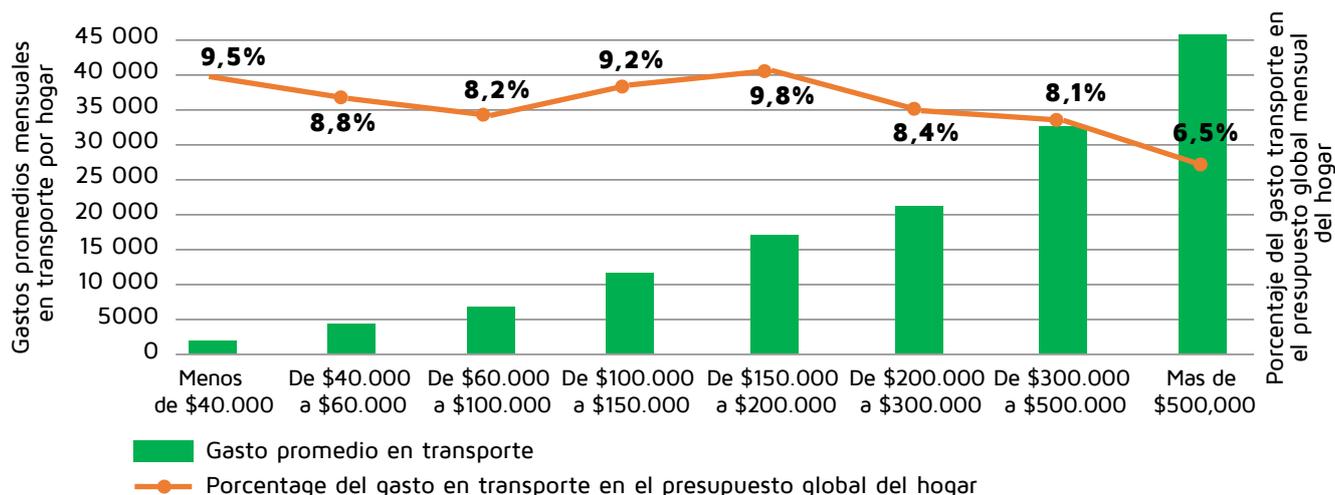


Ilustración 10 – Gastos en en transporte mensuales por hogar según tramo de ingresos y porcentaje del gasto en el ingreso total (elaboración propia).

Las demás categorías, más bien definidas como clase media son más propensas a utilizar el transporte individual como lo muestra el grafico a seguir:

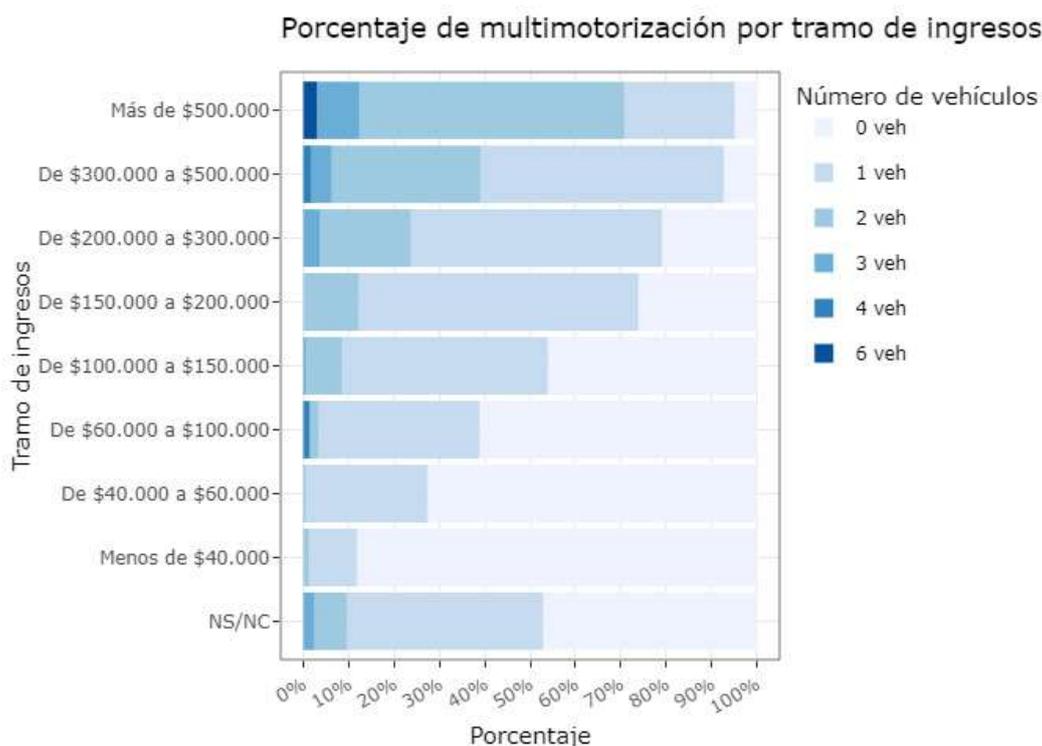


Ilustración 11 – Numero de vehículos por tramos de ingresos (elaboración propia a partir de los datos de la encuesta hogares 2022).

Estos hogares están muy directamente interesados en un transporte público de calidad, intermodal y bien sincronizado con las horas punta, porque no tendría problemas de aparcamiento y podría permitir de reducir el número de carros del hogar lo que resultaría más barato. La consiguiente reducción del tráfico permitiría un mejor funcionamiento del transporte público. Se trata de un segmento de la población que podría estudiarse más específicamente para satisfacer mejor sus necesidades, con el objetivo de retirar los automóviles de la vía pública.

La coexistencia de varios sistemas de tarificación

Veremos en los siguientes capítulos en detalle como las cuotas modales del transporte público disminuyeron de manera significativa entre el 2009 y el 2022. Este declive se puede explicar, entre otros, por una falta de integración tarifaria entre las distintas redes de transporte público y una cierta complejidad de las políticas tarifarias.

En lo que respecta al sistema de transporte de la ciudad de Córdoba, la definición de las tarifas es una competencia del Municipio, que lo estableció históricamente sobre el principio de un viaje sencillo, independiente de la distancia. En 2012, el sistema de boletaje preexistente (con "tokens") fue sustituido por un sistema de validación sin contacto generalizado (Athos/Siemens), conocido por los usuarios como tarjeta Red Bus. La gestión del sistema se hace de manera centralizada y por la empresa WorldLine, quien proporciona regularmente la distribución de las validaciones en cada línea de la red, lo que permite calcular los ingresos de los operadores.



Ilustración 12 – Tarjeta Red Bus (municipalidad de Córdoba).

La compra de tarjetas Red Bus y la recarga sólo son posibles en determinados puntos de venta. Hay más de 1,000 puntos de venta en la ciudad de Córdoba (comercios adheridos). Una vez adquirida la tarjeta, existen varias modalidades de recarga. Entre esta, se puede mencionar las bocas de autogestión, que permiten la recarga, en lugares estratégicos (CPC, hospitales, estaciones de servicio...), los cajeros automáticos de las redes Link y Banelco, y desde 2020 internet, por medio

de varias aplicaciones móviles y sitios web. Es también posible pagar directamente en el bus usando la tarjeta de crédito o débito Cordobesa Bancor (con un número limitado a 8 validaciones por día). Para evitar el bloqueo de los clientes que no pueden recargar sus tarjetas en las cercanías, es posible que los clientes viajen con un saldo negativo de -2 viajes en sus tarjetas.

Las tarifas vigentes desde el 24/09/2022 a la fecha (fijadas por el Ejecutivo Municipal – Resolución 0090) son las siguientes:

- La tarjeta Red Bus tiene un costo de 300 \$.
- Las tarifas de viajes son las siguientes (la tarifa nocturna rige de 1:00 a 5:00 am):

TIPO DE LÍNEA	DIURNA (EN \$)	NOCTURNA (EN \$)
Masiva: (corredores masivos y trolebuses)	85	97.75
Anular 600-601: (cruzan la Circunvalación)	97.75	112.41
Barrial: (líneas B, no llegan al centro)	68	78.20
Aerobús: (Aeropuerto-Terminal de Omnibus)	336.90	387.43

El sistema de transporte permite combinar 2 líneas sin abonar el segundo viaje (si pertenecen al mismo corredor) o abonando el 25% de la segunda tarifa (entre diferentes empresas). Para ello deben cumplirse ciertos requisitos exigidos por la Municipalidad en su matriz de combinaciones, relativos al tiempo y el sentido que deben llevar los vehículos para cada posibilidad.



Ilustración 13 – Validador de billetes (Coniferal).

Bajo el impulso de las autoridades públicas se desarrolló una gama de abonos dedicados a los viajeros cautivos:

- Estudiantes
- Personas mayores
- Trabajadores con unos ingresos determinados
- Los solicitantes de empleo

Estos abonos son subvencionados por el Estado (47%), la provincia de Córdoba (40%) y el municipio (13%). En 2019, último año de circulación plena y representativa antes de COVID-19, los abonos supusieron casi el 30% de los usuarios de la red (frente al 16% de 2015).

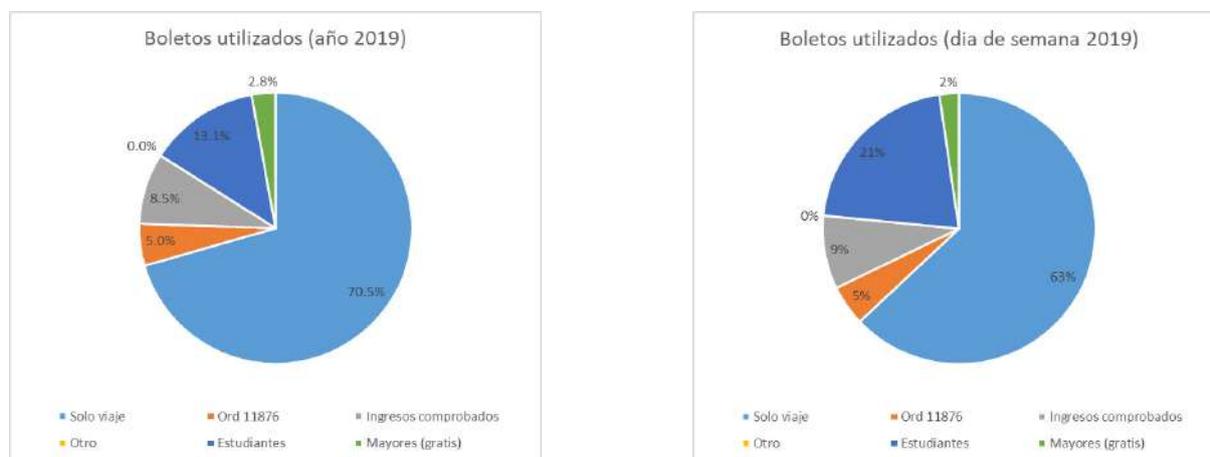


Figura 14 – Reparto de los títulos utilizados a lo largo del año 2019 y en un día de semana (Municipalidad de Córdoba, 2019).

La mayoría de los usuarios abonados son estudiantes (21% de los usuarios de la red en días hábiles en 2019). Los fines de semana, la estructura de los títulos sigue siendo la misma, excepto para los estudiantes, que sólo pueden utilizar su abono entre semana.

En lo que respecta a la red interurbana de transporte se destacan dos diferencias principales con la red urbana de transporte:

- Existe una diferencia de reglas tarifarias: la tarificación en la red interurbana depende de la distancia de viaje y de la compañía que opera la línea.
- En términos de integración tarifaria: no existe una tarjeta única como la tarjeta Red Bus, cada operador teniendo su propia tarjeta.

De manera general, las tarifas en la red interurbana son superiores a las tarifas de la red urbana, incluso para viajes que pueden ser más cortos en ciertos casos. Cada operador tiene su propio sistema de abonos, que permite comprar varios boletos con un descuento, con una duración de entre 30 y 60 días. Estos abonos están generalmente asociados a sistemas de pago sin contacto.

CUIDATE!
NO USES DINERO,
USÁ NUESTRA
TARJETA MONEDERO
CONTACTLESS

EMPRESA COVID-19 PROTEGIDA

Perzonalizala
 Así podés recuperar el saldo por perdida o robo.

¿Dónde puedo usarla?
 Te sirve para viajar en todas nuestras empresas y recorridos.

¿Dónde la consigo?
 Podés solicitarla en toda nuestra red de Boleterías.

¿Dónde y cómo la cargo?
 Podés cargarla en boleterías, o desde tu casa abonando como elijas a través de mercado pago desde nuestra web. La carga mínima es de \$50.

¿Vence mi saldo?
 El crédito que le cargás NO tiene vencimiento y podés consultarlo en la web en todo momento.

www.gruposarmiento.com.ar

Tratá de pagar siempre con tu *sarmicard monedero* y evitá el contacto con el efectivo.
Te cuidás vos, nos cuidás a todos.

GRUPOSARMIENTO **70** AÑOS 1950-2020
 LINEA OPERATIVA DE ATENCIÓN AL CLIENTE 0810-555-72764 +54 9 351 226 4444
www.gruposarmiento.com.ar

Ilustración 15 – Un sistema de billetaje propio a cada operador del sistema de transporte interurbano (grupo Sarmiento).

En el cuadro siguiente se dan las tarifas en vigencia para recorridos directos (sin escala) entre Córdoba Capital y las otras localidades del perímetro del PMUS. Estas tarifas no son exhaustivas (están los operadores para los cuales la información está en línea), pero permiten tener una idea global del sistema.

LOCALIDAD	TARIFA DESDE CÓRDOBA EN \$	OPERADOR
La Calera	260	Cota La Calera
Saldán	250	Empresa Sarmiento SRL
Villa Allende	230	Empresa Sarmiento SRL
Mendiolaza	250	Empresa Sarmiento SRL
Unquillo	300	Empresa Sarmiento SRL
Río Ceballos	300	Emprendimientos SRL (Fono Bus)
Malagueño	180	Empresa Sarmiento SRL
Carlos Paz	400	Empresa Sarmiento SRL
Alta Gracia	400	Empresa Sarmiento SRL
Bouwer	420	Intercórdoba SA
Toledo	290	El Provenir SRL
Malvinas Argentinas	180	Emprendimientos SRL (Fono Bus)
Mi Granja	180	Emprendimientos SRL (Fono Bus)
Montecristo	300	Emprendimientos SRL (Fono Bus)
Estación Juárez Celman	190	Emprendimientos SRL (Fono Bus)

El cuadro siguiente corresponde a una matriz de tarifas por trayectos directos en el sector de Sierras Chicas. Estas tarifas corresponden a los operadores Cota La Calera y Empresa Sarmiento SRL.

TARIFAS EN \$	LA CALERA	SALDÁN	VILLA ALLENDE	MENDIOLAZA	UNQUILLO
La Calera		180			
Saldán	180		150		
Villa Allende		150		150	150
Mendiolaza			150		150
Unquillo			150	150	

El cuadro siguiente corresponde a una matriz de tarifas por trayectos directos en los sectores de Punilla / Ruta 5. Estas tarifas corresponden a Empresa Sarmiento SRL.

TARIFA EN \$	MALAGUEÑO	CARLOS PAZ	ALTA GRACIA
Malagueño		250	250
Carlos Paz	250		400
Alta Gracia	250	400	

El cuadro siguiente corresponde a una matriz de tarifas por trayectos directos en los sectores de Punilla / Ruta 5. Estas tarifas corresponden a Emprendimientos SRL (Fono Bus).

TARIFA EN \$	MALVINAS ARGENTINAS	MI GRANJA	MONTECRISTO
Malvinas Argentinas		180	180
Mi Granja	180		180
Montecristo	180	180	

En lo que respecta a la red ferroviaria, las tarifas son inferiores a las de la oferta de ómnibus. Estas tarifas son posibles con un sistema de subvención. Los boletos se compran en línea o directamente dentro del tren con los controladores. El cuadro siguiente da las tarifas para los trayectos en el Tren de las Sierras.

Tarifas

Vigente desde el 01/01/23
Valor de un viaje expresado en \$

	Córdoba	Alta Córdoba	Hospital Neonatal	Rodríguez del Busto	La Tablada	Argüello	Tristán Narvaja	Dumesnil	La Calera	Casa Bamba	Cassaffousth	San Roque	Bialet Massé	Santa María	Cosquín	Casa Grande
Hospital Neonatal	18	18														
Rodríguez del Busto	18	18	18													
La Tablada	18	18	18	18												
Argüello	18	18	18	18	18											
Tristán Narvaja	18	18	18	18	18	18										
Dumesnil	30	18	18	18	18	18	18									
La Calera	30	18	18	18	18	18	18	18								
Casa Bamba	30	30	30	30	30	30	18	18	18							
Cassaffousth	30	30	30	30	30	30	30	18	18	18						
San Roque	40	40	40	30	30	30	30	30	30	18	18					
Bialet Massé	40	40	40	40	30	30	30	30	30	18	18	18				
Santa María	40	40	40	40	40	30	30	30	30	18	18	18	18			
Cosquín	40	40	40	40	40	40	30	30	30	18	18	18	18	18		
Casa Grande	50	50	40	40	40	40	40	40	40	30	30	30	30	18	18	
Valle Hermoso	50	50	50	40	40	40	40	40	40	30	30	30	30	18	18	18

Ilustración 16 – Tarifas del Tren de las Sierras.

LOS INGRESOS TARIFARIOS DEL TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DE CÓRDOBA

En términos generales, es importante recordar que:

- No existe integración tarifaria entre las empresas de autobuses, ni a nivel de la ciudad de Córdoba, ni a nivel de la red de transporte interurbano gestionada por la Provincia. En Córdoba, el 70% de los billetes vendidos en 2019, el último año «normal» antes de COVID-19, fueron «solo viaje». Esto revela un nivel muy bajo de transferencias entre servicios y entre modos, que puede explicarse por la complicación y el costo de no integrar las tarifas y por el hecho de que las estaciones no están organizadas teniendo en cuenta la intermodalidad. Cabe suponer que un cierto número de usuarios renuncian a utilizar el transporte público en su totalidad debido a esta falta de accesibilidad fluida al conjunto de servicios de la ciudad. Sin embargo, el objetivo de una red es acoger al máximo número de pasajeros y aumentar los ingresos en consecuencia. **La reestructuración de la red y la aplicación de la integración tarifaria a nivel de la región metropolitana serán puntos importantes de las propuestas del PMUS.**
- Los ingresos los recaudan directamente los operadores, lo que no permite el control por parte de la autoridad de transportes, y además supone una gran pérdida en términos de puesta a disposición de los datos de movilidad. La integración tarifaria con un sistema equivalente para todas las empresas operadoras, junto con un fondo de compensación gestionado por un futuro Ente Metropolitano, permitiría hacer un seguimiento lo más exhaustivo posible de los datos de las rutas y realizar los ajustes necesarios, así como controlar el rendimiento de las empresas delegatarias del servicio.
- Los ingresos sufragan en torno al 30% de los costes de funcionamiento del sistema, lo que demuestra una baja eficiencia según los estándares internacionales, que oscilan entre el 30 y el 100% de los costos operacionales pagos por las tarifas.

EL DESEMPEÑO DEL TRANSPORTE URBANO PÚBLICO

El desempeño de un sistema de transporte público se mide esencialmente por el número de pasajeros transportados en un vehículo por kilómetro recorrido, el índice de pasajeros por kilómetro (IPK), por una parte, y por el coste de explotación por kilómetro, por otra.

Información anual de las principales variables del TUP

VARIABLE	UNIDAD	2020	2021	real hasta ago + proycción a dic
				2022
KM RECORRIDOS	km_año	30 588 414	37 922 171	46 497 570
Pasajeros	#_año	50 800 248	79 074 342	125 483 928
Índice Pasajero por Kilómetro (IPK)	pas/km	1,66	2,09	2,70
COSTO SISTEMA CONCESIONADO	MM\$	5 663	8 208	12 991
COSTO KM RECORRIDO	\$	185	242	296
RECAUDACIÓN	MM\$	1 379	2 677	5 842
FONDOS Y SISTEMA PREPAGO	MM\$	-113	-220	-479
RECAUDACIÓN NETA	MM\$	1 266	2 458	6 321
SUBSIDIO PROVINCIA	MM\$	1 100	1 774	2 628
SUBSIDIO NACIÓN	MM\$	1 416	2 215	3 282
Subsidio Muni	MM\$	540	720	720

Tabla 6 – Principales variables del TUP (Intendencia de Córdoba).

La tabla presenta las principales variables del funcionamiento del sistema de transporte colectivo de la ciudad de Córdoba, para las tres empresas operadoras. Se puede observar que:

- El costo por kilómetro recorrido es relativamente alto en comparación con los estándares internacionales. A título comparativo, en Francia era de 0,14 euros en promedio en 2020¹², lo que correspondería a 13 pesos al tipo de cambio de 2020. La comparación tiene limitaciones porque el costo francés presentado se refiere a todos los sistemas de transporte urbano, es decir, autobuses, pero también metros y tranvías. Sin embargo, la comparación demuestra que hay margen de mejora y que un estudio preciso de las líneas de gastos podría permitir reducir el costo de funcionamiento del sistema Cordobés.
- El IPK (Índice Pasajero por Kilómetro) con 2,70 en 2022, está en un rango bajo. En comparación, es de 3,4 para SPTrans, el sistema de autobuses de São Paulo, de 2,9 en Cali (Colombia), de 4,3 en Bogotá con el Transmilenio o de 6,5 en Estrasburgo (Francia), que tiene un sistema de tranvías. En el caso de Bogotá y Estrasburgo, el buen índice podría explicarse por la presencia de sistemas de transporte de masa. Sin embargo, el sistema cordobés tiene un margen de progreso.

Cabe recordar que los contratos de concesión se basan en un IPK de 2,8, que no se alcanzó en 2020 y 2021, y que en 2022 será de 2,7, es decir, todavía por debajo del nivel normal, lo que requiere una fuerte intervención financiera pública.

12 FNAU Infos N°281 Marzo-Abril 2020.

Gran dependencia de las subvenciones públicas

La información importante que aportan estos datos es que el sistema está lejos del equilibrio, es decir, de una tasa de cobertura entre los ingresos comerciales y los costos de explotación igual al 100%. Los ingresos tarifarios sólo cubren el 30% de los gastos, un porcentaje bastante bajo para los estándares internacionales. El desequilibrio se compensa con un conjunto de subvenciones públicas de la Nación, la Provincia y el Municipio. Esta política permite proponer tarifas accesibles al mayor número posible de personas.

Si tenemos en cuenta que el 30% de los usuarios no pagan (personas mayores) o pagan una tarifa reducida, parece normal que se concedan compensaciones a los operadores para cubrir estas tarifas llamadas sociales. Pero, en Córdoba, el déficit de explotación no lo provocan sólo las tarifas sociales y parte de las subvenciones que se pagan son subvenciones de equilibrio. También hay que señalar que Argentina es uno de los únicos países de América Latina que presta un apoyo tan fuerte a su sector de transporte urbano (véase el capítulo institucional 1).

La rentabilidad de los operadores de transporte público está garantizada, desde 2002, por un sistema de subvenciones tanto a nivel urbano como a nivel provincial.

SERVICIOS DE BUSES	% DEL INGRESO VÍA RECAUDO	% DEL INGRESO VÍA SUBSIDIO	% DEL SUBSIDIO CON FONDOS DE LA NACIÓN	% DEL SUBSIDIO CON FONDOS DE LA PROVINCIA	% DEL SUBSIDIO CON FONDOS DE LA MUNICIPALIDAD
Corta distancia (urbano)	70	30	46	40	14
Mediana distancia	55	45	60	40	
Larga distancia					

Esta política de subvenciones demuestra que el servicio público de transporte urbano es una prioridad para el país y para la Intendencia de Córdoba. También es esta política la que permitió salvar las empresas y redes durante la crisis de COVID-19. Sin embargo, también es una debilidad porque las empresas operadoras son muy frágiles y no tienen capacidad para mejorar el servicio, aunque una mejor calidad les permitiría atraer a nuevos usuarios. Por otro lado, la fuerte dependencia a subvenciones supralocales, decididas en ciclos cortos de financiamiento, impide a la Municipalidad de dotarse de una política de inversión en infraestructura y material a la altura de las necesidades constatadas en el terreno.

Se puede observar que dentro de las tres empresas operadoras, TAMSE, la empresa pública, es la que menos subvenciones consume, lo que puede significar que tiene un mejor desempeño y que el rendimiento de las empresas privadas puede ser estudiado en vistas de una mejora potencial.

AUMENTAR LA TASA DE COBERTURA

Esto significa reducir los costos de funcionamiento y/o aumentar los ingresos comerciales con el fin de crear un margen de maniobra para mantener y mejorar el servicio. Por tanto, es necesario trabajar en varias direcciones.

Buscar fuentes de mejor rentabilidad del servicio:

- Rediseñar las rutas para evitar superposición y competición con las rutas interurbanas (Propuestas PMUS) y aumentar el IPK, lo que necesita una negociación con la Provincia y una gestión intermunicipal de las rutas.
- Armonizar los sistemas de contratación del servicio entre las diferentes Autoridades Organizadoras de la Movilidad, para ofrecer a las empresas operadoras contratos equilibrados entre líneas débiles y fuertes.
- Reducir los costos de explotación con medidas de rejuvenecimiento de la flota y formación de los conductores en conducción ecológica para reducir el consumo de combustible y los costos de mantenimiento.
- Atraer nuevos clientes ofreciendo una mejor calidad de servicio: más comodidad, rutas más cercanas a las necesidades, más intermodalidad.
- Aumentar las tarifas. Nunca es una medida popular, pero una tarifa demasiado baja pone en peligro el sistema y un aumento de la calidad del servicio puede justificarla.

ESTUDIAR NUEVAS FORMAS DE CONTRATACIÓN CON LAS EMPRESAS OPERADORAS

En la actualidad, el régimen es el de una asociación público-privada en la que el riesgo comercial no es asumido por el socio privado, ya que las pérdidas se compensan con subvenciones públicas. Sin embargo, en general, el recurso al sector privado está motivado por su capacidad para asumir este riesgo comercial.

Las autoridades públicas pueden definir en el contrato el nivel de servicio que debe prestarse y el importe de la subvención necesaria si deciden mantener la tarifa baja. Sin embargo, la subvención se aplica sobre la base de km/pasajero porque así se anima al operador a prestar un mejor servicio para atraer a nuevos clientes. La compensación financiera por km recorrido, sin tener en cuenta el número de pasajeros de las rutas, significa que el socio público asume el riesgo comercial.

Otra forma de asociación también puede implicar que el socio público asuma el riesgo de la inversión comprando y conservando la propiedad del material rodante. En este caso, el socio privado garantiza el funcionamiento y el mantenimiento de los equipos. Se remunera con los ingresos comerciales y, eventualmente, con ingresos adicionales vinculados a la publicidad. El socio privado asume el riesgo comercial y tiene obligaciones en términos de calidad y regularidad que pueden sancionarse mediante un sistema de bonus-malus. La ventaja inmediata de la municipalización de la flota de transportes es la de permitir mejores condiciones de financiamiento y compra de los vehículos, lo que a largo plazo representa economías reales en el presupuesto Municipal. Por otro lado, esto permite pilotear de forma más eficaz el desarrollo del servicio y su transformación hacia modos más ecológicos de transporte.

La renovación de los contratos de concesión en 2024 para Córdoba y en 2025 para la Provincia podría ser una oportunidad para reflexionar sobre nuevas formas de contratación y retribución del servicio.

Baja capacidad de inversión autónoma

En la actualidad, las inversiones más importantes, las de material rodante, corren a cargo de los operadores, pero sólo TAMSE ha podido hacer un gran esfuerzo de renovación de su flota porque, como empresa pública municipal, ha podido beneficiarse de importantes fondos puestos a disposición por la Intendencia. Los otros dos operadores se encuentran en una situación frágil, sobre todo por la crisis de COVID, y tienen poco margen de maniobra. Al momento de la renovación del contrato de concesión no hay certeza que su estructura financiera les permita obtener los fondos necesarios de parte de los bancos.

Se necesitarían otras inversiones para mejorar el servicio, como carriles exclusivos, paradas mejoradas, sistemas de información a los pasajeros e incluso nuevos modos de transporte. Tal y como está estructurado actualmente, el TUP no tiene capacidad para aportar los fondos necesarios, ya que la mayor parte del presupuesto se destina a subvencionar la operación. Con un porcentaje promedio de 6% de los gastos públicos dirigidos para inversión no hay margen de maniobra sin privilegiar el sector transportes al detrimento de otros sectores, lo que parece políticamente difícil.

La inversión importante para adquirir nuevos vehículos para TAMSE fue realizada gracias a un préstamo contratado por la Municipalidad. No ha habido una inversión tan importante en los últimos 10 años.

¿QUÉ CAPACIDAD DE INVERSIÓN PARA EL PMUS?

Según las recomendaciones del Banco Mundial, el gasto público en transporte debería representar al menos el 1% del PIB anualmente¹³, para garantizar los gastos relacionados con las inversiones en carreteras urbanas, las inversiones en transporte público y su funcionamiento.

Proporción del gasto público de TUP en el PIB

	2017	2021
PIB Córdoba	280 508 509 615	215 711 467 872
% gastos públicos /PIB	0.30 %	0,93 %

Tabla 7 – Gasto público TUP/PIB (elaboración propia a partir de dos datos del INDEC).

En el caso de Córdoba, en 2017 estábamos muy lejos de este objetivo que parece que se alcanzó en 2021 pero hay que notar que, en 2021 en pesos constantes, el PIB disminuyó de 23%. Hay que esperar a que la tendencia sea confirmada en 2022 porque como ya fue dicho, 2021 fue año de pandemia con un fuerte esfuerzo de parte de los poderes públicos.

El presupuesto de la secretaria de Transporte era el sexto rubro de gasto después de medio ambiente, salud, economía, desarrollo urbano y educación en 2021 y el tercer en 2022 después de medio ambiente y salud. Es una prioridad para la Intendencia Municipal pero no es la única prioridad y sin nuevos recursos la capacidad actual de inversión no será suficiente para implementar las medidas propuestas en el PMUS, aunque sean programadas a medio plazo.

Es, por lo tanto, necesario avanzar hacia nuevas fuentes de financiamiento.

El recurso al préstamo

Estructura del presupuesto de la ciudad de Córdoba

Concepto	2022	%	2021	%	2020	%	2019	%	2018	%	2017	%
EROGACIONES CORRIENTES	78 971 190 518	73,81%	49 339 761 355	79,79%	43 342 063 883	89,90%	25 210 447 789	75,19%	16 939 628 016	71,50%	13 511 087 020	67,26%
<i>Servicio de la Deuda</i>	<i>2 684 229 385</i>	<i>2,51%</i>	<i>1 327 681 236</i>	<i>2,15%</i>	<i>1 442 949 987</i>	<i>2,99%</i>	<i>892 906 134</i>	<i>2,66%</i>	<i>342 381 785</i>	<i>1,45%</i>	<i>100 000 000</i>	<i>0,50%</i>
EROGACIONES DE CAPITAL	21 237 398 142	19,85%	10 732 931 416	17,36%	4 871 121 432	10,10%	8 320 757 582	24,81%	6 752 161 530	28,50%	6 577 441 438	32,74%
APLICACIONES FINANCIERAS												
<i>Amortización de la Deuda</i>	<i>2 353 211 022</i>	<i>2,20%</i>	<i>1 760 707 221</i>	<i>2,85%</i>	<i>826 243 890</i>	<i>1,71%</i>	<i>849 648 759</i>	<i>2,53%</i>	<i>728 865 974</i>	<i>3,08%</i>	<i>500 000 000</i>	<i>2,49%</i>
TOTAL GASTOS	106 989 918 625		61 833 399 992		48 213 185 315		33 531 205 371		23 691 789 546		20 088 528 457	

Tabla 8 – Estructura del presupuesto municipal de 2017 a 2022 en pesos corrientes (elaboración propia a partir de los datos de la Intendencia).

13 Banco Mundial, Oficina Regional para Oriente Medio y Norte de África Informe n° 40199-MOR Reino de Marruecos – Sector Transporte Urbano – Nota de estrategia sectorial Abril de 2008.

Una lectura de las diferentes líneas presupuestarias muestra un fuerte aumento de los gastos de funcionamiento en 2020 y 2021, años de pandemia en los que el Gobierno tuvo que aumentar el gasto en sanidad y apoyo a las empresas, incluido el transporte público. A partir de 2022, los gastos corrientes vuelven a un nivel normal. La ciudad está calificada como CCC por Fitch Ratings Company, desde el año 2021. Este ranking fue ganado después de los buenos resultados de la renegociación de la deuda. A pesar de la crisis de la COVID, que obligó a las ciudades a sostener su población y su actividad económica mediante un aumento de los gastos de funcionamiento, Fitch no rebajó la calificación de Córdoba, aunque considera que el flujo de caja disponible de la ciudad para el servicio de la deuda es bajo. Por otro lado, ha mejorado su calificación de sostenibilidad de la deuda a «bb» en 2022. El servicio de la deuda sigue siendo moderado, la Municipalidad tiene capacidad financiera para recurrir a préstamos para sus inversiones. Esta es la opción que se ha tomado para financiar la compra de los nuevos vehículos EURO 5 para TAMSE.

El déficit presupuestario, que era del 8,4% en 2019, se redujo al 6,6% en 2020, se sitúa actualmente en 3,5% y está financiado en el mercado privado mediante la emisión de bonos que son fácilmente asumibles. Cabe destacar que la Intendencia ha conseguido reducir de nuevo su déficit, mientras que 2021 y 2022 aún eran años que implicaban gastos excepcionales para apoyar a la población y las actividades económicas, en particular las empresas de transporte.

Actualmente la ciudad no tiene préstamos internacionales. Éstos, especialmente los procedentes de donantes internacionales, suelen ser a tasas fijas, lo que permite expectativas de reembolso más estables. Pero los préstamos en divisas deben reembolsarse en la misma moneda y en una situación de rápida depreciación de la moneda, como la que vive actualmente Argentina, es importante ofrecer garantías contra los riesgos de cambio, lo que aumenta el costo. Además, cualquier préstamo internacional debe ser autorizado por la Nación, aunque no ofrezca garantía.

Nuevas fuentes de financiamiento a estudiar

Como se indica en la introducción, es necesario buscar financiamientos alternativos entre los contribuyentes y/o los usuarios. Es posible, por un lado, mejorar la eficacia de los métodos tradicionales de financiamiento y, por otro, intentar que otros agentes contribuyan al buen funcionamiento de un servicio del que son beneficiarios indirectos.

ENCONTRAR SINERGIAS EN EL FINANCIAMIENTO MULTINIVEL

La organización institucional del país y el reparto de las responsabilidades de autoridad organizadora de la movilidad en tres niveles diferentes pueden provocar pérdidas en materia de economías de escala y eficacia del financiamiento. Cambios en la asignación de presupuestos para proyectos conjuntos, menor poder de negociación y mayores dificultades para planificar la ejecución de un proyecto a lo largo de varios años son los principales límites de la organización de la movilidad actual. La aplicación de las propuestas del PMUS se llevará a cabo a lo largo de varios años y requerirá financiamiento municipal, provincial, nacional y, sin duda, internacional. En la actualidad, cada autoridad administra la parte de su presupuesto dedicada al transporte de un servicio que, en última instancia, se encuentra

en un territorio común y que, bien organizado, puede beneficiar de sinergias evidentes. Una gestión metropolitana del transporte permitiría juntar financiamientos de varios niveles para gestionar proyectos comunes (transporte colectivo masivo, carriles reservados, estaciones multimodales...) y mejorar la eficacia de la inversión pública en términos de resultados se sustentabilidad a largo plazo.

El futuro Ente Metropolitano podría ser el organismo gestor de los diferentes presupuestos asignados a la aplicación del PMUS y tener capacidad para recibir y gestionar fondos. Así es como, por ejemplo, la ciudad de Curitiba (Brasil) pudo aplicar una política innovadora de red integrada de autobuses (RIT), primero en la ciudad y luego en la región metropolitana. Todos los fondos asignados al RIT fueron gestionados por un único organismo, UR-S - Urbanização de Curitiba, una sociedad de economía mixta. En Francia, es también la A-M - Autoridad Organizadora de la Movilidad - la que concentra todos los fondos dedicados al sistema de transporte, ingresos por tarifas, fondos públicos, préstamos de entidades bancarias y diversas tasas por el uso del sistema de transporte.

ESTABLECER UNA BASE DE PARTICIPACIÓN FINANCIERA POR PARTE DE LOS USUARIOS MOTORIZADOS

Los usuarios de automóviles muchas veces consideran que pagan muchas tasas sobre el uso del automóvil o impuesto sobre la gasolina. Es cierto, pero se benefician de las infraestructuras viales, pagándolas como contribuyente pero no como usuario, cuando los usuarios del transporte colectivo pagan como contribuyentes y como usuarios. De tal modo, los automovilistas no cubren los costos unitarios marginales que generan a la colectividad según su nivel de consumo, mientras que los usuarios de transporte colectivo sí lo hacen. Esto, en torno, genera incentivos económicos para el uso del automóvil, percibido como más accesible que el transporte público. A fin de corregir este fenómeno, se pueden implementar las siguientes iniciativas:

- El peaje urbano: Se paga un peaje al entrar en la ciudad y los ingresos son afectados al transporte colectivo. El caso el más famoso es el de Londres, pero hay otros en Singapur o Milán, establecidos desde hace varios años y que han permitido fluidificar el tránsito en el centro y dar más espacio y eficacia a los transportes colectivos. No es una medida fácil de implantar políticamente ya que a veces penaliza poblaciones de bajos recursos dependientes del automóvil por falta de servicio público, pero es una muy eficaz contra la congestión del tránsito y es fuente estable de ingresos para el transporte público.
- Los Ingresos de estacionamiento en la vía y en parques: los ingresos del estacionamiento público muchas veces van al presupuesto general, pero podrían ser afectados al TUP. En caso de concesión de aparcamientos a empresas privadas el impuesto sobre la renta puede también ir al TUP. Permitir o no el aparcamiento dentro de la ciudad y en vías públicas es también una herramienta para controlar el flujo de los automóviles que entran en el centro. En este sentido, es posible pensar en estacionamientos a la llegada de la ciudad cuyo precio es incluido en el billete de transporte público (Park and Ride) o al uso de una bicicleta compartida.

FINANCIAR EQUIPAMIENTOS Y MOBILIARIO URBANO CON APP

El sistema de transporte necesita mejorar el servicio a los usuarios, especialmente la recepción en paradas. Aunque no todas las calles del centro puedan acoger infraestructuras completas, hay margen para mejoras importantes para las que se puede recurrir a un socio privado. En el marco de una APP, la empresa privada se encarga de la instalación de las infraestructuras, de su mantenimiento y es remunerada por la publicidad que se permite sobre los soportes. También pueden añadirse paneles de información a los pasajeros y cámaras de vigilancia.

Las estaciones para la recepción de bicicletas de autoservicio también pueden ser objeto de una APP de este tipo. Estas APP han demostrado su eficacia en el mundo entero.



Ilustración 17 – Parada de bus en São Paulo (Brasil).



Ilustración 18 – Parada e-tree de JC Decaux en Nevers (Francia).

Participación de los beneficiarios indirectos

En esta categoría consideramos a las personas o las entidades que disfrutarán de la presencia del sistema de transporte y del acceso fácil que aporta sin que sean necesariamente los usuarios directos. Se parte del principio que estos actores económicos, individuales y colectivos, generan plusvalías monetarias en su actividad debido a la existencia de la red de transporte público. Dicho de otra manera, el gasto colectivo genera plusvalías privadas: es entonces justo desde un punto de vista de política fiscal que estas plusvalías sean, al menos parcialmente, retribuidas al sector público y afectadas a la mejora de los sistemas de los que se beneficia la población. Se describe a continuación iniciativas que permiten de captar estas plusvalías:

LAS EMPRESAS

Gracias al sistema de transporte, se benefician de una cuenca de empleo ampliada y pueden circular más fácilmente y suministrar sus mercancías, sin sufrir pérdidas de tiempo o incertidumbres muy costosas. Su participación al financiamiento puede revestir varias formas, con diferentes grados de intensidad:

- Participación a través de un Plan de Movilidad de la Empresa, que, partiendo de un diagnóstico de los desplazamientos dentro de la empresa, permite reflexionar sobre los costos de los viajes, tanto para los empleados como para la propia empresa, y sobre las externalidades provocadas por estos desplazamientos. La empresa puede proponer diversos medios y ayudas a los empleados para evitar los desplazamientos en coche y fomentar el uso del TUP: coche compartido, ayuda económica para la compra de una bicicleta e infraestructuras para ciclistas (estacionamientos, duchas, etc.), compensación por no utilizar una plaza de aparcamiento, etc.
- Participación en el pago de la tarifa de los empleados (ValeTransporte Brasil, reembolso de 50% del abono transporte en Francia). Esta medida puede ser voluntaria o impuesta por ley como es el caso en Francia y en Brasil.
- Una contribución anual en % de la masa salarial a un fondo fiduciario destinado al financiamiento de la movilidad urbana (Contribución Transporte en Francia, entre 1 y 2,5% de la masa salarial). De manera a favorecer la aceptabilidad social de esta medida, el % se puede modular en función de la localización de la empresa, con las empresas en zona densa cubierta por la red soportando un porcentaje mayor a las empresas en zonas de baja accesibilidad (zonas industriales al exterior de la zona urbana, por ejemplo).
- Participación financiera de ADEC: ciertas medidas del Plan de Acción impactan a las empresas directamente (servicios de transporte en zonas de actividad, reorganización de la logística urbana) y por tal motivo pueden ser objeto de financiamientos del fondo de competitividad ADEC.

RECUPERACIÓN DE LAS PLUSVALÍAS INMOBILIARIAS GENERADAS POR LA INVERSIÓN PÚBLICA

- La realización de una infraestructura de transporte tiene incidencias en el valor de los terrenos y de los edificios cercanos, generando una plusvalía ligada a la prima que el mercado está dispuesto a pagar por terrenos y bienes raíces con mejor accesibilidad. En el caso de un sistema de transporte masivo, la plusvalía puede ir de 5% a 20% o más, de manera decreciente según la distancia a las estaciones de transporte, ya sean estas BRT, Tranvía o Metro. En este contexto, las instituciones públicas desean recuperar una parte del valor generado por una inversión pública y que por lo tanto benefician indirectamente a los promotores, los propietarios de bienes inmobiliarios, las empresas, los comercios, etc. La captación de este valor territorial e inmobiliario ha sido utilizada desde el siglo XIX en Nueva York o en París. Actualmente, numerosas aglomeraciones utilizan diferentes mecanismos para financiar las infraestructuras de transporte por la valorización inmobiliaria. De particular interés es el caso del Instituto de Desarrollo Urbano en Bogotá, Colombia, que se ha dotado de la capacidad técnica para identificar las plusvalías inmobiliarias ligadas a la inversión colectiva en espacios públicos, vialidad, equipamientos públicos, amenidades y servicios, y que capta estas plusvalías al momento del cambio de propietario de un bien, a partir de un impuesto excepcional sobre la venta. Este método ha permitido al gobierno de Bogotá de financiar el desarrollo del Sistema de Transporte Masivo de Pasajeros TransMilenio, así como la línea de teleférico urbano TransMiCable.

La mayoría de los proyectos que intentan captar la plusvalía inmobiliaria son sobre todo proyectos de desarrollo que buscan reforzar la articulación entre la planificación urbana y la planificación de los transportes. La captación de la plusvalía inmobiliaria debe por lo tanto mejorar la ocupación del espacio cercano a las infraestructuras, ya que la valorización inmobiliaria genera nuevos desarrollos urbanos o nuevas afectaciones de uso.

Hay muchas experiencias¹⁴, por ejemplo:

- Densificar a lo largo de los ejes de transporte y vender nuevos derechos de edificación (ejemplo: Brasil con los CEPAC, Certificados de Potencialidad Adicional para la Construcción). El mercado brasileño de derechos de construcción muestra cómo se puede lograr la densificación urbana sin que las autoridades locales asuman los costes de las infraestructuras y los equipamientos: la subasta de los CEPAC cubre estos costes, en lugar de que las plusvalías resultantes de estos derechos sólo benefician a los propietarios de tierras. Los CEPACs fueron utilizados en São Paulo para la densificación del barrio de Faria Lima y de Aguas Espraiadas y han permitido la financiación de una parte de la inversión en la línea 7 del metro de São Paulo.
- Las “Licitaciones Urbanas Innovadoras” conducidas por los gobiernos locales en Francia ofrecen a los desarrolladores privados derechos de construir suplementarios a cambio del financiamiento de infraestructuras de interés público dentro de la operación.
- Financiar la edificación de edificios públicos con la concesión de derechos de construir y explotar espacios para uso comercial, oficinas o habitación. (Ejemplos: el patio de estacionamiento y de mantenimiento de los trenes del metro de Estambul fue financiado por el derecho de construir 2 niveles de estacionamiento y oficinas encima del parque).
- Introducir un impuesto adicional sobre la venta de inmuebles que hayan beneficiado de una plusvalía vinculada a la inversión pública (Ejemplo: Instituto de Desarrollo Urbano de Bogotá).

¹⁴ “¿Quién paga qué en lo referente transporte urbano?” Françoise Méteyer-Zeldine. AFD-MEED- CODATU. Primera edición 2009. Edición actualizada en 2017. <http://www.codatu.org/wp-content/uploads/Quien-paga-que-ES.pdf>

Conclusiones y perspectivas

La primera conclusión que puede extraerse de este análisis financiero es que, si no se introducen nuevas iniciativas, el sistema no podrá proporcionar los fondos necesarios para mejorar su funcionamiento y desempeño y para financiar las medidas del PMUS. La buena gestión de la Intendencia ha reducido el déficit presupuestario y ha proporcionado nuevas oportunidades de endeudamiento, sobre todo internacional, pero será importante encontrar nuevas fuentes de financiación más allá de las habituales. A continuación, se describen algunas posibles iniciativas:

NIVEL DE PRIORIDAD	INICIATIVA	DESCRIPCIÓN CORTA	PRESUPUESTO ESTIMADO	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN
1	Estudiar nuevas formas de contratación con las empresas operadoras	Cambiar las reglas de cálculo para pagar en función del número de pasajeros por kilómetros y no sólo del número de kilómetros recorridos. Este método de cálculo requiere un buen conocimiento de los flujos y permite fijar objetivos de desempeño.	<ul style="list-style-type: none"> - Presupuesto del estudio de flujos por línea y por período - Presupuesto para asesoramiento jurídico en la redacción de contratos 	2024, año de aniversario de los contratos actuales
1	Crear un fondo de compensación para la recaudación de la tarifa, gestionado por la autoridad pública	Creación de una empresa pública que administre las tarjetas de pago y la venta de billetes, recaude los ingresos de las tarifas y los redistribuya entre los operadores en función del número de pasajeros transportados.	<ul style="list-style-type: none"> - Gastos de constitución de la empresa - Adquisición de software de gestión de ingresos - Personal municipal o a contratar para la gestión del sistema y su control 	Idealmente en 2024 y la aplicación de los nuevos contratos
1	Encontrar sinergias en el financiamiento multinivel	Esta iniciativa está vinculada a la iniciativa 1 del capítulo institucional, establecer un comité de coordinación «movilidad metropolitana» y tiene por objeto reunir en un solo proyecto la financiación de varios municipios, de la provincia y de la nación.	Un equipo de unas diez personas proporcionadas por la ciudad y la provincia.	Desde la implantación de las primeras medidas del PMUS
2	Utilizar la APP para financiar el mobiliario urbano y parte de los servicios auxiliares	Paradas, mobiliario urbano, bicicletas en libre servicio, estacionamientos de integración multimodal son actividades que pueden remunerarse con publicidad y pueden confiarse a un socio privado que financie la inversión y el mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"> - Asistencia jurídica para el establecimiento de los contratos - Equipo municipal para controle de las actividades 	A corto y medio plazo
2	Implicar a los beneficiarios indirectos en la financiación del transporte público	<ul style="list-style-type: none"> - Piense en la forma en que las empresas pueden contribuir económicamente y también concienciar a sus empleados sobre el uso del transporte público o los modos activos. - Estudiar las posibles formas jurídicas de recuperación de la plusvalía del suelo generada por las inversiones públicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Asesoría a la Intendencia para Asesoramiento al cliente sobre la elaboración de propuestas y posibles cambios legislativos - Equipo municipal o contratada para trabajar con las empresas 	<p>Asesoría desde la aprobación de la iniciativa</p> <p>Implantación a medio plazo.</p>

Tabla 9 – Medidas consideradas para el plan de acción del PMUS sobre cuestiones financieras.



3. DEMANDA Y PRACTICAS DE MOVILIDAD

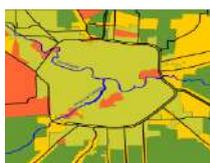


PERSPECTIVAS METODOLÓGICAS AL ANÁLISIS DE LA DEMANDA

El presente Diagnóstico atiende a **cuestiones de inclusión social, género y accesibilidad en la movilidad urbana de la ciudad de Córdoba al año 2022 a partir del análisis de la demanda de movilidad**. Los temas que aborda son:

- Identificación de públicos vulnerables o con necesidades especiales (por sector geográfico, infancias y adultos mayores, personas con discapacidades y vulnerabilidad socioeconómica).
- Análisis del nivel de integración de perspectivas inclusivas y de género en la política de movilidad de la ciudad, tanto en redes como en accesibilidad general.
- Foco en los parámetros de accesibilidad general a la red de transportes.

En esta sección hará foco en comprender la movilidad urbana desde una mirada social y tres perspectivas que promuevan y efectivicen el goce de los derechos humanos (o, al menos, contribuyan a evitar sus vulneraciones). Este análisis procura dotar al diagnóstico de la consistencia técnica requerida para conducir, en base a los insumos examinados, a la generación de iniciativas a ser incluidas en el Plan de Movilidad Urbana Sustentable (PMUS). Estas perspectivas son:



Perspectiva
Geográfica



Perspectiva de género
e interseccional



Perspectiva
Multisectorial

La **perspectiva geográfica** habilita las lecturas espaciales, evidenciando la falsa neutralidad que han tenido en la comprensión y planificación de las ciudades. Por el contrario, comprender el espacio geográfico como una construcción social, histórica, cultural, económica y política, permite pensar en las complejidades de los tejidos urbanos construidos, las relaciones espaciales con quienes los habitan y también, las formas y jerarquías que se establecen entre las personas a través del espacio.

La **perspectiva de género** permite la elaboración de una estrategia destinada a hacer que las preocupaciones y experiencias de mujeres, varones y diversidades, configuren un elemento significativo en la elaboración, la aplicación, la supervisión y la evaluación de las políticas y los programas en todas las esferas de la sociedad, a fin de que todas las personas sean beneficiadas de igual manera por las políticas o programas; promoviendo así, la disminución o achicamiento de las desigualdades vigentes (ONU Mujeres, s/f). La **interseccionalidad** nos convoca a aprehender las relaciones sociales como construcciones simultáneas en distintos órdenes o sistemas (patriarcado, capitalismo, racismo, heterosexismo, capacitismo, eurocentrismo, clasismo, entre otros), los cuales, su vez, se transforman en el tiempo, en sus configuraciones y expresiones (Corbalán y Pérez Scalzi, 2020).

La **perspectiva intersectorial** remite a la integración de diversos sectores, principalmente —aunque no sólo— gubernamentales, con vistas a la solución de problemas sociales complejos cuya característica fundamental es su multicausalidad (Cunill-Grau, 2014). Implica, además, relaciones de colaboración, claramente no jerárquicas entre referentes de los diferentes sectores involucrados en la temática.

La **estrategia metodológica** para la elaboración del diagnóstico involucró técnicas de recolección de información tales como:

- Relevamiento y análisis documental (de normativa vigente, reportes oficiales, informes de equipos de investigación, etc. e incluyó la presentación de solicitudes de información pública a autoridades gubernamentales).
- Relevamiento y análisis web y de material multimedial (de redes sociales y websites oficiales, entidades académicas y de la sociedad civil de Córdoba y de la región).
- Entrevistas individuales a actores clave de sociedad civil, academia y gobierno.
- Observación no participante en instancias de trabajo y reuniones públicas.
- Observación participante en el I Foro del Gran Córdoba (realizado en Córdoba 11/11/2021).
- Encuesta Origen-Destino realizada en 2.500 hogares del Gran Córdoba que comprendió:
73 zonas en Córdoba Capital + 14 ciudades del Gran Córdoba, aplicada durante los meses de noviembre y diciembre de 2022.

La incorporación de las perspectivas de abordaje y el análisis de los insumos recolectados en el trabajo de campo, buscaron ampliar el abanico de propuestas hacia una efectiva igualdad entre géneros y generaciones, **considerando “variadas desigualdades que deben tenerse en cuenta a la hora de diseñar e implementar políticas públicas”** (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile. Unidad de Género, 2018), en este caso, de movilidad urbana sostenible para la ciudad de Córdoba.

DEMANDA DE VIAJE

Características del territorio

UN IMPORTANTE CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO, QUE SE CONCENTRA EN LAS PERIFERIAS

En base a los datos del último censo (Hogares y viviendas 2022), la población del área metropolitana de Córdoba era de 1.977.602 habitantes en 2022, lo que representa un incremento del 25.07% con respecto a la población de 2009, que era de 1.581.113 habitantes. Este crecimiento significativo ha sido impulsado principalmente por los municipios periféricos. La localización creciente de nueva población en periferias del gran Córdoba mantiene aún fuerte dependencia con áreas centrales del gran Córdoba reconociéndose en muchos casos: (a) la dificultad de ofrecer un servicio de transporte masivo de calidad en áreas de bajas densidades, (b) la localización de nuevas áreas residenciales con hogares grandes en zonas alejadas, c) el acceso muy generalizado a la compra y uso de automóviles particulares en mal estado.

Esto reconoce un doble impacto en la logística de movilidad urbana, por un lado, los viajes diarios hacia las zonas céntricas de la ciudad son necesarios para gran parte de la población que vive en la periferia geográfica, por cuestiones educativas, laborales, comerciales o culturales, entre otros, que no se encuentran disponibles en las céntricas próximas a sus barrios. En muchos casos, la duración en tiempo de los viajes y traslados desde la periferia al núcleo céntrico de la Ciudad de Córdoba, supera los 60 minutos (por ejemplo, a la universidad, centros de salud y hospitales de complejidad, esparcimiento, actividades culturales, etc.).

Es preciso mencionar que la mención al tiempo de viaje o traslado al que se hace referencia no solo da cuenta de la distancia, sino también y en gran medida, de las deficiencias en la oferta de transporte que, si bien logra cubrir el acceso a la ciudad, lo hace a partir de un solo servicio interurbano de transporte público, con frecuencia raleada en muchos horarios, comprometiendo el ingreso familiar o personal al tener que buscar más alternativas para llegar a destino. Otra cuestión por resaltar es que este tipo de movilidad es en la mayoría de los casos, el único medio de origen-destino (entre zonas periféricas y urbanas), y el recorrido que realizan es entre zonas con mayor circulación de personas, bienes, etc. Por lo cual, los habitantes se ven condicionados a contratar un servicio de taxi / remis / uber / cabify desde su hogar a la parada de colectivo, o bien, desde la parada de colectivo hacia su lugar de destino en la ciudad (en este último caso, también es utilizado el transporte público urbano); este fenómeno aumenta los costos y disminuye las posibilidades de que una persona decida movilizarse, por cuestiones económicas y también de tiempo disponible para el traslado.

Esto se traduce directamente en un incremento como costos agregados a las personas o familias que habitan en zonas periféricas o colindantes del núcleo urbano, para poder llegar a destino, es decir el transporte público suele ser muy deficiente y poco escogido en áreas periféricas y el automóvil cobra sentido, ya que la diferencia en costo no resulta impactante y en ganancia de tiempo, se agrega valor. Como se ha mencionado en otras ocasiones, la elección del auto particular lleva aparejadas consecuencias, sociales, logísticas y por supuesto, ambientales.

Por el otro lado, están las distintas modalidades de desplazamiento que caracterizan a quienes desde distintos puntos de la ciudad o dentro de la circunvalación se desplazan principalmente por cuestiones laborales a zonas con mayor cantidad de barrios cerrados o privados ubicados en las periferias para realizar trabajos de forma cotidiana o aislada, la cual se caracteriza, según los datos obtenidos durante el 2022, por la falta de cobertura en transporte público y por ende, mayor presencia de bicicleta, motocicleta o automóvil.

Estos aspectos se visibilizan en el siguiente recorte de mapa:

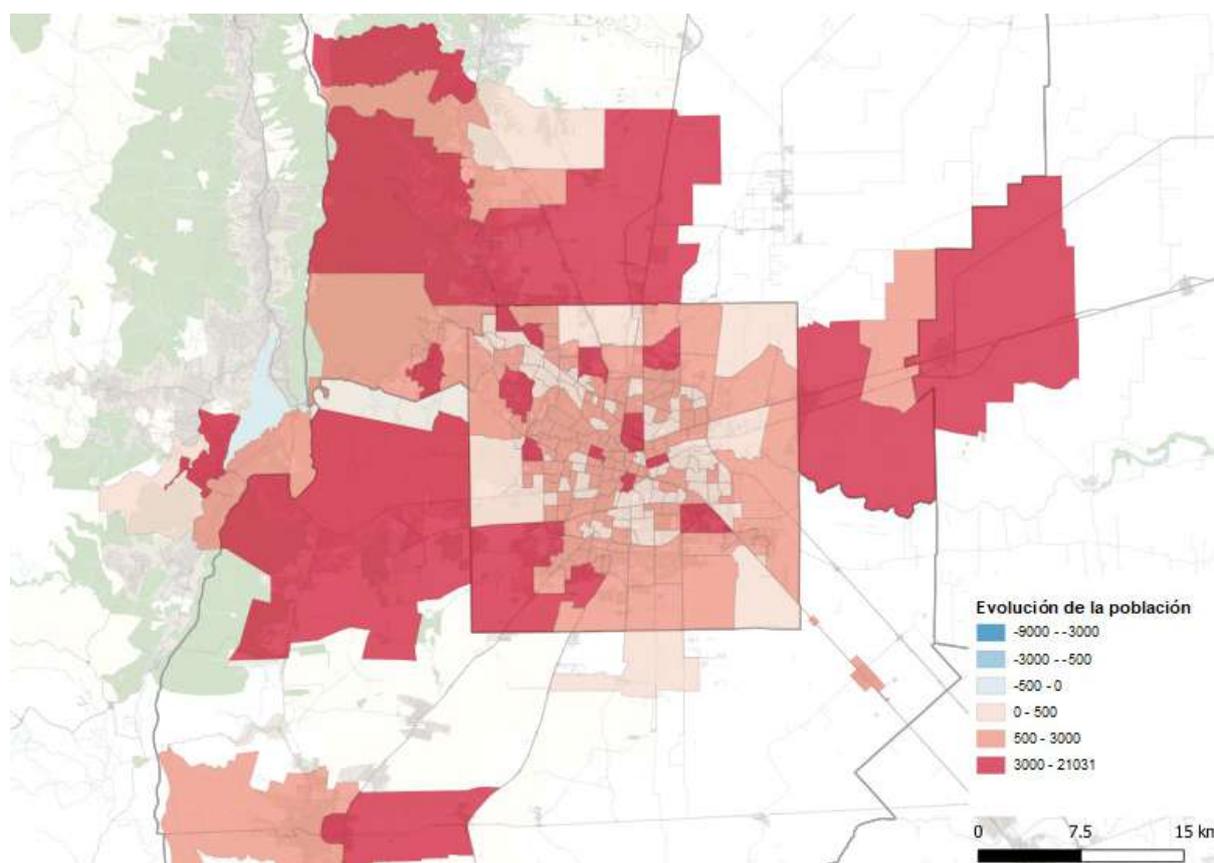


Ilustración 19 – Evolución de la población entre 2009 y 2022 (elaboración propia para el PMUS).

A pesar de las tendencias descritas anteriormente, las densidades de población siguen siendo mucho más altas en el centro de Córdoba y en las zonas situadas dentro de la circunvalación, con un pico de densidad en la zona de Nueva Córdoba, que alcanza una densidad de 32.688 personas por km². En comparación con 2009, se aprecia una importante densificación urbana alrededor de los ejes o corredores estructurantes centro-oeste (Avenidas Colón, Duarte Quirós, Santa Ana y San Juan).

Un aspecto por mencionar en términos de localización de población migrante en esas zonas conlleva también al reconocimiento de la instalación de grupos numerosos de personas (Alberdi fundamentalmente) en áreas precarias o expuestas a problemas ambientales, muchas de ellas con riesgos urbanos relacionados con la localización y la movilidad dentro de la ciudad. Muchos de estos espacios habitacionales se estructuran internamente como espacios en permanente cambio donde se hace necesario también pensar en espacios seguros que garanticen el acceso a la movilidad para disputar la lógica de segregación que conllevan muchos de los barrios de alrededores a la zona central.

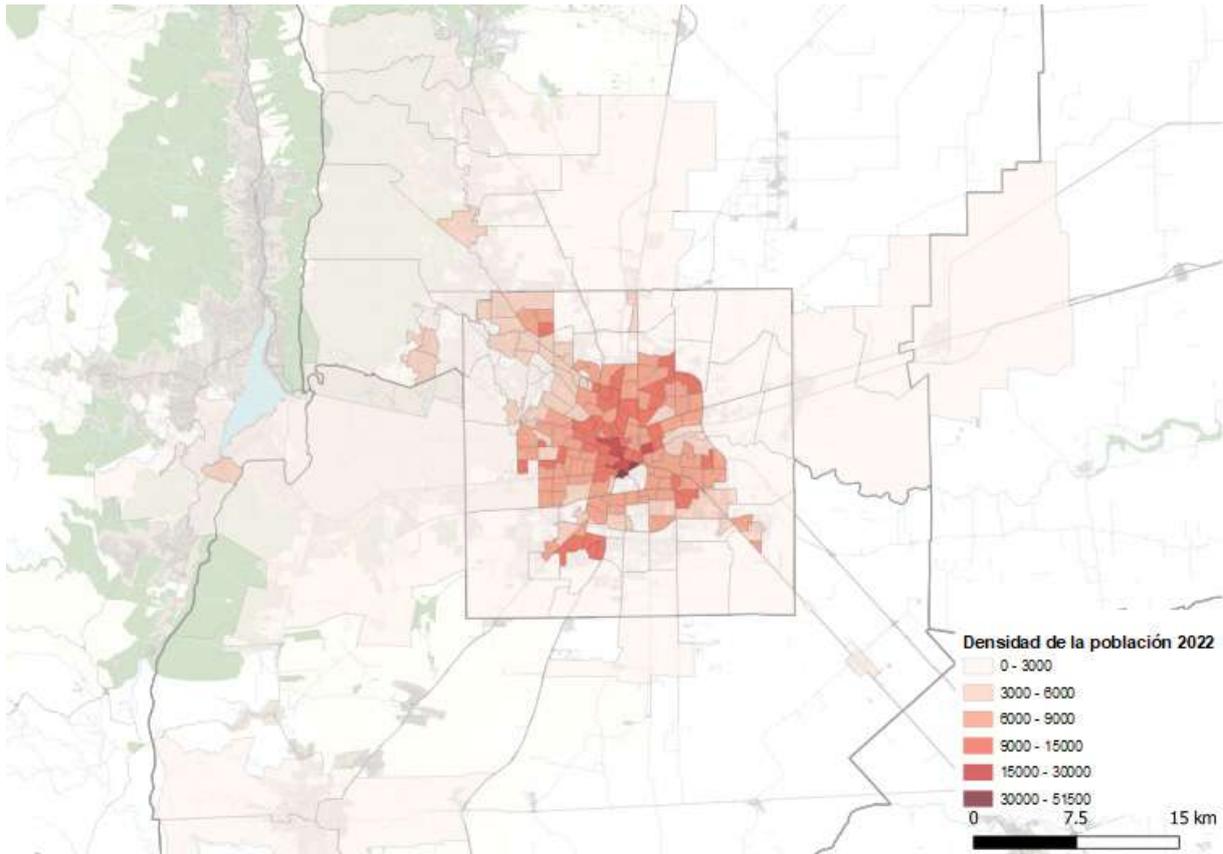


Ilustración 20 – Densidad de población en 2022 (elaboración propia para el PMUS).

REDUCCIÓN DEL TAMAÑO DE LOS HOGARES

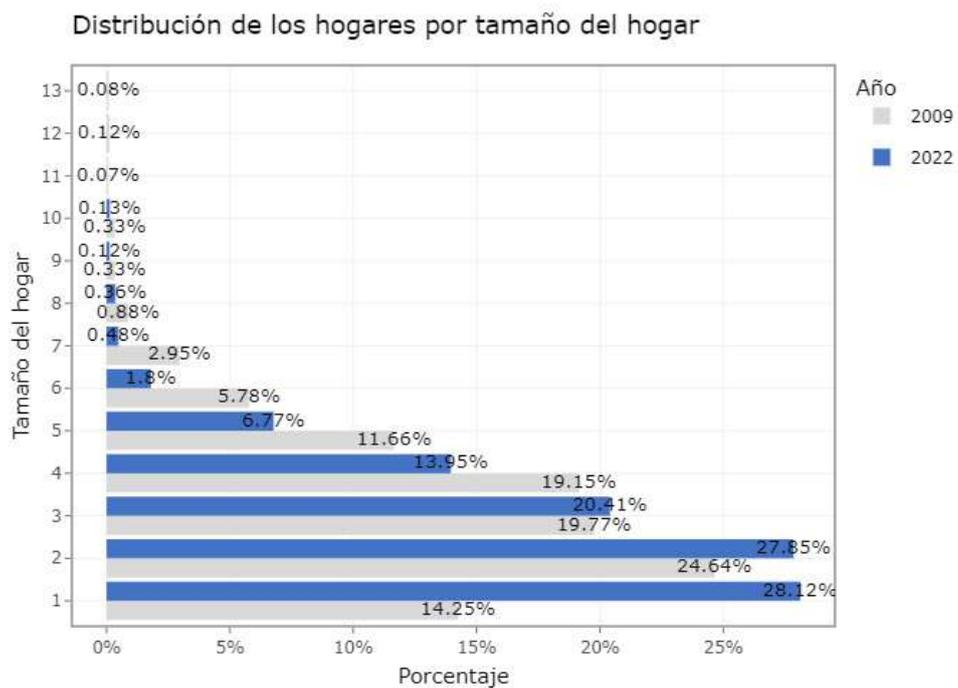


Ilustración 21 – Evolución del tamaño de los hogares (EHOD 2009 y 2022).

Entre 2009 y 2022, el tamaño de los hogares del perímetro de estudio ha disminuido significativamente, pasando de 3,3 a 2,41 personas por hogar. Este fenómeno está en consonancia con la dinámica nacional y se refleja en otras encuestas, como la Encuesta Permanente de Hogares (EPH). El gráfico anterior (figura 8) muestra un aumento significativo de la proporción de hogares con una sola persona (del 14,25% al 28,12%), que se ha convertido en el tamaño de hogar más común con los hogares de dos personas (27,85%). La proporción de hogares con tres personas se mantiene estable (del 19,77% al 20,41%), mientras que la proporción de hogares con más de cuatro personas disminuye de manera significativa. En 2022, 219.069 personas vivían solas. Mientras que el crecimiento de este tipo de hogar ha sido masivo en la última década, su desarrollo ha sido particularmente fuerte para las personas de 25 a 34 años. Desde el mismo fenómeno, pero en el rango etario superior a los 65 años, observamos una tendencia contraria en tanto disminuye considerablemente la cantidad de hogares de una sola persona para el 2022; en este sentido, podría reconocerse que la población adulta mayor, habita hogares con más de una persona, a diferencia del 2009.

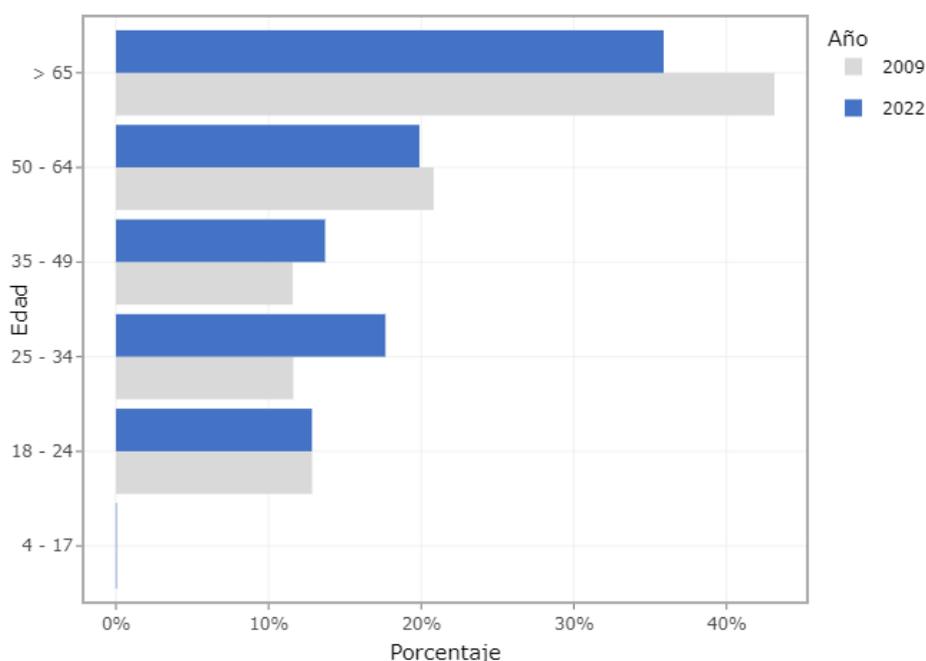


Ilustración 22 – Distribución de los hogares de una sola persona, según los grupos de edad (EHOD 2009 y 2022).

El tamaño de los hogares es más reducido en el centro de Córdoba. En cuanto a los patrones modales del centro, la encuesta registra una partición levemente inclinada hacia la caminata y la bicicleta. Vinculamos esto, al tamaño reducido de los hogares, a una mayor variedad y oferta de transporte público en las áreas céntricas y a la proximidad a las diferentes actividades, que permite un mayor número de desplazamientos en modos no motorizados con mayor accesibilidad e inclusión a las distintas áreas de la ciudad. Existen diferencias entre las demás zonas del área metropolitana, pero el análisis del tamaño de los hogares en las zonas con una menor densidad se debe hacer con una cierta prudencia, debido al tamaño reducido de la muestra en ciertas zonas.

El descenso del tamaño de los hogares incrementa su capacidad de movilidad. Se amplía la necesidad de realizar más viajes para satisfacer las necesidades de los hogares, a la vez que aumentan las posibilidades para la movilidad de los miembros de esas nuevas familias, lo que repercute además sobre los niveles generales de motorización (Giuliano y Gillespie, 1997).

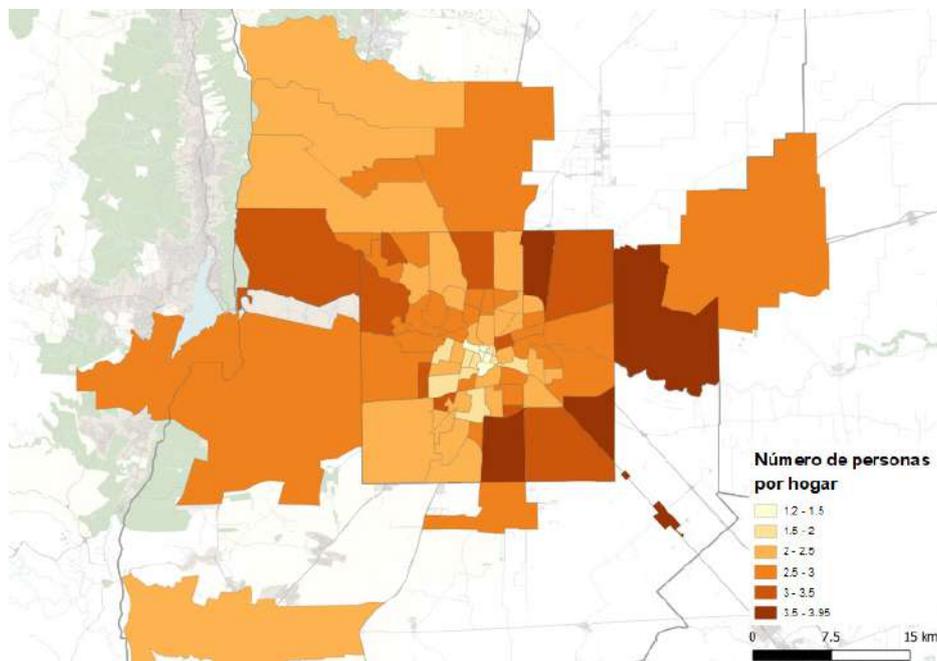


Ilustración 23 – Tamaño de los hogares en el área metropolitana en 2022 (EHOD 2022).

EL ENVEJECIMIENTO DE LA POBLACIÓN

El análisis de la pirámide de edades en 2009 y 2022 ilustra un cierto envejecimiento de la población, con un peso creciente de las personas en las categorías de edad más avanzadas y una reducción relativa de las categorías más jóvenes. El grupo de personas con una edad de más de 65 años pasó del 12% de la población en 2009 al 15% de la población en 2022, mientras que el grupo de personas de 18 a 24 años bajó del 14% al 12% de la población. Esta evolución es coherente con la tasa de natalidad de Argentina, que ha pasado de 25 nacimientos por 1000 habitantes en 1977 a 18 nacimientos por 1000 habitantes en 2009 y a 14 nacimientos por 1000 habitantes en 2020, según los datos del Banco Mundial.

Se plantea la necesidad de combinar métodos cuantitativos y cualitativos para una mejor aproximación a las prácticas de movilidad en relación con las barreras de movilidad asociadas por ejemplo a género e interdependencia, como también, resulta necesario continuar indagando en la hipótesis acerca de si el diseño del transporte público y de la infraestructura urbana disponible actualmente contribuyen a la inclusión o exclusión social de las personas longevas, haciendo hincapié en aspectos de la infraestructura y adaptación del entorno a fin de asegurar la menor cantidad de obstáculos a la hora de acceder a servicios de movilidad urbana que garanticen la seguridad y la adaptabilidad de todos los medios disponibles transporte en el momento que lo requieran o prefieran y así fomentar y fortalecer su independencia sin importar su edad, logrando una vida activa y sana; además, se considera que la promoción de descuentos en pasajes y asientos reservados en el transporte público, son comprendidos como estrategias de fortalecimiento de la inclusión en la movilidad.

Entendiendo que este fenómeno se puede observar en la mayor parte de occidente, resulta interesante también, contemplan a los rangos etarios jóvenes 18 a 30 años, como actores y agentes urbanos con una movilidad distinta a la planteada en años anteriores, en donde se encontraban en mayor medida, abocados a la construcción familiar y de hogar en pareja. Actualmente este rango poblacional, se encuentra con patrones de movilidad acorde a sus estilos de vida, mayormente vinculado al trabajo fuera o dentro de su hogar, gran parte de su tiempo destinado a esparcimiento, cultura, actividad deportiva al aire libre, espectáculos, eventos deportivos, entre otras. Resulta preciso destacar que la poca (o casi nula) disponibilidad de transporte público urbano e interurbano luego de las 00hs, es una gran limitante para poder acceder a este tipo de actividades, durante la noche, para la población joven, adulta y adulta mayor también. Quienes lo viven en los núcleos céntricos de la ciudad, deben contar con automóvil propio o bien con dinero suficiente para afrontar un gasto de tipo taxi / remis. Este fenómeno está relacionado a algunos puntos anteriores, aunque, se elige vincularlo directamente con cuestiones ligadas a la independencia de las personas.

En términos generales, se predispone un nuevo régimen demográfico, definido a grandes rasgos por tres componentes: el envejecimiento de la población, la diversidad étnica y cultural y la mayor variedad de tipos de hogares (Champion, 2001), cada uno de los cuales tiene repercusiones significativas en la movilidad urbana.

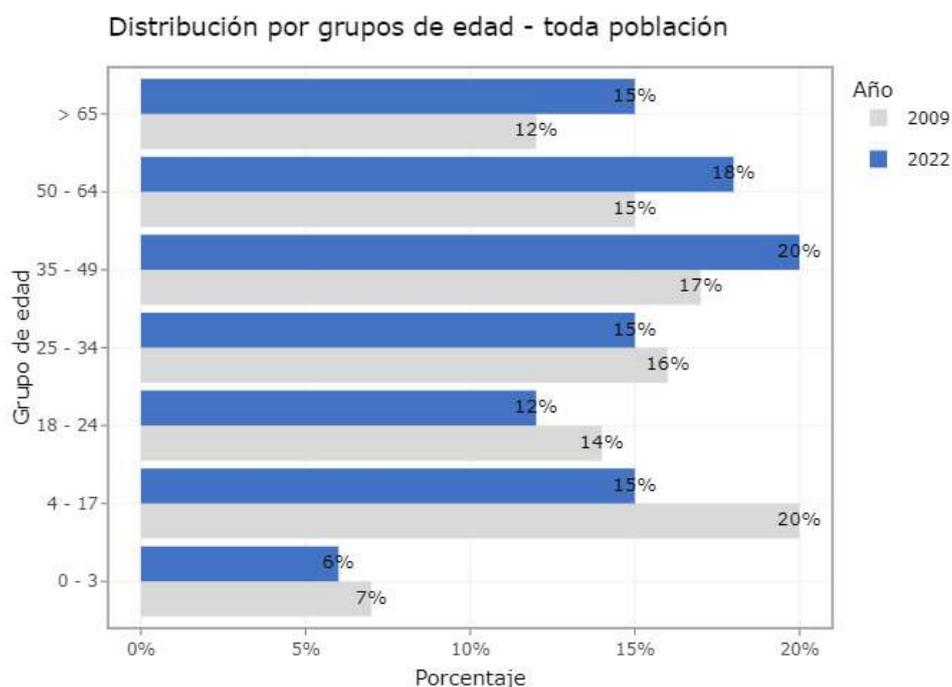


Ilustración 24 – Distribución por grupos de edad - toda población (EHOD 2009 y 2022).

UNA DISTRIBUCIÓN DE LOS GÉNEROS MARCADA POR EL AUMENTO DE LA PROPORCIÓN DE MUJERES

La distribución de la población por género muestra una mayor proporción de mujeres que de hombres en el área metropolitana. Esta diferencia aumentó entre 2009 y 2022, para alcanzar 53,06% de mujeres, 46,71% de hombres y 0,23% de personas que declaran ser de otro género y/o que prefieren no contestar a esta pregunta.

La propuesta gira entonces alrededor de la necesidad de una articulación simultánea de múltiples factores y de acciones coordinadas en diversos sectores, brindando debida atención a las necesidades de los distintos grupos de personas usuarias, incluyendo las variables de género, etarias, étnicas y las de personas con movilidad reducida, solo por nombrar algunas; al mismo tiempo capaces de producir transformaciones sociales y culturales en pos de una movilidad más sostenible e igualitaria para toda la población, evitando aumentar o promover sesgos y discriminaciones ya existentes. Continuar con el desafío de integrar las distintas visiones de ciudad existentes y buscar respuestas eficientes a las crecientes demandas de servicios de transporte, estableciendo una mirada que promueva soluciones coherentes con el modelo de desarrollo deseado para la ciudad de Córdoba y el gran Córdoba, que contemple los diferentes condicionantes y oportunidades que enfrentan las personas por su condición de género (intersectada por la edad, pertenencia racial y étnica, inserción en la estructura socioeconómica, y conformación familiar) para lograr desplazarse a los distintos lugares, solas o acompañando a otras personas en tiempo y forma.

Particularmente el fenómeno de un aumento de personas del género femenino contrae a la vez, la decisión política y económica de revisar las políticas públicas de movilidad, entendiendo que el usuario "tipo" o "ideal" se vio alterado. Pasar de contemplar un usuario modelo masculino, al tipo femenino, conlleva indagar e investigar los requerimientos y particularidades de este sector, que por lo que se entiende, es la mayoría.

Desde algunos estudios latinoamericanos, nacionales y locales también, se destaca la característica multimodal de las mujeres en la ciudad, con variaciones en los medios y también, con patrones más pequeños en términos de distancia por tramo y distancia total del viaje, debido a las actividades vinculadas al trabajo, cuidado y recreación.

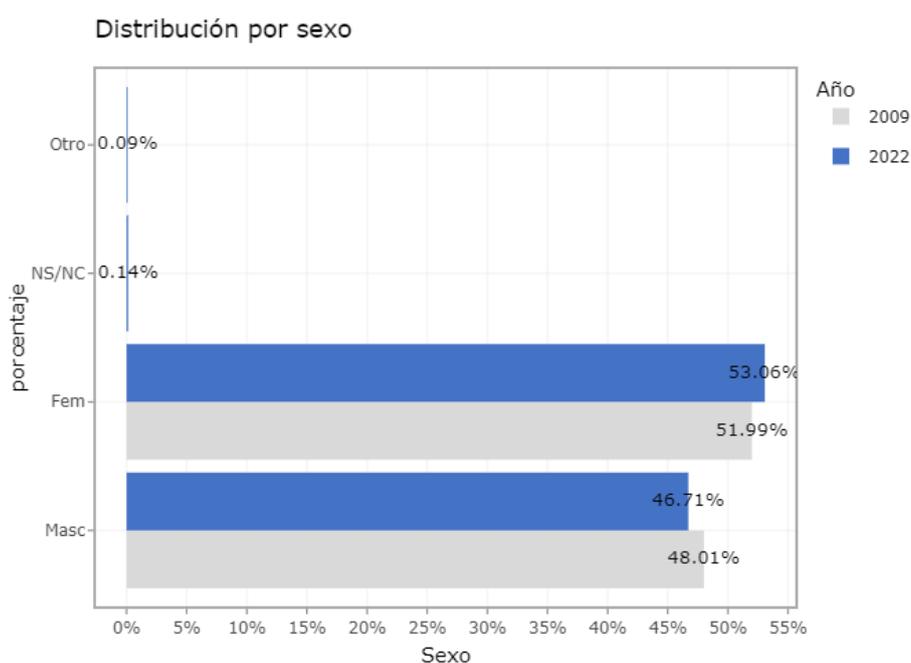


Ilustración 25 – Distribución de la población por género (EHOD 2009 y 2022).

EL NÚMERO DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD AUMENTA Y REPRESENTA 85.346 PERSONAS EN 2022

La población con discapacidad representa una parte relativamente pequeña de la población (4.6% en 2022). Sin embargo, esa proporción aumentó de manera significativa desde 2009 y representaba 85.346 personas en 2022. El efectivo acceso y uso de la movilidad está íntimamente vinculado al cumplimiento del principio de igualdad y no discriminación debido a la interseccionalidad entre los ejes estructurantes de la desigualdad social. El principio de igualdad reconoce la inclusión de las personas en su diversidad situaciones particulares, lo cual lleva a una discusión más amplia en torno a los determinantes y requisitos necesarios pero diferenciados para acceder y utilizar efectivamente los sistemas de movilidad urbana. La ciudad de Córdoba genera instancias y acciones para ampliar el reconocimiento y acceso de derechos para personas con discapacidad que se ha visto claramente incrementada y valorada en estos últimos años con relación a la movilidad (equipamiento de unidades, boleto gratuito, equipamiento urbano, etc.).

Esto implica entonces continuar diseñando infraestructuras y servicios de transporte que permitan la movilidad sin barreras, como rampas, ascensores en estaciones de transporte público y señalización sonora y visual adecuada, entre otras. Continuar también apoyando programas y acciones que fomenten el uso del transporte público planificado estratégicamente y accesible con opciones de movilidad a personas con diferentes discapacidades, lo que incluye a su vez crear espacios amigables y seguros, con veredas amplias y correctamente equipadas, instalación de cruces peatonales accesibles, mejora de la iluminación en áreas públicas y reducción de barreras arquitectónicas que dificultan el movimiento.

También implica poner énfasis en educar y sensibilizar sobre las necesidades de las personas con discapacidad en el contexto de la movilidad a la población en su conjunto, brindando capacitación continua a operadores de transporte público.

Desde una mirada centrada en los sistemas de movilidad como sector de actividad económica y social, es menester resaltar otras dimensiones relacionadas con los derechos que nos parece relevante considerar: son las implicancias de los accidentes de tránsito en su vínculo con la discapacidad, situación de la que no existen cifras oficiales a pesar de su envergadura e impacto.

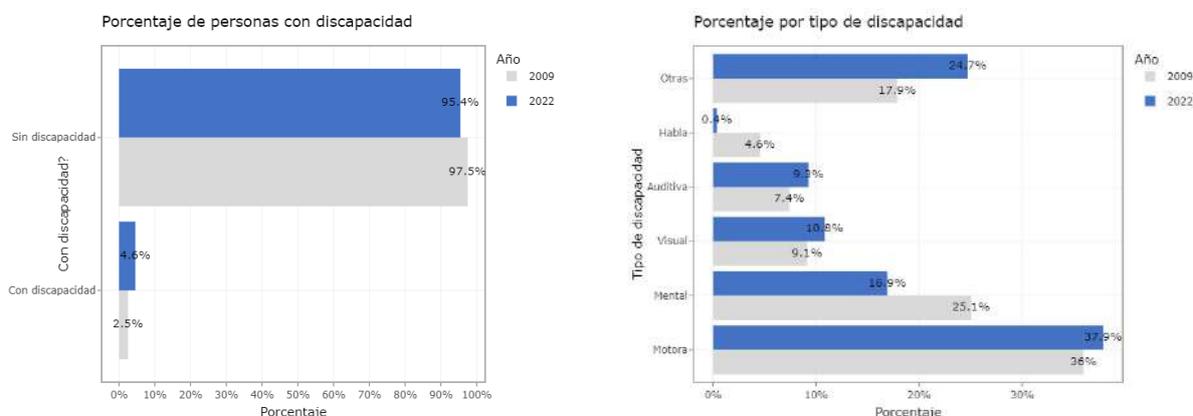


Ilustración 26 – Población con discapacidad (EHOD 2009 y 2022).

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR ACTIVIDAD

El envejecimiento de la población mencionado en el punto anterior se refleja en la distribución de la población por actividades, con una proporción importante de jubilados/pensionados, que representan el 18,4% de los encuestados. Se trata del segundo grupo más numeroso de la muestra después de la población ocupada (47,1%) y con una proporción similar a la de los estudiantes (17,9%). El 8% de los encuestados se declaran desocupados.

Si el 18,4% de las personas encuestadas se encuentran en el segmento de la tercera edad y se reconocen además como económicamente activas manifestando que su principal ingreso proviene del trabajo por cuenta propia, resulta interesante reafirmar que son personas independientes y la movilidad es un aspecto importante para ellas, pues requieren trasladarse a lugares de trabajo. La eficiencia de los servicios se presenta como esencial para acompañar un desplazamiento seguro y accesible, acorde a las necesidades de las personas de la tercera edad mediante la adaptación y la modificación de la infraestructura y servicios de transporte.

“Fomentar la movilidad urbana de las personas mayores es una inversión social, que impacta directamente en la autonomía e independencia de este, cada vez más creciente, grupo de la población” (Laboratorio de Innovación Pública, 2018). Promover y facilitar la movilidad activa, como caminar y andar en bicicleta, puede ser beneficioso para los jubilados activos. Esto implica no solo diseñar infraestructuras peatonales y ciclistas seguras y bien mantenidas, como pueden verse en la ciudad de Córdoba y en el Gran Córdoba sino también proporcionar información sobre rutas seguras y atracciones locales para caminar y andar en bicicleta.

Impulsar programas de transporte compartido entre los jubilados activos que viven en áreas cercanas puede ser una excelente manera de fomentar la movilidad sostenible. Esto no solo reduce el número de vehículos en rutas y avenidas, sino que también fomenta la interacción social y el apoyo mutuo entre quienes participan. Para esto la adopción de tecnología móvil y aplicaciones de transporte puede ser beneficiosa, difundir y ampliar las posibilidades de acceder a información en tiempo real sobre horarios de transporte, rutas óptimas y opciones de transporte multimodal puede ayudar a los jubilados a planificar y utilizar los servicios de transporte de manera más eficiente.

Resulta interesante también, realizar el cruce entre tipo de actividad y género, teniendo en cuenta que la mayoría de la población son mujeres y que las actividades que desarrollan las mujeres y varones son diversas, en vínculo con los roles y estereotipos asignados de manera cultural por género. El tipo de actividad que realizan las personas en edades activas y ocupadas (47,1%), se vincula también con los espacios (laborales, de ocio, culturales, educativos, etc.) que busquen visitar o transitar. Por ejemplo, las actividades vinculadas a la industria metalmeccánica o alimenticia (que caracteriza a Córdoba) es habitada principalmente por varones y se encuentra en las afueras de la ciudad, mientras que la actividad comercial o de servicio de limpieza es realizado principalmente por mujeres, y su distribución espacial suele ser homogénea en zonas céntricas.

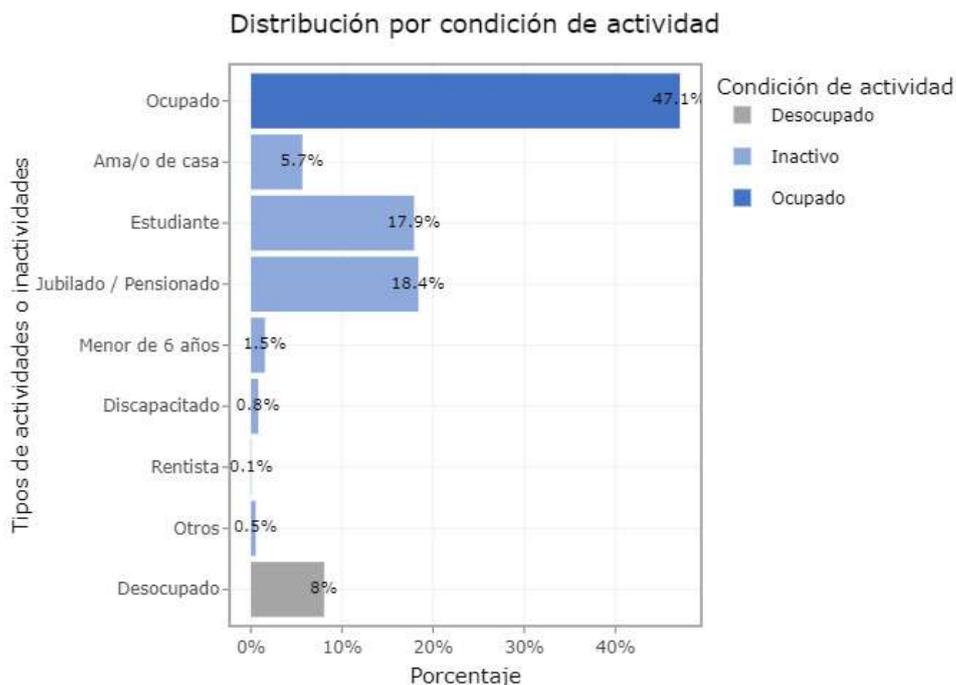


Ilustración 27 – Distribución de la población por tipo de actividad/inactividad (EHOD 2022).

Es interesante observar que el 38,7% de la población identificada como ocupada en el gráfico anterior declara trabajar por cuenta propia, mientras que los obreros y los empleados constituyen el 58,3% de este grupo. La población económicamente activa que lo hace por cuenta propia precisa desplazarse, en la mayoría de los casos fuera de su entorno y por lo general, hacia las zonas céntricas, para procurarse un ingreso diario/semanal. La movilidad surge, entonces, como un criterio ineludible al momento de evaluar la mayor vulnerabilidad de ese segmento de la población, que no tiene un lugar fijo de desplazamiento cotidiano con o sin transporte público, lo cual genera a los efectos de sus desplazamientos mayores costos, tiempos y riesgos, entre otras cuestiones que se enlazan con brechas de oportunidades.

El aumento del consumo de energía, tiempo y dinero impulsado por la necesidad de hacer viajes diferentes y complejos es un problema que merece ser considerado por la política pública, junto con la continua expansión urbana mono funcional-residencial, cada vez más distante de las actividades urbanas cotidianas.

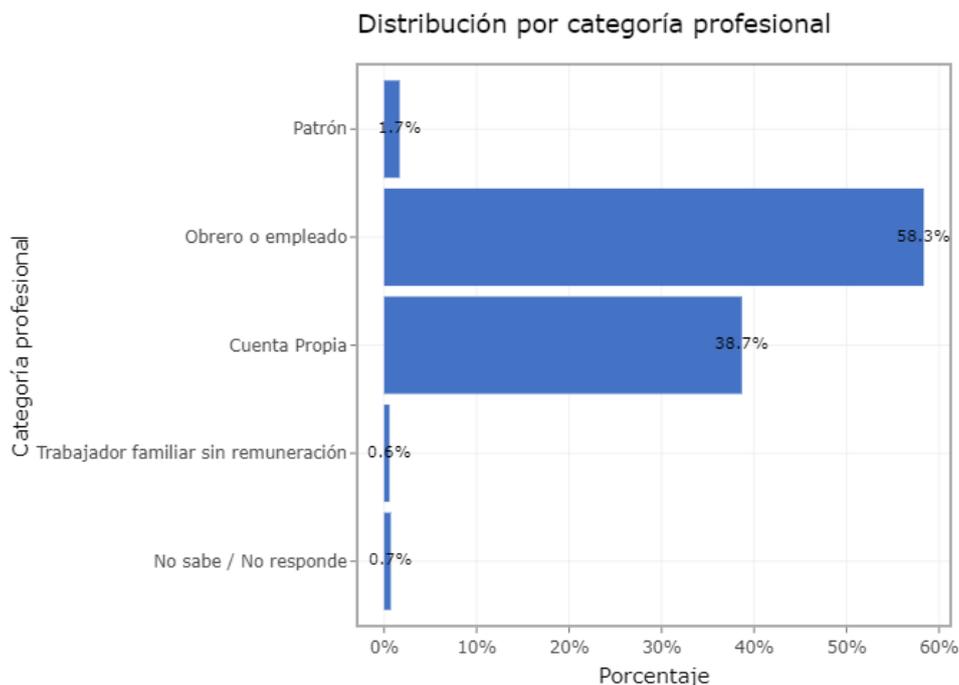


Ilustración 28 – Distribución de la población ocupada por categoría profesional (EHOD 2022).

El desarrollo del trabajo por cuenta propia es un fenómeno que alcanza a toda la población, independientemente del nivel de ingresos. El desglose de esta categoría en función de sus ingresos se aproxima mucho a la distribución de la población total del área metropolitana. Resulta importante señalar que una gran cantidad de encuestados dio cuenta también de una gran flexibilidad en cuanto a horarios y ubicación de trabajo. Esto influye en los patrones de movilidad de estas personas, ya que pueden elegir desplazarse en momentos y rutas menos congestionadas, evitando los picos de tráfico y reduciendo así la congestión y las emisiones de gases de efecto invernadero. Estos trabajadores por cuenta propia tienen la posibilidad de optar por modalidades de trabajo alternativas, como el teletrabajo o la realización de trabajos desde casa o en lugares cercanos a su residencia, lo cual disminuye los desplazamientos diarios y, por lo tanto, reduce la demanda de transporte y el impacto ambiental asociado.

En este caso, reitera la necesidad de realizar el cruce con la categoría de género y edad, para poder diferenciar las patrones e itinerarios de movilidad, vinculados sobre todo al cuidado de las personas mayores, con discapacidad y adultos mayores, que realizar las mujeres mayoritariamente. Esto permite observar las estadísticas, teniendo en cuenta que perfil de usuario se está abordado.

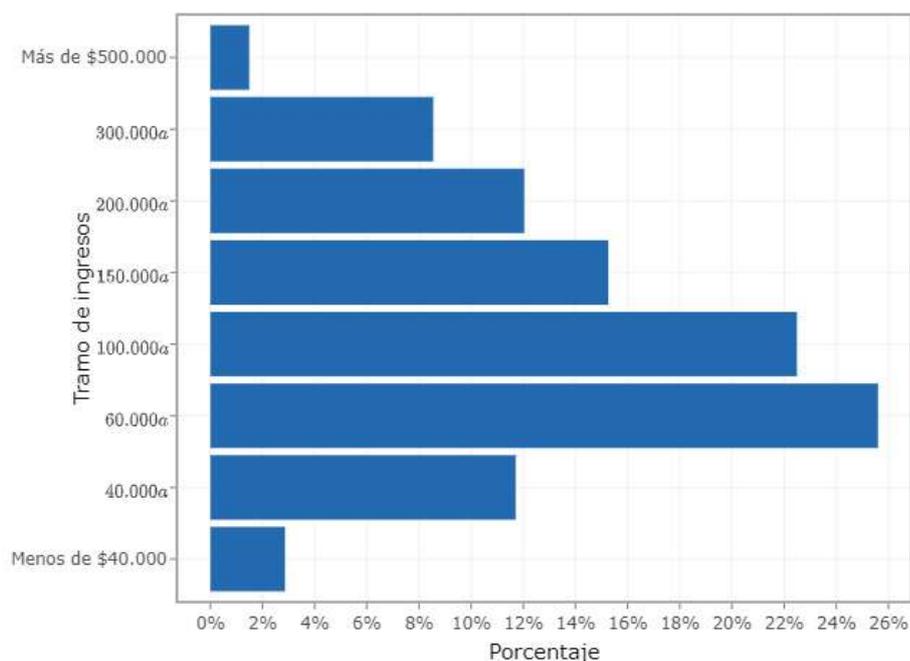


Ilustración 29 – Distribución de los trabajadores por cuenta propia según sus ingresos en 2022 (EHOG 2022).

INGRESOS MEDIOS EN TORNO A LOS 100.000 PESOS

La declaración de los ingresos de los hogares es una cuestión delicada en todos los territorios. 46% de los hogares encuestados en Córdoba no respondieron a preguntas relacionadas con este tema. Entre los hogares que contestaron a dichas preguntas, el grupo con ingresos entre \$60.000 y \$100.000 mensuales es el más numeroso, con una cuota del 29,86%. Siguen el grupo de hogares con ingresos entre \$100.000 y \$150.000 (19,98%) y el grupo de hogares con ingresos de \$40.000 a \$60.000 (15,35%).

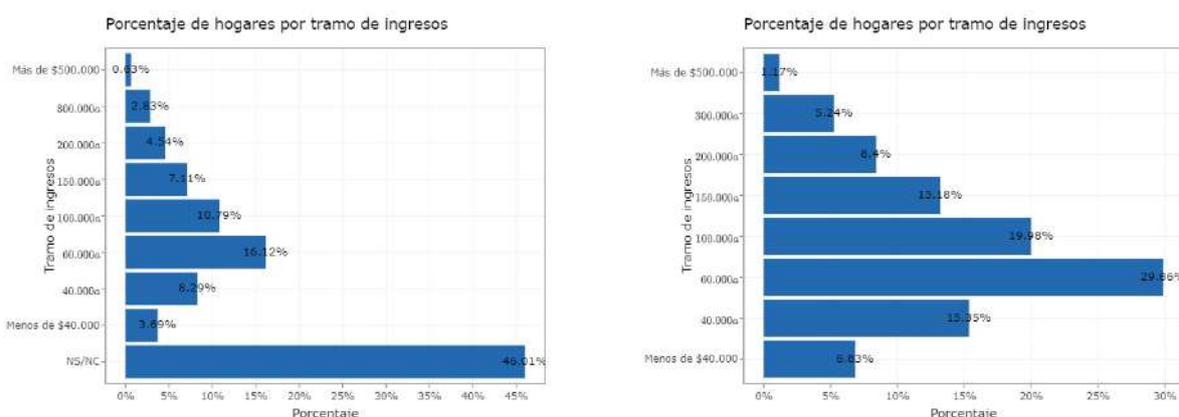


Ilustración 30 – Distribución de los hogares según sus ingresos (EHOD 2022).

GASTO EN MOVILIDAD Y VULNERABILIDAD

El análisis del gasto medio en movilidad muestra que su importe está estrechamente vinculado a los ingresos de los hogares. Los gastos de movilidad aumentan con los ingresos de los hogares. El peso de estos gastos en el presupuesto de los hogares, sin embargo, no sigue exactamente la misma lógica. El peso de los gastos en movilidad es particularmente elevado para los hogares con ingresos inferiores a 40.000 pesos (9,59% de los ingresos). Disminuye en las siguientes categorías, antes de volver a aumentar hasta el 10% de los ingresos de los hogares con ingresos entre \$150.000 y \$200.000 mensuales. Este elemento aparece vinculado con la posesión de un segundo automóvil en los hogares, que induce por lo tanto una cierta vulnerabilidad para los hogares de ingresos medios.

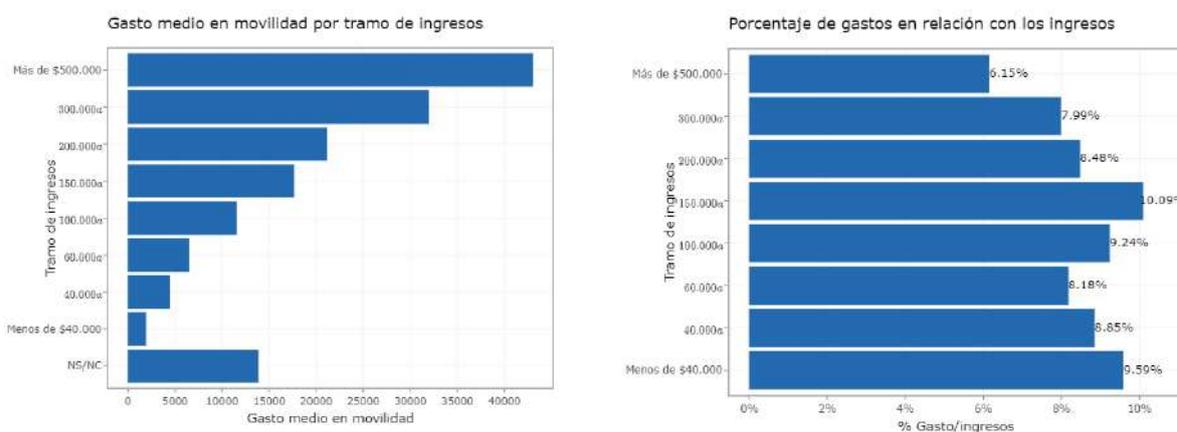


Ilustración 31 – Distribución de los hogares según sus gastos en movilidad (EHOD 2022).

El siguiente gráfico muestra que los hogares más pobres poseen un automóvil como máximo, mientras que la propiedad de un segundo vehículo aumenta a partir del umbral de ingresos de \$100.000 mensuales.

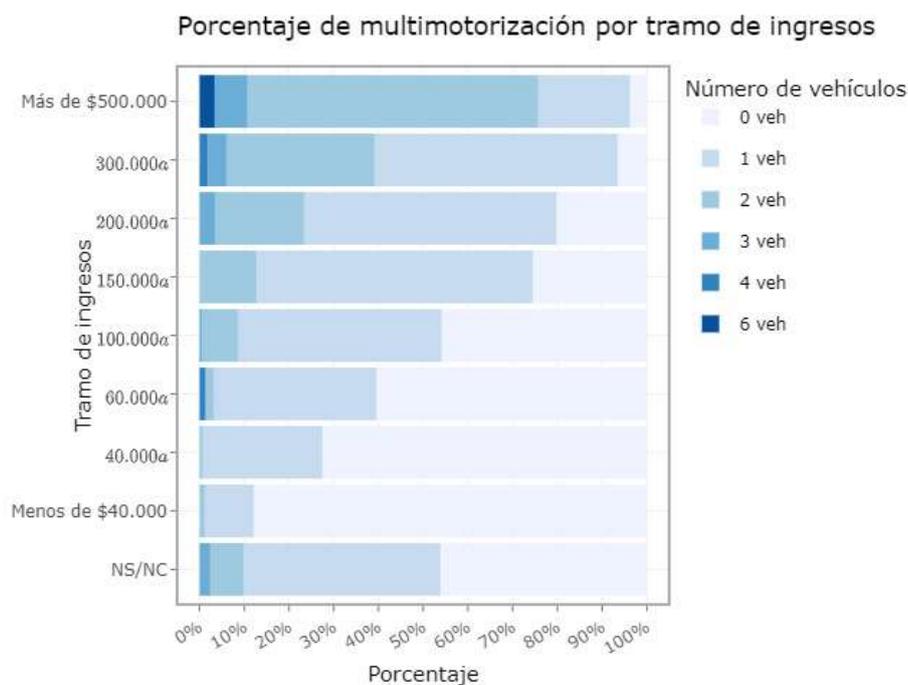


Ilustración 32 – Porcentaje de multimotorización por tramo de ingresos (EHOD 2022).

UN AUMENTO SIGNIFICATIVO DE LAS LICENCIAS DE CONDUCIR

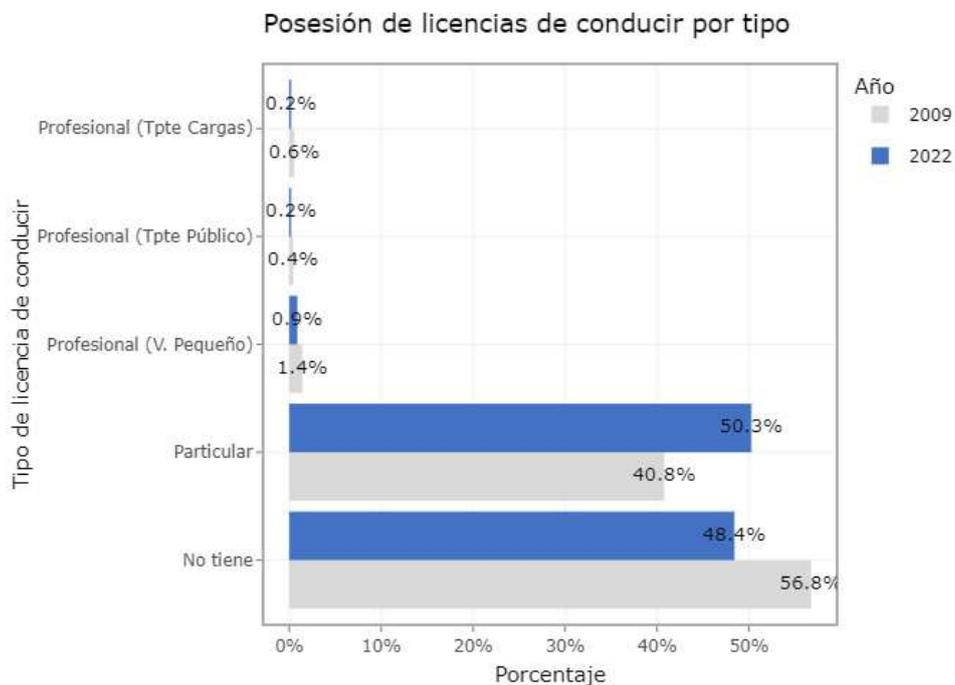


Ilustración 33 – Posesión de licencias de conducir por tipo (EHOD 2009 y 2022).

El desarrollo del automóvil, sin embargo, no parece limitarse a las clases socioeconómicas que demuestran mayores ingresos. La proporción de habitantes con licencia de conducir aumentó considerablemente entre 2009 y 2022, pasando del 40.8% de los habitantes mayores de 17 años en 2009 al 50,3% en 2022. La mitad de la población adulta posee una licencia de conducir.

El porcentaje de hombres en posesión de una licencia es superior al porcentaje de mujeres con licencia, pero la diferencia se ha reducido entre 2009 y 2022. 37,7% de las mujeres tenían una licencia de conducir en 2022 lo cual muestra también un incremento significativo conforme géneros.

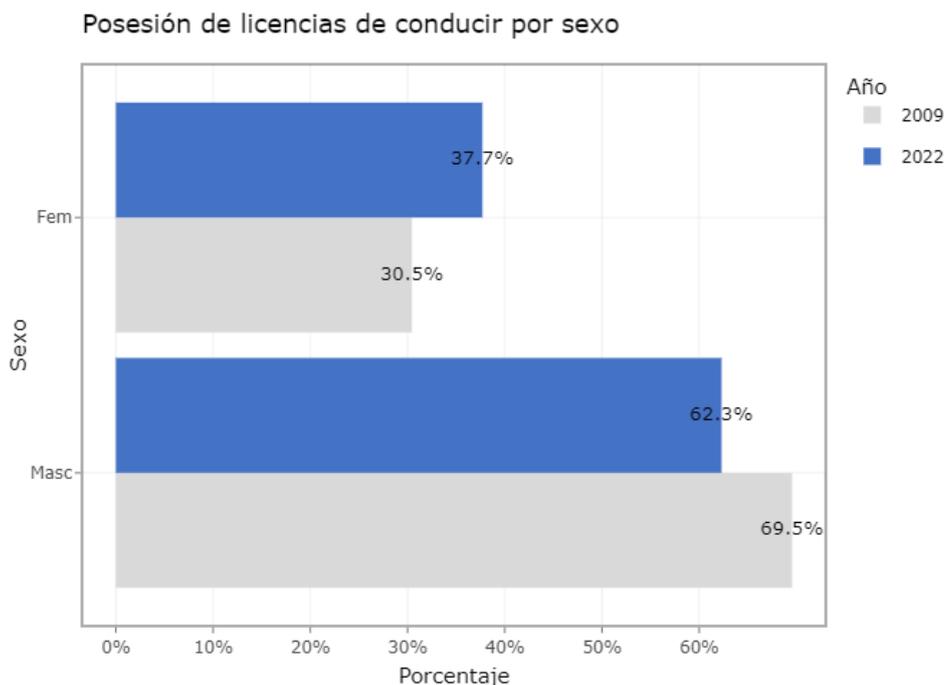


Ilustración 34 – Posesión de licencias de conducir según el género (EHOD 2009 y 2022).

En algunos estudios se advierte sobre la masculinización del uso del automóvil particular (OECD, 2008; Jonsson-Latham, 2007). Se trata de un proceso por el cual los hombres, respondiendo al rol de masculinidad que les es asignado socialmente, suelen optar por el automóvil como medio de transporte (Stock, 2012) incluso cuando el vehículo haya sido adquirido con fines familiares; mientras que, para las mujeres, el acceso al automóvil propio queda limitado a aquellas con mayores ingresos y con trabajos formales.

De acuerdo con los datos de 2022 en Córdoba este proceso presenta características propias, en cuanto se han incrementado las licencias de conducir de posesión de mujeres que pasaron del 30.5% al 37.7%. Ello evidencia una distribución más equilibrada, aunque todavía en menor proporción que los hombres.

UNA EXPLOSIÓN DE LA TASA DE MOTORIZACIÓN

El territorio cordobés ha experimentado una auténtica explosión en su tasa de motorización, con un aumento considerable del número de vehículos por 1000 habitantes, que ha pasado de 161 vehículos / 1000 habitantes en 2009 a 264 vehículos / 1000 habitantes en 2022 (crecimiento de +63,9%). Al mismo tiempo, la edad media del parque automovilístico ha descendido de 14 años en 2009 a 11 años en 2022.

El crecimiento de la tasa de motorización ha sido particularmente fuerte en los barrios y municipios al oeste y al norte de la circunvalación, pero también dentro de la circunvalación en los barrios de San Vicente y General Paz, alrededor de la Universidad y en torno a las Avenidas Octavio Pinto y Rodríguez del Busto.

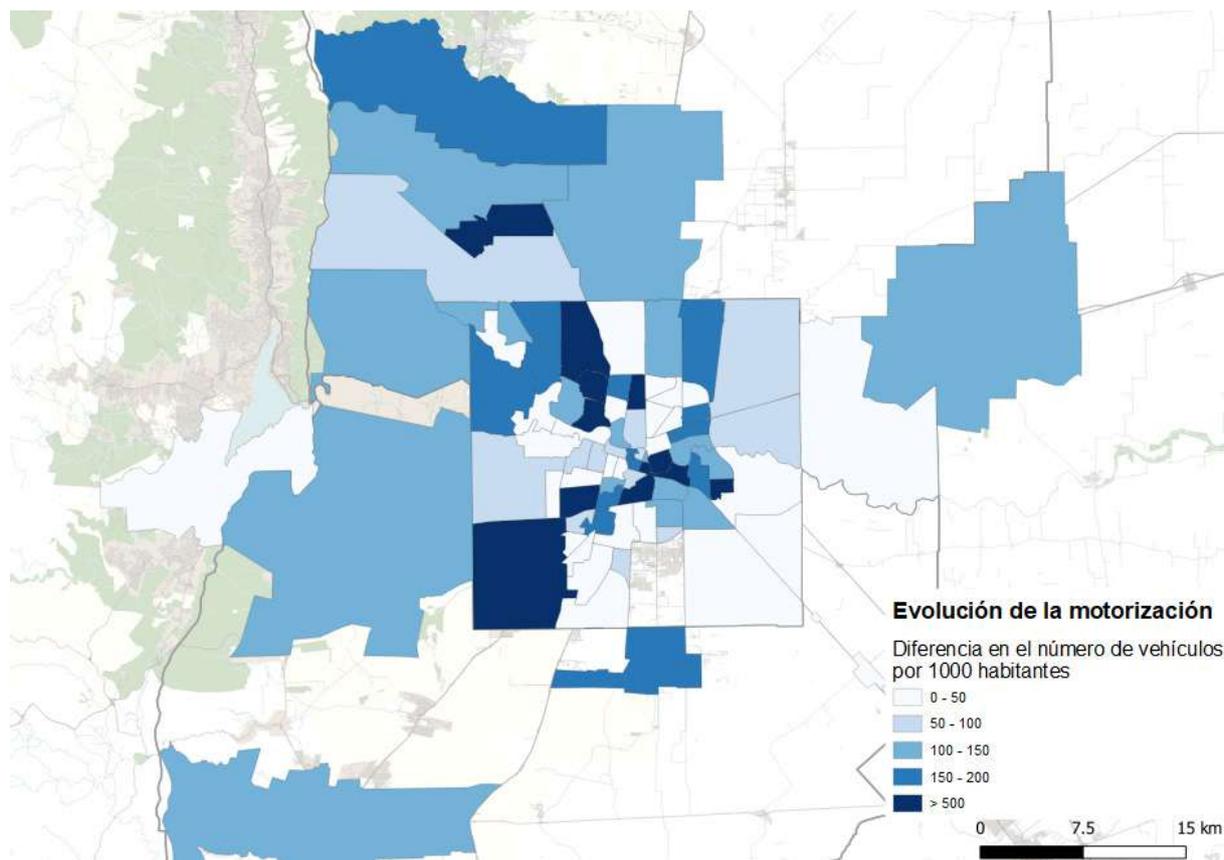


Ilustración 35 – Evolución de la tasa de motorización entre 2009 y 2022 (EHOD 2009 y 2022).

Este fenómeno se concentra sobre los automóviles. El número de moto por 1000 habitantes ha pasado de 62 motos/1000 habitantes en 2009 a 67 motos/1000 habitantes en 2022. Por otra parte, la tasa de motorización de los hogares con una persona discapacitada es inferior a la tasa promedio del área metropolitana.

Estas cifras confirman tendencias globales. En efecto, con la descentralización de las actividades, en las metrópolis con desarrollos residenciales de baja densidad y empleos dispersos se refuerza la dependencia del automóvil en América, mientras la mayor densidad de población en las periferias y la mayor centralidad del empleo posibilitan un mayor uso del transporte público en Europa o Asia (Gutiérrez y García, 2005).

Si se observan datos de Argentina, vemos que mientras en el año 2010, había unos 10 millones de vehículos registrados, la cifra actual supera los 16 millones, lo que representa una tasa de crecimiento anual de más de un 5%, muy por encima de la estimación de crecimiento poblacional, que apenas supera una tasa de crecimiento anual del 1%. Este crecimiento del parque vehicular activo, muy por encima del crecimiento poblacional, sucede tanto en la provincia de Buenos Aires como en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Anapolsky, 2020) y se replica en Córdoba.

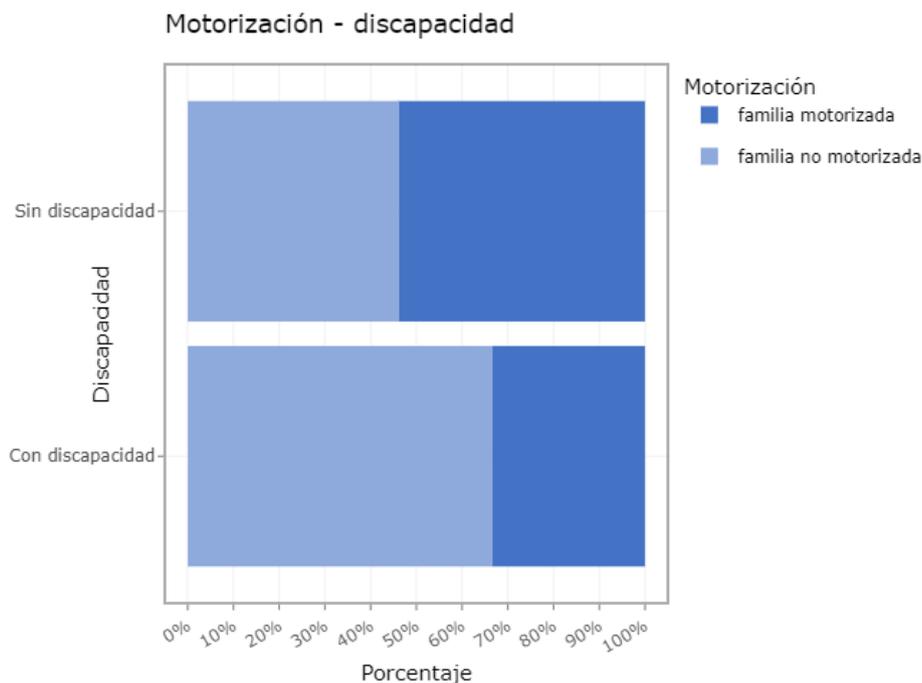


Ilustración 36 – Tasa de motorización de los hogares con / sin persona discapacitada (EHOD 2022).

SEGURIDAD VIAL

En Argentina, se emplea el índice de peligrosidad de la red vial, definido como el número de accidentes con víctimas registrado por cada 100 millones de vehículos-km. Este da una imagen del nivel de incidencia de accidentes mortales, y refleja tanto el estado de las redes viales como el de las prácticas sociales ligadas a la seguridad vial. En la Provincia de Córdoba, este índice se localizaba en 18,23 en 2019, y experimentó una importante baja en 2020 (13,45), seguramente en razón a la importante baja de movilidad ligada a la pandemia Covid-19. Este número ha ido progresando nuevamente a la alza, estableciéndose en 16,06 en 2022. Este índice 2022 es más bajo que el de la Provincia de Buenos Aires, pero más alto que el de Mendoza (11,41), indicando que Córdoba aun tiene esfuerzos por realizar en la materia.



Ilustración 37 – Índice de peligrosidad de seguridad vial publicado por el Ministerio de Obras Públicas / Vialidad Nacional.

Para el área metropolitana de Córdoba, no existen hoy en día indicadores fiables agregados permitiendo de estudiar la situación de seguridad vial. No obstante, se reconocen los esfuerzos actuales efectuados con la Iniciativa Bloomberg, que permite realizar un diagnóstico a profundidad en la materia. Estos esfuerzos se deben de continuar, de manera a garantizar que las cordobesas y los cordobeses puedan moverse en el espacio público sin miedo a ser víctimas de un incidente que ponga en riesgo su seguridad.

Características de los desplazamientos

UNA REDUCCIÓN CONSIDERABLE DEL NÚMERO DE DESPLAZAMIENTOS

Mientras que la población del área metropolitana ha crecido considerablemente entre 2009 y 2022, el número de viajes diarios ha disminuido tanto en términos relativos como en términos absolutos. El número total de desplazamientos ha descendido de 2.705.310 desplazamientos diarios en 2009 a 2.685.431 desplazamientos diarios en 2022. El número de desplazamientos por persona ha descendido de 1,71 desplazamientos diarios en 2009 a 1,36 desplazamientos diarios en 2022.

El confinamiento como consecuencia de la pandemia por COVID-19 puede representar un factor de incidencia en esta disminución. Como señalan algunos estudios “es muy probable que, como consecuencia de una reducción de la movilidad y disminución de la actividad económica, muchas personas, especialmente los más vulnerables, dejen de realizar actividades esenciales” (Anapolsky, 2020, p. 11).

Aunque esta tendencia se puede explicar en parte por la pandemia, aparecen diferencias en función de los territorios.

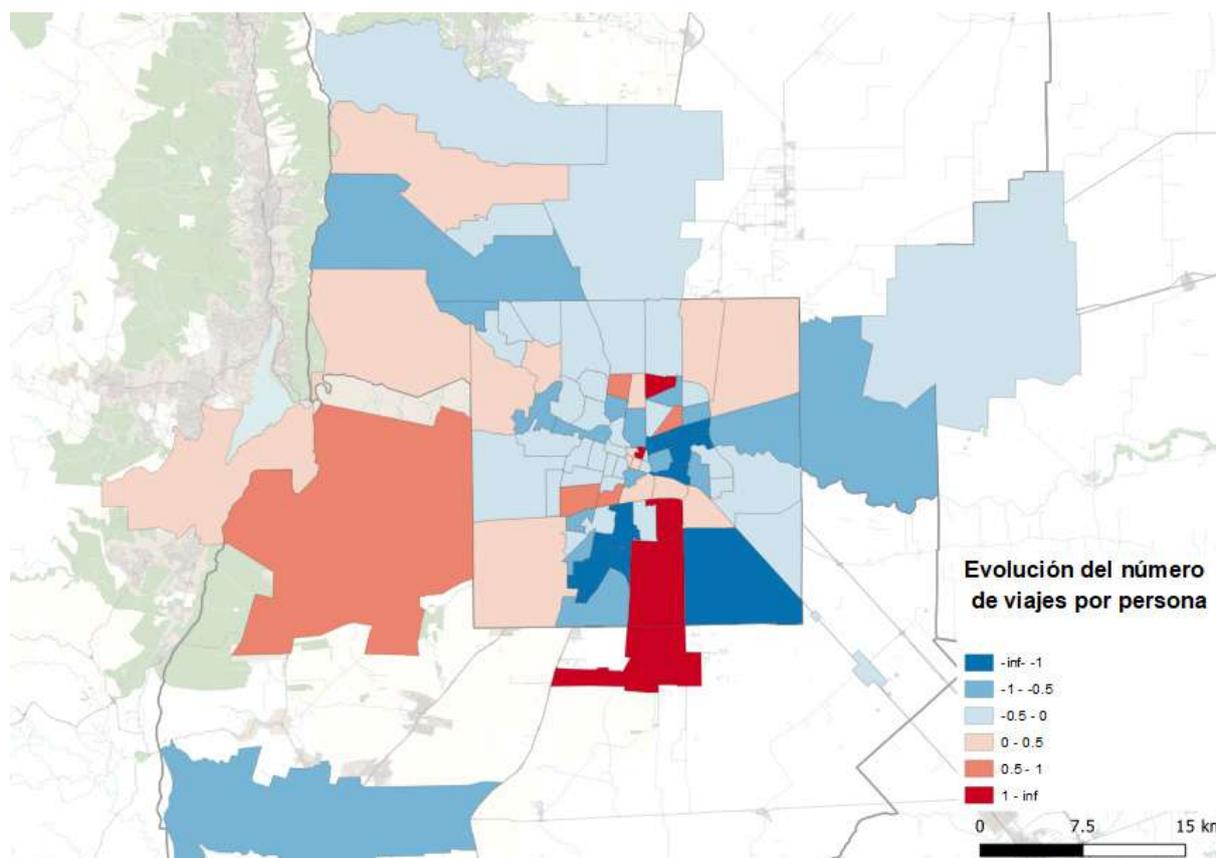


Ilustración 38 – Evolución del número de viajes por persona por zona (EHOG 2009 y 2022).

MOVILIDAD SEGÚN EL GÉNERO

El análisis de la cantidad de desplazamientos diarios según género indica que los hombres (1,41 desplazamientos/día en 2022) se desplazan un poco más que las mujeres (1,32 desplazamientos/día en 2022) y que esta tendencia se ha mantenido en proporciones similares entre 2009 y 2022. Las mujeres y los hombres se desplazan de manera diferente, debido a los distintos tipos de tareas que realizan cotidianamente. En general, las mujeres hacen mayor uso del transporte público y de la caminata, mientras que los hombres emplean principalmente el vehículo privado. Es importante resaltar e indagar no solo la cantidad de desplazamientos, sino del tipo de patrón que caracteriza a los diferentes grupos por género. Aún más, teniendo en cuenta la oportunidad histórica de indagar y actuar sobre el patrón de movilidad de las mujeres, siendo un grupo que ha sido poco considerado en planificaciones urbanas anteriores a lo largo y ancho del globo.

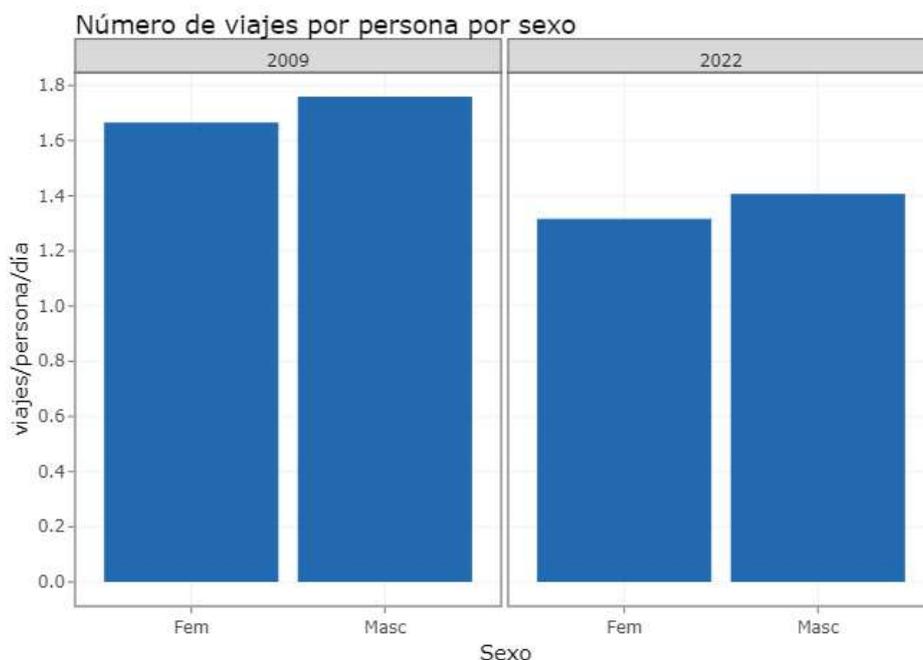


Ilustración 39 – Desplazamientos diarios según el género (EHOD 2009 y 2022).

La muestra de personas que se declararon de género “otro” es demasiado pequeña (10 personas) para producir análisis, ya que una muestra inferior a 30 individuos se considera insuficiente en términos estadísticos.

MOVILIDAD SEGÚN LA EDAD

El análisis de los desplazamientos diarios por edad muestra que la reducción del número de desplazamientos diarios ha sido generalizada para todos los grupos de edad. Los mayores de 65 años son los que menos se desplazan, con 0,85 desplazamientos diarios en 2022, mientras que los niños (4-17 años) y los adultos activos (25-34 años y 35-49 años) son los grupos que más se desplazan. Es importante señalar que la movilidad de los adultos jóvenes ha sido particularmente afectada por la disminución de la cantidad de desplazamientos. Los jóvenes de 18 a 24 años realizaban 1,26 viajes al día en 2022, en comparación con sus 1,89 viajes diarios en 2009.

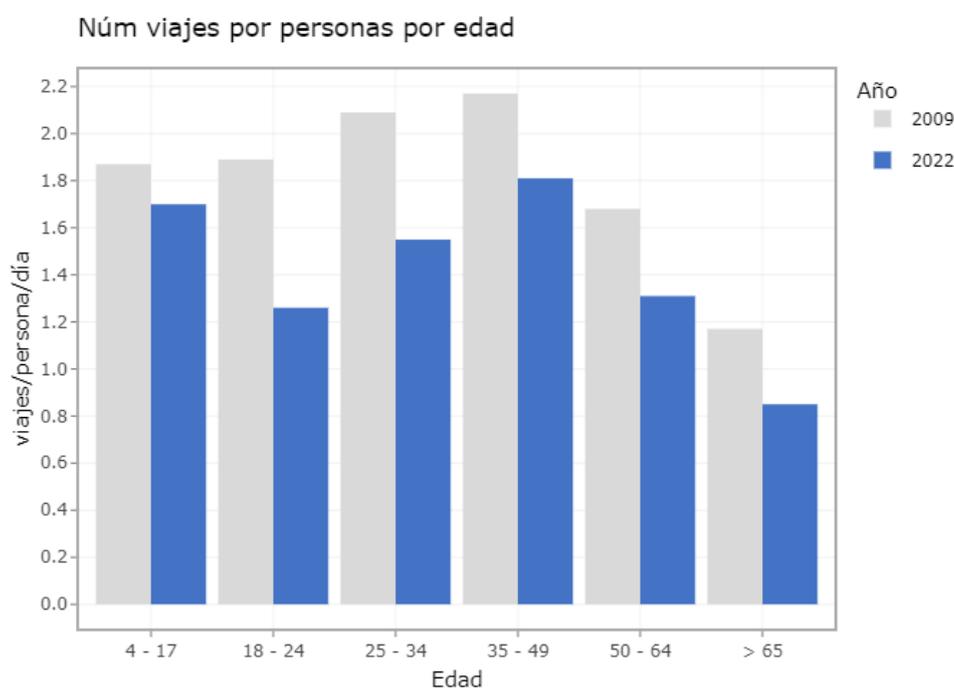


Ilustración 40 – Desplazamientos diarios según los grupos de edad (EHOD 2009 y 2022).

Algunos estudios señalan como razones para esta tendencia la modificación de pautas laborales y la incidencia de las tecnologías de la información y la comunicación, tanto para el trabajo como para el estudio, al plantear alternativas virtuales (no presenciales) o al menos híbridas, que desalientan el desplazamiento desde el hogar. En Argentina, por ejemplo, se sancionó la Ley 27555 de régimen legal del contrato de teletrabajo (fecha de publicación en el boletín oficial: 14/08/2020).

MOVILIDAD SEGÚN EL MOTIVO

Los desplazamientos hacia el domicilio se destacan del análisis de los desplazamientos por motivo. Dichos desplazamientos reagrupan una proporción muy elevada de desplazamientos, frente a los desplazamientos hacia el trabajo y hacia el lugar de estudios. También se destacan los desplazamientos vinculados a la economía de cuidados (tareas vinculadas a la sostenibilidad de la vida familiar, no remunerada, como, por ejemplo: compras, desplazarse acompañando a una persona adulta mayor, con discapacidad o niño/a por motivos educativos, de salud, de recreación, deporte, entre otras). Se advierte una alta vulnerabilidad en la movilidad de las mujeres que no tienen acceso al transporte público y que no poseen vehículos privados para suplir esta falta. Con relación a la tasa de generación de viajes, a menores ingresos hay menos posibilidades de que las personas concreten recorridos. Se detecta que las mujeres con menores ingresos viajan menos aún que los hombres de su mismo nivel. La distribución modal indica que las mujeres son las principales usuarias del transporte público y que además utilizan en gran medida la caminata.

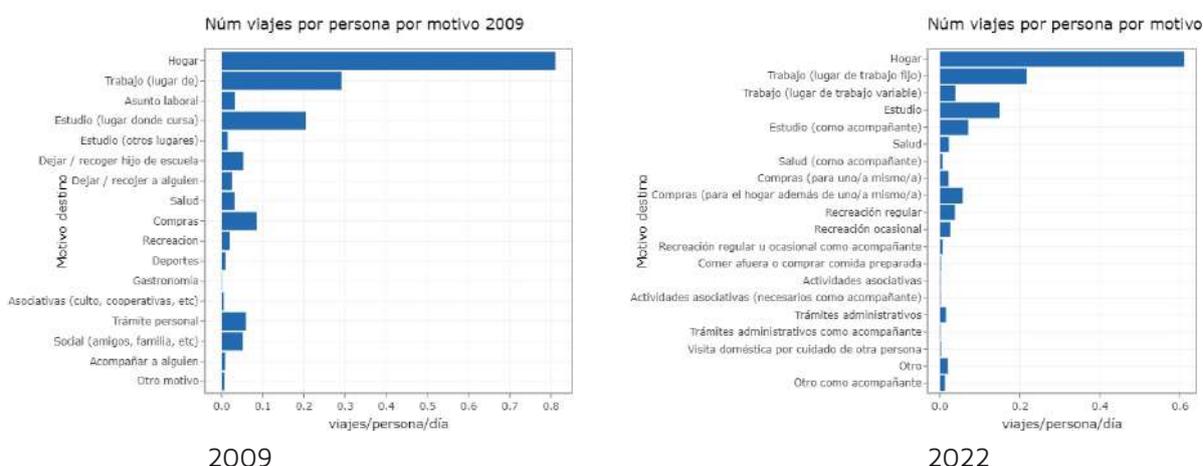


Ilustración 41 – Desplazamientos diarios según el motivo (EHOD 2009 y 2022).

El desglose de los desplazamientos por motivo en 2022 es similar al desglose de 2009. Sin embargo, la comparación se debe hacer con cautela, ya que los motivos identificados y la información recogida difieren entre las dos encuestas.

MOVILIDAD POR MOTIVO SEGÚN EL GENERO

Los desplazamientos relacionados con la economía del cuidado son realizados en mayor medida por las mujeres que por los hombres. Mas allá de los desplazamientos hacia el hogar, el trabajo y el lugar de estudio, que siguen siendo los principales desplazamientos tanto para hombres como para mujeres, el análisis de los motivos de los viajes por género muestra diferencias significativas entre ambas categorías. Promover acciones concretas hacia la inclusión de la perspectiva de género en el sector de movilidad y transporte, mediante la aplicación de herramientas prácticas para la planificación, diseño y ejecución de intervenciones de movilidad urbana que considere las distintas necesidades de movilidad de mujeres, hombres, niñas y niños, con un foco en la movilidad cotidiana de las personas, sigue siendo el gran desafío ante los datos obtenidos.

Los hombres realizan más desplazamientos relacionados con el trabajo, mientras que las mujeres realizan más desplazamientos relacionados con el cuidado. La movilidad desde una perspectiva de género implica analizar cómo los roles de género influyen en el uso y disfrute de nuestras ciudades. Y cómo el género y su intersección con otras características, como la edad, el origen, el nivel de ingresos, las capacidades, el tipo de unidad de convivencia, barrio o población donde se vive, condiciona y determina las opciones de movilidad de las personas. Según los datos obtenidos en EHOD 2022 en promedio, las mujeres realizan 0,19 desplazamientos diarios vinculados a la economía del cuidado mientras que los hombres realizan 0,12 desplazamientos por estos mismos motivos. La diferencia es especialmente notable para los desplazamientos para acompañar a un familiar a su lugar de estudio, con 0,10 viajes diarios para las mujeres en vez de 0,04 viajes diarios para los hombres.

Estudios revelan también que no solo difieren los motivos de movilidad, sino también los modos. Teniendo en cuenta que los hombres suelen desplazarse en distancias mayores que las mujeres, lo cual se encuentra vinculado con los motivos. Teniendo en cuenta que las mujeres suelen hacer muchos viajes, cortos, en un mismo día (del hogar, a la escuela, de la escuela al trabajo, del trabajo a hacer compras, luego visitar a sus parientes mayores y luego retornar, a diferencia de los hombres que, con mayor probabilidad, se desplacen de su hogar al trabajo y en algunos casos, también a la escuela de sus hijos/as).

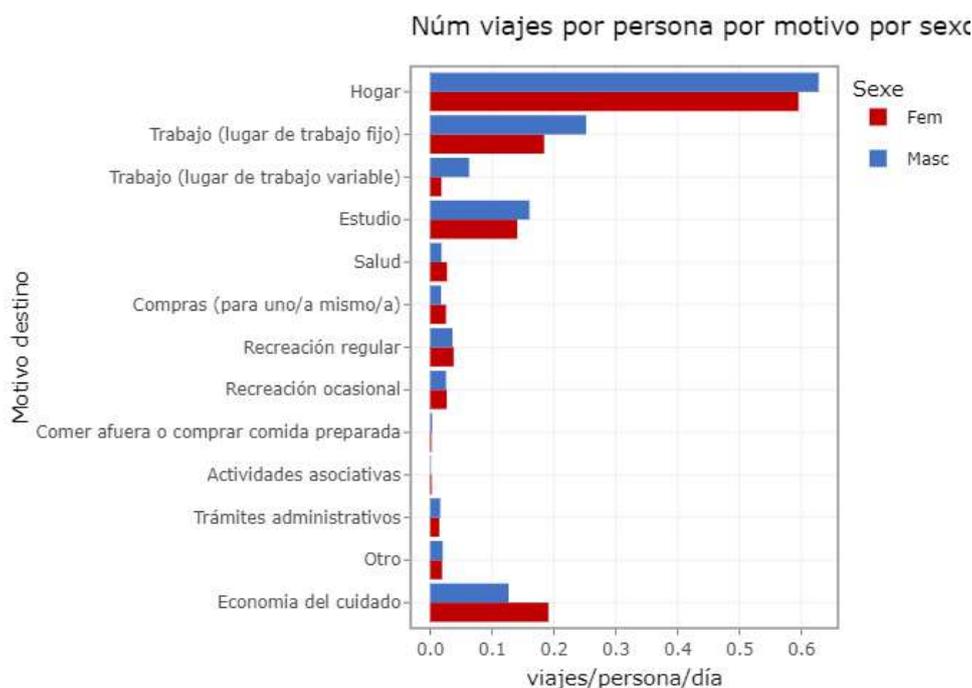


Ilustración 42 – Desplazamientos diarios por motivo según el género (EHOD 2022).

MOVILIDAD SEGÚN LOS INGRESOS

El siguiente gráfico muestra una correlación entre la cantidad de desplazamientos diarios y los ingresos de los hogares. Los hogares con ingresos entre \$300.000 y \$500.000 viajan 1,5 veces más que los hogares con ingresos entre \$60.000 y \$100.000.

De acuerdo con la EHOD Córdoba 2022, a mayor estrato socioeconómico, mayor cantidad de desplazamientos. Este fenómeno puede estar vinculado a los elevados costos asociados al transporte público, combustible para automóvil o motocicleta, como también el servicio de taxi/remis. Por tanto, en caso de contar con bajos ingresos mensuales, las personas optarían por desplazarse la menor cantidad de veces posible, o bien, en distancias cortas que no impliquen costos incapaces de afrontar.

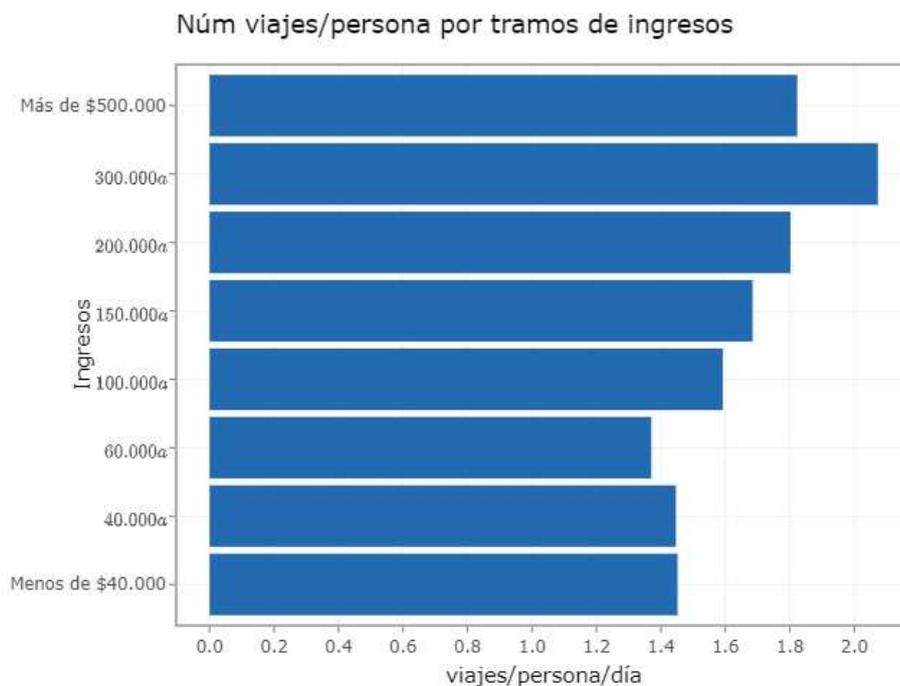


Ilustración 43 – Desplazamientos diarios según los ingresos (EHOD 2022).

MOVILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Las personas con discapacidad realizan 0,68 desplazamientos diarios, lo que solo representa la mitad de los desplazamientos realizados por las personas sin discapacidad (1,38 desplazamientos diarios).

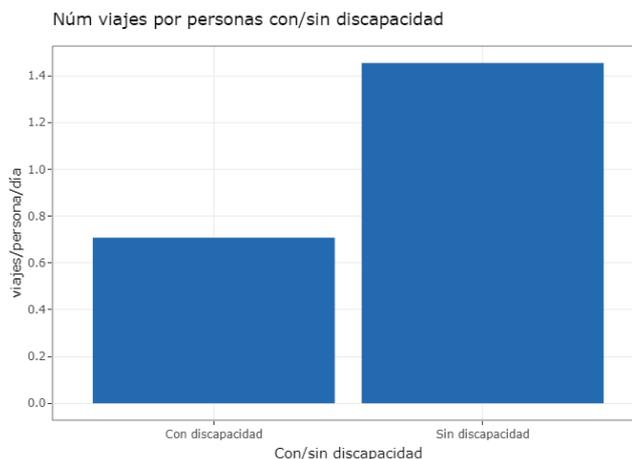


Ilustración 44 – Desplazamientos diarios de las personas con/sin discapacidad (EHOD 2022).

La Ley N.º 22.431 define a una persona con discapacidad como aquella que padece “una alteración funcional permanente, transitoria o prolongada, motora, sensorial o mental que, con relación a su edad y medio social, implique desventajas considerables para su adecuada integración social o laboral”.

La tasa de desplazamientos diarios de las personas con discapacidad en Córdoba hace visible esa desventaja que la ley enuncia, pues el hecho de estos usuarios específicos realice menos de la mitad de los viajes que las personas sin discapacidad, afecta su integral social y laboral.

De acuerdo con el artículo 2 de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, la discriminación bajo pretexto de discapacidad es “cualquier distinción, exclusión o restricción por motivos de discapacidad que tenga el propósito el efecto de obstaculizar o dejar sin efecto el reconocimiento, goce o ejercicio, en igualdad de condiciones, de todos los derechos humanos y libertades fundamentales en los ámbitos político, económico, social, cultural, civil o de otro tipo. Incluye todas las formas de discriminación, entre ellas, la denegación de ajustes razonables”. En base a los datos del Mapa Nacional de la Discriminación del INADI, las personas con discapacidad reconocen haber experimentado (sufrido y presenciado) mayores situaciones de discriminación en comparación con el resto de la población (INADI, 2014).

La diferencia en el número de desplazamientos puede abordarse desde el enfoque de ajustes razonables, o bien en términos de diseño universal. En la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad se define el diseño universal como “el diseño de productos, entornos, programas y servicios que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado. El diseño universal no excluirá las ayudas técnicas para grupos particulares de personas con discapacidad, cuando se necesiten”.

Este tipo de iniciativas se encuadran en un enfoque de inclusión que, en cuanto tal, se centra en la persona y no en su discapacidad. La inclusión se centra en las capacidades y en la realización de diseños universales para que las personas con discapacidad puedan ejercer sus derechos en igualdad de condiciones con el resto de la población.

LA INMOVILIDAD SEGÚN EL GENERO

Las preguntas que implican proyecciones sobre los desplazamientos habituales pueden generar confusiones para las personas encuestadas. Por lo tanto, también es interesante hacer preguntas sobre los desplazamientos realizados el día anterior a la encuesta, para recurrir a la memoria de corto plazo de los individuos y controlar a los resultados obtenidos por la EHOD. En el caso de Córdoba, 40,39% de las mujeres entrevistadas para la EHOD declararon no haber viajado la víspera. Esta cifra es un poco más alta que la tasa de los hombres, lo que es coherente con el resto de los datos recogidos.

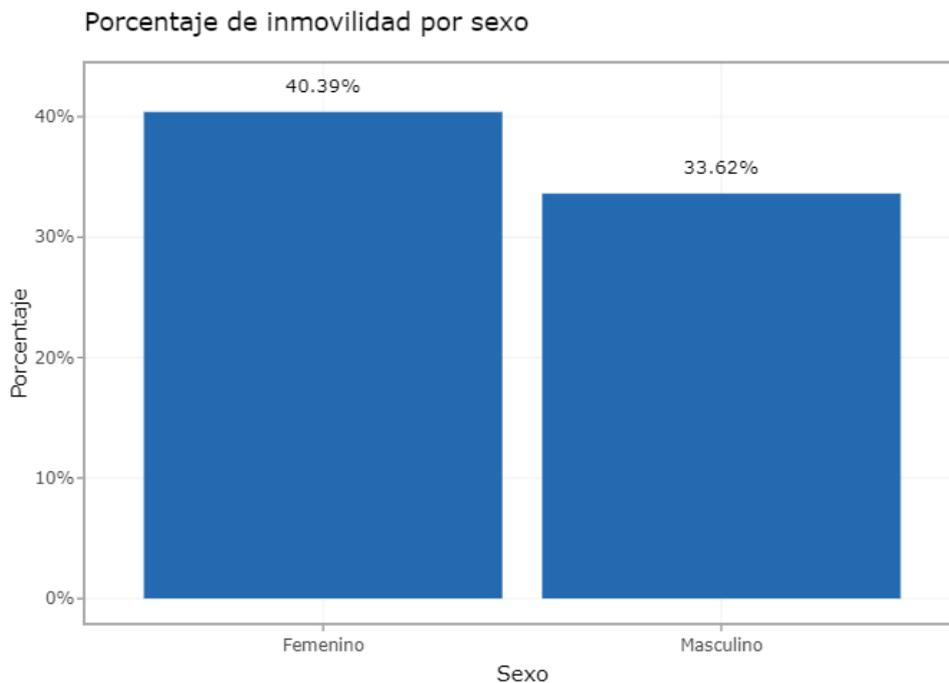


Ilustración 45 – Porcentaje de personas que no se desplazaron la víspera de la encuesta (EHOD 2022).

El mismo análisis por grupos de edad también confirma la representatividad de los datos recogidos sobre el número de viajes realizados por los individuos. Los grupos que más viajan son los individuos de 4 a 17 años y de 35 a 49 años. Los mayores de 65 años son los que menos viajan. Los individuos de 18 a 24 años también viajan con menos frecuencia que el resto de la población.

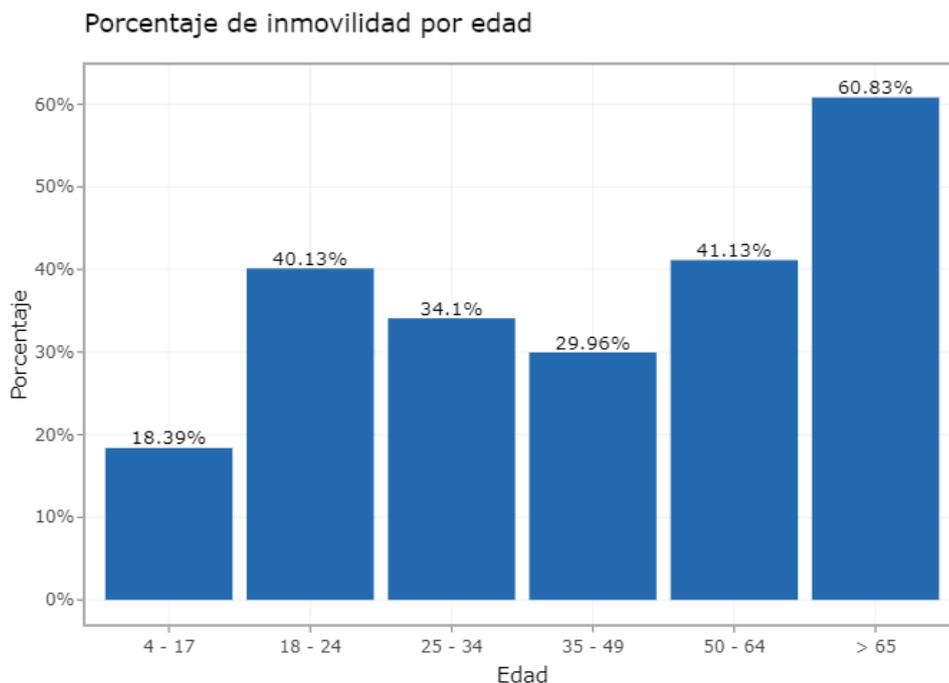


Ilustración 46 – Porcentaje de personas que no se desplazaron la víspera de la encuesta según grupos de edad (EHOD 2022).

EL AUGE DEL AUTOMÓVIL EN EL REPARTO MODAL DE LOS DESPLAZAMIENTOS

El análisis de la evolución del reparto modal entre 2009 y 2022 muestra una caída significativa de la cuota del transporte público urbano, que pasa del 30% al 13% del total de desplazamientos. Esta contracción beneficia principalmente al automóvil, que aumenta considerablemente. La proporción de viajes realizados como conductor de un automóvil aumenta del 17% al 29%. La proporción de viajes realizados como pasajero en automóvil aumenta del 9% al 13%.

En efecto, esta prevalencia del automóvil es tendencia en ciudades de las características de Córdoba y otras de la región, a diferencia de ciudades europeas y asiáticas. “Mientras las formas urbanas dispersas y poco densas de las ciudades norteamericanas y muchas de las latinoamericanas fomentan el incremento de la movilidad y la dependencia del automóvil por el incremento de las distancias, en la metrópolis europeas, japonesas o chinas las formas más densas fomentan desplazamientos de menor distancia, hasta el punto de que permiten que entre el 30% y el 60% de los desplazamientos de sus residentes se realicen a pie o en bicicleta (Rodríguez, 2006). Incluso, las tasas de motorización de las familias residentes en espacios de alta densidad son mucho menores que las de los residentes en las nuevas periferias dispersas (Badoe y Millar, 2000).

De acuerdo con la EHOD Córdoba 2022 la parte de desplazamientos a pie aumenta ligeramente en proporciones relativas (pasa del 27% al 29%), pero disminuye de forma absoluta. La población cordobesa realizaba 0.47 desplazamientos diarios a pie en 2009. Esta cifra disminuyó a 0.39 desplazamientos diarios en 2022. Los desplazamientos en bicicleta se mantuvieron al 3% del reparto modal entre 2009 y 2022, pero experimentaron el mismo declive absoluto que la caminata.

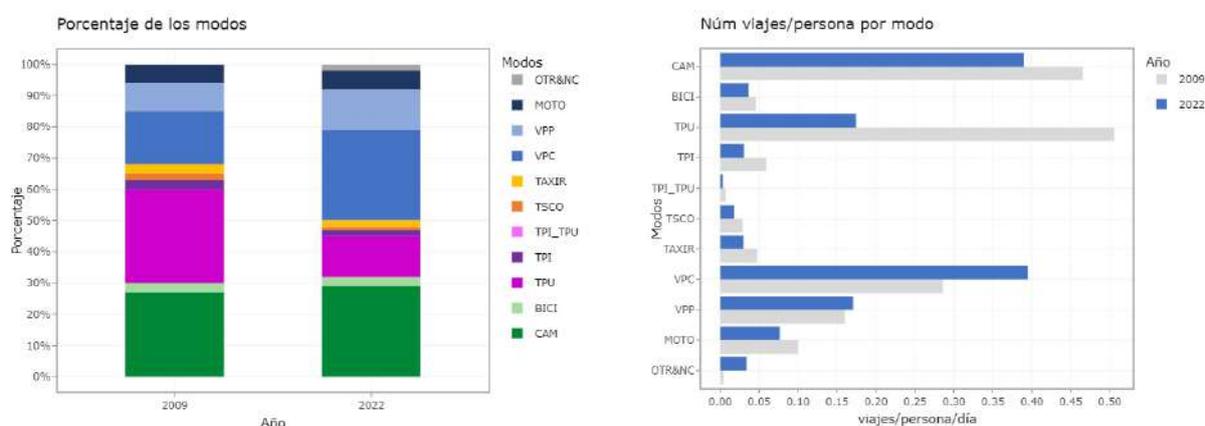


Ilustración 47 – Evolución del reparto modal entre 2009 y 2022 (EHOD 2009 y 2022).

Con el desarrollo de los medios de transporte y las comunicaciones se alargan las distancias cotidianas, se multiplican las posibilidades de elección para una gran parte de la población en todos los aspectos de la vida urbana: en el lugar de residencia, en la localización de las actividades y de los trabajos, en las relaciones personales, todo ello a partir de una multiplicidad de movilidad (Ascher, 2004).

La terciarización, la descentralización y fragmentación de la actividad productiva intensifican la movilidad y favorecen la dispersión de los flujos y el uso del automóvil, pero a la vez también pueden aumentar los flujos locales (García Palomares, 2008).

NOTA METODOLÓGICA

Los datos de la EHOD proporcionan una visión detallada de un territorio que, sin embargo, se debe considerar con cierta cautela. Ciertos sesgos pueden distorsionar los datos por diversas vías, por ejemplo, a través de la complejidad de ciertas preguntas o a través de la (im)precisión de las respuestas dadas por los individuos encuestados. Se realizan controles y ajustes de los datos para asegurar que los análisis sean representativos de la población.

No obstante, siempre es importante cruzar los datos de estas encuestas con otras fuentes, como los datos de los sistemas de billeteo de las redes de transporte público.

En el caso de Córdoba, los datos de billeteo muestran la siguiente evolución en el número de viajes realizados en la red entre 2009 y 2022 en un día laborable básico:

- 2009: 614.747 viajes
- 2019: 566.667 viajes
- 2022: 425.859 viajes

El volumen de viajes diarios en 2022 es mayor según los datos de billeteo que según los datos de la EHOD. Esto probablemente se debe a la infradeclaración de algunos encuestados y a los viajes realizados por personas que no residen en el área metropolitana de Córdoba y que, por lo tanto, no se incluyeron en la EHOD.

Las tendencias que se desprenden de los datos de la EHOD y del billeteo son las mismas, con una fuerte caída del número de viajes en transporte público. Sin embargo, la tendencia enseñada por los datos de billeteo es ligeramente menor, con un descenso del 31% en los viajes en transporte público entre 2009 y 2022.

EL REPARTO MODAL SEGÚN EL GENERO

El aumento de la cuota modal del automóvil en detrimento del transporte público urbano afecta tanto a los hombres como a las mujeres. Sin embargo, es interesante observar que los hombres utilizan más el automóvil que las mujeres (36% para los hombres y 23% para las mujeres en 2022), quienes, por el contrario, utilizan más el transporte público urbano (11% para los hombres y 15% para las mujeres en 2022). Otra diferencia notable aparece en la cuota modal de los desplazamientos a pie, que es del 35% para las mujeres y del 22% para los hombres en 2022.

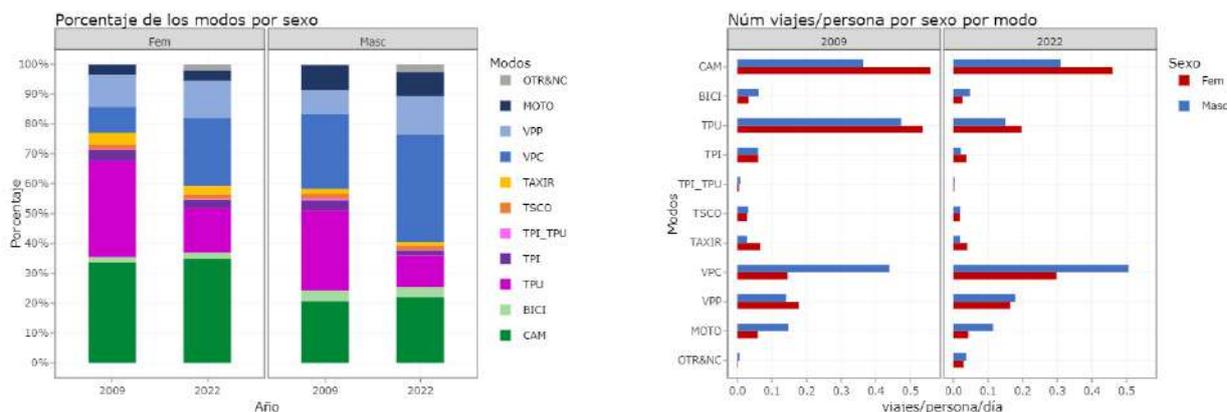


Ilustración 48 – Evolución del reparto modal entre 2009 y 2022 según el género (EHOD 2009 y 2022).

Las tendencias en Córdoba reproducen patrones globales en cuanto a que hombres y mujeres hacen un uso significativamente distinto de los sistemas de transportes. En muchos estudios en España, en Europa y en EEUU se pone de manifiesto que las mujeres son las usuarias principales de los servicios de transporte público (...) todos coinciden con el predominio femenino del uso de estos servicios colectivos (Zucchini, 2015, p. 88).

Es relevante no reproducir sesgos de género en la interpretación de estos datos, pues aunque inicialmente podrían indicar que las mujeres eligen positiva y activamente el transporte público o a ir a pie, y que lo hacen porque tienen una mayor conciencia medioambiental, otra posibilidad es que "la razón más bien es que lo hacen porque no tienen acceso a un vehículo privado, y que ello limita significativamente su movilidad y por tanto su acceso al empleo y a los servicios (aunque es cierto que un efecto secundario de esta desventaja comparativa en el transporte de las mujeres redundaría en un beneficio general, al tener el efecto de reducir las emisiones contaminantes a la atmósfera" (Sánchez de Madariaga, 2013).

Desde algunos estudios de género, transporte y movilidad urbana, se recupera la noción y el aporte de las estadísticas que demuestran la brecha salarial entre géneros, teniendo en cuenta que puede ser un motivo de tinte económico y también cultural, que demuestra diferencias notables entre los ingresos salariales de mujeres y varones. Este fenómeno, puede vincularse a que las mujeres cuentan con menor poder adquisitivo, incapaz de ser volcados a invertir en mejoras de los medios de transporte utilizados cotidianamente, además, se entiende que, al estar mayormente dedicadas a las tareas de cuidado un porcentaje de sus ingresos también se ve afectado, a diferencia de los hombres. En Argentina, para el 2do semestre del 2022 (época coincidente con la EODH 2022) "La brecha salarial alcanzó el 27,7%: las mujeres ocupadas debieron trabajar 8 días y 10 horas más que los varones ocupados para ganar lo mismo que ellos en un mes" (Ministerio de Economía Argentina, 2022).

Las tendencias en la región en cuanto a que “las mujeres tienden a realizar más viajes, más cortos, y más heterogéneos, por lo que utilizan con mayor frecuencia el transporte público, caminan más que los hombres y prefieren compartir el automóvil con personas de su confianza (GIZ-SUTP, 2018; UN, 2015), se verifican también en Córdoba.

Según datos de CEPAL (2019) en América Latina “las mujeres con poca frecuencia utilizan la motocicleta, por la poca flexibilidad que esta le brinda para sus viajes en compañía de niños o personas con movilidad reducida. De igual forma, la poca promoción y escasas garantías en la movilidad activa (bicicletas y otros medios no motorizados o con bajas emisiones) pueden provocar una percepción de inseguridad, resistencias y temores a la hora de elegir otra forma de transporte alternativa al automóvil (FES/ILDIS, 2018).

EL REPARTO MODAL SEGÚN LA EDAD

El siguiente gráfico ilustra los diferentes comportamientos modales entre los grupos de edad. Muestra que los desplazamientos a pie son más frecuentes entre los jóvenes escolares (5-17 años) que en las demás categorías. El uso del transporte público aumenta considerablemente entre los 18 y los 24 años, antes de estabilizarse y descender considerablemente a partir de los 35 años, sobre todo en favor del coche.

Este fenómeno puede estar vinculado al ingreso de los jóvenes al mercado laboral y, por ende, la capacidad de afrontar un gasto significativo como es la compra de un automóvil.

EL REPARTO MODAL DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Las cuotas modales de las personas discapacitadas han seguido las mismas tendencias que el resto de la población, con una disminución del uso del transporte público y un aumento del uso del automóvil. Sin embargo, este grupo se diferencia del resto de la población con un uso inferior del automóvil y un uso más frecuente de los taxis, a pesar una cierta caída de las cuotas de este modo entre 2009 y 2022.

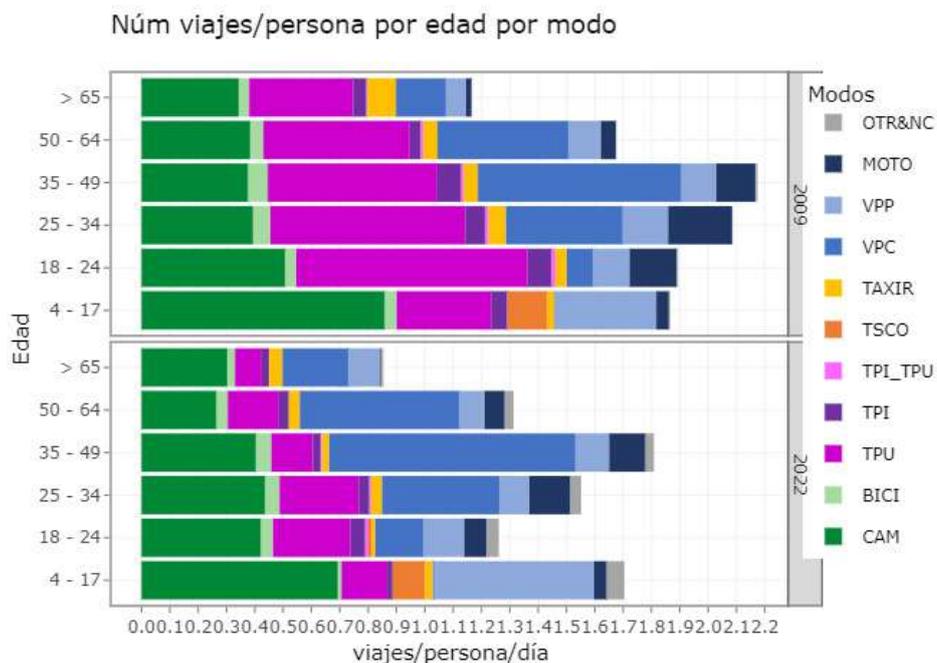


Ilustración 49 – Evolución de los desplazamientos diarios y del reparto modal entre 2009 y 2022 (EHOD 2009 y 2022).

EL REPARTO MODAL SEGÚN LOS INGRESOS

El cruce de las cuotas modales con los niveles de ingresos de los hogares revela diferencias significativas, con un predominio de los modos no motorizados y del transporte público urbano en las categorías de hogares con recursos más bajos y una fuerte correlación entre el uso del automóvil y el nivel de ingresos. El uso del automóvil aumenta cuando los recursos aumentan.

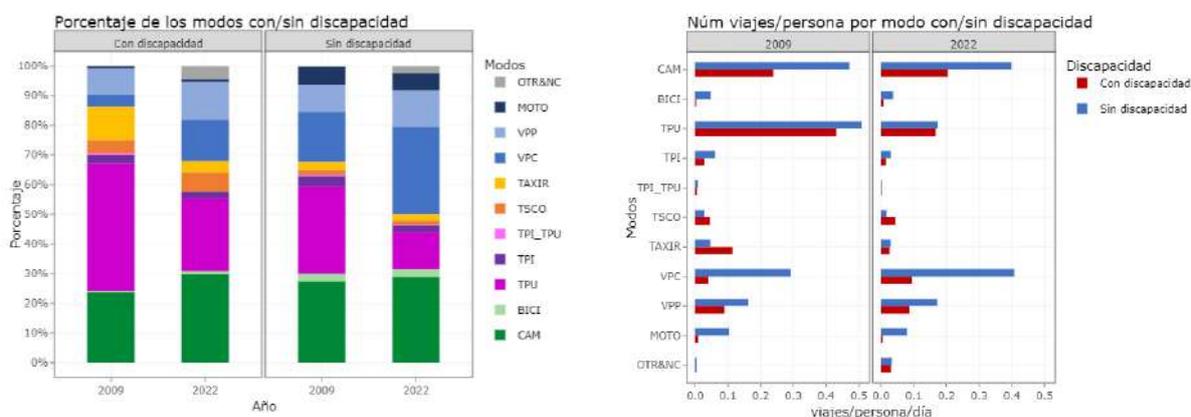


Ilustración 50 – Evolución del reparto modal entre 2009 y 2022 para las personas con/sin discapacidad (EHOD 2009 y 2022).

Esta tendencia es similar a la que se da en la región metropolitana de Buenos Aires donde se observa que “las personas de niveles socioeconómicos más bajos tienen destinos menos conectados y más dispersos en el territorio, lo que les genera viajes más largos y con mayor cantidad de transbordos. Esto hace que su experiencia de viaje no sea buena y se afecten sus posibilidades de acceso a servicios y oportunidades” (González y Anapolsky, 2022).

Se observa una distribución en que, para el grupo de mayores ingresos, hay un uso mayoritario del automóvil, utilización limitada del transporte público y una baja proporción de viajes a pie. En contrapartida, en los estratos poblacionales de menores recursos se presenta una alta proporción de viajes en transporte público y de viajes a pie en conjunto con un uso muy limitado del automóvil (Riera, 2018).

Resulta interesante analizar, en miras a la reconfiguración de las políticas públicas de movilidad, comprender a la luz de los datos, que el transporte público, la caminata y la bicicleta, no parecen ser medios escogidos por su calidad de servicio con relación al precio y sus beneficios; sino más bien, pareciera disponerse como la opción restante en caso de que no tengas automóvil, carnet, dinero para combustible u otras.

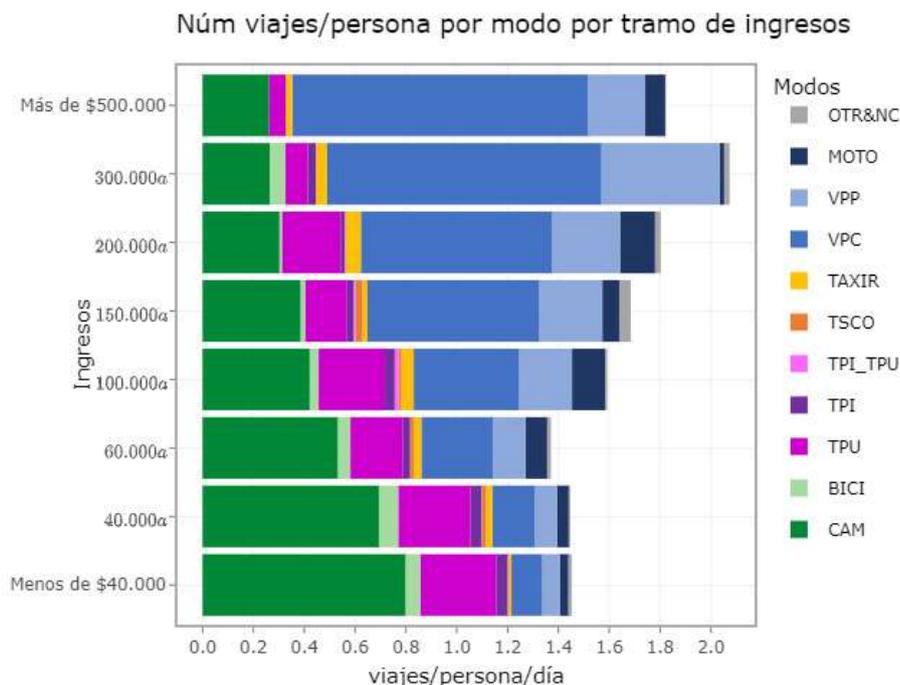


Ilustración 51 – Desplazamientos diarios y reparto modal según los ingresos (EHOD 2022).

DISTANCIA MEDIA DE LOS DESPLAZAMIENTOS

La distancia media es de 6,29 km por viaje en el área metropolitana en 2022, con un tiempo medio de viaje de 26,76 minutos. Ambas cifras son muy similares a las medias observadas en 2009 (6,04 km y 26 minutos). El 50% de los viajes se realizan en menos de 15 minutos.

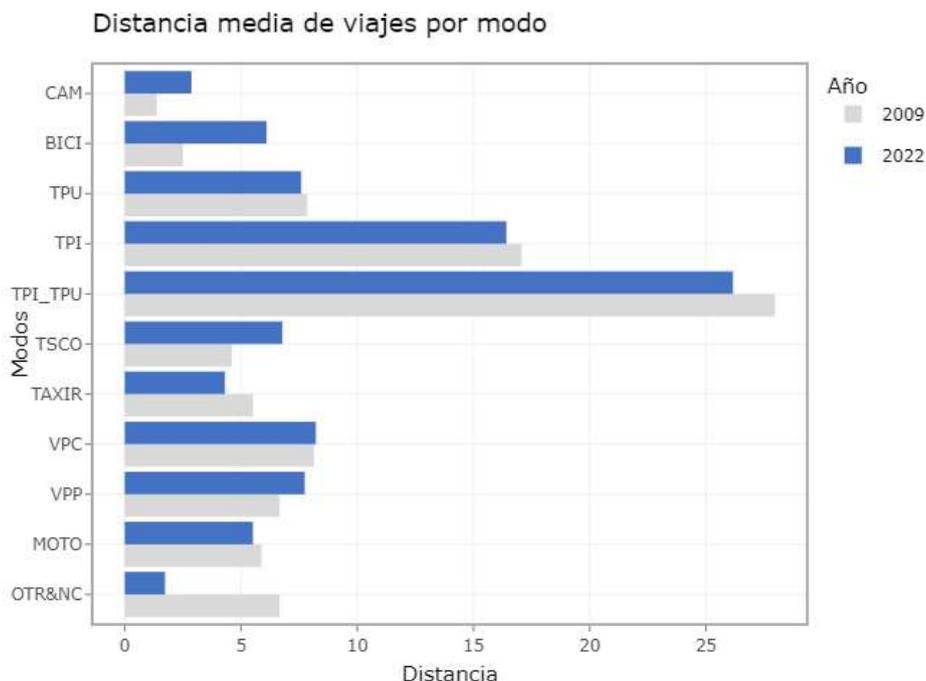


Ilustración 52 – Distancia media de los desplazamientos según el modo (EHOD 2022).

EL REPARTO MODAL SEGUN LA DISTANCIA DE LOS DESPLAZAMIENTOS

El análisis del reparto modal en función de la distancia muestra que los modos activos son mayoritarios en los desplazamientos cortos y que disminuyen al aumentar la distancia. El uso del automóvil aumenta significativamente en todas las distancias desde 2009, incluso para las distancias más cortas, para las cuales difícilmente tendría que ser competitivo en frente a los modos activos. También se puede notar un aumento de la caminata para distancias consecuentes, de más de 5 km.

El uso de la bicicleta sigue limitado alrededor del 3,7% de las cuotas modales para los desplazamientos entre 3 y 5 km, para los cuales, normalmente, suele ser especialmente atractivo. Mas allá del pequeño crecimiento que se registró entre 2009 y 2022, esta tasa sigue siendo muy inferior a la tasa de las grandes ciudades europeas que conocieron un auge de la bicicleta con la crisis sanitaria.

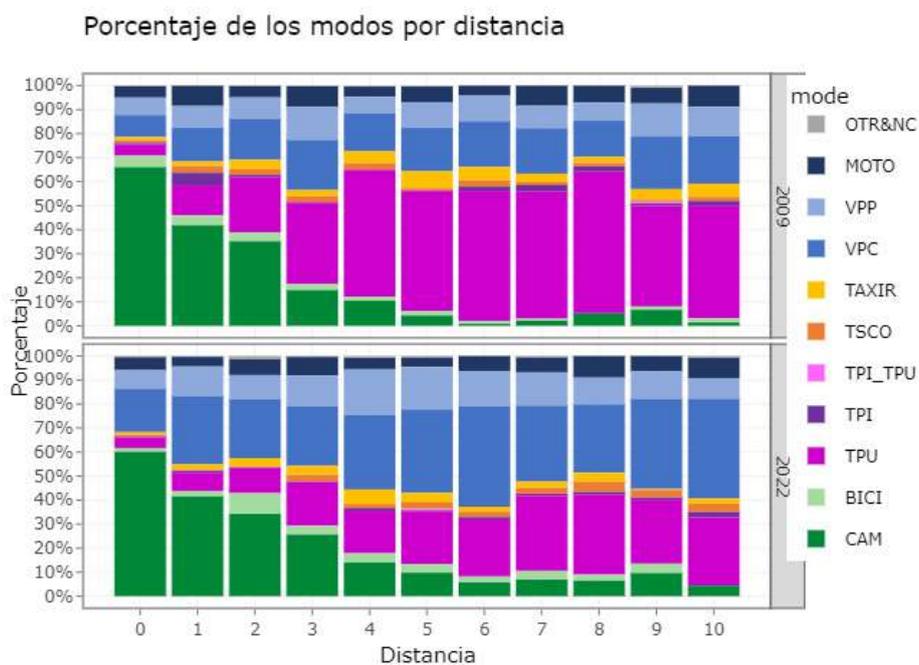


Ilustración 53 – Evolución del reparto modal según la distancia entre 2009 y 2022 (EHOD 2009 y 2022).

La tendencia en Córdoba es similar a lo que se observa en AMBA, donde estudios comparativos de la movilidad urbana pre y post pandemia realizados con fuentes de datos tradicionales y no tradicionales, exponen los riesgos de una derivación hacia los viajes motorizados individuales en detrimento de los realizados en transporte público y mediante modos de movilidad activa (Anapolsky, 2020).

EL REPARTO MODAL SEGÚN LOS KILÓMETROS RECORRIDOS

En términos absolutos, el automóvil representa el 53,42% de los kilómetros recorridos diariamente, el transporte público el 22,27% y los modos no-motorizados el 15,7%. Los porcentajes respectivos del transporte público y del automóvil se han invertido entre 2009 y 2022.

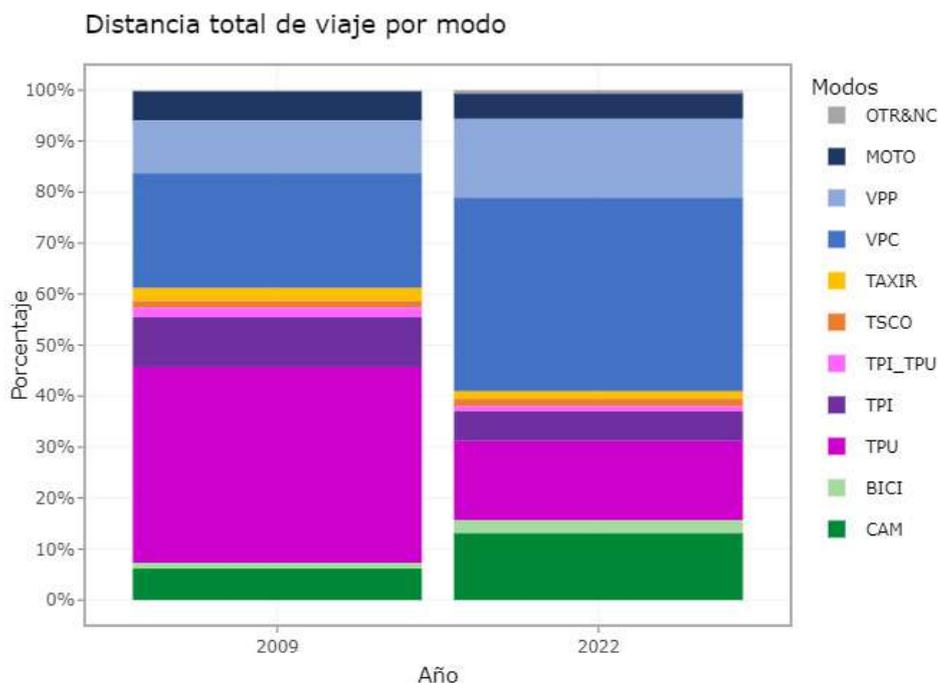


Ilustración 54 – Evolución del reparto modal entre 2009 y 2022 según los kilómetros recorridos (EHOD 2009 y 2022).

DISTANCIA MEDIA DE LOS DESPLAZAMIENTOS SEGUN EL GENERO

Por término medio, los desplazamientos de los hombres son más largos que los desplazamientos de las mujeres, con distancias medias respectivas de 6,9 km y de 5,74 km. Se observó un ligero acercamiento entre 2009 y 2022.

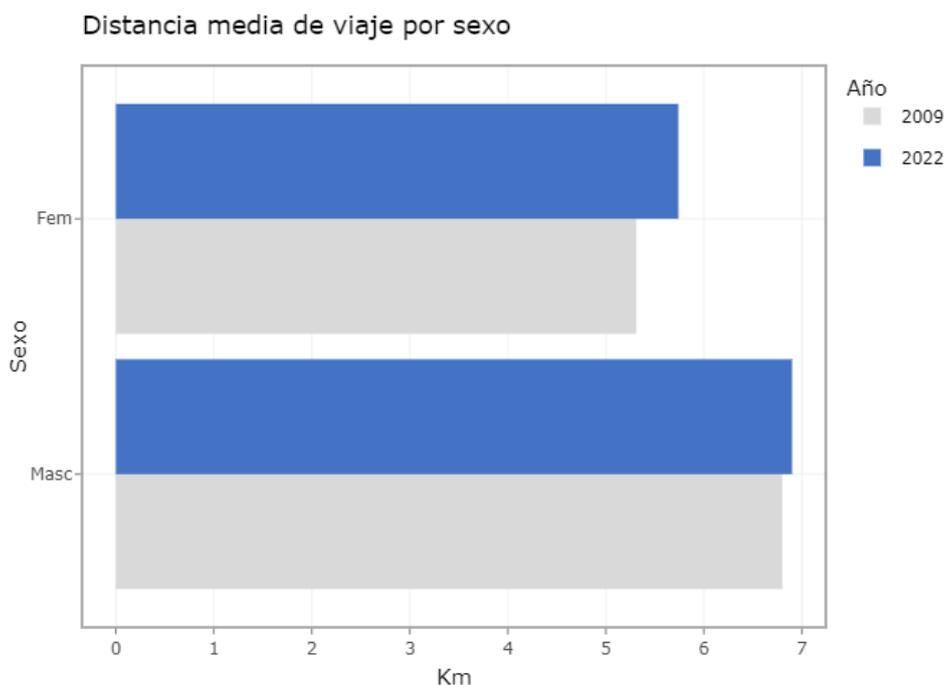


Ilustración 55 – Evolución de la distancia media de los desplazamientos entre 2009 y 2022 según el género (EHOD 2009 y 2022).

La tendencia en Córdoba en cuanto a distancia media de desplazamientos ratifica la caracterización de los patrones de movilidad según género en la Región (CEPAL, 2019). En efecto, en tal caracterización se establece que las distancias que recorren las mujeres son más cortas, mientras que las de los varones son medianas o más largas. Las mujeres presentan trayectos de corta a mediana distancia, frecuentemente cerca del hogar.

En lo que hace a las razones de esta caracterización, “por hacer frente a las labores de cuidados, en muchos casos, las mujeres están menos dispuestas a viajar distancias más largas con propósito de trabajo (BID, 2016), a pesar de que, si así lo hiciesen, tendrían más oportunidades de percibir mayores salarios (Herrera, A. y Razmilic, S., 2018).

DISTANCIA MEDIA DE LOS DESPLAZAMIENTOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

La distancia media de desplazamiento de las personas discapacitadas es muy similar a la del resto de la población. El tiempo medio de viaje sin embargo es ligeramente superior para las personas discapacitadas.

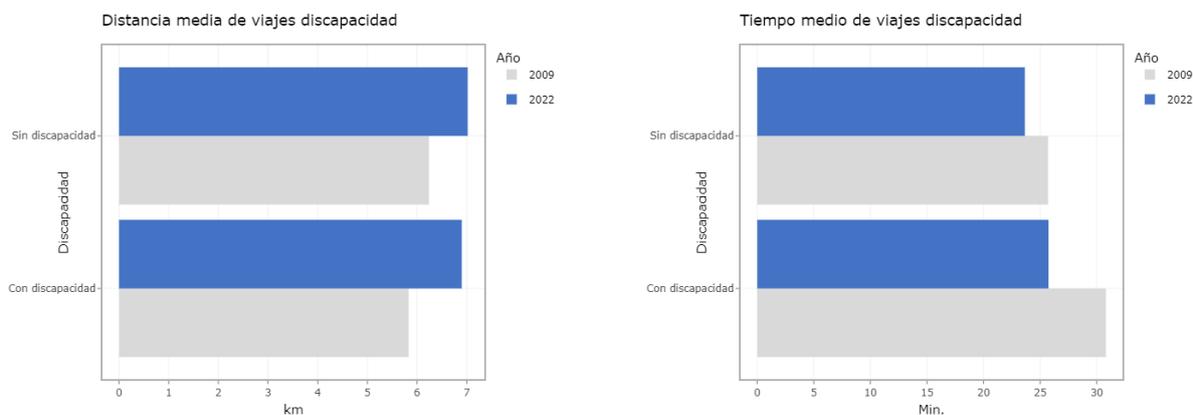


Ilustración 56 – Evolución de la distancia media de los desplazamientos entre 2009 y 2022 para personas con/sin discapacidad (EHOD 2009 y 2022).

La mayor asignación de tiempo de viaje puede estar relacionada con la denegación o limitación de ajustes razonables que se mencionan en el acápite de la ilustración 44.

LA DISTRIBUCIÓN DIARIA DE LOS DESPLAZAMIENTOS

La distribución de los desplazamientos a lo largo del día muestra un pico muy fuerte por la mañana, con una gran concentración de desplazamientos alrededor de las 7 am. También se observan dos otros picos menos pronunciados, a mediodía y alrededor de las 5 pm. Es interesante observar que el pico de la tarde está relativamente repartido en el tiempo y que es menos pronunciado que el pico del mediodía. Esta distribución ha cambiado muy poco entre 2009 y 2022.

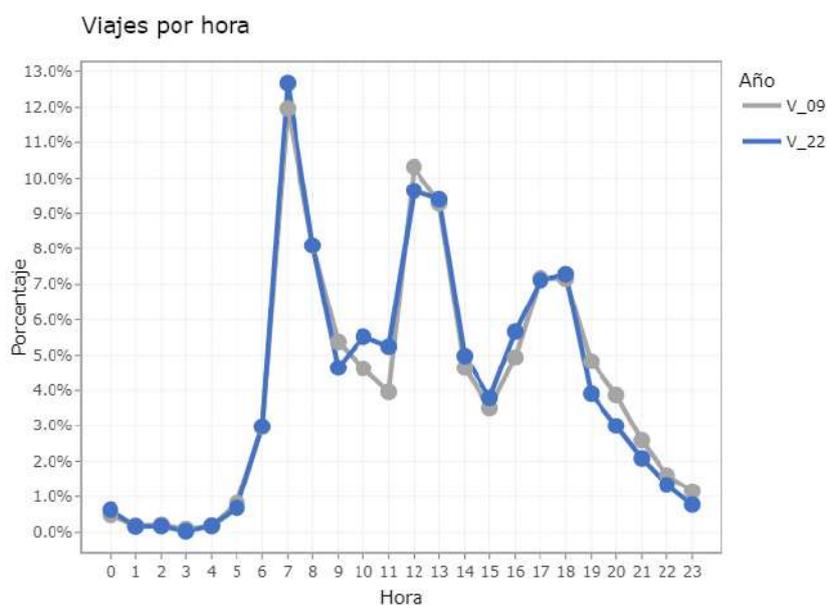


Ilustración 57 – Evolución de la distribución diaria de los desplazamientos entre 2009 y 2022 (EHOD 2009 y 2022).

LA DISTRIBUCIÓN DIARIA Y REPARTO MODAL DE LOS DESPLAZAMIENTOS

El análisis de las cuotas modales según la hora del día muestra que el uso del automóvil es predominante durante la hora pico de la mañana, que la caminata es el principal modo del pico del mediodía y que ambos modos siguen siendo mayoritarios durante la hora pico de la tarde. La caída de las cuotas del transporte público es notable en los tres picos.

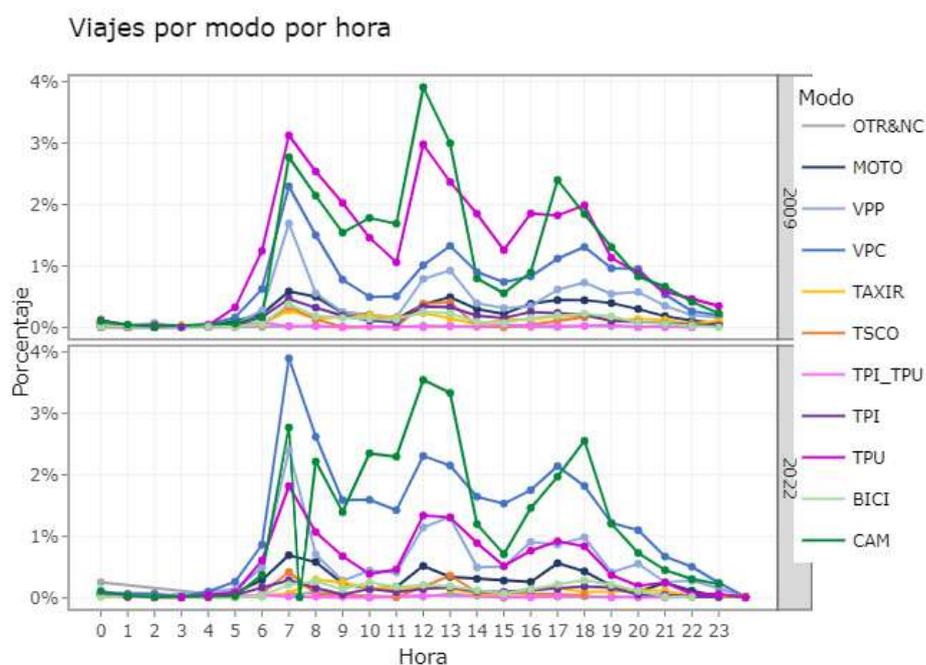


Ilustración 58 – Distribución diaria de los desplazamientos en 2009 y 2022 según el modo (EHOD 2009 y 2022).

De acuerdo a algunos estudios, “las grandes diferencias de tiempos de viaje y la disparidad en la demanda al sistema de transporte entre las horas punta y las horas valles durante el día vuelve posible que una mejor planificación de la demanda promueva una mayor eficiencia del sistema, sin necesidades de inversión o cambios en la operación de la red de transporte. Esto requiere generar los incentivos apropiados para que se logre una redistribución de los horarios de las actividades durante el día (horarios de entrada y salida de las escuelas, oficinas) que aplanen la curva de demanda de movilidad (Anapolsky, 2020, p. 15).

En suma, los datos relevados en la EHOD 2022, dan cuenta de procesos de transformación de la movilidad urbana en Córdoba que presenta algunas características de aquél pasaje entre lo que se ha denominado movilidad de masas, concentrada según motivos (trabajo y estudios), según dirección de los flujos (periferia-centro) o en la dimensión temporal (horas pico y horas valle), a una movilidad singular, que diversifica los motivos, los flujos o la distribución horaria de los mismos. Esta movilidad singular requiere políticas de transporte público individualizadas, servicios que se han denominado en la bibliografía anglosajona como one to one (Seguí y Martínez, 2004).

La agenda internacional parecía haber arribado a un consenso –al menos en cuanto a los principios– sobre cómo tenía que orientarse la movilidad del futuro: menos dependencia del automóvil particular y de los combustibles fósiles, más y mejor transporte público y seguridad e incentivos para los desplazamientos a pie y en bicicleta; una revalorización de los centros urbanos y zonas de una densidad relativamente alta con actividades mixtas, más cargas por ferrocarril y por vías fluviales y marítimas y menos por ruta, por ejemplo (Naciones Unidas, 2017; International Energy Agency, 2021; International Transportation Forum, 2020), o la iniciativa Decarbonizing transport de ITF en general y en América Latina en particular (International Transportation Forum, 2021) (Borthagaray y Gutiérrez, 2021).

Sin embargo, los datos colectados evidencian tendencias en dirección contraria: expansión de la motorización, disminución del uso del transporte público y un reparto modal más bien modesto en Córdoba.

Conclusiones y perspectivas

Los distintos datos colectados para este diagnóstico muestran un área metropolitana dinámica y con gran potencial, pero que también se caracteriza por fenómenos preocupantes para el futuro.

La población del AMC alcanzó 1.97 millones de habitantes, con un crecimiento del 22.4% entre 2009 y 2022. El impacto de la crisis sanitaria seguía siendo visible en 2022, con una disminución del volumen de viajes en comparación a 2009. Según los datos de la EHOD, los cordobenses realizaban 2,685,431 viajes diarios en 2022 (0.7% vs. 2009), lo que representaba 1.36 viaje diario per cápita (vs. 1.71 en 2009). Los intercambios entre Córdoba y el área metropolitana se desarrollan, principalmente en el noroeste del AMC. Sin embargo, la mayoría de los viajes aun corresponden a desplazamientos locales, internos a las macrozonas definidas por el modelo.

El AMC se motorizó de manera importante. La cantidad de vehículos por habitante paso de 161 vehículos / 1000 habitantes en 2009 a 264 vehículos / 1000 habitantes en 2022 (+64%). El transporte público pierde el mayor número de viajes, mientras que el vehículo privado gana partes de mercado. La producción de kilómetros con alto impacto de GEI ha aumentado considerablemente por la transferencia de viajes hacia el vehículo privado.

Las desigualdades sociales en materia de moviidades se reducen, pero no desaparecen.

- Una persona con discapacidad (todas discapacidades incluidas), realiza menos de la mitad de los viajes que una persona sin discapacidad.
- Las mujeres realizan menos viajes que los hombres, 40% de las mujeres no viajaron el día anterior a la encuesta, contra 34% de los hombres. Las mujeres caminan más, y usan más los transportes, mientras que los hombres utilizan más el vehículo privado. Salud, compras, recreación y economía del cuidado son motivos de viaje con sobrerrepresentación femenina.
- Los adultos mayores de 65 años, así como los jóvenes entre 18-24 años son los que viajan menos, mientras que las niñeces son el grupo más móvil, junto con los adultos entre 35-49 años. Las niñeces caminan más que cualquier otro grupo etario. No obstante, el vehículo privado gana partes de mercado para todos los grupos etarios

Por lo tanto, se destacan las siguientes medidas para el desarrollo del plan de acción y la implementación del PMUS:

NIVEL DE PRIORIDAD	INICIATIVA	DESCRIPCIÓN CORTA	PRESUPUESTO ESTIMADO	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN
1	Apoyar a las movilidades sostenibles	Apoyar el transporte público y los modos de transporte activos para estabilizar y/o reducir la expansión del automóvil y sus externalidades negativas (contaminación, congestión).	Véase el capítulo 4	Véase el capítulo 4
2	Desarrollar la movilidad sostenible en a nivel metropolitano	Integrar las líneas provinciales de TP con la red urbana. Desarrollar infraestructuras dedicadas a los modos de transporte activos. Desarrollar las infraestructuras necesarias para la intermodalidad.	Véase capítulos 1 y 4	Véase capítulos 1 y 4
3	Reducir las desigualdades sociales en la movilidad	Integrar las cuestiones sociales en el desarrollo de los servicios e infraestructuras de transporte (material rodante, mobiliario, medios digitales y humanos, servicios específicos, parada a solicitud)	Transversal con todas las iniciativas	Transversal con todas las iniciativas

Tabla 10 – Medidas consideradas para el plan de acción del PMUS en relación con la demanda y las prácticas de movilidades.



4. RED DE TRANSPORTE



INTRODUCCIÓN

El territorio identificado para el presente PMUS en la introducción de este diagnóstico está compuesto por el municipio de Córdoba y 15 localidades aledañas a este centro urbano. Entre éstas hay:

- Localidades cuyo tejido urbano construido tiene continuidad con el de la ciudad de Córdoba, en particular en el sector noroeste de la ciudad, o Sierras Chicas.
- Localidades cercanas a Córdoba, sin continuidad de tejido urbano, pero con vínculos importantes con la ciudad de Córdoba (lugar de trabajo, presencia de equipamientos: educación, salud...).

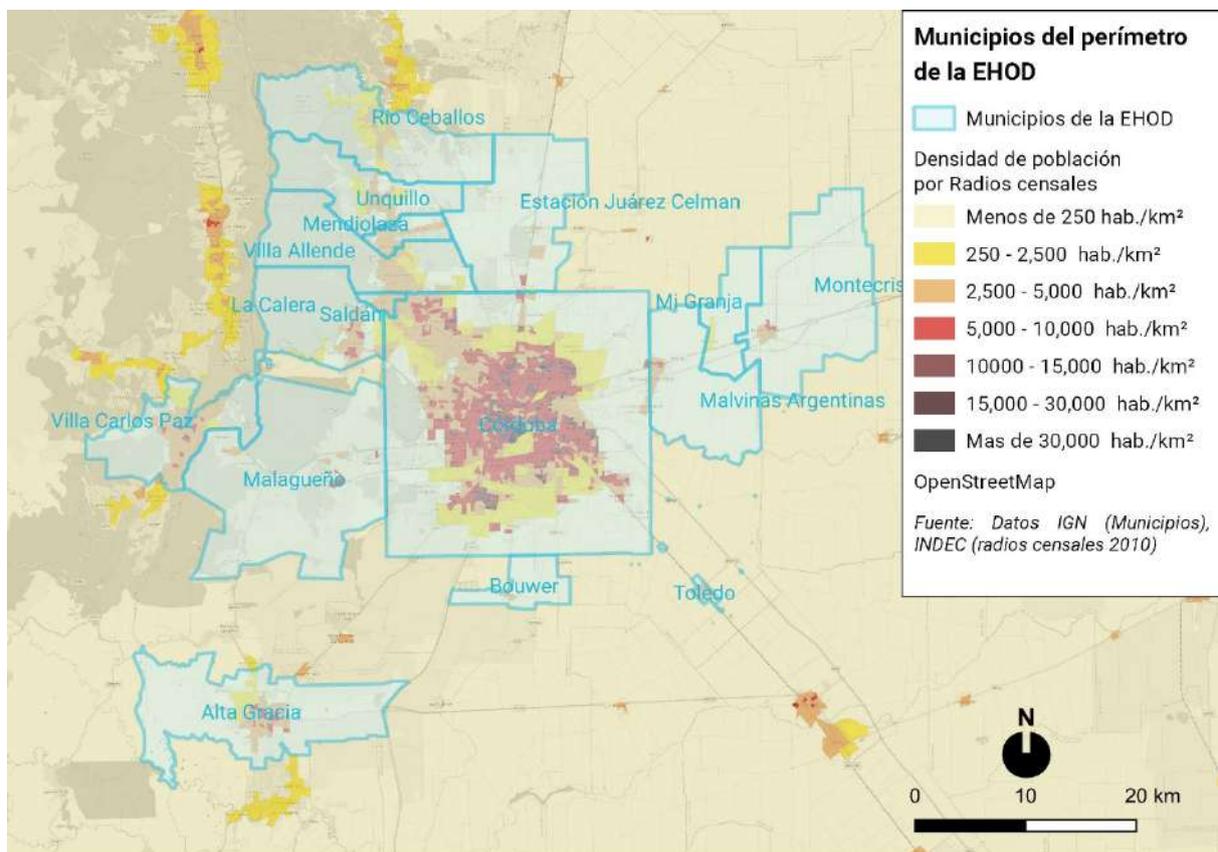


Ilustración 59 – Localidades del PMUS de Córdoba (elaboración propia para el PMUS).

El territorio PMUS cuenta con tres redes principales de transporte público:

- Red de transporte urbano de la ciudad de Córdoba: esta red cubre el perímetro de la ciudad de Córdoba y es organizada por la Municipalidad.
- Red de transporte interurbano e interprovincial: esta red cubre el perímetro de la provincia de Córdoba y, por tanto, las localidades del perímetro del PMUS. Es la principal oferta de transporte público fuera de la ciudad de Córdoba y está organizada por la Provincia de Córdoba.
- Red ferroviaria: el Tren Metropolitano de Córdoba, también conocido como Ferrourbano, que proporciona una conexión metropolitana entre Córdoba, La Calera y las Sierras Chicas.

Estas 3 redes se complementan con pequeñas redes urbanas en ciertas localidades como Villa Carlos Paz.

Según los datos recopilados a través de la EHOD y presentados en el capítulo 3:

- 344 383 viajes se realizan diariamente en la red de transporte urbano de la ciudad de Córdoba 2022, lo que representa 13% de cuotas modales a nivel del área metropolitana.
- 59 808 viajes se realizan diariamente en la red de transporte interurbano en 2022 dentro del perímetro del PMUS, lo que representa 2% de cuotas modales a nivel del área metropolitana.
- 6 575 viajes se realizan diariamente con una combinación de transporte interurbano e urbano, lo que representa una cuota modal inferior al 0.5%.
- No se conoce la frecuentación de la red ferroviaria en el perímetro del PMUS, pero la oferta no es competitiva frente a los demás modos y el volumen de pasajeros es mínimo.

Estas cifras representan una caída significativa de las cuotas modales del transporte público urbano e interurbano desde 2009, tanto en forma relativa como en forma absoluta. El transporte público urbano paso del 30% al 13% de los desplazamientos entre 2009 y 2022 mientras que el transporte público interurbano paso del 6% al 3% de los desplazamientos en el mismo periodo.

LA RED VIAL DEL AREA DE ESTUDIO

El área metropolitana de Córdoba (AMCBA) está conformado por la Ciudad de Córdoba Capital y 14 ciudades del Gran Córdoba. Su estratégica localización y su importante crecimiento determinaron interrelaciones funcionales que conforman una región con una dinámica metropolitana. Para su conexión se desarrolló una red vial que está constituida por vías de diferentes jurisdicciones (rutas nacionales, rutas provinciales y calles municipales) y jerarquías que se definen de acuerdo con su funcionalidad y conectividad (troncales, distribuidoras principales y secundarias, y locales).

- Las **arterias troncales** (autopistas, avenidas rápidas y rutas) canalizan predominantemente los movimientos de larga distancia metropolitanos e interurbanos. Cumplen funciones de conexión y distribución de viajes de ingreso, egreso o pasantes que atraviesan la Región sin detenerse.
- Las **arterias distribuidoras** se clasifican comúnmente en principales y secundarias. Las principales canalizan predominantemente movimientos de larga distancia internos (tránsito pasante), brindan conexión a los puntos no alcanzados por las vías troncales y distribuyen el tránsito urbano e interurbano desde y hacia las vías distribuidoras secundarias y locales. Las distribuidoras secundarias o complementarias canalizan predominantemente movimientos internos de distancia intermedia y distribuyen el tránsito desde y hacia las distribuidoras principales a las vías locales.
- Las **arterias locales** constituyen el resto de las vialidades, que tienen funcionalidad de acceso o servicio local, canalizando predominantemente movimientos internos cortos de carácter local con escasa o nula presencia de tránsito pasante.

La red vial del AMCBA presenta una serie de arterias troncales que permiten la conexión directa de las ciudades que conforman la Región entre sí y las conecta con otras ciudades importantes de la Provincia de Córdoba y del País. Esta red troncal es de carácter radio-céntrica, lo que genera el paso por Córdoba cuando se requiere la vinculación de ciudades que se emplazan en diferentes cuadrantes cardinales. Los ejes y localidades del AMCBA que vinculan los diferentes cuadrantes son:

- **Cuadrante noroeste:**
 - **Ruta Provincial E55.** Dentro del AMCBA conecta la Calera con la ciudad Capital.
 - **Ruta Provincial E54.** Este eje se conforma con un distribuidor principal dentro del AMCBA conectando las ciudades de Río Ceballos, Unquillo, Mendiolaza, Villa Allende entre sí y con la ciudad Capital.
 - **Ruta Provincial E53.** Dentro del AMCBA conecta en forma directa Río Ceballos con la ciudad Capital, y brinda accesos a las localidades intermedias a través de vialidades de accesos secundarias.
- **Cuadrante noreste:**
 - **Autopista Córdoba – Jesús María y Ruta Nacional N°9.** Dentro del AMCBA conectan la localidad de Juárez Celman con la ciudad Capital, y brinda conexión de la metrópolis con Jesús María y otras ciudades del noroeste de la provincia y del País.
 - **Autopista y Ruta Nacional N°19.** Dentro del AMCBA conectan la localidad de Malvinas Argentinas, Mi Granja y Monte Cristo entre sí y con la ciudad Capital, y brinda conexión de la metrópolis con Río Primero y otras ciudades del noreste de la provincia y del País.

- **Cuadrante sudeste:**
 - **Autopista Rosario-Córdoba.** Brinda conexión de la metrópolis con Villa María y otras ciudades del sudeste de la provincia y del País.
 - **Ruta Nacional N°9.** Paralela a la Autopista Rosario-Córdoba, brinda accesos a la localidad de Toledo dentro de la AMCBA y otras localidades intermedias del sudeste de la provincia. lo que la convierte en una vialidad de distribución principal. Cabe destacar que la vialidad se conecta a la Autopista a través de vialidades de accesos secundarias.
- **Cuadrante sudoeste:**
 - **Ruta Nacional N°36.** Brinda conexión de la metrópolis con Río Cuarto y otras ciudades del sur de la provincia y del País.
 - **Ruta Provincial N°5.** Dentro del AMCBA conecta la localidad de Santa Ana y Alta Gracia entre sí y con la ciudad Capital, y brinda conexión de la metrópolis con otras ciudades del sudoeste de la provincia.
 - **Ruta Nacional N°20.** Dentro del AMCBA conectan la localidad de Malagueño y Carlos Paz entre sí y con la ciudad Capital, y brinda conexión de la metrópolis con otras ciudades de la provincia a través de la Ruta Nacional N°38 que circula en dirección norte-sur vinculando la ciudad de Carlos Paz con otras ciudades de importancia de la Provincia como son Cosquín, La Falda, Capilla del Monte y Cruz del Eje, y con otras ciudades del noroeste del País.

Para la canalización de los flujos a través de las vialidades troncales y las principales conexiones con la Ciudad Capital, dentro de la red vial troncal se destaca el anillo completo que constituye la **Avenida de Circunvalación Agustín Tosco**. Además de las vialidades troncales expuestas anteriormente, se presentan las siguientes avenidas con características de distribución principal y secundaria, que brindan acceso y distribución a la Ciudad Capital a través de una vinculación con la Av. de Circunvalación. Para el detalle de vialidades se utilizó la agrupación en cuadrantes:

- **Cuadrante noroeste:** Av. Colón / Av. Don Bosco, Av. Piemonte, Av. Int. Ramón Bautista Mestre Norte, Av. Rafael Núñez, Av. Lino Spilbergo, Av. Monseñor Pablo Cabrera.
- **Cuadrante noreste:** Av. Juan B. Justo, Av. Rancagua, Av. Dr. Arturo Capdevila; Av. Malvinas Argentinas / Av. Eduardo Bulnes, Av. Dr. Ricardo Balbín, Av. Costanera Int. Ramón Bautista Mestre.
- **Cuadrante sudeste:** Av. Amadeo Sabattini, Av. 11 de septiembre, Av. Bernardo O'Higgins, Av. Valparaíso.
- **Cuadrante sudoeste:** Av. Vélez Sarsfield, Av. Armada Argentina, Bvd. Renault, Av. La Donosa, Av. Fuerza Aérea, Av. Santa Ana).

Esta red de penetración discurre por la ciudad Capital conectándose entre sí y brindando acceso al macrocentro de Córdoba y a otras vialidades secundarias que permiten conectar los diferentes barrios y puntos importantes de la localidad, así como el resto de las calles de acceso (arterias locales).

En la siguiente imagen se presenta la jerarquización vial del AMCBA agrupada en las cuatro categorías viales (troncales, distribuidoras principales y secundarias, y locales) de acuerdo con su funcionalidad y características de conectividad brindada.

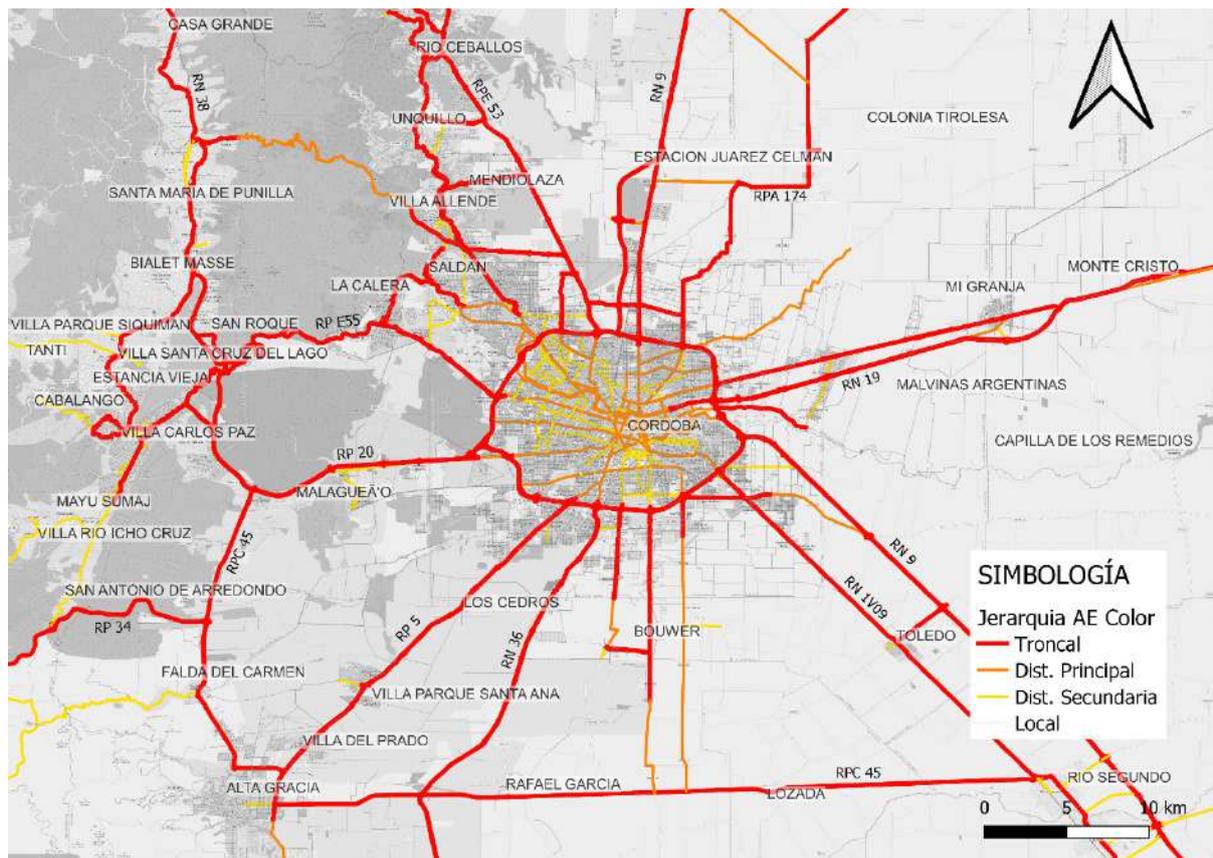


Ilustración 60 – Red Vial Jerarquizada – Área metropolitana de Córdoba (elaboración propia para el PMUS).

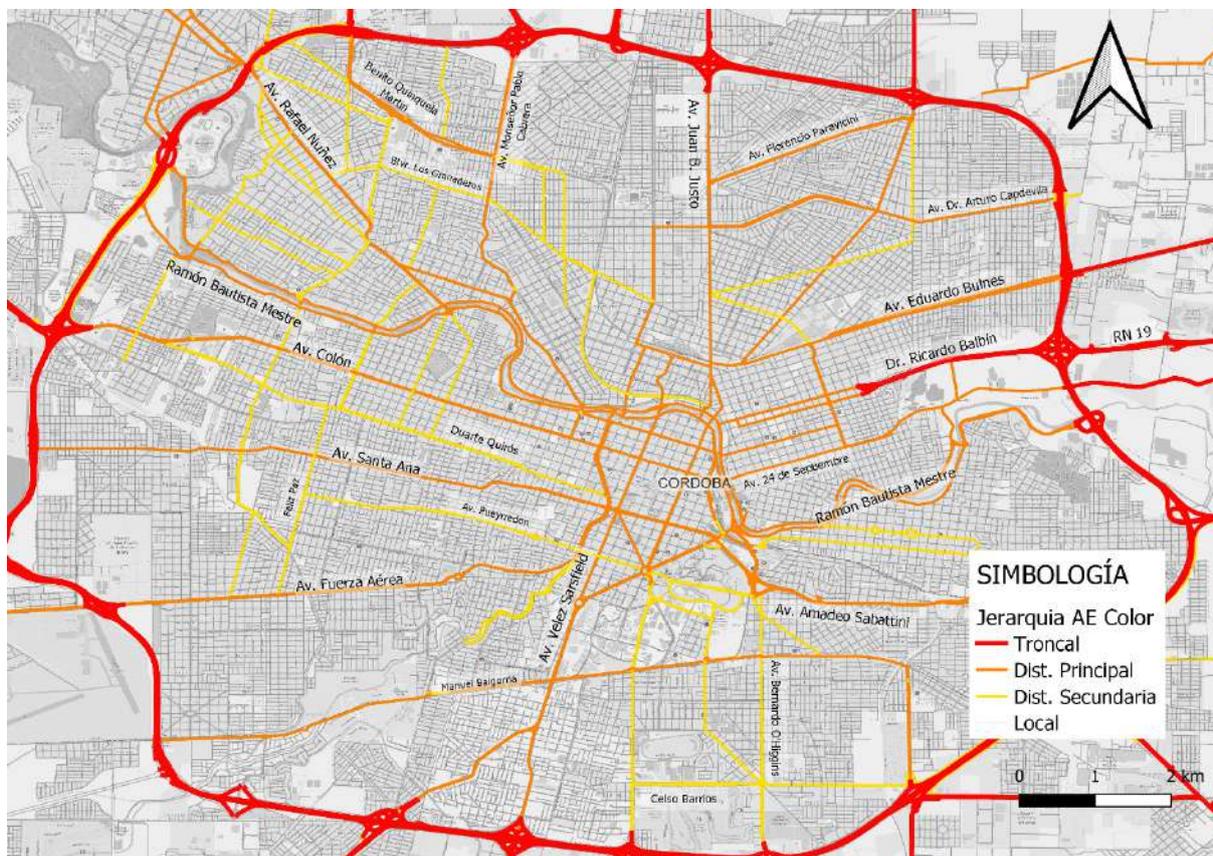


Ilustración 61 – Red Vial Jerarquizada – Zoom Ciudad de Córdoba (elaboración propia para el PMUS).

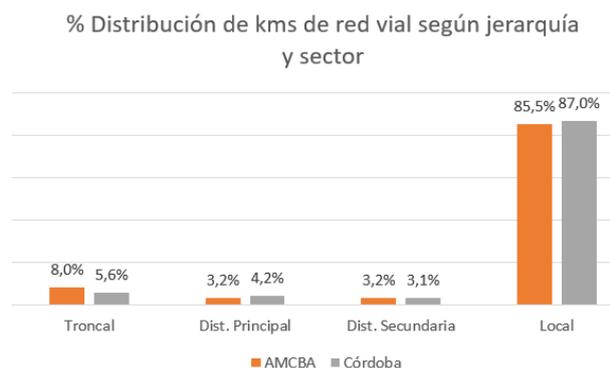


Ilustración 62 – Distribución de kilómetros de red vial según jerarquía (elaboración propia para el PMUS).

A continuación, se presenta un gráfico que evidencia el porcentaje de distribución de kilómetros de red vial según jerarquía, distinguiendo a los efectos del análisis, el AMCBA completa y Córdoba Capital. De los resultados se desprende que poco más del 85% y 87%, según AMCBA y Córdoba respectivamente, de la red vial tiene jerarquía local.

FUNCIONALIDAD DE LA RED VIAL

Tipología de Vía

IDENTIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE VÍAS

De acuerdo con la funcionalidad de cada tramo, para cada jerarquía se definen tipologías, las cuales permiten agrupar vialidades que presentan comportamientos y atributos homogéneos en términos de capacidad y servicio. Dentro de los atributos se presentan principalmente: capacidad vehicular horaria, velocidades (máxima, mínima y de flujo libre), cantidad de carriles y presencia semáforos. Esta clasificación posibilitará la representación de la red vial que se utilizará luego en el Modelo de Transporte. Esta red representará de la mejor manera posible la oferta actual de la infraestructura vial de los modos de transportes existentes en la situación actual, públicos y privados, y permitirá definir una red vial principal o "activa" para el AMCBA, conteniendo la totalidad de las vías con jerarquía troncal, distribuidora principal y secundaria, y las vías locales que se utilizan para conectar las vías distribuidoras y/o por las cuales circula transporte público.

Los tipos de vías seleccionados se presentan en la Tabla 8, su distribución geográfica se muestra en la ilustración 63 en el perímetro y en la ilustración 64 en la ciudad de Córdoba. Estos mapas muestran que la red del Gran Córdoba tiene una clara jerarquía, con vías rápidas (autopistas y troncos) en los ejes principales y la circunvalación, grandes avenidas (tronco suburbano y primaria) en los ejes de penetración y cruce de las zonas urbanas, así como una densa red local en áreas urbanas.

NOMBRE	VELOCIDAD MAXIMAL CARGA	VELOCIDAD MAXIMAL COCHES
Autopista	100km/h	130km/h
Circunvalación Córdoba	100km/h	110km/h
Autopista_enlace	80km/h	80km/h
Tronco	80km/h	110km/h
Tronco suburbano	60km/h	60km/h
Tronco_enlace	60km/h	60km/h
Primaria	60km/h	60km/h
Primaria, pista	60km/h	60km/h
Primaria_enlace	60km/h	60km/h
Secundario	60km/h	60km/h
Secundario, urbano	60km/h	60km/h
Secundario, pista	60km/h	60km/h
Secundario_enlace	40km/h	40km/h
Terciario	40km/h	40km/h
Terciario, pista	40km/h	40km/h
Terciario_enlace	40km/h	40km/h
Residencial	40km/h	40km/h
Calle vivienda	40km/h	40km/h
Residencial principal	40km/h	40km/h

Tabla 11 – Tipología de las vías y velocidades máximas asociadas.

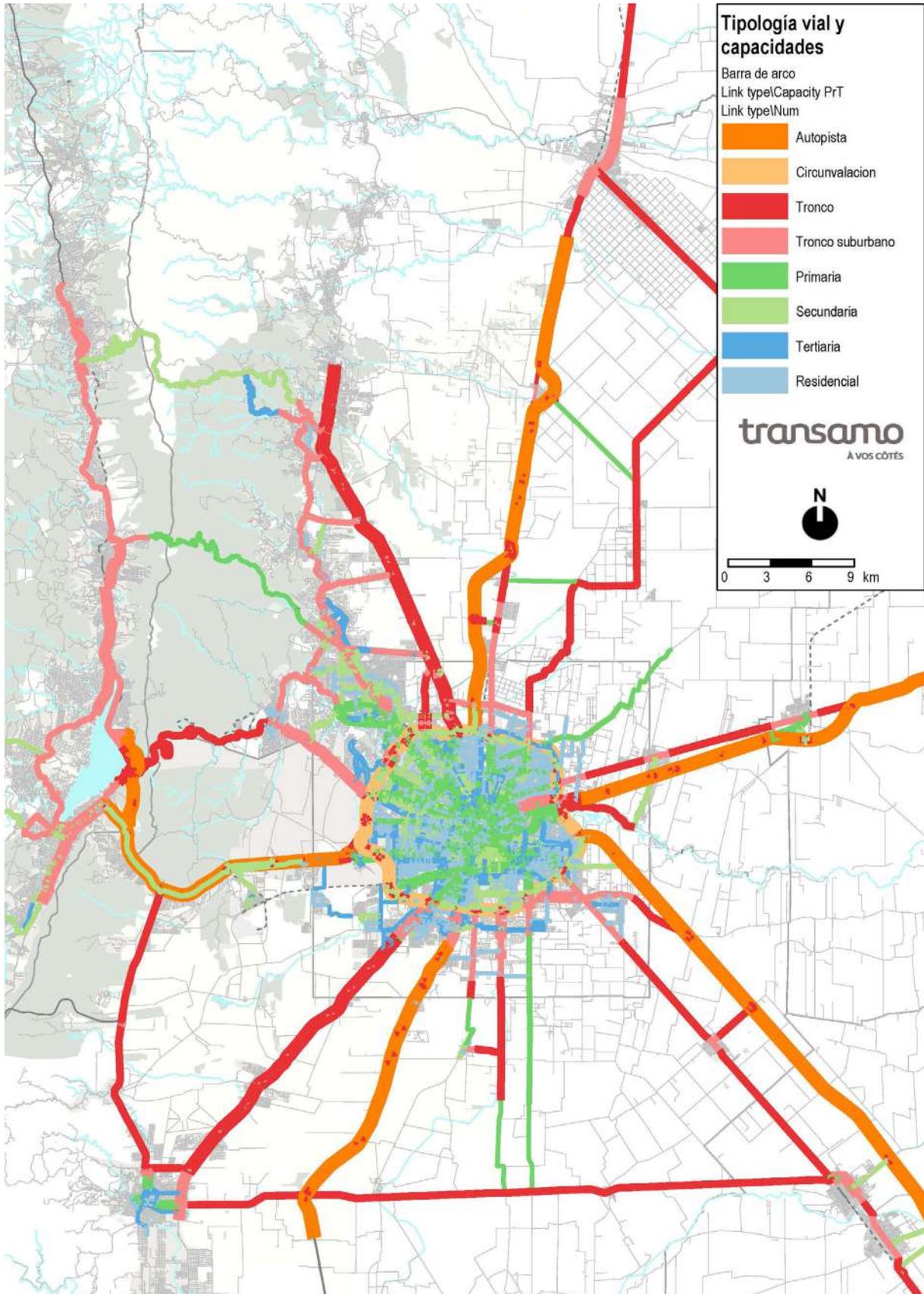


Ilustración 63 – Tipología Vial – Área metropolitana de Córdoba (elaboración propia para el PMUS).

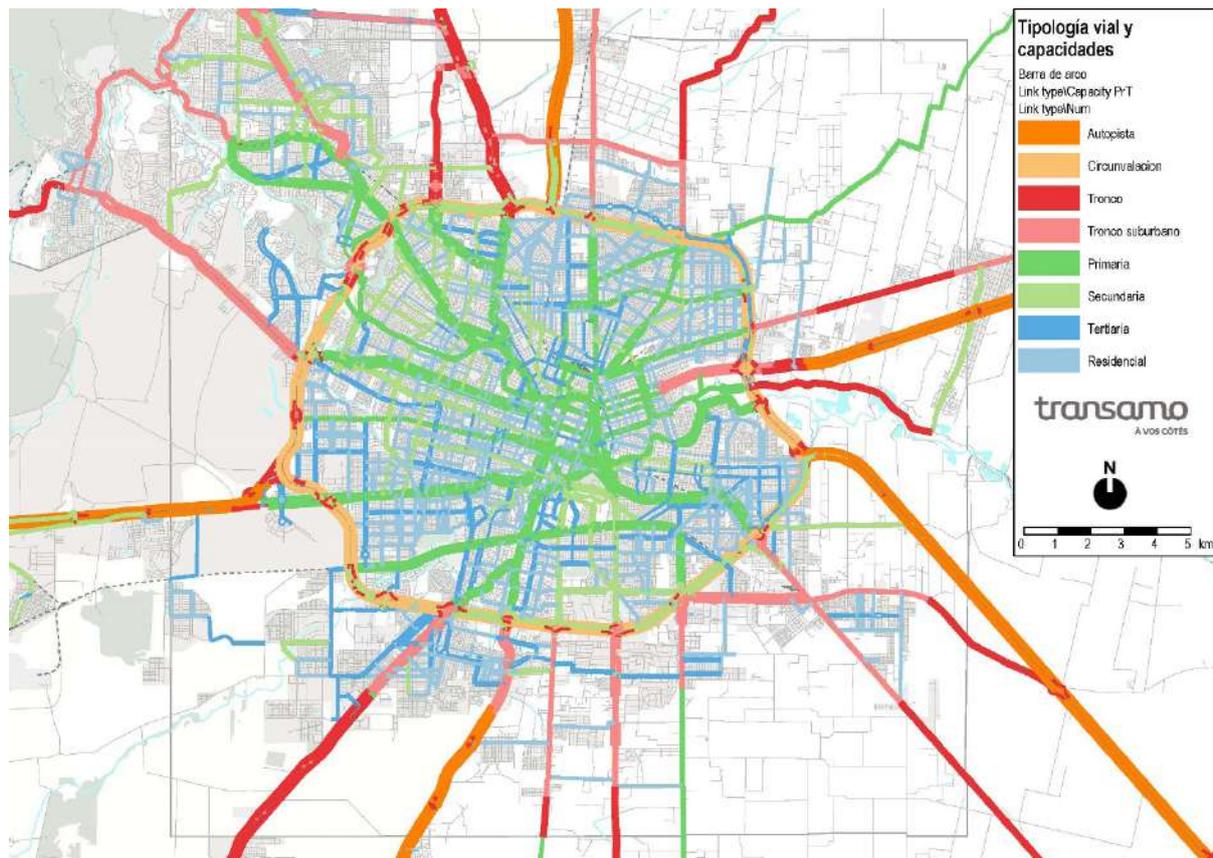


Ilustración 64 – Tipología Vial – Zoom Ciudad de Córdoba (elaboración propia para el PMUS).

LÍMITE DE VELOCIDAD REGLAMENTARIO

Además de la tipología de los tramos, los límites de velocidad reglamentarios son un elemento crucial de la red que permite obtener un tráfico fluido y seguro según el tipo de vía. Estos límites se definen de acuerdo con la tipología de las rutas, como se indica en la Tabla 8 - Tipología de las vías y velocidades máximas asociadas. La distribución geográfica de los límites de velocidad reglamentarios se muestra en la ilustración 65 para el Gran Córdoba, así como en la ilustración 66 para la ciudad de Córdoba.

Estas imágenes destacan la menor jerarquía de velocidades reglamentarias en comparación con la tipología de las vías. En particular, no existe limitación entre los 60 km/h para vías urbanas y los 110 km/h para autopistas. Por el contrario, la mayoría de los países europeos utilizan límites de 80 km/h o 90 km/h para carreteras interurbanas de un solo carril (por ejemplo, Francia, Suecia).

Además, el límite de 60 km/h para avenidas urbanas parece alto dados los numerosos cruces y la densidad de tráfico en estas vías. Esta alta limitación aumenta así el riesgo de accidentes y su posible gravedad. Por ello, la mayoría de los países del mundo han optado por limitar la velocidad en ciudad a 50 km/h o menos.

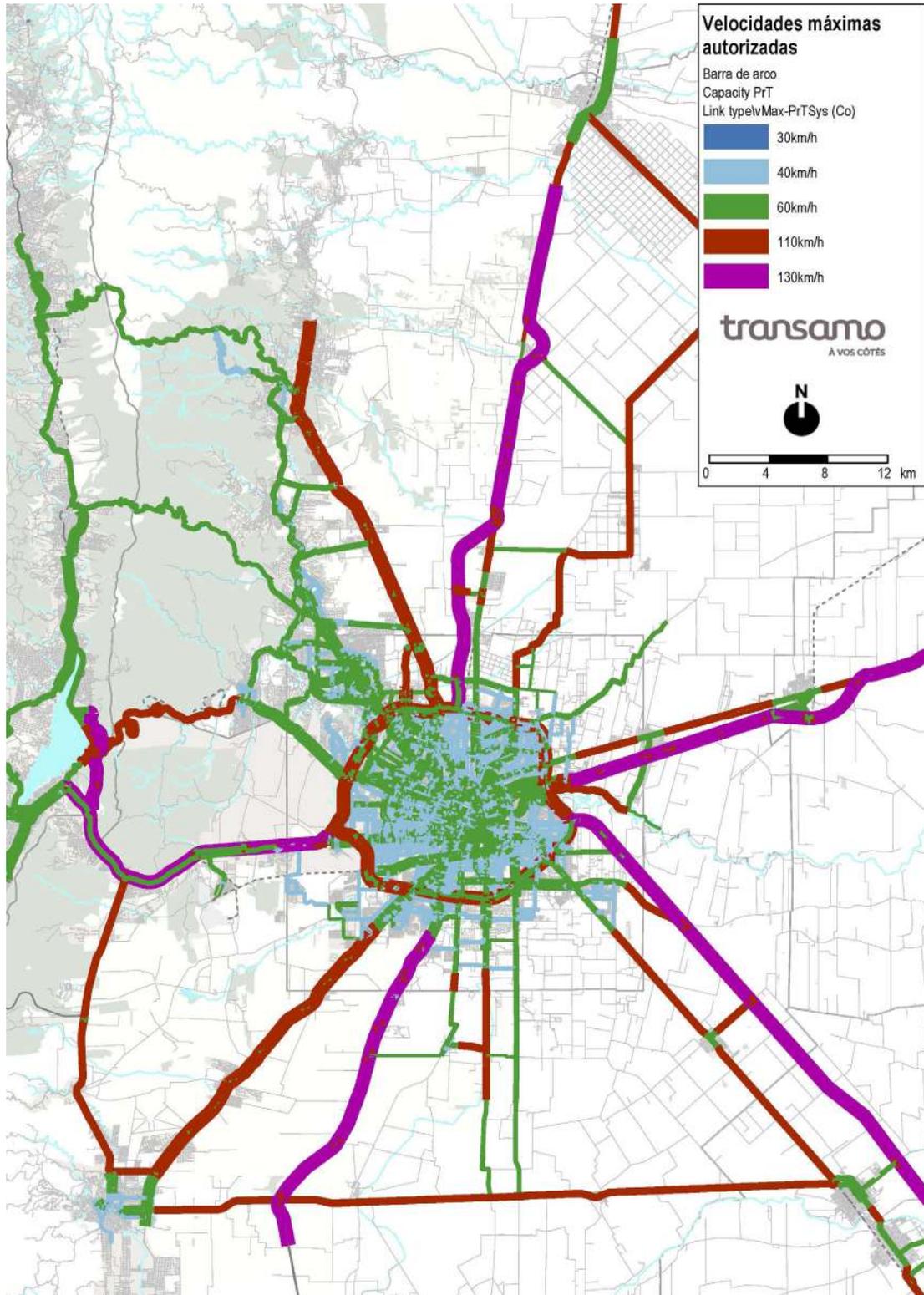


Ilustración 65 – Velocidades máximas autorizadas – Área metropolitana de Córdoba (elaboración propia para el PMUS).

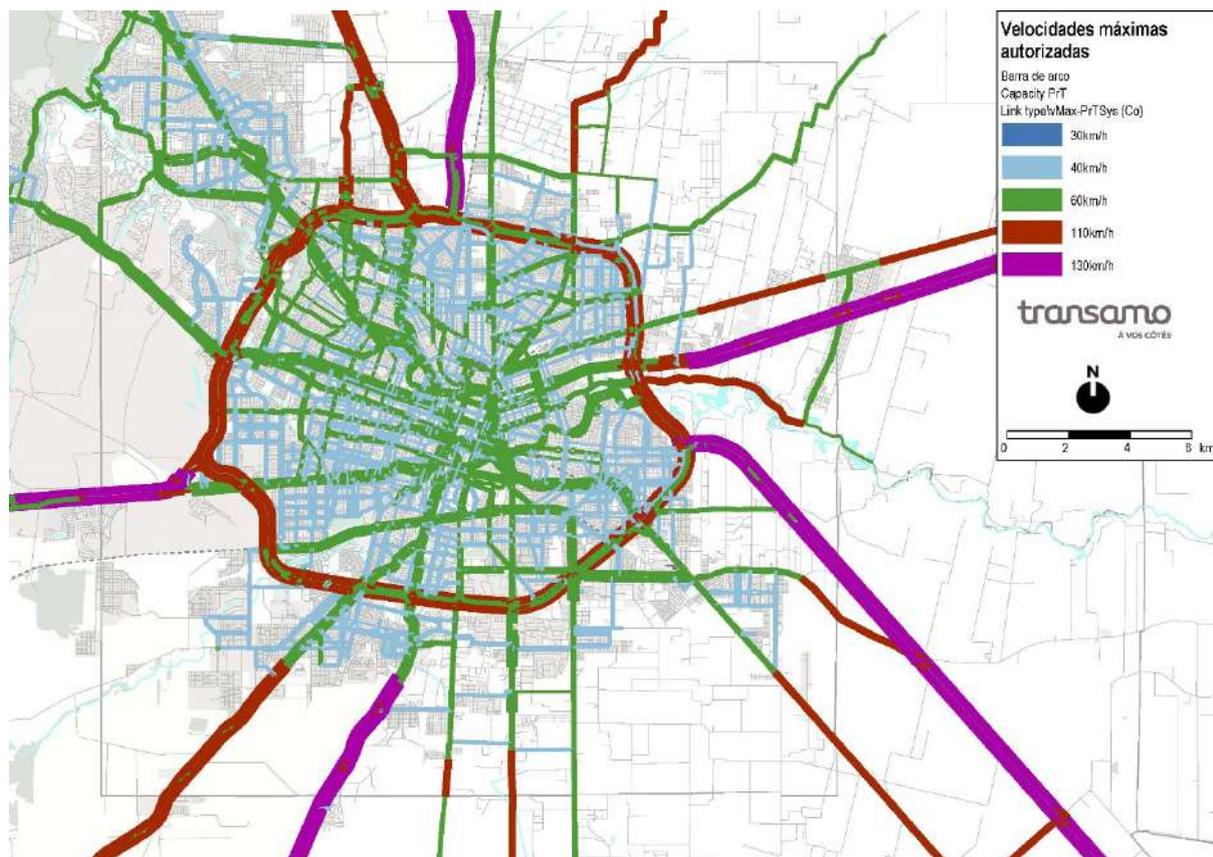


Ilustración 66 – Velocidades máximas autorizadas – Zoom Ciudad de Córdoba (elaboración propia para el PMUS).

Capacidad Vial

ANÁLISIS DEL CANTIDAD DE CARRILES POR ARCO

Dentro de los atributos que definen la capacidad de una vialidad, además de las características funcionales, se encuentra la cantidad de **carriles efectivos**. Estos definen la cantidad de carriles por los cuales se puede circular en una vialidad, es decir la cantidad de carriles totales descontando los carriles de estacionamiento. En las siguientes imágenes se presentan la cantidad de carriles efectivos de circulación del AMCBA y de la Ciudad de Córdoba.

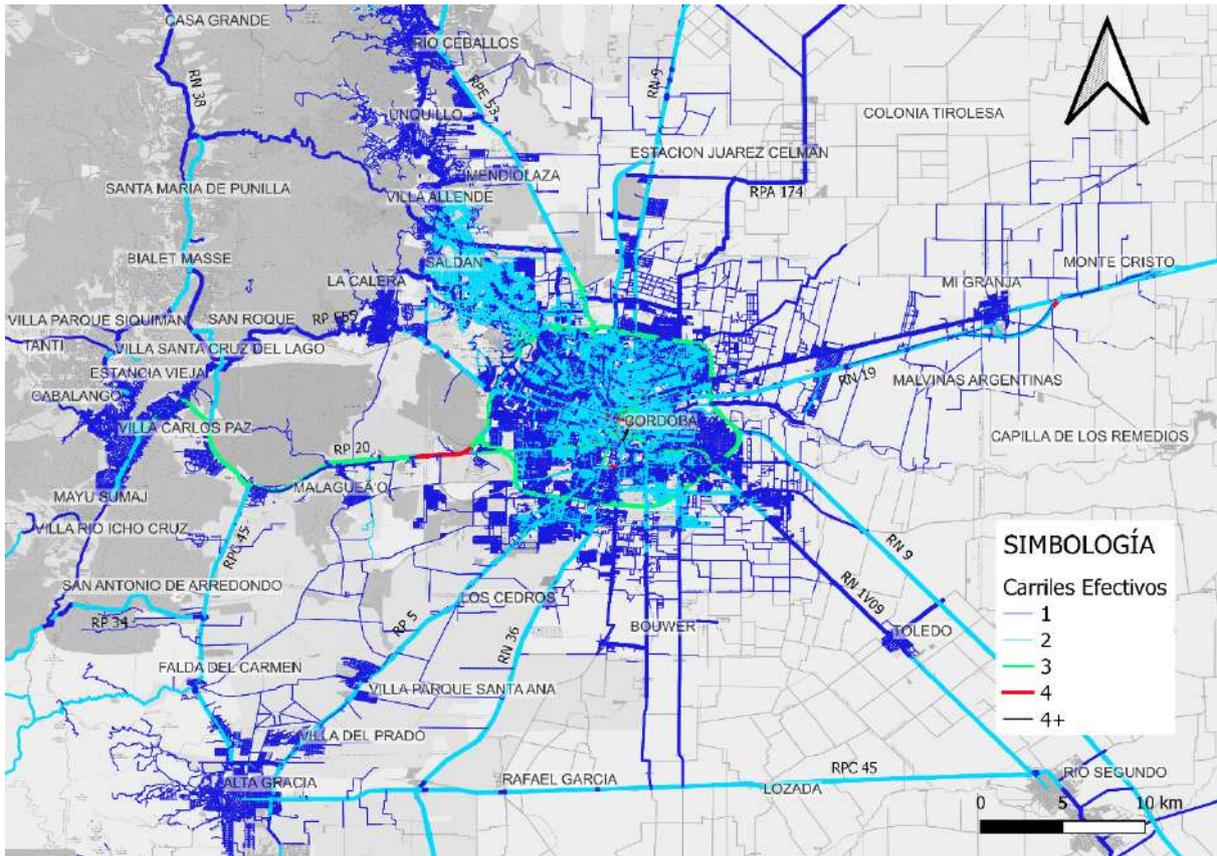


Ilustración 67 – Cantidad de carriles efectivos – Área metropolitana de Córdoba (elaboración propia para el PMU).

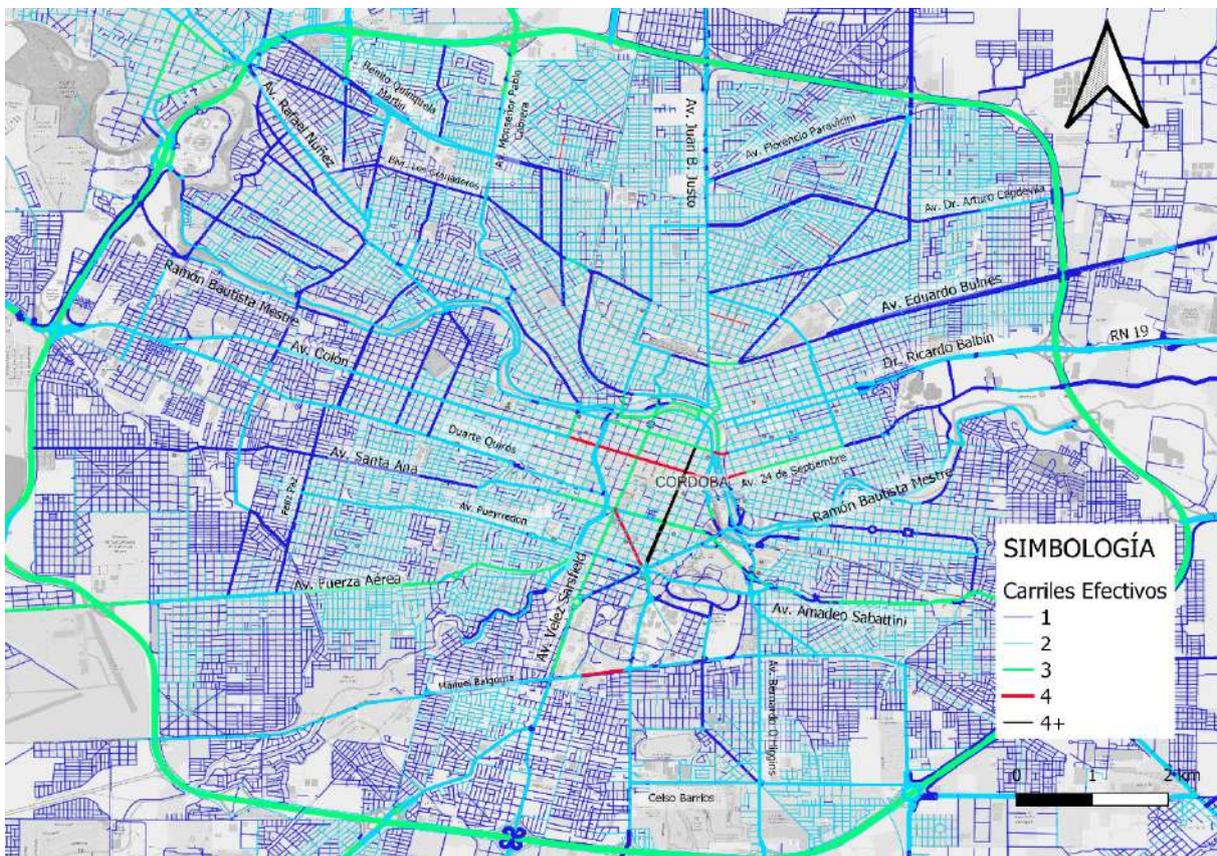


Ilustración 68 – Cantidad de carriles efectivos – Zoom Ciudad de Córdoba (elaboración propia para el PMU).

Se presenta un gráfico con el porcentaje de distribución de kilómetros de red vial según cantidad de carriles y sector (AMCBA completa y Córdoba Capital) en las ilustraciones 29 y 30. De los resultados se desprende que poco más del 66% de la red vial posee un carril efectivo de circulación, un 32% dos y solo un 2% posee 3 o más. Respecto a la Ciudad de Córdoba el 56% de la red vial carril, 41,5% dos y 2,5% posee 3 o más.

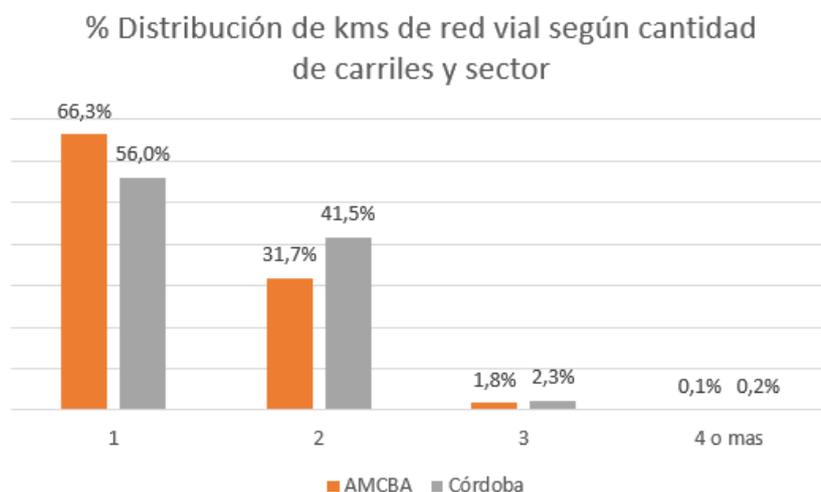


Ilustración 69 – Distribución de kilómetros de red vial según cantidad de carriles y sector (elaboración propia para el PMUS).

IDENTIFICACIÓN DE CAPACIDADES VIALES

A partir de la tipología de la red y el número de carriles de tráfico, es posible definir una capacidad teórica de tráfico de vehículos por hora. Estas capacidades están representadas en las fichas de las imágenes (ilustraciones 69 y 70). Allí encontramos la clara jerarquía de la tipología de las secciones. También cabe destacar la alta capacidad de las principales avenidas del centro de la ciudad debido a su gran número de carriles de circulación.

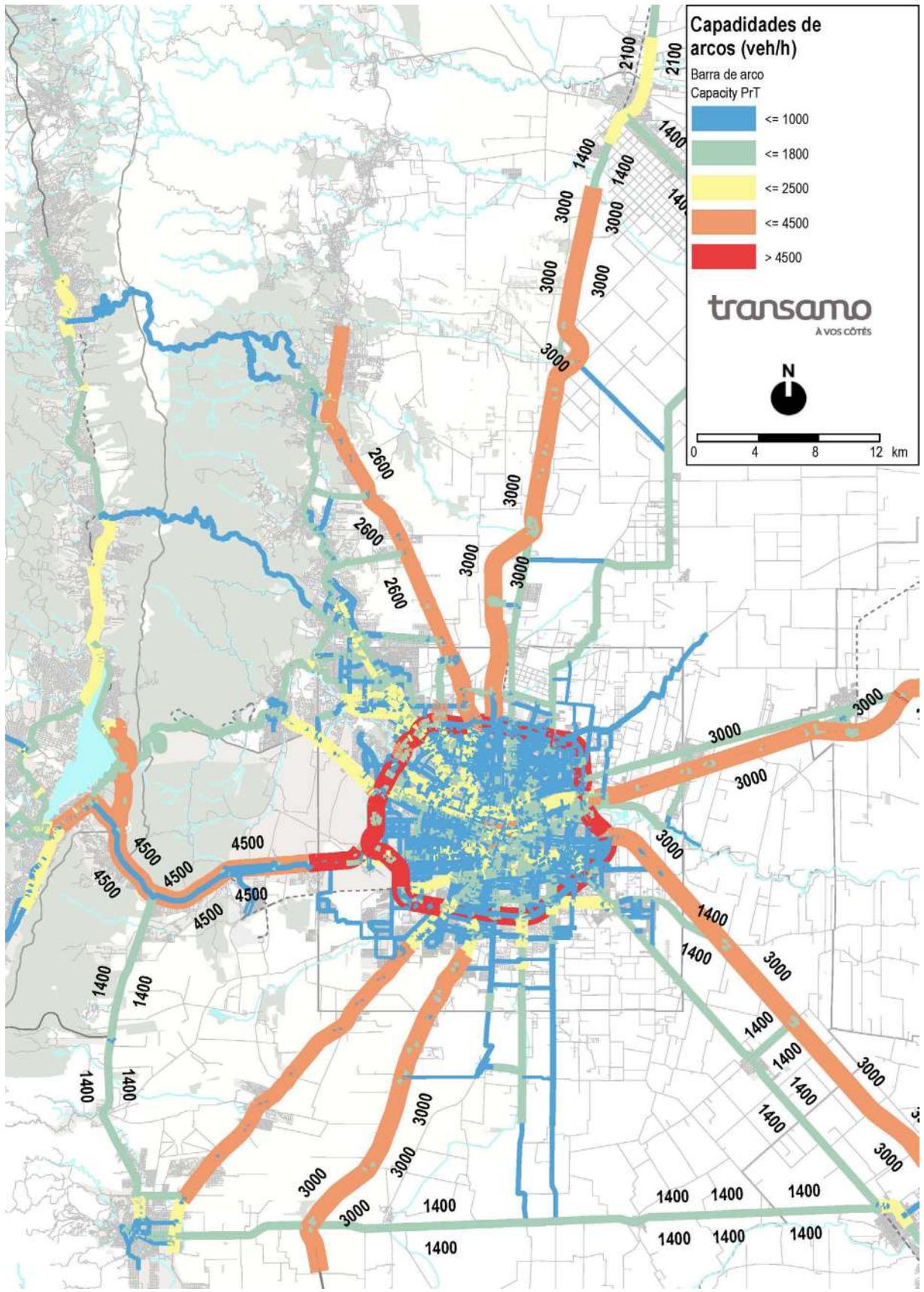


Ilustración 70 – Capacidades – Área metropolitana de Córdoba (elaboración propia para el PMUS).

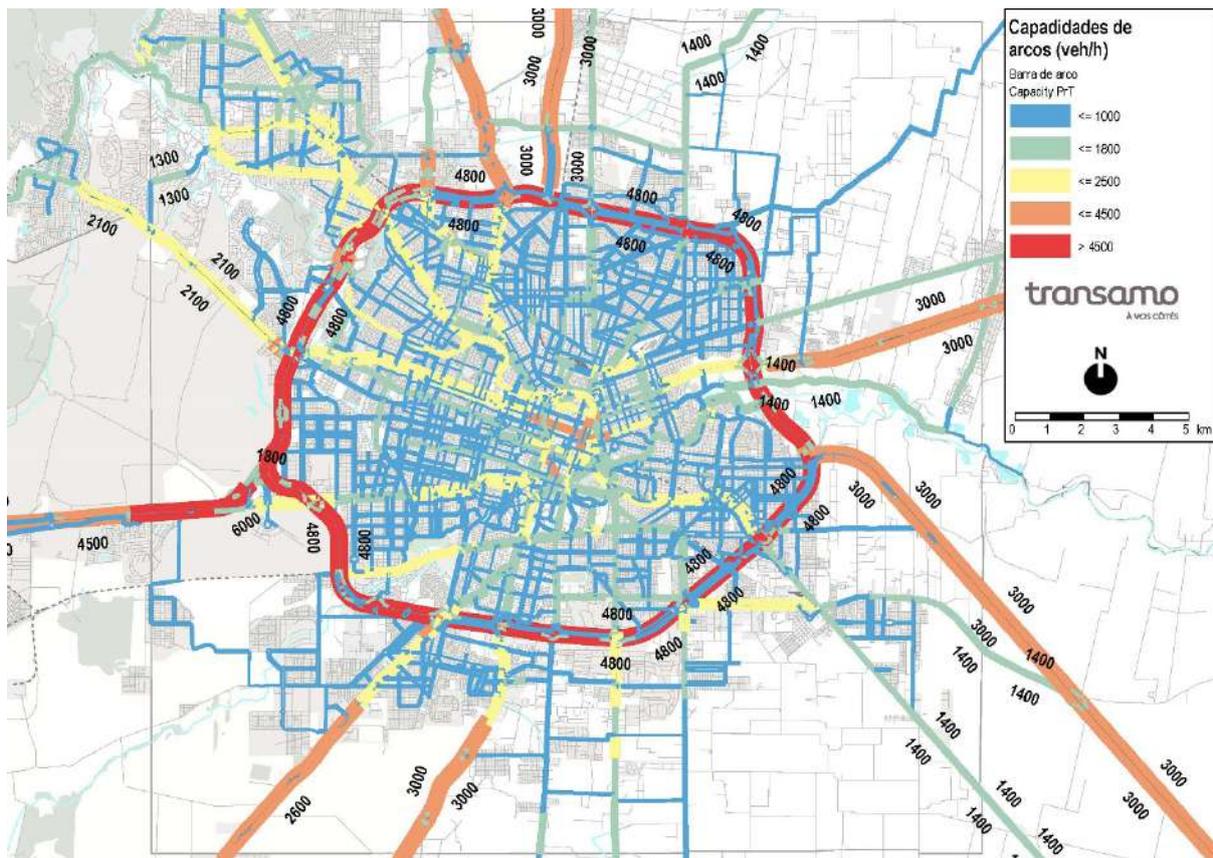


Ilustración 71 – Capacidades – Zoom Ciudad de Córdoba (elaboración propia para el PMUS).

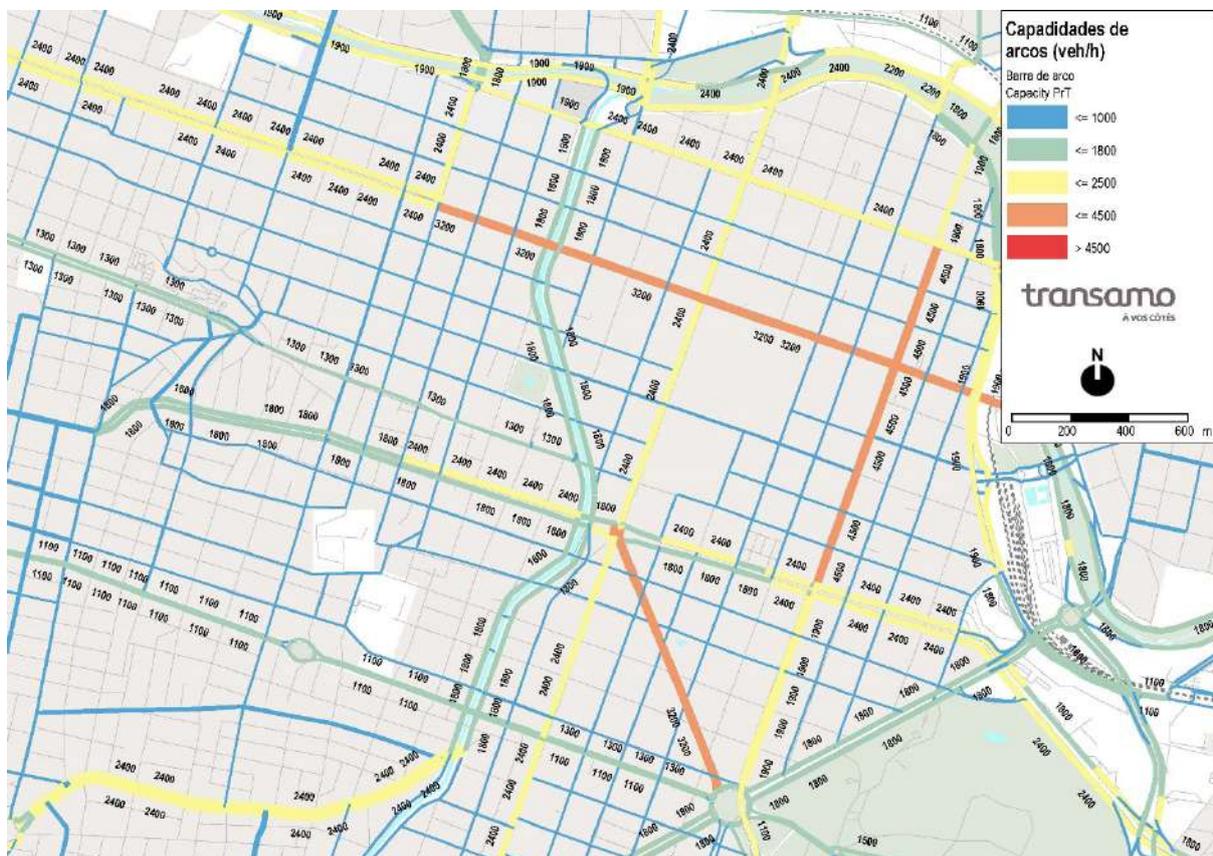


Ilustración 72 – Capacidades – Zoom Centro de Córdoba (elaboración propia para el PMUS).

Tráfico actual

IDENTIFICACIÓN DE LAS HORAS PUNTA

Todos los conteos realizados permitieron obtener el gráfico de carga horaria de las entradas y salidas de la ciudad de Córdoba, presentado en la ilustración 73. Este gráfico permite identificar una hora punta matinal clara entre las 7:30 y las 8:30 horas, así como una hora punta vespertina más dispersa entre las 17:30 y las 18:30 horas.

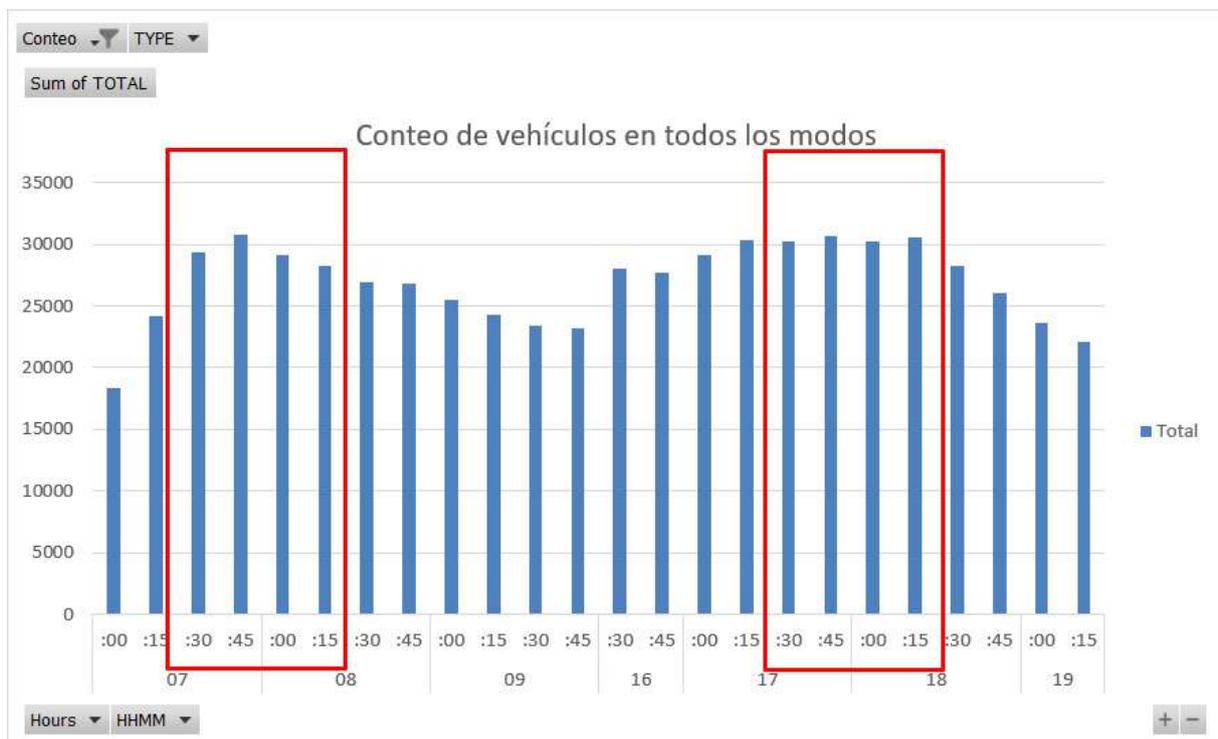


Ilustración 73 – Flujos viales totales por cuarto de hora en las entradas y salidas de la ciudad de Córdoba (elaboración propia para el PMUS).

ENTRADAS Y SALIDAS DEL PERÍMETRO: ANÁLISIS DE DATOS DE PEAJE

Un análisis de los datos de tráfico de peaje permite el estudio del tráfico de entrada y salida en el Gran Córdoba. La ilustración 74 muestra el tráfico horario anual según el día de la semana. Este gráfico destaca un tráfico casi idéntico los lunes, martes y jueves. Sin embargo, también muestra menos horas pico por la tarde los miércoles y mayor tráfico los viernes por la tarde que otros días de la semana. Este último fenómeno podría explicarse por las salidas de fin de semana.

La ilustración 74 muestra el tráfico horario anual en 2015, 2019 y 2022. Este gráfico muestra un aumento general notable en el tráfico a lo largo del tiempo. Así, el tráfico aumentó un +8,5% en HPM entre 2015 y 2019, así como un +5% en HPM entre 2019 y 2022.

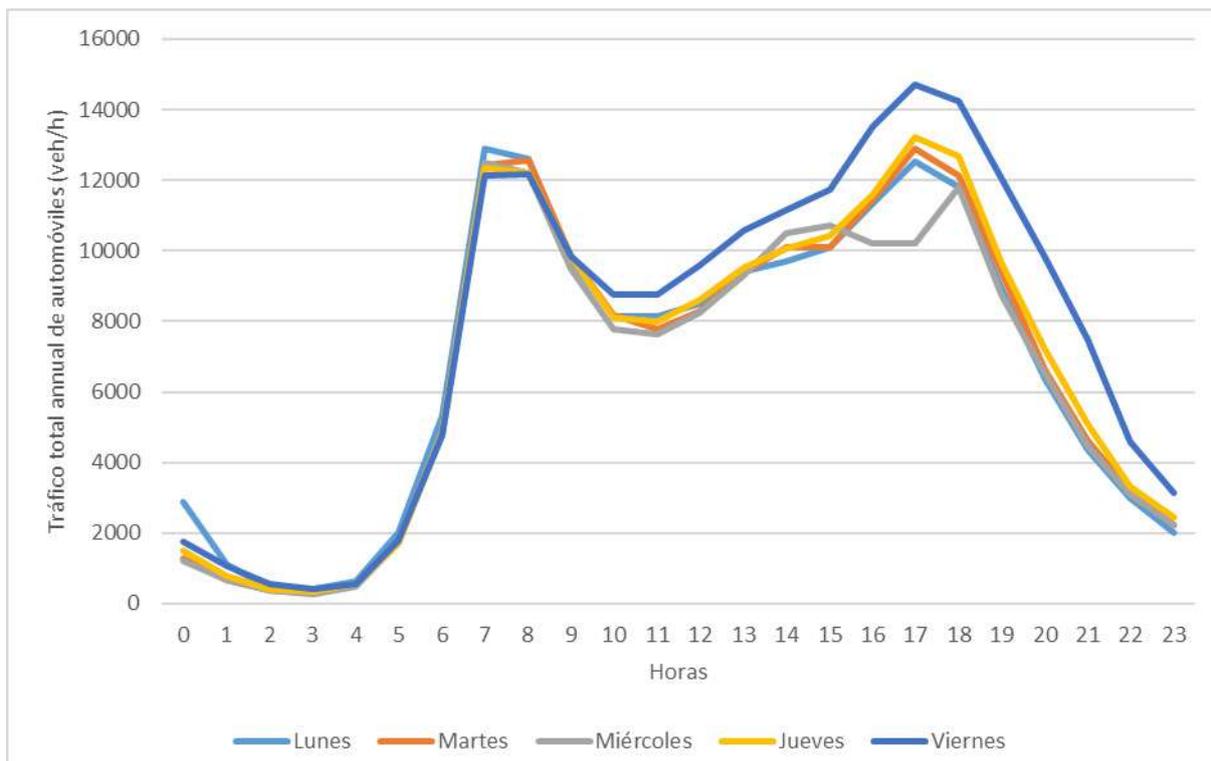


Ilustración 74 – Tráfico total 2022 por hora en peajes de Córdoba por día de la semana (elaboración propia para el PMUS).



Ilustración 75 – Tráfico total de autos en semana por hora en los peajes de Córdoba en 2015, 2019 y 2022 (elaboración propia para el PMUS).

Además, la ilustración 76 muestra la ubicación de los peajes y la ilustración 77 muestra los flujos medio de cada peaje. Este último gráfico muestra la importancia de los flujos provenientes del cuadrante noroeste (Punilla y Sierras Chicas), en particular por la E53. Este gráfico también muestra que el aumento de tráfico entre 2015 y 2022 fue más marcado para el cuadrante noroeste, mientras que la Ruta 9 experimentó una disminución de tráfico, en contraste con todos los demás accesos.

Finalmente, la ilustración 78 muestra una reconstrucción de los flujos de tránsito e intercambio con el perímetro durante la hora pico de la mañana a partir de los datos de peaje OD. Esta figura muestra que la mayoría de los flujos pasan por la vía de circunvalación de Córdoba. Además, esta imagen muestra que los flujos más importantes provienen del Oeste, en particular del valle de Bialet Massé - La Falda.

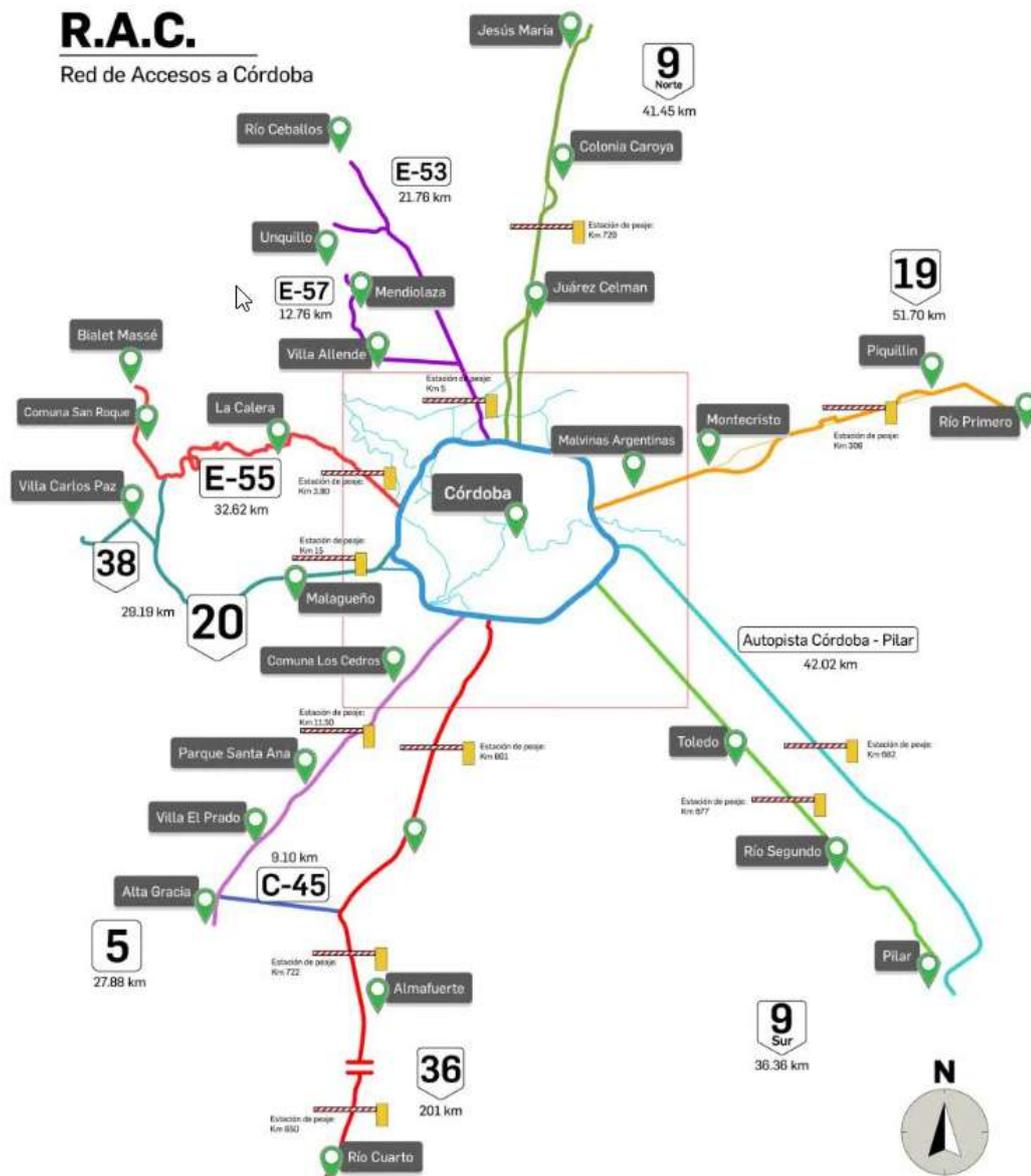


Ilustración 76 – Ubicación de los puntos de peaje en el Gran Córdoba. (Fuente: <https://infodecordoba.com.ar/>).

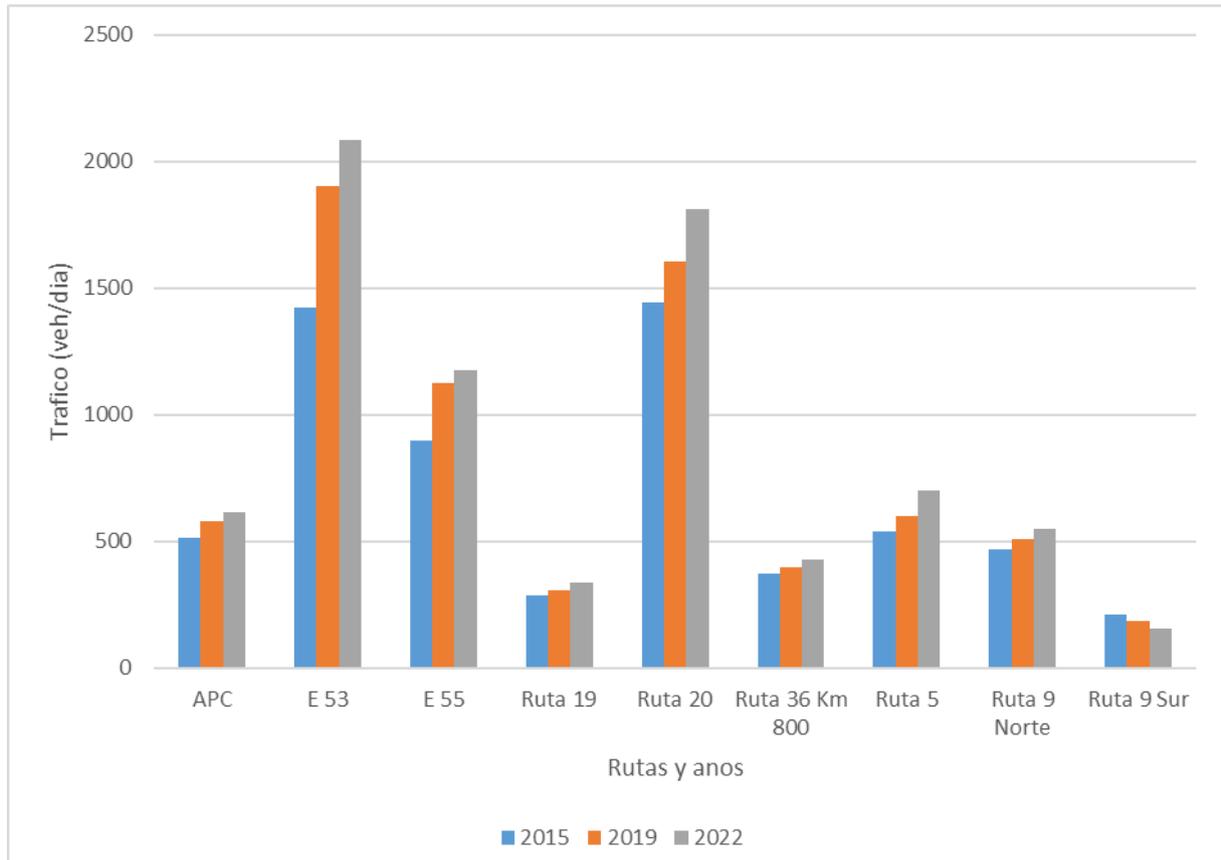


Ilustración 77 – Tráfico medio por día de semana por ruta en los peajes de Córdoba en 2015, 2019 y 2022 (elaboración propia para el PMUS).

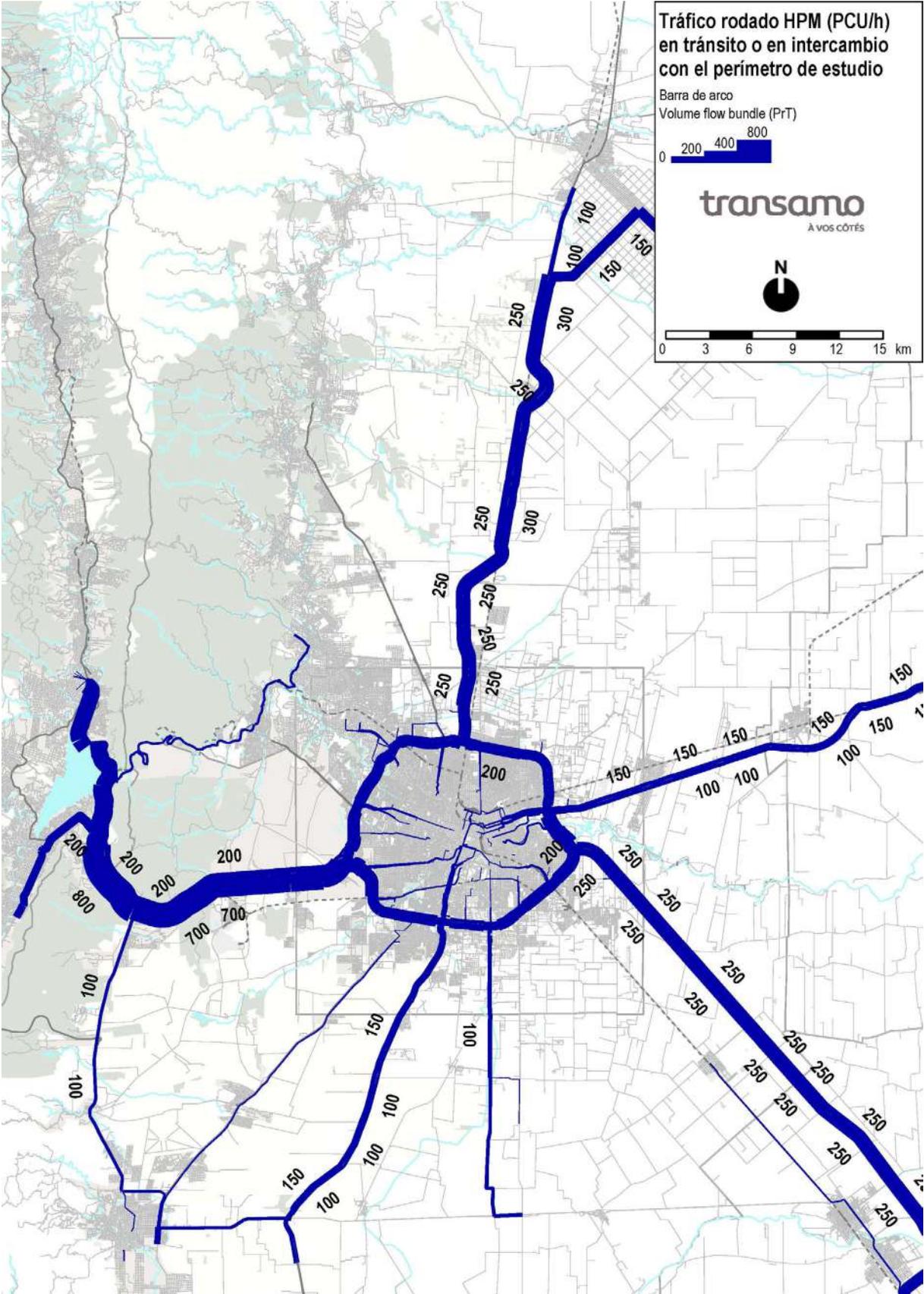


Ilustración 78 – Tráfico rodado en tránsito o en intercambio con el perímetro de estudio (elaboración propia para el PMUS).

RECONSTRUCCIÓN DEL TRÁFICO ACTUAL EN EL PERÍMETRO

El mapa de tráfico de la hora punta de la mañana se muestra en la Ilustración 79; el que representa el tráfico de la hora punta de la tarde se muestra en la Ilustración 80. Estos mapas de tráfico fueron hechos gracias a la calibración del modelo de tráfico en los conteos de carreteras (internos y peajes).

El mapa de la hora punta de la mañana muestra una distribución del tráfico en relación con la jerarquía y las capacidades de las diferentes vías. En particular, podemos observar un fuerte uso de las principales avenidas del centro de la ciudad, así como de la circunvalación. El tráfico más intenso se presenta en el cuarto noroeste de la circunvalación, alcanzando los 4.100 vehículos por hora. También es notable observar el tráfico ligero de las carreteras del sur y del este.

El mapa de la hora pico de la tarde muestra resultados similares al mapa de la hora pico de la mañana, con una inversión de la dirección del flujo. Sin embargo, es notable que los flujos hacia el centro de la ciudad siguen siendo significativos, probablemente en relación con las actividades nocturnas que se llevan a cabo en el centro de la ciudad.

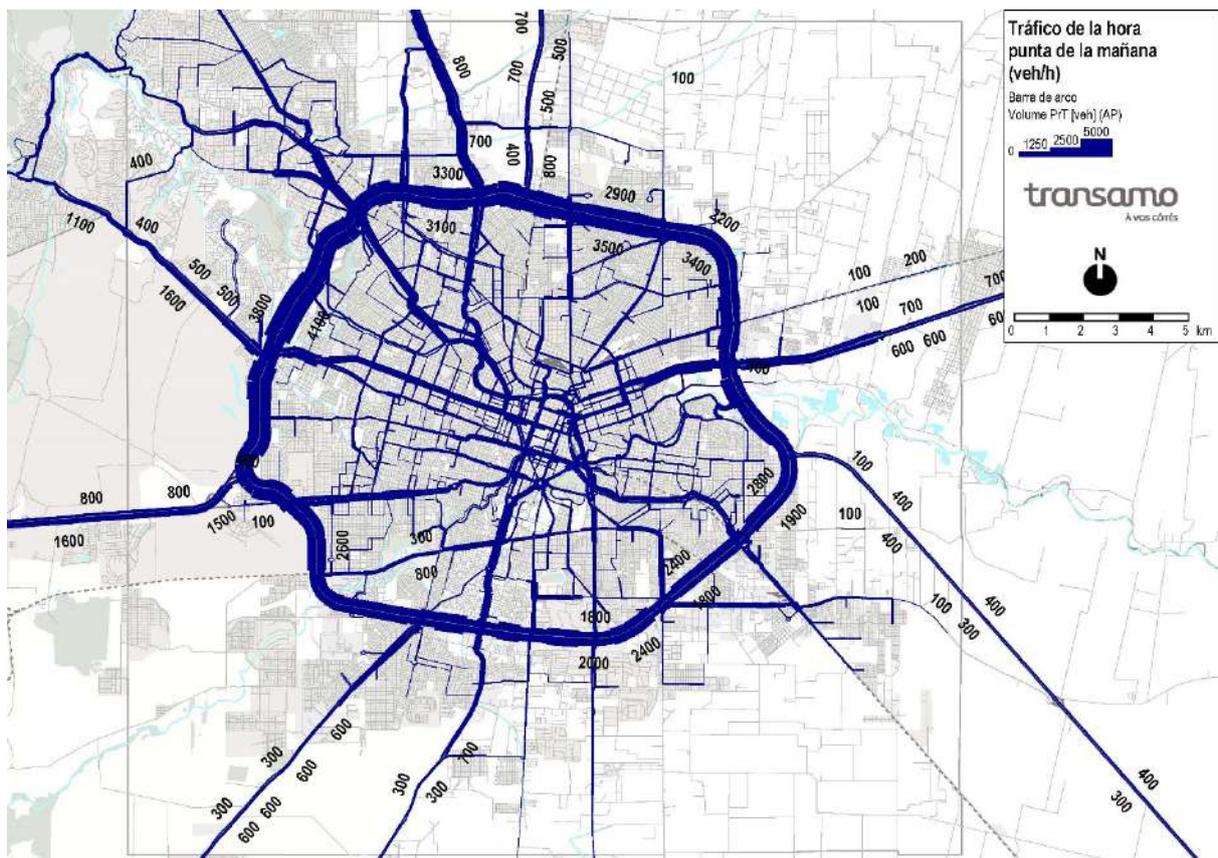


Ilustración 79 – Tráfico de la hora pico del mañana reconstruido usando el modelo de tráfico (elaboración propia para el PMUS).

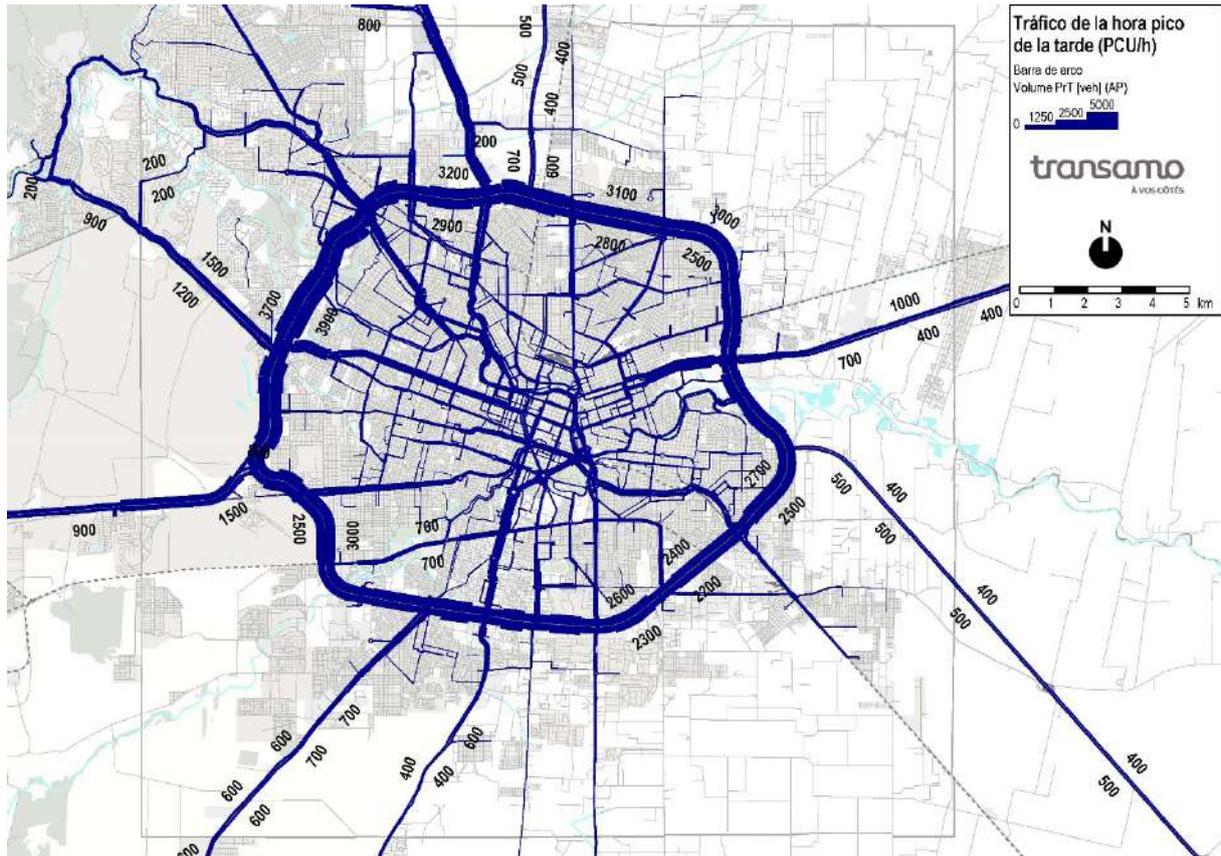


Ilustración 80 – Tráfico de la hora pico de la tarde reconstruido usando el modelo de tráfico (elaboración propia para el PMUS).

Congestión

ANÁLISIS DE MEDIDAS DE VELOCIDAD

Para entender la congestión actual y sus consecuencias en las velocidades de circulación, se tomaron lecturas de velocidad en los ejes principales de Córdoba; el resultado de estas lecturas se presenta en la Ilustración 81.

Esta imagen muestra la presencia de reducción de velocidad en comparación con las velocidades reglamentarias. Esta disminución es tanto más pronunciada cuanto más nos acercamos al centro de la ciudad. Estas ralentizaciones se deben a la presencia de muchos cruces, así como la posible congestión en estos ejes.

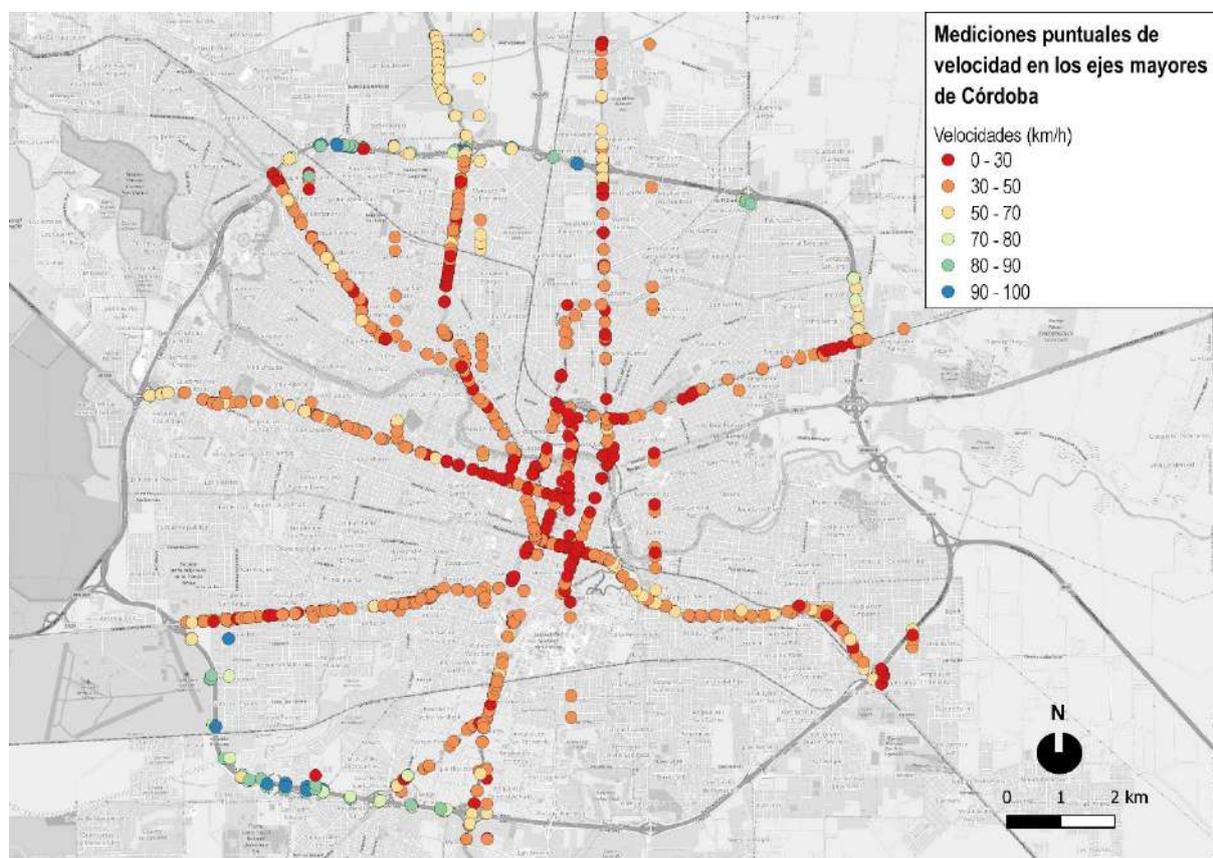


Ilustración 81 – Récord de velocidad en las principales avenidas de Córdoba (elaboración propia para el PMUS).

ANÁLISIS DE LOS DATOS DE CONGESTIÓN DE GOOGLE MAPS

Además de este análisis, el mapa de congestión proporcionado por Google Maps se presenta en Ilustración 82. Este mapa muestra que la congestión es baja en general en la ciudad de Córdoba. Sin embargo, este mapa confirma la hipótesis de que la congestión se concentra en el centro de la ciudad.

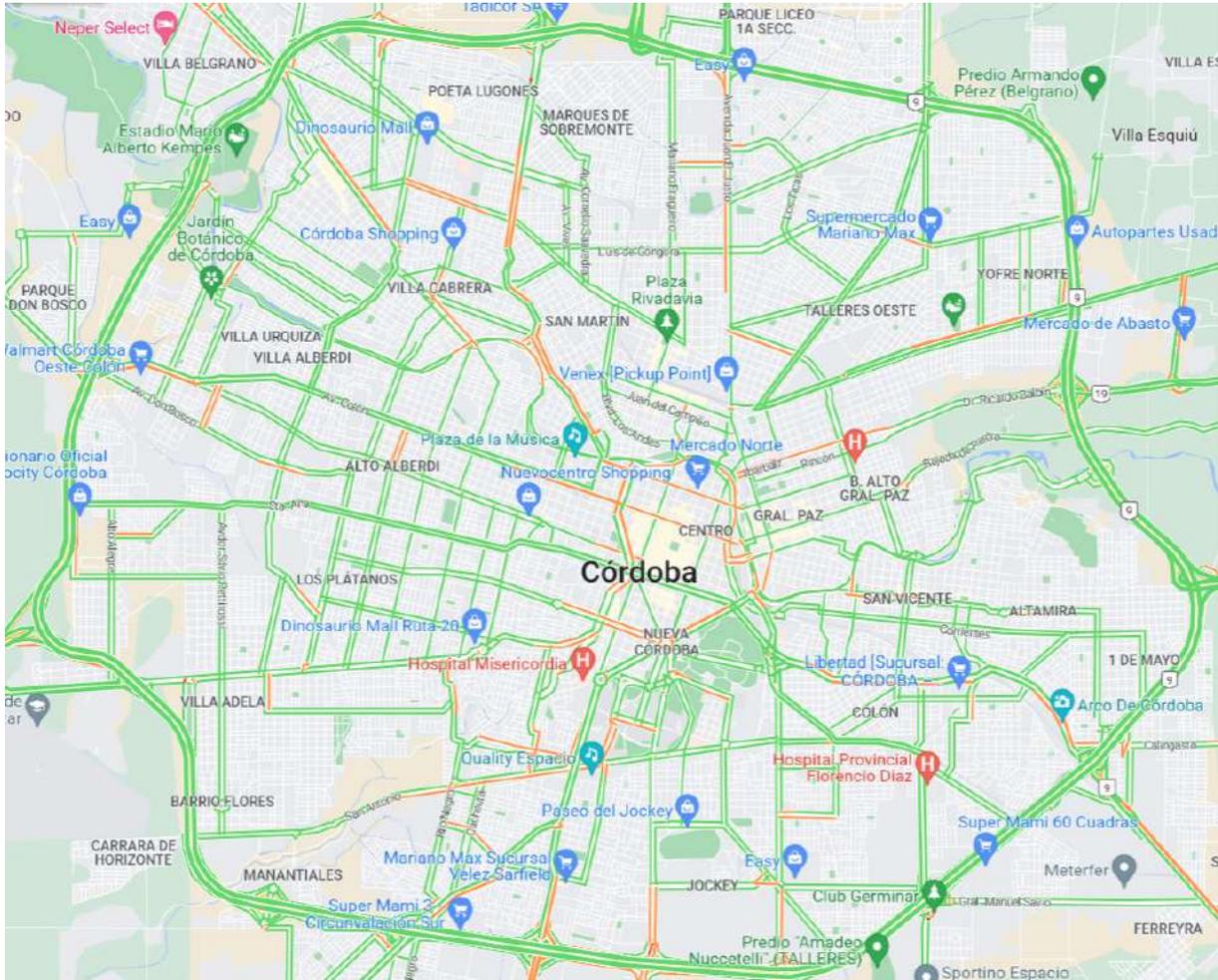


Ilustración 82 – Mapa de Google Maps de la congestión promedio en las horas pico de la mañana (Google Maps).

ANÁLISIS DE CONGESTIÓN POR RECONSTITUCIÓN DEL TRÁFICO

Finalmente, estimamos la congestión en Córdoba utilizando nuestro modelo de tráfico calibrado en conteos de carreteras; los resultados se muestran en las ilustración 83 (horario pico de la mañana) e ilustración 84 (horario pico de la tarde).

Estos mapas muestran que el modelo encuentra una congestión bastante baja, pero sin embargo más pesimista que los datos de Google. De hecho, algunos ejes urbanos importantes, así como la parte norte de la circunvalación, están llegando a su límite de capacidad. Los accesos Sur, Sureste y Oeste son por el contrario muy fluidos.

En conclusión, estos análisis coinciden en que, a excepción del centro de la ciudad, la congestión es baja en general en Córdoba.

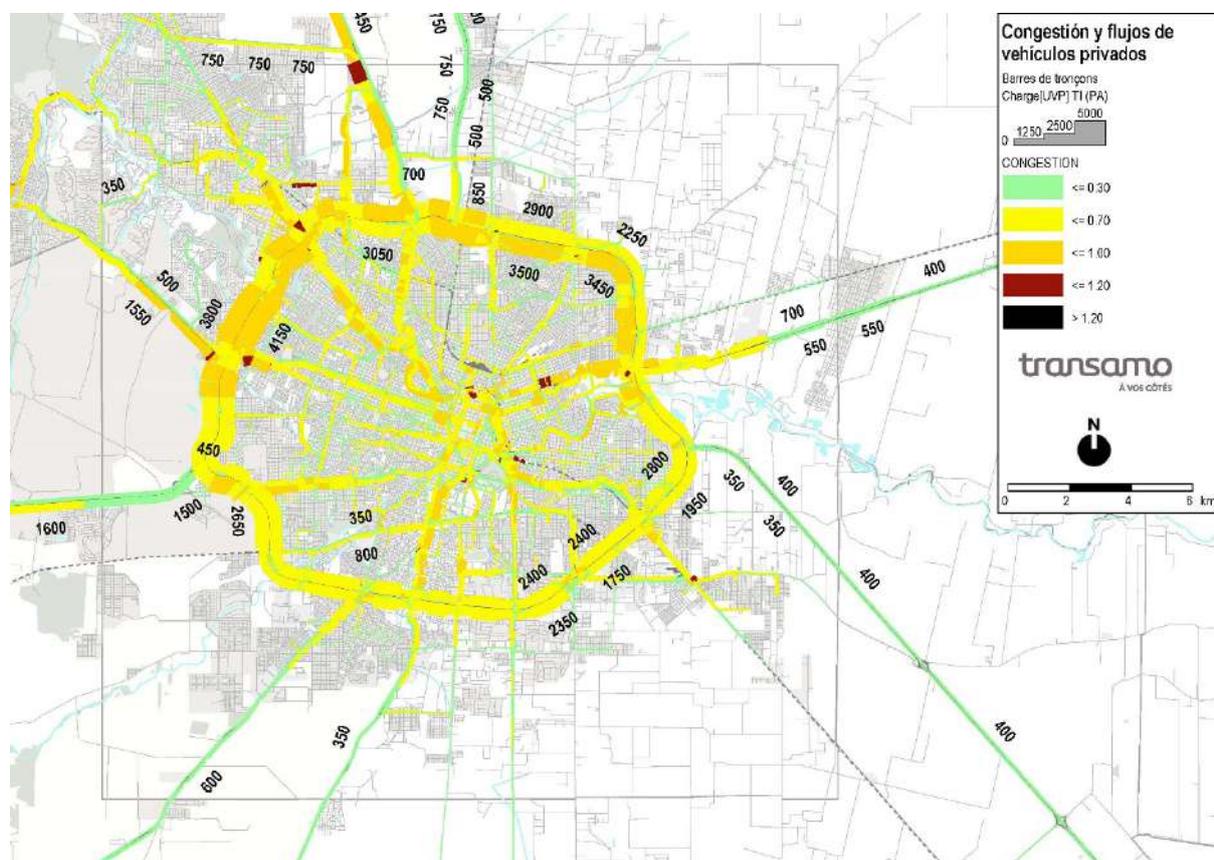


Ilustración 83 – Mapa de congestión de Córdoba en hora punta de la mañana (Flujo/Capacidad) (elaboración propia para el PMUS)

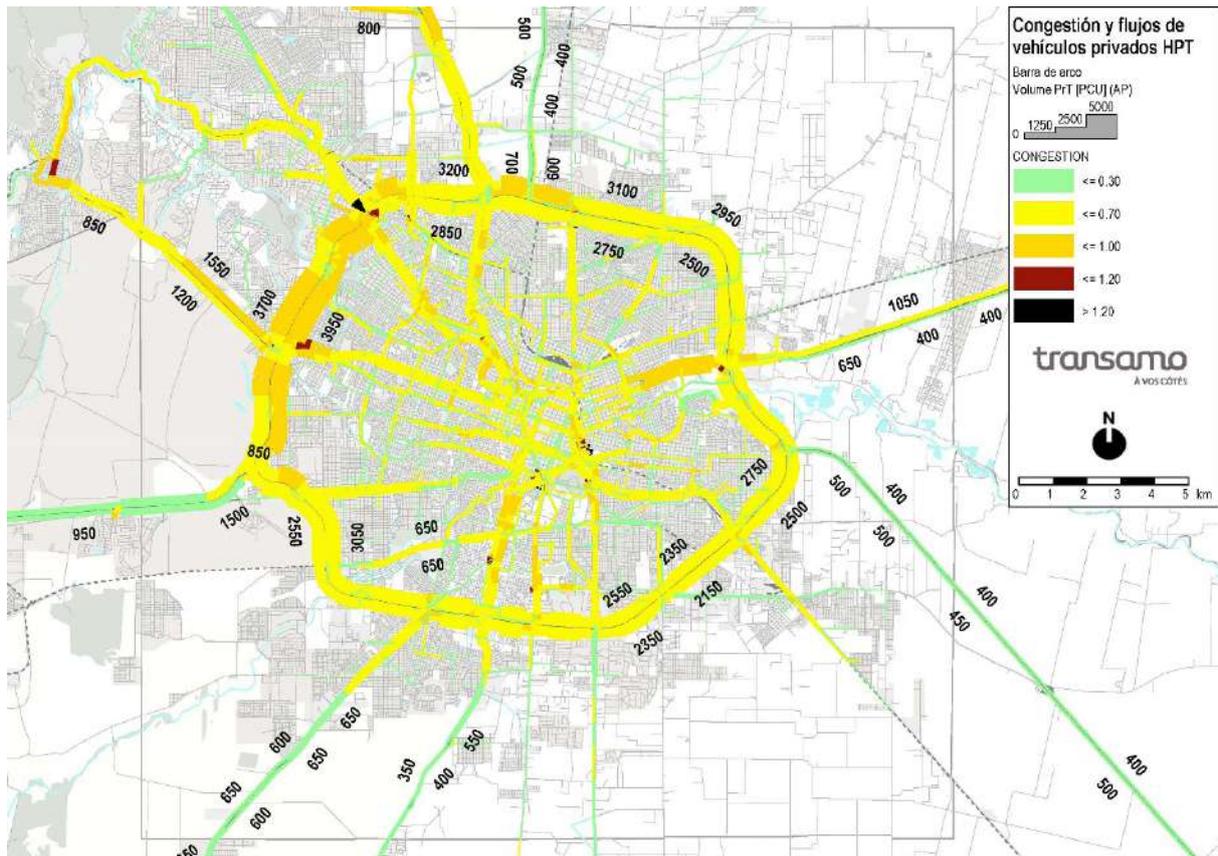


Ilustración 84 – Mapa de congestión de Córdoba en hora punta de la tarde (Flujo/Capacidad) (elaboración propia para el PMUS).

Estacionamiento en la vía pública

Sin dudas el estacionamiento en la vía pública es una necesidad para los diferentes usos de suelo (especialmente para el comercio a cielo abierto, así como para la residencia, servicios y equipamiento que no cuentan con estacionamiento interno), no obstante, el abuso de este espacio genera externalidades negativas, entre la cuales se destaca el mayor uso del auto particular, el consumo de capacidad y los siniestros viales generados por maniobras mal realizadas.

De esta forma el estacionamiento en la vía pública, genera una paradoja: por un lado una presencia abundante y gratuita (o a bajo costo en el caso de calles con estacionamiento medido) de estacionamiento incita, con todos los impactos negativos que esto implica, tanto la tenencia como al uso del auto particular; y por el otro, el aumento de la demanda ejercita una mayor presión sobre el espacio público disponible, generando en muchas ocasiones un uso indebido del mismo (estacionamiento en veredas, tapado de rampas, doble fila, etc.). Entender este tema implica rever el espacio y el rol que se le quiere dar al auto en la Región. Asimismo, las tendencias de crecimiento del parque automotor circulante

permiten prever que, sin cambio de estrategia, la presión sobre los espacios vacantes será aún mayor. Este tema se complejiza en la ciudad de Córdoba y especialmente en el área central y en los corredores donde existe un uso comercial intensivo y de equipamiento, donde las demandas de espacio público, y especialmente el espacio del cordón, son cada día más variadas (paradas de colectivo, espacios reservados para usos particulares, espacios de carga y descarga, contenedores, ciclovías, etc.), y la repartición actual es cuestionada.

Actualmente en el área central de Córdoba se presenta un sector de estacionamiento medido, denominado SEMM, tarifado mediante el uso de una aplicación móvil o compra de tiempo realizada en un comercio. El mismo se desarrolla en 460 cuadras del Centro y de sectores de Nueva Córdoba, Güemes y Alberdi, con capacidad para que puedan estacionar 6.900 autos. En la siguiente imagen se presenta la zona de estacionamiento medido de acuerdo con la información web publicada por la Subdirección de SEMM de la Dirección de Policía Municipal de Córdoba.

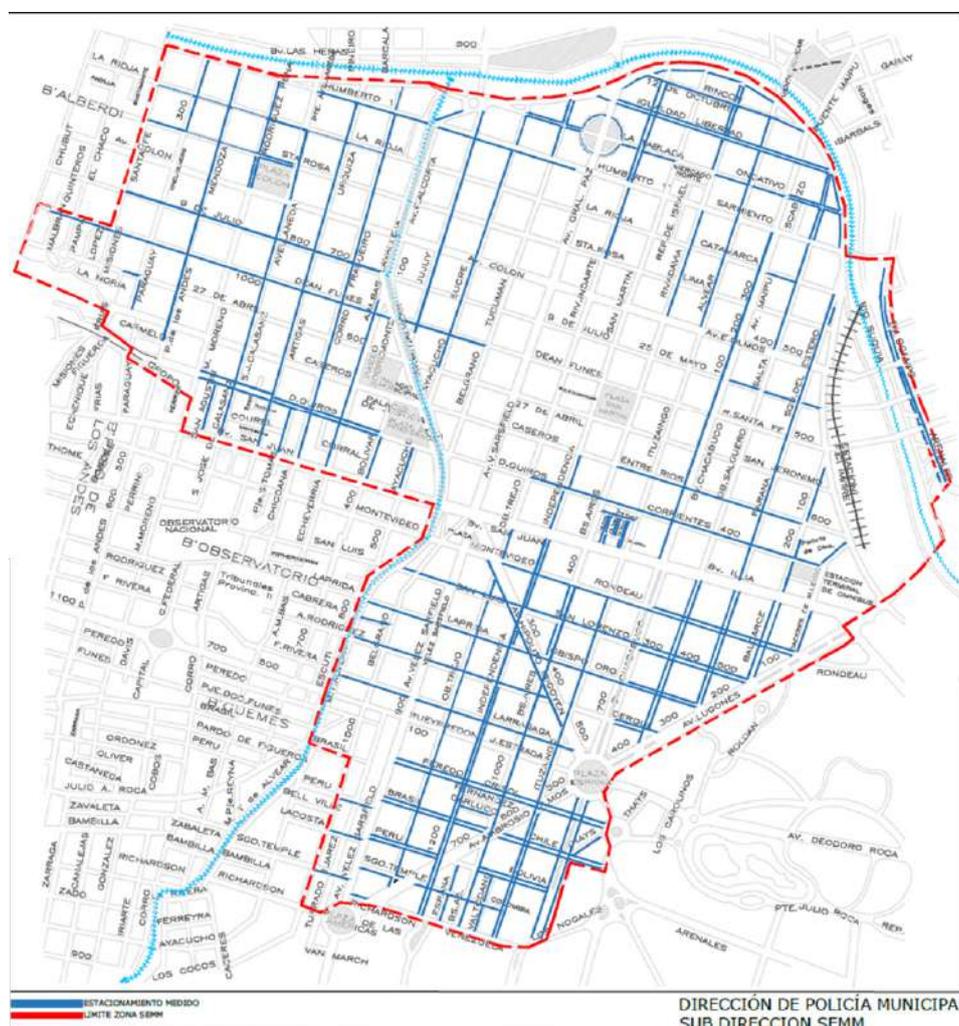


Ilustración 85 – Área estacionamiento SEMM (Subdirección de SEMM de la Dirección de Policía Municipal de Córdoba).

Cruces ferroviarios

Desde mediados del siglo XIX el ferrocarril nacional se extendió a lo largo y ancho del País bajo un objetivo de organización nacional que permita desarrollar, facilitar la generación de nuevos pueblos y dinamizar la economía, posibilitando el transporte de carga y de pasajeros. A lo largo de los años, diferentes infraestructuras fueron emplazadas en el AMCBA para el transporte de carga y/o de pasajeros. Los procesos evolutivos de asentamiento de la población y la necesidad de conexión de un mayor número de personas y mercancías generaron extensiones en la red vial que provocaron una gran cantidad de cruces ferroviarios en la Región. En las siguientes imágenes se pueden observar la distribución de vías férreas actualmente en uso y en desuso en el AMCBA, indicando los cruces a nivel y desnivel con la red vial.

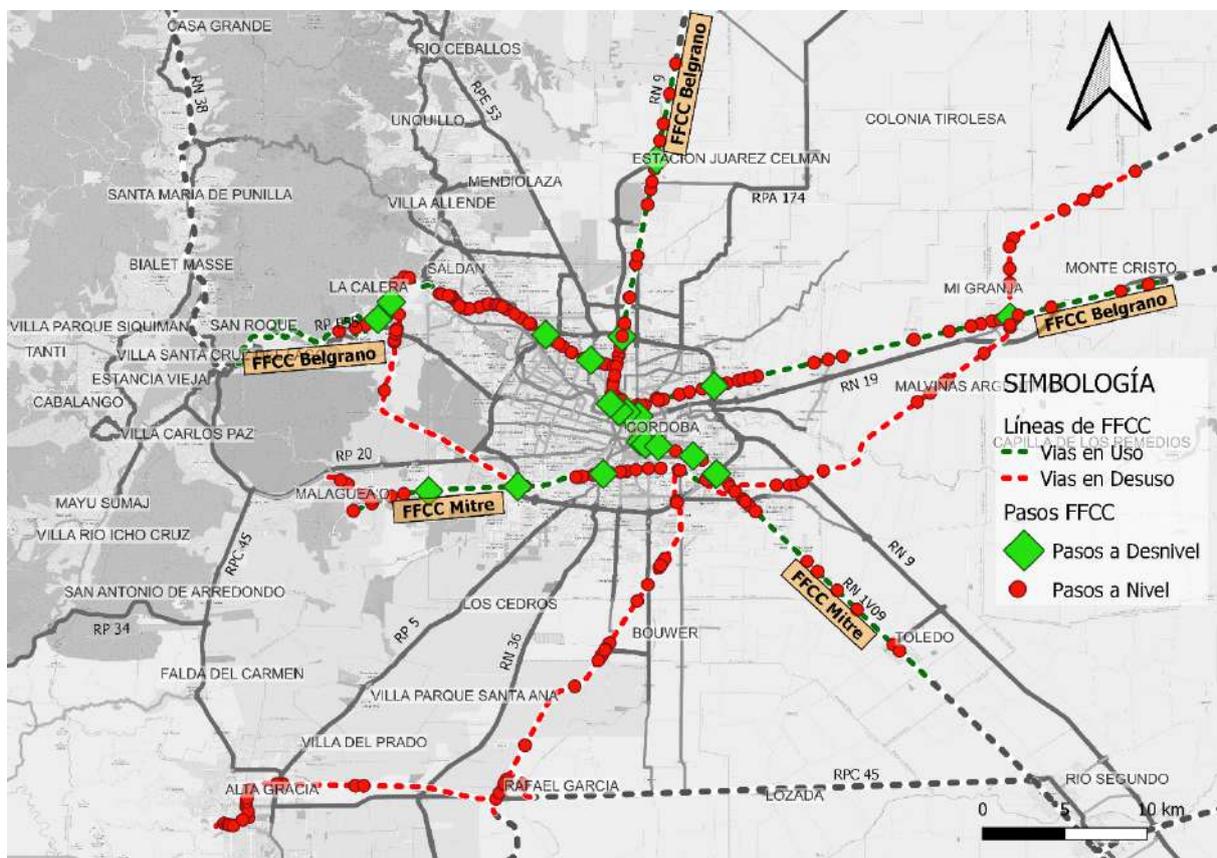


Ilustración 86 – Cruces ferroviarios – Área metropolitana de Córdoba (elaboración propia para el PMUS).

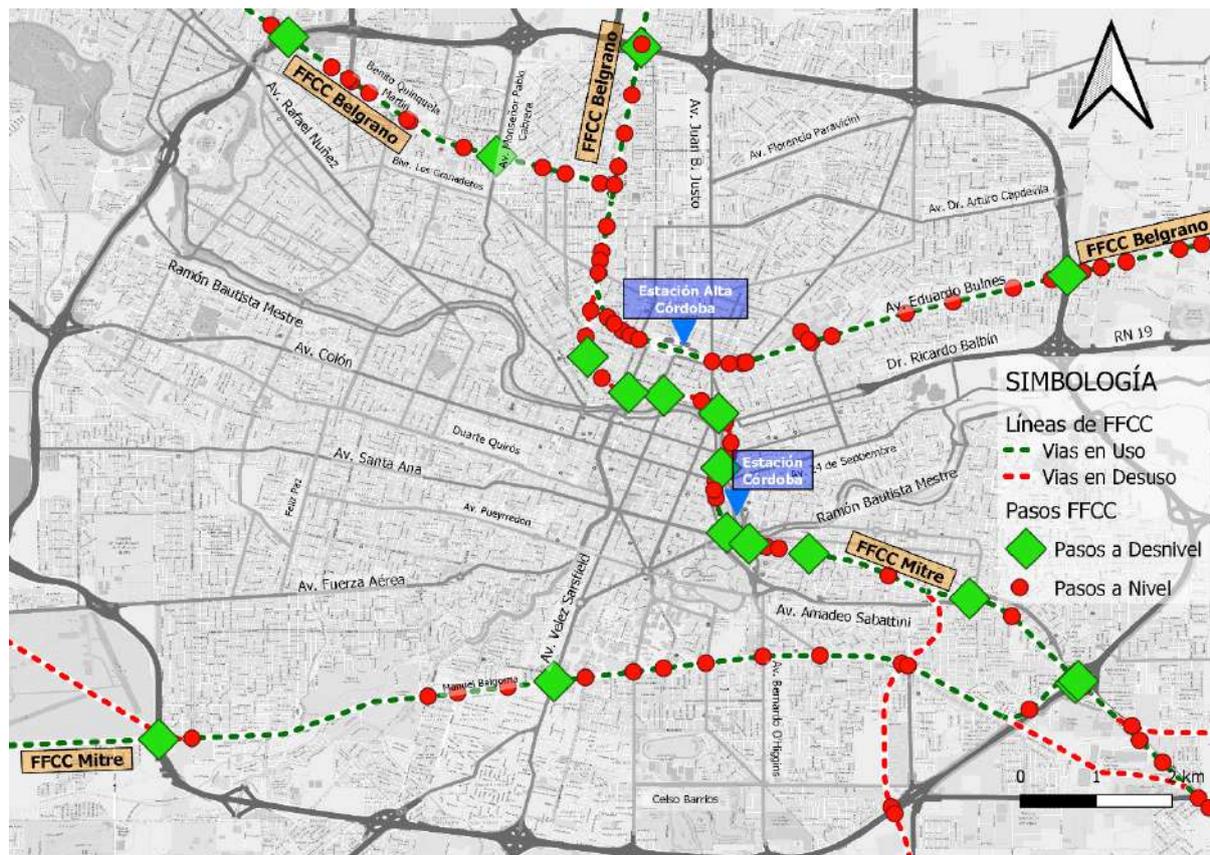


Ilustración 87 – Cruces ferroviarios – Zoom Ciudad de Córdoba (elaboración propia para el PMUS).

A continuación, se presenta un gráfico con la distribución de cruces ferroviarios según tipo (paso a nivel – PAN -o paso a desnivel – PDB-), utilización de la vía férrea (en uso o desuso) y sector (AMCBA completa y Córdoba Capital). De los resultados se desprende que en el AMCBA existen 254 cruces ferroviarios de los cuales el 56% (143 cruces) se encuentran en la ciudad de Córdoba. De los cruces existentes en el AMCA solo el 39% (99 cruces) se presentan en vías en uso, mientras que en la ciudad de Córdoba este valor alcanza al 22% (31 cruces). Respecto al tipo de cruce, el AMCBA presenta 22 pasos a desnivel, encontrándose en la Ciudad de Córdoba el 82% de los mismos.

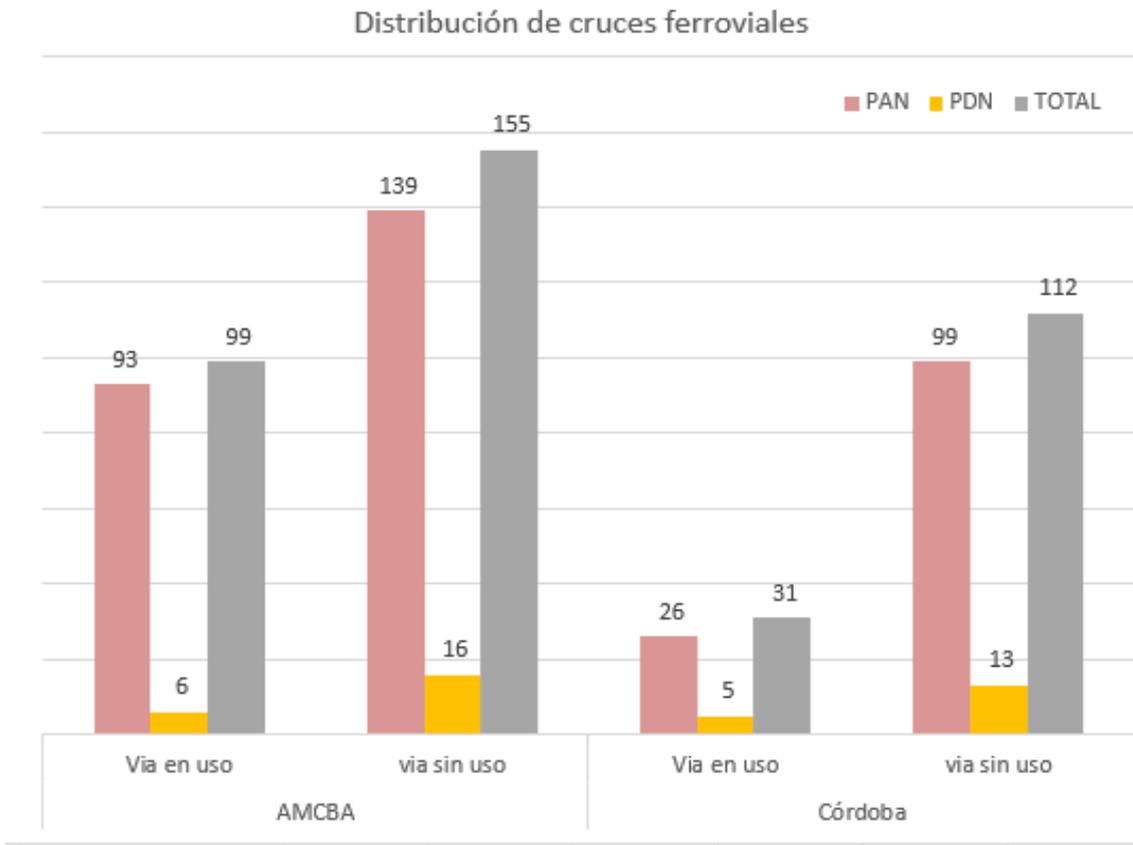


Ilustración 88 – Distribución cruces ferroviarios (elaboración propia para el PMUS).

Los cruces ferroviarios a nivel son generadores de diferentes conflictos y restricciones. Para el servicio ferroviario esto conlleva a la limitación de las frecuencias y al potenciamiento del modo férreo por sobre el transporte carretero. Para la funcionalidad de la red vial, estos cruces presentan limitaciones en la capacidad vial, motivadas por las demoras en la espera del paso de formaciones o por problemas de continuidad en la circulación, ya sea por presentarse una «barrera urbana», o por motivos asociados a diferencia de nivel del cruce, materiales utilizados o falta de mantenimiento. Además de problemas asociados con la contaminación del aire y sonora. No obstante, el principal conflicto de los cruces ferroviarios se presenta desde el punto de vista de la seguridad, particularmente cuando los cruces no brindan infraestructura acorde con las características operativas y por especialmente por la señalización.

Cuando se interceptan una vialidad de mayor jerarquía (troncal o distribuidora) con infraestructura férrea a nivel, se potencian los conflictos enunciados, siendo una opción la construcción puntual de un paso a desnivel, como sucede para diferentes cruces del área de estudio. Para el caso cruces de vías de menor jerarquía, esta solución suele ser demasiado onerosa, lo cual conlleva a métodos menos costosos como son la colocación de señalización (señalización básica, banderillero o guarda barrera, barreras manuales o automáticas) que este acorde con las características de operación de la infraestructura que se intercepta (cantidad de formaciones, vehículos y personas que utilizan el cruce, características operativas de los sistemas de transporte que se interceptan, etc).

Transporte automotor de carga

El transporte de cargas automotor por carreteras es el modo más importante en Argentina para el transporte y distribución de carga, ya sea para larga, media y corta distancia. Dentro de las ciudades y áreas metropolitanas como la de Córdoba, la operación se realiza mediante la circulación de vehículos por la red vial compartiendo con diferentes tipos de usuario, lo que genera reducciones de capacidades y problemas en la seguridad, especialmente para usuarios más vulnerables como son peatones y ciclistas. Asimismo, desde el punto de vista energético, el uso de combustibles fósiles para su operación, presentan uno de los principales desafíos, no solo por el impacto en la estructura de costos empresariales, sino para el medio ambiente.

Las características de adaptabilidad del autotransporte de carga generan la preferencia de esta modalidad por sobre otras más eficientes, para la mayoría de las operaciones logísticas, incluso en muchos casos para cargas masivas donde la preeminencia debería ejercerla el ferrocarril. A su vez el camión es un modo necesario y generalmente inevitable para complementar el trayecto, mediante el acercamiento o retiro de cargas.

La infraestructura vial, la legislación vigente y la estructura administrativa de las ciudades impactan en la distribución de mercancías. En términos de uso de red vial, para el desarrollo de largas y medias distancias de conexión entre zonas externas entre sí y/o con las diferentes ciudades que conforman el AMCBA se realiza mayormente por vialidades de jerarquía troncal. No obstante, dentro de la red vial de distribución de las ciudades se presenta la circulación en vialidades sin una red de transporte de carga contemplada.

En la Ciudad de Córdoba, el abastecimiento urbano es un gran desafío ya que debe hacer frente a una alta densidad poblacional y de actividades, a un importante tránsito automotor y a espacios para usos logísticos limitados. Hoy las ciudades hacen frente también a los nuevos tipos de consumo ligado a plataformas y a envíos a domicilio. A estas complejidades globales se agregan otras propias, como lo son la estructura administrativa segmentada característica de las ciudades que conforman el AMCBA y la ubicación central de la metrópolis en la Provincia y en el País, que conllevan el paso de un gran número de vehículos que conectan distintos puntos de importancia logística. Se hace necesario, entonces, impulsar una mirada integradora hacia el sector, entendiendo su rol esencial en el funcionamiento de las ciudades, pero incorporando la necesidad de reducir las externalidades negativas de la actividad, tanto a escala local como a escala regional, evaluando y ordenando la cadena logística multi e intra modal.

INFRAESTRUCTURA EXCLUSIVA

Transporte no motorizado

En las últimas décadas las grandes ciudades están cambiando su perfil urbano con el objetivo de mejorar la calidad de los desplazamientos de sus residentes, adaptando la visión del diseño vial asociado al "automóvil particular", hacia un cambio de paradigma que contemple desplazamientos más sostenibles, donde se priorice a la "persona" y la utilización de modos más sustentables para realizar sus traslados, contemplando los modos "no motorizados" (bicicleta, monopatín y caminata) en la cima de la pirámide de la movilidad. Para ello, se desarrollan intervenciones que permitan fomentar una movilidad eficiente y segura para estas modalidades, mejorando la caminabilidad y transitabilidad del espacio público y su conexión con modos masivos de transporte público.

Dentro de la red vial del AMCBA, la infraestructura exclusiva para usuarios de transporte no motorizado (bicicleta, monopatín y caminata) es escasa.

Las calles peatonales se concentran en el área central de Córdoba, con una extensión de 3 kilómetros distribuidas equitativamente en: 25 de Mayo – 9 de Julio entre Av. Maipú y Jujuy, Rosario de Santa Fe-Dean Funes entre Alvear y Av. Figueroa Alcorta, y San Martín – Independencia entre Entre Ríos y Humberto Primo. A continuación, se presenta una imagen con la distribución de calles peatonales dentro de Córdoba de acuerdo con la información publicada en los dataset del sitio gobiernoabierto.cordoba.gov.ar.



Ilustración 89 – Vías peatonales exclusivas – Zoom Ciudad de Córdoba (elaboración propia para el PMU).

La infraestructura exclusiva para la circulación de ciclistas presenta una extensión de 116 kilómetros, que no responde en gran medida a los principales conceptos que requiere una red para usos mixtos cotidianos. Dentro de estos conceptos de “red” se destacan:

- **Directa y Continua.** La red debe permitir vincular puntos de interés en forma directa y continua. La infraestructura actual presenta vacíos que no favorece los traslados y la conexión de los principales atractores y productores de viajes.
- **Conectada e integrada.** La infraestructura debe vincular lugares donde las personas desean ir. También favorecer y potenciar la integración con el transporte público (tren, bus) y no la competencia. Esto último favorece el incentivo para viaje más largos.
- **Segura y atractiva.** El ambiente debe ser seguro y atractivo para el traslado, y es importante que los usuarios lo perciban así. Para ello, debe desarrollarse un diseño y mantenimiento acorde (superficie / drenaje).
- **Diseño y mantenimiento.** Debe ser adecuado para los diferentes sectores a emplazar. No siempre es necesario una infraestructura “dura”, hay veces que es necesario lograr su continuidad y conexión con vialidades acordes al uso de la bicicleta (velocidades seguras, infraestructura de circulación en buen estado, condiciones de seguridad (iluminación, señalización y cruces) y atraktividad del entorno.
- **Mayor densidad de infraestructura en áreas centrales y periféricas próximas.** La mayor distribución de atractores de viaje y flujos vehiculares, requieren una mayor densidad de vías con infraestructura segura para los usuarios de bicicleta.

A continuación, se presenta una imagen con la distribución actual de arterias con presencia de infraestructura para ciclistas dentro de la ciudad de Córdoba de acuerdo con la información publicada en los dataset del sitio gobiernoabierto.cordoba.gob.ar.

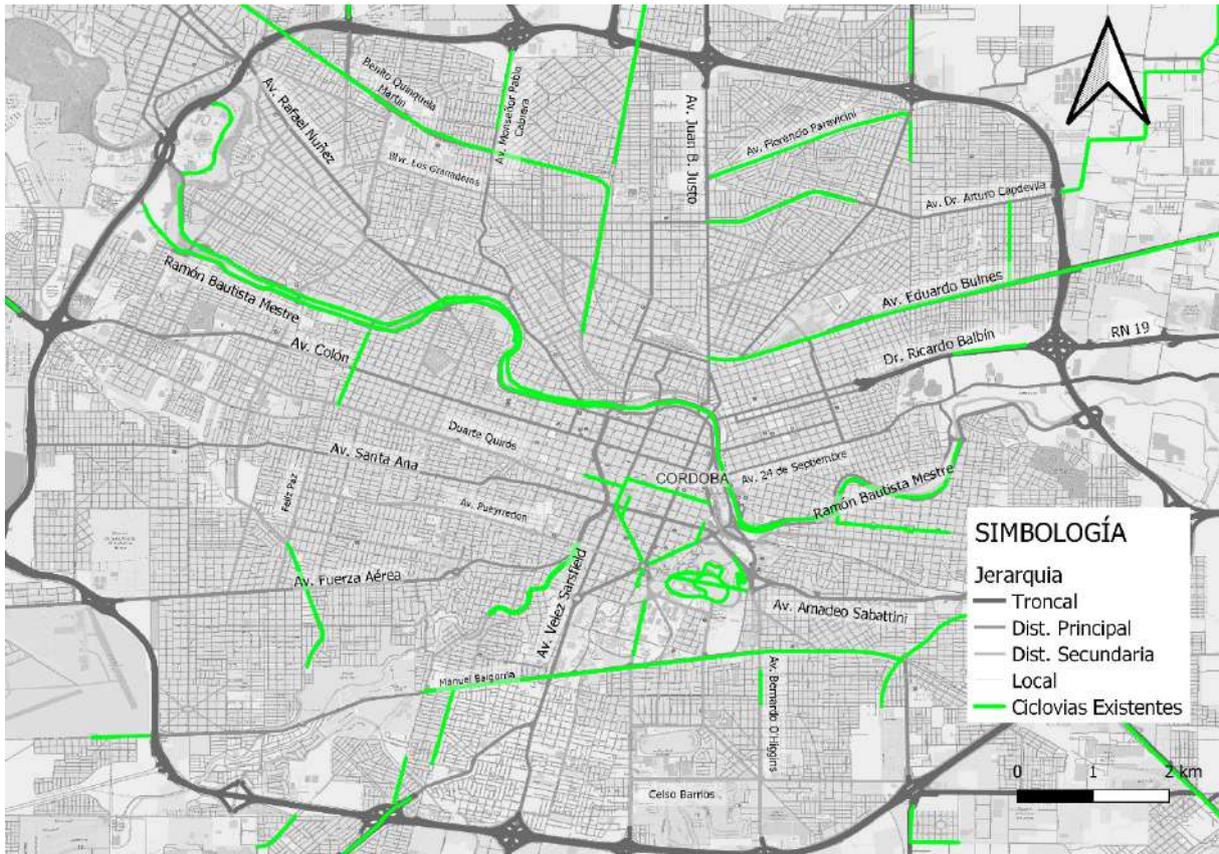


Ilustración 90 – Vías con infraestructura ciclista – Zoom Ciudad de Córdoba (elaboración Propia en base a dataset publicado en la web gobiernoabierto.cordoba.gov.ar).

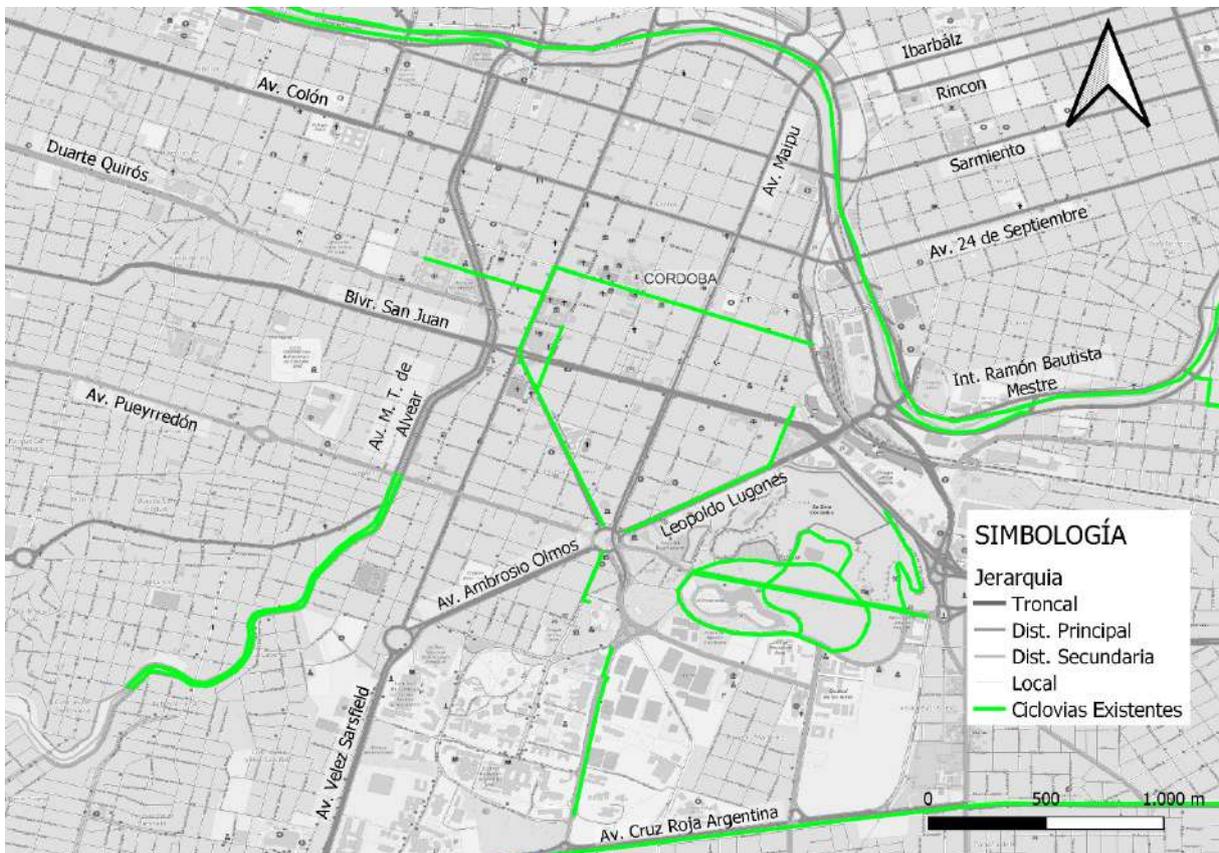
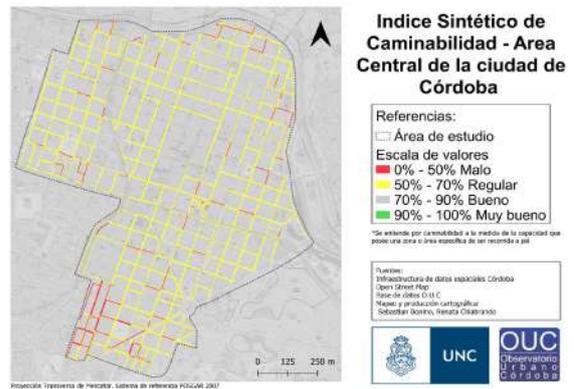
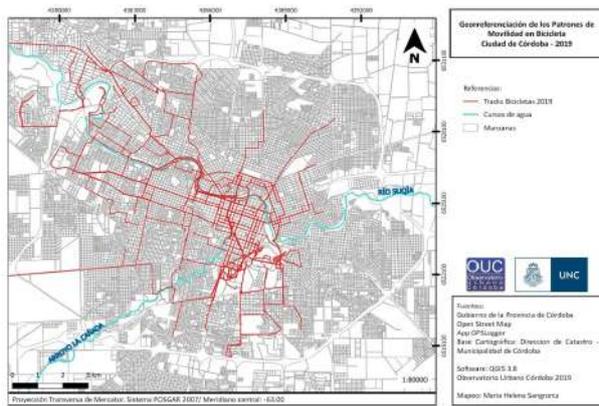


Ilustración 91 – Vías con infraestructura ciclista – Zoom macrocentro Ciudad de Córdoba (Elaboración Propia en base a dataset publicado en la web gobiernoabierto.cordoba.gov.ar).

Para evaluar los patrones de desplazamientos en bicicleta en Córdoba que podrían alimentar el proceso de consolidación de la red actual, además de los resultados de la encuesta de movilidad domiciliar y de interceptación realizadas dentro del presente estudio, se destaca el estudio titulado **“Georreferenciación de los Patrones de Movilidad en Bicicleta en la Ciudad de Córdoba y Propuesta de Adaptación del Viario Local”** desarrollado por el Observatorio Urbano Córdoba (UOC) de la Universidad Nacional de Córdoba, en el año 2019. Los objetivos principales del estudio fueron: Identificar los patrones de movilidad mediante una aplicación GPS, relevar el estado de situación de las principales vías de comunicación y elaborar propuestas de adaptación de la infraestructura y el equipamiento (bicisendas y ciclovías), para mejorar la seguridad del desplazamiento de ciclistas y riders. Para la recolección de desplazamientos, se utilizó una aplicación para teléfonos smartphones que permitió registrar y georreferenciar los recorridos de los usuarios que utilizan dicha aplicación. El programa se realizó con la colaboración de los colectivos: Biciurbanos, MonoCBA y del Programa “Estudiando Sobre Ruedas” en Bici a la Facu” de la Secretaría de Asuntos Estudiantiles de la UNC. En la actualidad se está trabajando en ampliar el número de ciclistas que hacen uso del aplicativo, y extender la utilización del mismo a los usuarios de monopatines eléctricos con la finalidad de lograr una representación más fidedigna de los patrones de movilidad de los usuarios de estos modos de transporte.

Asimismo, dicho observatorio desarrolló un **“Índice de Caminabilidad en la Ciudad de Córdoba”** a partir de la definición de cuatro dimensiones (calidad ambiental, seguridad vial y peatonal, conectividad y actividades comerciales, y equipamiento e infraestructura), y 16 indicadores vinculados a las dimensiones señaladas, que permiten evaluar el grado de capacidad que posee una cierta vialidad para ser recorrida a pie. Para cada indicador se definió un valor óptimo que refleja el estado deseable del mismo, lo que permitió establecer el valor máximo del índice de caminabilidad (situación deseable), y posteriormente, mediante un relevamiento de campo, determinar el valor que representa el estado real de cada indicador, para finalmente calcular el valor del índice de caminabilidad. En la actualidad se han relevado el 85% de las cuadras que componen el microcentro de la ciudad de Córdoba y se ha calculado y mapeado el índice de caminabilidad para las mismas (se proyecta completar el relevamiento de las cuadras restantes a lo largo del año 2023). Los primeros resultados del estudio realizado ponen de manifiesto que el área central de la ciudad de Córdoba presenta niveles de caminabilidad muy heterogéneos, con algunas cuadras que se adecúan a las necesidades de distintos tipos de usuarios (independientemente a las restricciones a la movilidad que tengan los mismos), en tanto que otras no cuentan con las condiciones mínimas para garantizar un desplazamiento seguro. El análisis de esta información junto con los resultados de los relevamientos llevados a cabo para el presente estudio, posibilitarán la definición de nuevas medidas a implementar en materia de movilidad peatonal en el área central, ya sea la definición de nuevas calles exclusivas o incorporación de medidas que permitan mejorar los índices de caminabilidad actuales. A continuación, se presentan imágenes de los estudios mencionados.



Georreferenciación de los Patrones de Movilidad en Bicicleta en la Ciudad de Córdoba y Propuesta de Adaptación del Viario Local

Índice de Caminabilidad en la Ciudad de Córdoba

Ilustración 92 – Resultados de estudios desarrollados por OUC / UNC. (OUC / UNC).

Transporte público de pasajeros

Con el fin de mejorar las condiciones de movilidad de la Ciudad de Córdoba y su entorno, y priorizar el uso del transporte público en la circulación de corredores con alto flujo vehicular, la ciudad de Córdoba presenta 2,6 kilómetros de carriles exclusivos para el uso del transporte público (colectivos, taxis y remises) en dos ejes de penetración del área central (Av. Colón y Av. Gral. Paz / Vélez Sarsfield) y 4,9 kilómetros de desarrollo del programa "SOLO BUS", que comenzó con la intervención de un tramo de la avenida Gobernador Amadeo Sabattini, al sudeste de la ciudad, que incorpora una infraestructura exclusiva para uso de transporte público colectivo ubicada al centro de la calzada con paradas jerarquizadas. En la siguiente imagen se presenta la distribución de este tipo de carriles en la red vial de la ciudad de Córdoba.

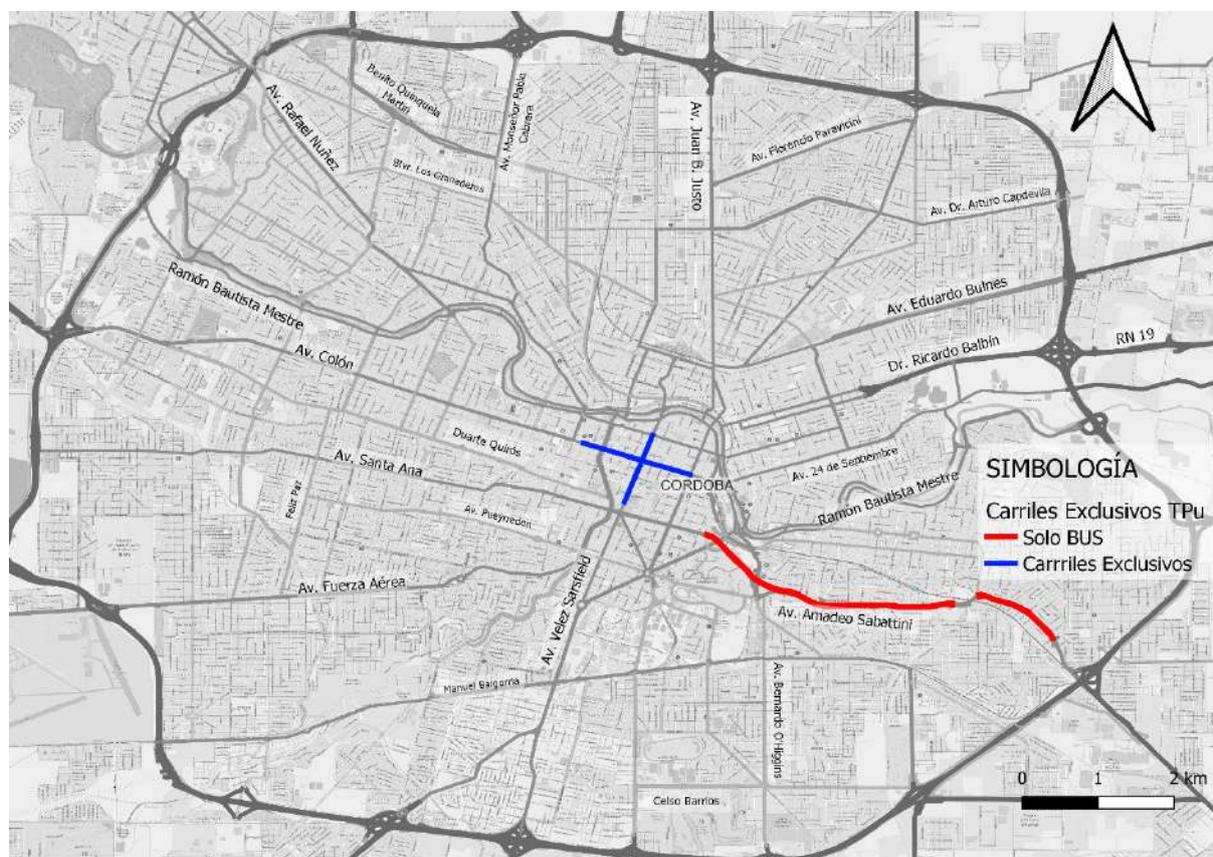


Ilustración 93 – Vías con infraestructura exclusiva para el transporte público – Ciudad de Córdoba (elaboración propia para el PMUS).

TRES REDES DE TRANSPORTE PÚBLICO EN EL ÁREA METROPOLITANA

La organización general de las tres redes

En la ciudad de Córdoba, el servicio está organizado en base a un sistema de rutas, que están agrupadas en 8 subredes o corredores. Estos corredores son objeto de Licitaciones Públicas Nacionales e Internacionales que permiten confiar la operación del servicio a diferentes operadores. Las concesiones son de hasta 10 años.

El contrato actual tiene validez hasta 2024 e inicialmente fueron 4 los operadores adjudicatarios, con 2 corredores por operador. La distribución permitió atribuir a cada adjudicatario un corredor con fuerte potencial y un corredor con potencial moderado. De esta manera, cada operador obtenía un IPK (índice de pasajeros por kilómetro) de 2,8 en promedio. Tomando en cuenta la tarifa, este promedio permite cubrir los costos para el operador (salarios, combustible, depreciación, kilómetros no comerciales...). Actualmente hay **3 operadores**: TAMSE (y Autobuses Córdoba), Coniferal y ERSA con 832 vehículos. Uno de los operadores ya no está en el sistema (Autobuses Santa Fe) pues no pudo solventar la concesión. Eso repercutió en una redistribución de líneas que no estaba originalmente planificada. A fecha de 2021 la repartición es la siguiente:

CORREDOR	EMPRESA	LÍNEAS
Trolebuses	TAMSE	3
Circulares	ERSA	2
Barriales	Coniferal	2
Corredor 1	Coniferal	10
Corredor 2	ERSA	10
Corredor 3	ERSA	7
Corredor 4	Autobuses Córdoba	6
Corredor 5	ERSA	5
Corredor 6	Coniferal	9
Corredor 7	ERSA	6
Corredor 8	ERSA	6
Total general		66

Tabla 12 – Composición de corredores de transporte público.

La Municipalidad realiza controles periódicos del servicio ofrecido: estado de los vehículos, cumplimiento de los horarios, etc. Puede imponer multas en caso de incumplimiento. Se realizan controles similares en los Taxis y Remises. Cada empresa tiene que enviar un informe mensual sobre su actividad a la Municipalidad (kilometraje, personal, medios...). Los operadores tienen la obligación de tener vehículos equipados con sistemas de geolocalización GPS, como establece la normativa.

La **red Provincial** de servicios de transporte está organizada mediante Corredores de Tráfico (Artículo 42), que corresponden a «la vinculación de dos o más localidades por un determinado recorrido, el cual justifica el establecimiento de servicios públicos de transporte automotor de pasajeros, en función del interés público de los habitantes de las comunidades a las cuales está destinado el servicio» (Artículo 43). Los corredores son creados a discreción de la Autoridad concedente. La red está estructurada en torno a 8 grandes corredores.

Para la operación de servicio, la Provincia contrata por medio de un sistema de concesiones a los diferentes operadores. Estos deben estar previamente inscritos en el Registro Provincial de Prestatarios del Servicio Público de Transporte. Las concesiones se atribuyen por un plazo de 10 años, con la posibilidad de una prórroga de 5 años. En caso de no poder emplear el método de concesiones (fracaso de licitación, extinción anticipada de una concesión...), la Autoridad responsable puede autorizar la operación de servicios públicos de transporte, bajo la forma de permisos excepcionales y precarios, por un período máximo de tiempo de un año. Actualmente, el Servicio de Transporte Público provincial cuenta con 45 operadores y 1198 buses. Está prevista una revisión del 30% del sistema en 2025 (licitación).

El cuadro siguiente da el número de líneas por operador para los siete corredores interurbanos con conexión a Córdoba Capital.

CORREDOR	EMPRESA	LÍNEAS
ESTE-SUDESTE	Circunvalacion SA.	1
	El Porvenir S.R.L	3
	Expreso Villa Del Rosario	1
	Malvinas Argentinas S.R.L	2
Total ESTE-SUDESTE		7
NORESTE	Cota La Calera Ltda.	1
	Emprendimientos S.R.L.	3
Total NORESTE		4
NORTE	Colonia Tirolesa S.R.L.	2
	El Milagro S.R.L.	1
	El Tatu Carretero Srl	2
	Emprendimientos S.R.L.	11
	Ersa Urbano S.A	15
	Exp. Dif Cba Rio Iv Srl	1
	Transporte Dean Funes	1
Total NORTE		33
PUNILLA	Car-Cor S.R.L.	1
	Cota La Calera Ltda.	1
	Diferencial Transierras	3
	Emprendimientos S.R.L.	5
	Empresa Sarmiento S.R.L.	10
	Ersa Urbano S.A	2
	Lumasa Viajes S.R.L.	1
	Ma - Cor Srl.	2
Total PUNILLA		25

RUTA 5	Empresa Sarmiento S.R.L.	1
	Sierras De Calamuchita	1
Total RUTA 5		2
SIERRAS CHICAS	Cota La Calera Ltda.	5
	Eder Servicio Diferencial	1
	Emprendimientos S.R.L.	4
	Empresa Sarmiento S.R.L.	4
	Ersa Urbano S.A	9
	Intercordoba S.A.	5
Total SIERRAS CHICAS		28
SUR	Intercordoba S.A.	1
Total SUR		1
Total general		100

Tabla 13 – Repartición de líneas por operador.

La **red ferroviaria** consta principalmente de dos líneas: el Tren Metropolitano de Córdoba y del Tren de las Sierras, operados por Trenes Argentinos Operaciones.

Una estructura radial favorable a las complementariedades

A la escala del área metropolitana, el mayor reto para las redes de transporte público sigue siendo el servicio al centro de la ciudad de Córdoba, cuya influencia es mucho mayor que el perímetro del municipio. Hay tres redes de viajeros que irrigan el área metropolitana:

- La red de transporte urbano de la ciudad de Córdoba, que cubre el perímetro del municipio a través de 68 líneas, que transportan entre 600.000 y 700.000 pasajeros al día.
- La red de transporte interurbano e interprovincial, que cubre el perímetro de la provincia de Córdoba, y por tanto, las localidades del perímetro del PMUS. Cuenta con 20 líneas que irrigan el centro de Córdoba con 52.000 pasajeros al día. Está organizada por la Provincia.
- La línea de ferrocarril «Ferrourbano» entre el centro de la ciudad y la cuenca de La Calera, organizada por el Estado Nación, y que tiene varias paradas al noroeste del centro de la ciudad. También existen otros enlaces ferroviarios de pasajeros dentro del área metropolitana, por ejemplo entre el centro de la ciudad y Villa María, pero a diferencia del Ferrourbano, tienen menos de un servicio al día.

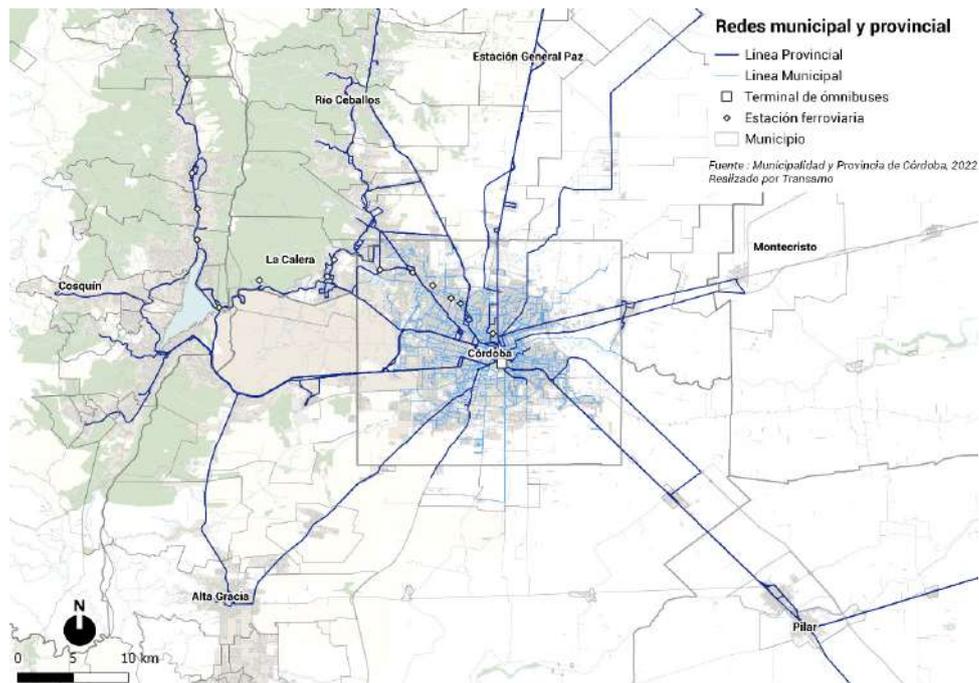


Ilustración 94 – Redes Municipales y Provinciales (elaboración propia para el PMUS).

Las líneas de estas tres redes adoptan una estructura radial (o diametral para la red metropolitana), entre la periferia y el centro de la ciudad de Córdoba. Las instalaciones terminales de las redes provinciales están situadas en las inmediaciones del centro de la ciudad, accesible a pie:

- Las terminales T1 y T2 para los servicios interurbanos (a 15-20 minutos a pie de la Plaza San Martín, y a 30 minutos a pie de la Universidad).
- La estación **Mitre** para el Ferrourbano (12 min a pie de la Plaza San Martín). La estación del Ferrourbano **Alta Córdoba** está más alejada al noreste (30 minutos a pie hasta la Plaza San Martín).

Esta estructura de redes evita la necesidad de transbordos para la mayoría de los pasajeros del transporte público y permite una gestión desagregada de las redes entre las distintas autoridades organizadoras. Sin embargo, también presenta algunas desventajas tanto al nivel metropolitano que al nivel municipal:

- Dificultad para atender centros secundarios, tanto en el municipio de Córdoba como en el resto del área metropolitana.
- Riesgo de «duplicación» de la oferta, especialmente en los corredores utilizados por varias redes: los servicios se suceden para pasajeros que viajan hacia destinos similares, lo que puede contribuir a la congestión de las carreteras y a una asignación de recursos (vehículos, conductores) desproporcionada en relación con la demanda.

ESTRASBURGO: UNA RED FERROVIARIA INTEGRADA A LA RED DE TRANSPORTE URBANO



Ilustración 95 – Tren TER en estación de Estrasburgo (2018).

El área metropolitana de Estrasburgo (500 500 habitantes en 2018) cuenta con numerosas estaciones de ferrocarril en su territorio atendidas por trenes interurbanos (TER) organizados por la región (el equivalente francés a una provincia). Las autoridades públicas y el operador de la red (SNCF) han establecido un acuerdo que permite a los residentes del área metropolitana utilizar a la red de trenes TER como un modo urbano de pleno derecho (al mismo precio que un viaje en tranvía o autobús, con posibilidad de conexiones). Se remodelaron a las estaciones para convertirlas en verdaderos nodos multimodales que permiten conexiones entre las distintas redes.

La línea «Ferrourbano» da servicio a la parte noroeste del municipio y a los sectores densos de Saldán y Cosquín que forman parte del área metropolitana. La línea duplica al corredor más transitado y más largo de la red municipal (corredor 1 de la Av. Núñez). También ofrece servicio directo hacia puntos generadores ubicados en la periferia del municipio (Maternidad, centros comerciales Dinosaurio y Libertad).

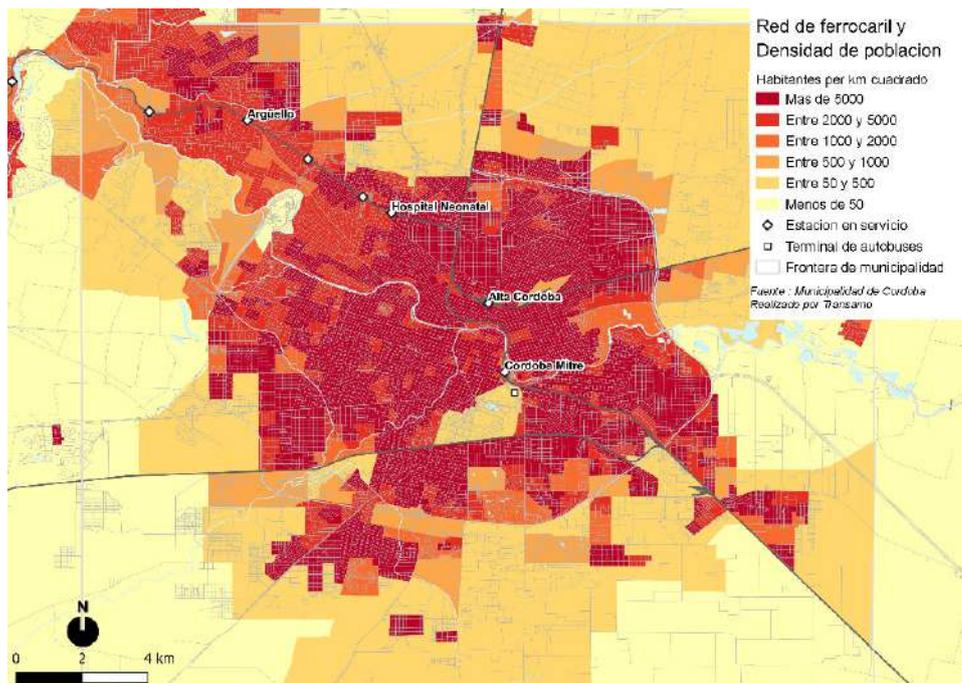


Ilustración 96 – Red de ferrocarril y densidad de población (elaboración propia para el PMUS).

La oferta actual en esta ruta ferroviaria no es competitiva (pocos servicios y tiempos de viaje muy elevados en comparación con el automóvil o incluso los autobuses) pero barata. Los servicios de pasajeros tienen que cohabitar con el resto del tráfico ferroviario de mercancías.



Ilustración 97 – Cruce ferroviario sin protección ni barreras. (elaboración propia para el PMUS).

No obstante, el eje ferroviario podría ser el soporte de una alternativa real a los servicios por carretera, permitiendo, en particular, conectar el centro de la ciudad de Córdoba con la periferia sin los problemas de congestión de las carreteras.

ESTRASBURGO: UNA RED FERROVIARIA INTEGRADA A LA RED DE TRANSPORTE URBANO



Ilustración 98 – Tren TER en estación de Estrasburgo (2018).

El área metropolitana de Estrasburgo (500 500 habitantes en 2018) cuenta con numerosas estaciones de ferrocarril en su territorio atendidas por trenes interurbanos (TER) organizados por la región (el equivalente francés a una provincia). Las autoridades públicas y el operador de la red (SNCF) han establecido un acuerdo que permite a los residentes del área metropolitana utilizar a la red de trenes TER como un modo urbano de pleno derecho (al mismo precio que un viaje en tranvía o autobús, con posibilidad de conexiones). Se remodelaron a las estaciones para convertirlas en verdaderos nodos multimodales que permiten conexiones entre las distintas redes.

Una malla fina de paradas en el centro, que se hace al detrimento de la legibilidad de las redes

Como hemos visto, el centro de la ciudad de Córdoba es el punto de convergencia de las redes de transporte público que dan servicio al área metropolitana. Aparte de las líneas de circunvalación y de barrio, casi todas las líneas de la red municipal convergen en las avenidas que bordean el centro de la ciudad. Las redes interurbanas terminan en la aproximación inmediata del centro de la ciudad (terminales de autobuses 1 y 2 y estación Mitre). No obstante, el análisis de las paradas apunta una falta de organización de las conexiones entre redes.

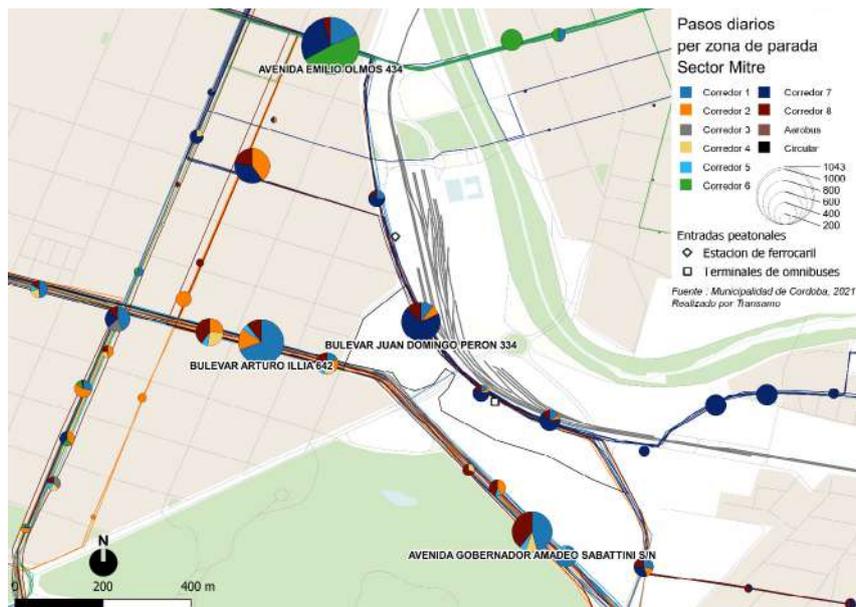


Ilustración 99 – Ubicación de paradas por corredor en un sector de la zona centro de Córdoba (elaboración propia para el PMUS).

En la ilustración 100 se observa que la red municipal no está estructurada para dar servicio a las terminales interurbanas: las líneas que paran en esta zona sólo son de paso y sus recorridos no han sido adaptados para minimizar las distancias de conexiones entre paradas de autobuses. A pesar de su proximidad con el centro de la ciudad, las terminales de autobuses interurbanos están conectadas con pocas líneas urbanas que corresponden principalmente a líneas del corredor 7. Lo mismo ocurre con la estación de ferrocarril.

De manera general también hay que señalar que la red urbana no está articulada alrededor de un eje o de un nodo en el centro de la ciudad. Las líneas se cruzan sin paradas compartidas. El servicio al centro de la ciudad es muy fino con una gran cantidad de paradas. Eso permite limitar la congestión, pero se hace en detrimento de la legibilidad de la red y de la facilidad de las conexiones, sobre todo entre corredores. Los pasajeros ocasionales en particular pueden tener dificultades para encontrar la parada adecuada para su línea.

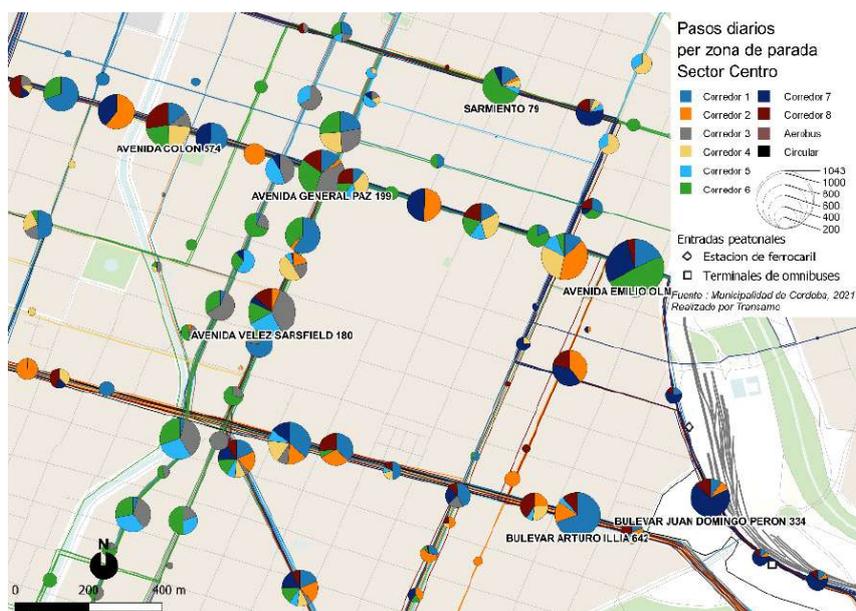


Ilustración 100 – Ubicación de paradas por corredores, zoom Centro de Córdoba (elaboración propia para el PMUS).

Una gran heterogeneidad entre las redes en materia de información al viajero

La información al viajero tiene diferentes niveles de integración, en función del canal de difusión y de la red de transporte.

AGENCIAS COMERCIALES Y O DE ATENCIÓN AL USUARIO

En lo que respecta a las agencias comerciales, a nivel del transporte urbano, existe una agencia para atender a los usuarios de la tarjeta Red Bus. Cada operador tiene igualmente una agencia en la ciudad de Córdoba. TAMSE tiene su central en el barrio General Paz. Coniferal y ERSA tienen agencias en la Terminal de Ómnibus. A nivel urbano las agencias tienen principalmente un papel de información y atención al usuario.



Ilustración 101 – Agencias comerciales y puntos de reventa (elaboración propia para el PMUS).

A nivel interurbano, las Terminales de ómnibus en la ciudad de Córdoba son el lugar privilegiado para el contacto con los usuarios. También hay algunas agencias en diferentes localidades del área del PMUS.

En lo que respecta a los servicios ferroviarios, los puntos principales de información son las estaciones Mitre y Alta Córdoba.

A nivel interurbano y ferroviario, las agencias de los operadores tienen un rol comercial más importante que a nivel urbano por la menor integración del sistema de boletaje.

PRESENCIA EN LÍNEA

En lo que respecta al servicio de transporte público urbano, la Municipalidad aplica una estrategia de desarrollo acelerado de difusión de información por medios digitales, colaborando con diferentes actores digitales de Córdoba, aprovechando la presencia de talentos y **start-ups** locales, como Ualabee.

Entre los principales canales de difusión de información sobre la red están la aplicación móvil Tu Bondi, el sitio web de Red Bus y su aplicación móvil, los sitios web de los operadores TAMSE, ERSA y Coniferal.

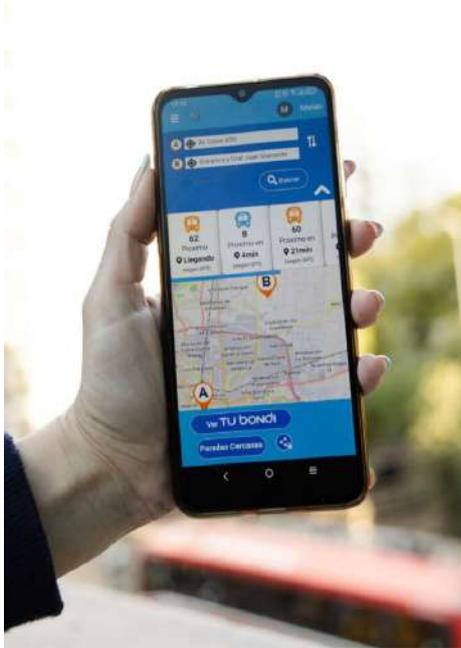


Ilustración 102 – Aplicación Tu Bondi.

El desarrollo de la información disponible ha sido muy rápido. Inicialmente, una colaboración con Ualabee permitió disponer de datos GTFS de la red urbana para que esta pueda ser difundida en aplicaciones de terceros (calculadores de itinerarios, Google maps). Más recientemente, la Municipalidad, dentro del marco de desarrollo del Observatorio de movilidad, ha trabajado en la integración de los sistemas de reporte de datos GPS de los buses y de Boletaje. Actualmente esto permite a la aplicación Mi Bondi contar con datos sobre el lugar donde se encuentran los buses. Esto permite ganar tiempo y confort al usuario, quien está menos expuesto a esperar el bus en la parada sin información sobre la siguiente llegada.

A nivel **Interurbano**, no existe una base GTFS. Cada Operador tiene su sitio web o incluso su propia App móvil, con diferentes informaciones y capacidades. De manera general, la indisponibilidad de datos GTFS dificulta los cálculos de itinerario (las escalas no se contemplan en los sitios web de los operadores).

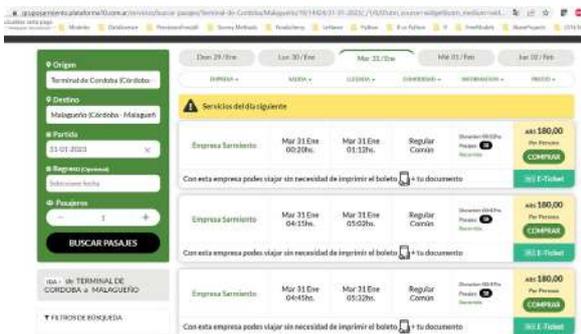


Ilustración 103 – Sitios web de los operadores interurbanos.

A nivel de la red ferroviaria, existe el sitio internet de trenes argentinos para comprar boletos para el Tren de las Sierras.



Ilustración 104 – Sitio de Trenes Argentinos.

De manera general, la presencia digital de las opciones de transporte público en el perímetro del PMUS se están desarrollando rápidamente. Hay muchas opciones para calcular itinerarios en la red urbana. Las opciones para las localidades cercanas a Córdoba son más limitadas.

ESTACIONES Y PARADAS

Los postes, refugios y estaciones son responsabilidad de los operadores a quienes se atribuyeron los mercados en los tres niveles de redes de transporte.

A nivel urbano, las paradas están principalmente indicadas por postes de señalización. Hay algunos refugios, principalmente a nivel del corredor Solobus. No hay un mapa de los puntos de parada.



Ilustración 105 – Diferentes tipos de paradas en la red urbana (elaboración propia).



Ilustración 106 – Parada Solobus (elaboración Propia).

La información disponible en las paradas generalmente da el nombre, el número y la dirección de la línea. No hay información sobre las frecuencias, las amplitudes, los equipamientos cercanos, las escalas posibles...

A nivel de la **red provincial**, el posicionamiento y la información de las paradas es más escaso. En general son hitos, pero la información no es muy visible. Hay algunas paradas con refugio, pero con poco mantenimiento. No hay un mapa de los puntos de parada. Es necesario preguntar a los conductores para verificar los posicionamientos.



Ilustración 107 – Parada interurbana (Google Steet View).

A nivel ferroviario, hay estaciones. No hay información de intermodalidad. En la figura siguiente se da un ejemplo de información para trayectos interconectados en París.

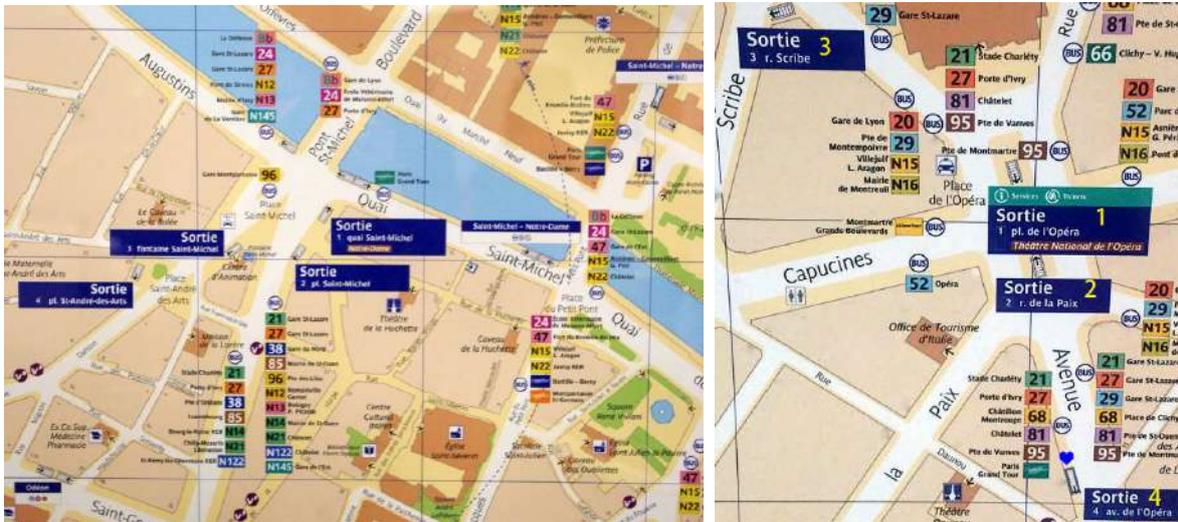


Ilustración 108 – Ejemplo de información multimodal, Paris (RATP).

Una red municipal eficaz pero poco jerarquizada

La red municipal de Córdoba está compuesta por 68 líneas de autobuses y trolebuses, que funcionan por la mayoría con autobuses estándar y una amplitud de servicio aproximativa que va de las 6am hacia las 11pm. En la mayoría de los casos, las líneas cuentan con un índice asociado a una única ruta por sentido, lo que facilita la comprensión de la red, especialmente para los viajeros regulares.

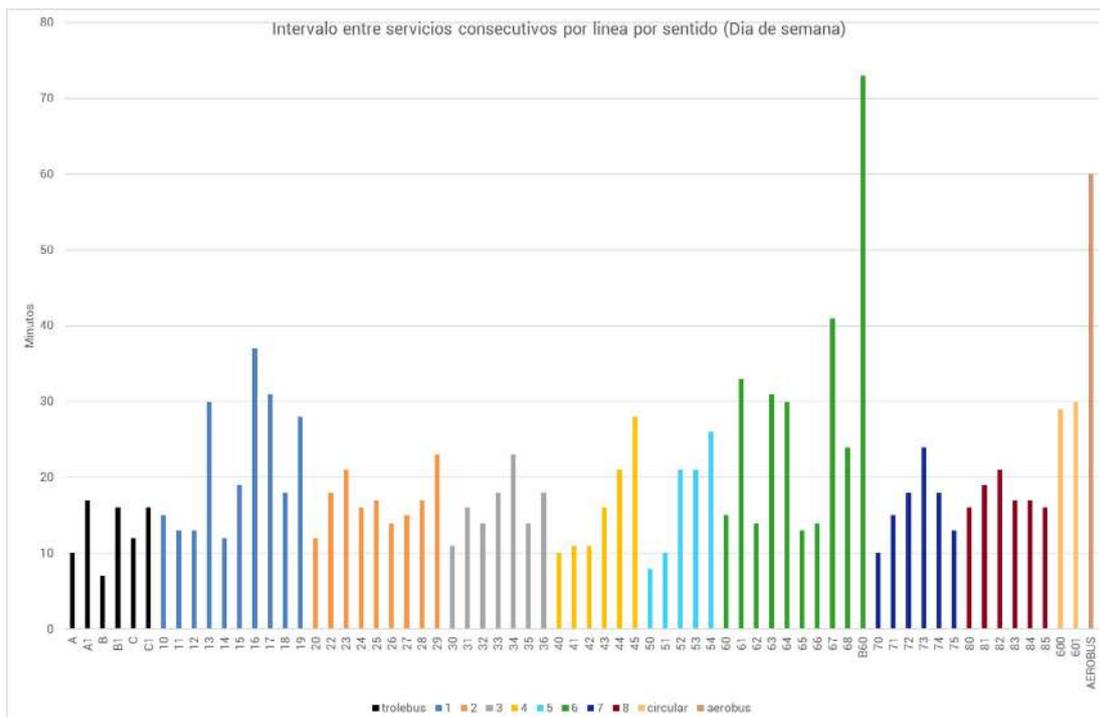


Ilustración 109 – Intervalo entre servicios consecutivos por línea (elaboración propia).

La red no está especialmente jerarquizada. Las frecuencias están adaptas al potencial de carga de cada una de las líneas, pero no se demarcan líneas fuertes. La mayoría de los servicios ofrecen un intervalo teórico entre 10 y 20 minutos.

LOS TROLEBUSES

Los ejes principales de la red están servidos por 3 líneas de trolebuses (A, B y C), complementadas por 3 líneas de autobuses convencionales (A1, B1 y C1). Estas líneas son explotadas por TAMSE y dan servicio a los ejes Noroeste-Sureste, Norte-Sur y Este-Oeste, como muestra la ilustración 110. La frecuencia de estas rutas oscila entre 10 y 20 minutos los días laborables.

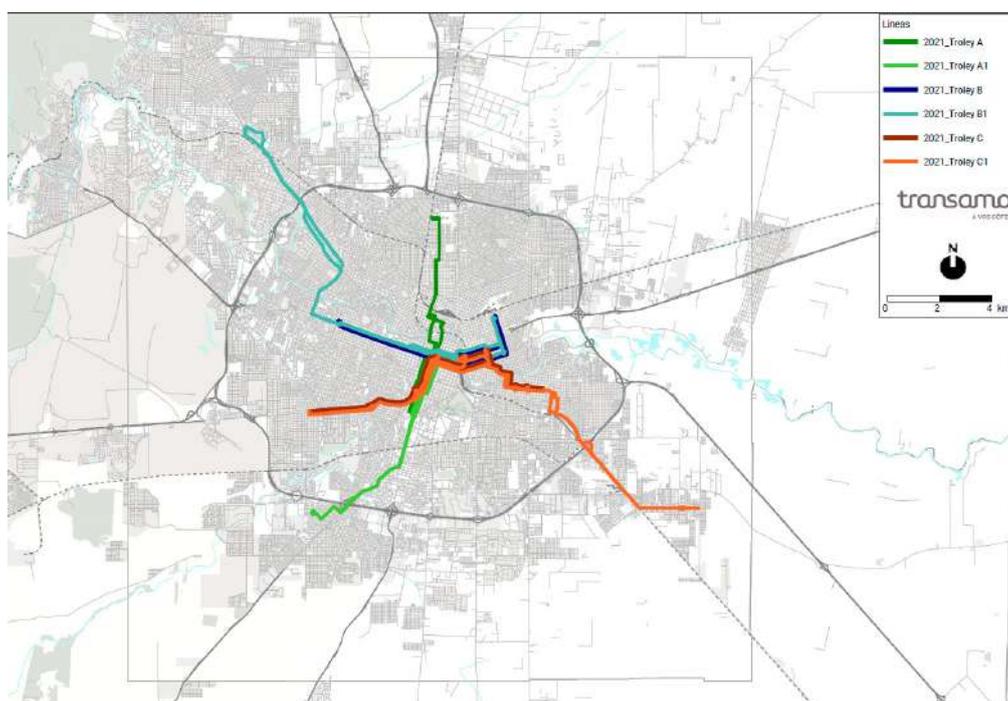


Ilustración 110 – Red de trolebuses (elaboración propia).

LINEAS DIAMETRALES

La red está principalmente compuesta por 62 líneas diametrales divididas en ocho corredores geográficos, como muestra la ilustración 111:

- Corredor 1: Av. Nuñez (Noroeste) y Av Sabattini (Sureste)
- Corredor 2: Av. Cabrera (Noroeste), Av O'Higgins y Av Valparaíso (Sur), con servicio a la Universidad.
- Corredor 3: Av. Fragueiro (Norte) y Av. Armada Argentina (Suroeste)
- Corredor 4: Av. Justo (Norte) y Av Duarte Quiros (Oeste)
- Corredor 5: Av. Alem (Noreste) y Av. Vélez Sarsfield (Sur)
- Corredor 6: Av. Fuerza Aérea (Oeste) y Av Bulnes (Este)
- Corredor 7: Av. Colón (Oeste) y Av. San Gerónimo (Este)
- Corredor 8: Av. Posadas/11 de Septiembre (Sureste) y Menéndez Pidal (Noroeste)

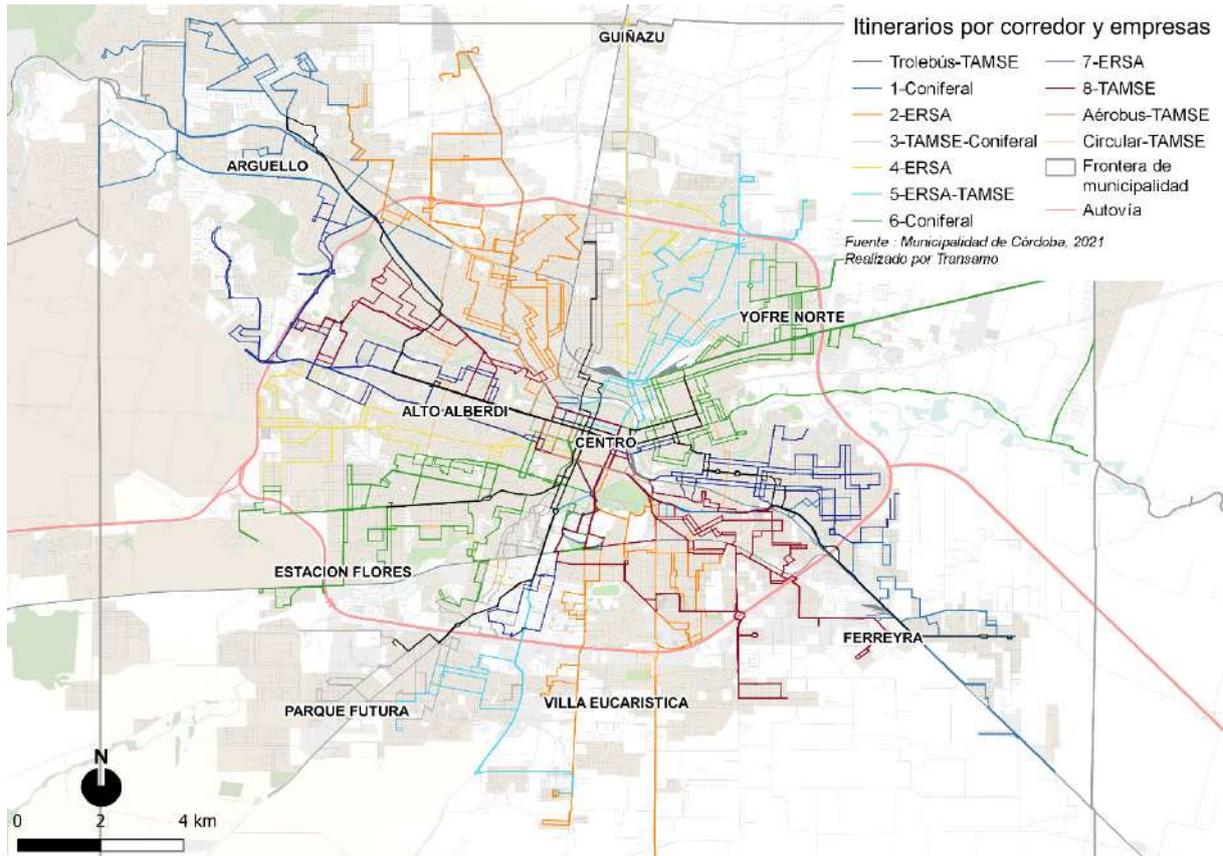


Ilustración 111 – Itinerarios por corredor y por operador (elaboración propia).

Las frecuencias de estas rutas se encuentran principalmente entre 10 y 20 minutos los días laborales. Algunas rutas sólo tienen un autobús por hora.

LAS LÍNEAS CIRCULARES

La red también cuenta con dos líneas circulares (600 y 601), que siguen un mismo recorrido en ambas direcciones. La línea 600 corre en el sentido de las agujas del reloj (interior) mientras que la línea 601 avanza en el sentido opuesto (exterior). La frecuencia de estas líneas es de 30 minutos los días laborables.

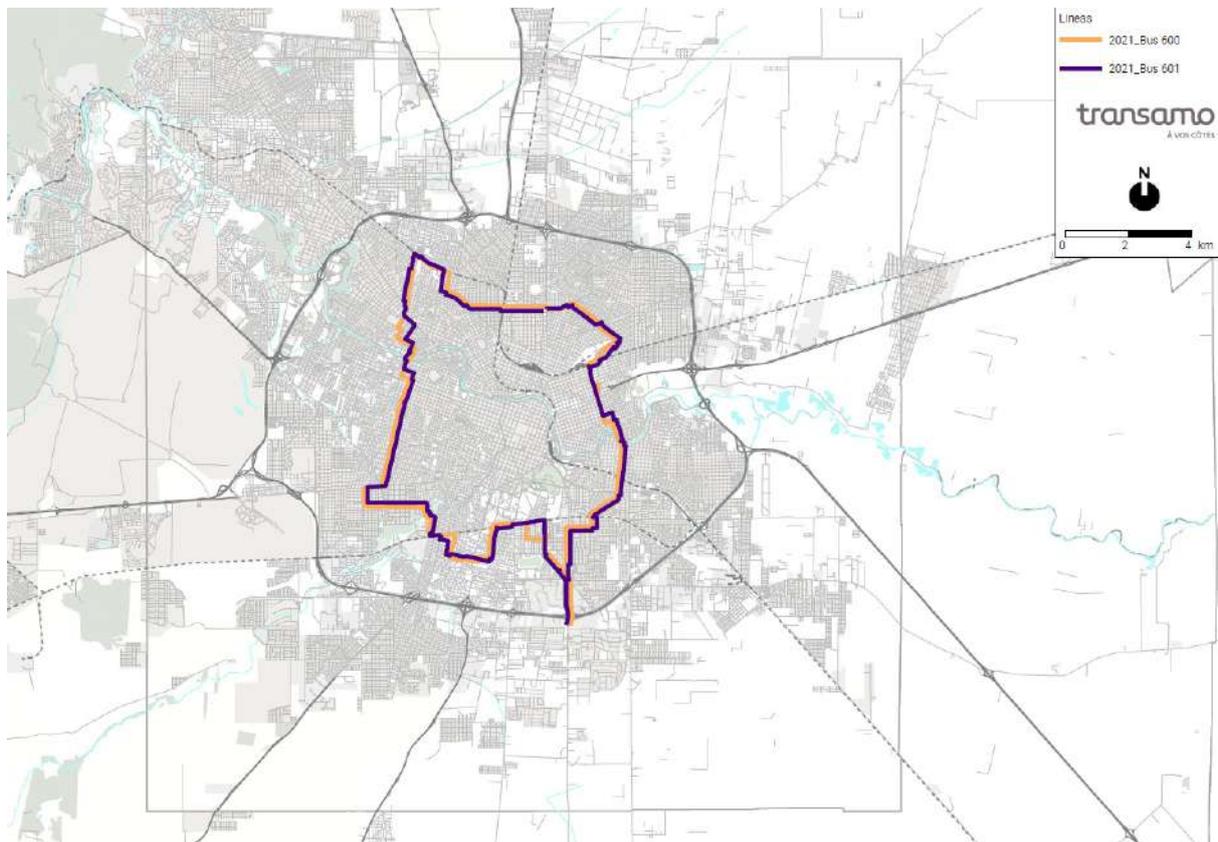


Ilustración 112 – Líneas circulares (elaboración propia).

LAS LÍNEAS ESPECIALES

Tres líneas especiales completan a la red, con una línea denominada Aerobús cuya función es de dar servicio al aeropuerto desde el centro de la ciudad, y dos líneas de cercanías que no dan servicio al centro de la ciudad (B60 y B61). La ilustración 113 presenta sus rutas respectivas. Los intervalos son de 120 minutos para el aerobús (un autobús cada dos horas), de 60 minutos para la línea B60 y de 40 minutos para la línea B61.

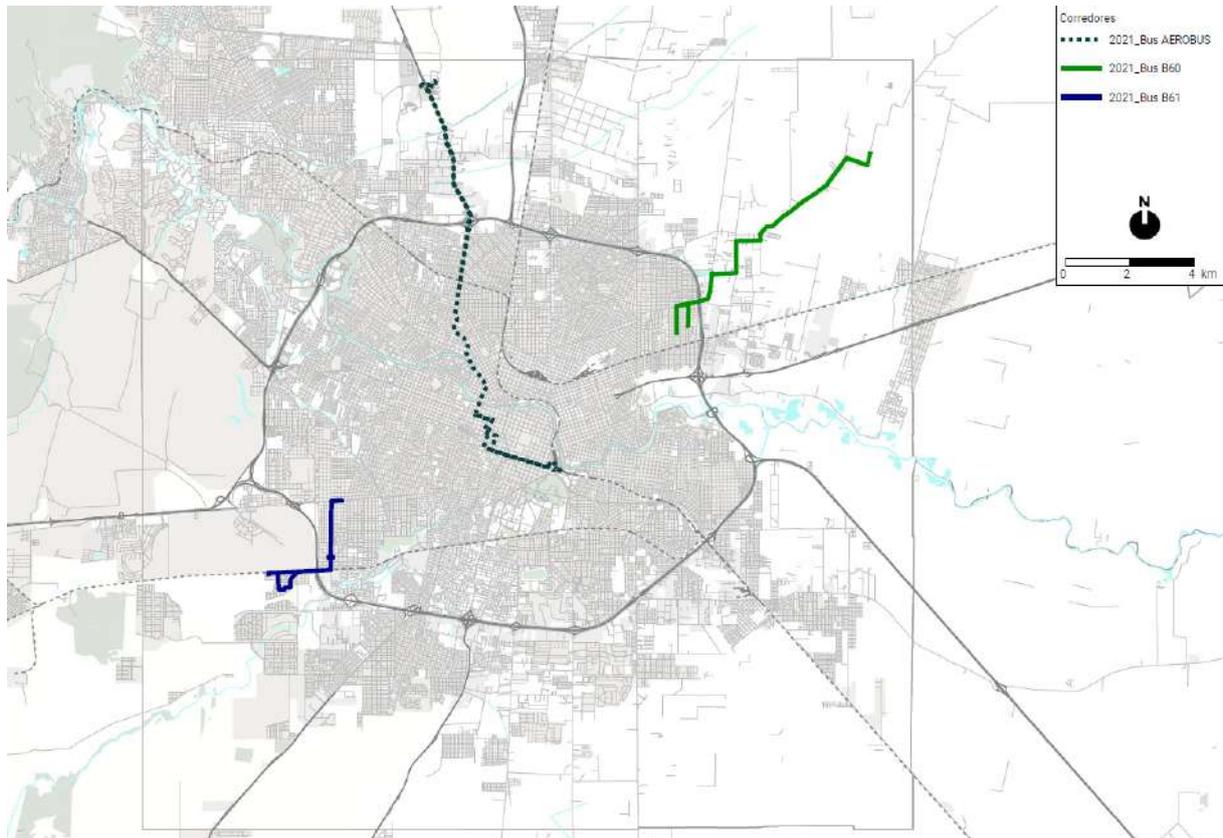


Ilustración 113 – Servicios especiales (elaboración propia).

Organización de las operaciones

El último proceso de licitación que se llevó a cabo en el 2013 dio lugar a un reparto de las operaciones entre 4 empresas concesionarias. Las dificultades encontradas por una de las empresas (Autobuses Santa Fe) para solventar la concesión llevo a la redistribución de sus líneas (corredores 3 y 5) entre las demás empresas (figura 56): TAMSE, ERSA y Coniferal.

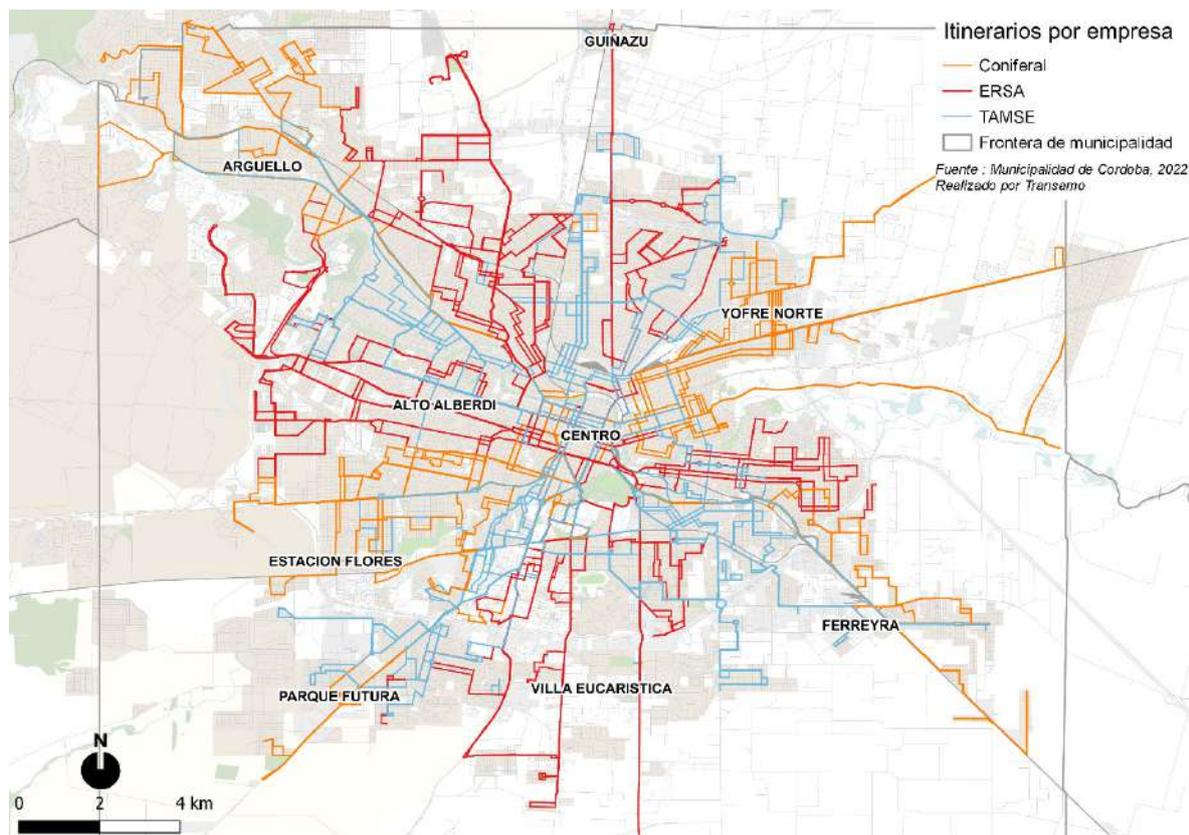


Ilustración 114 – Repartición de itinerarios por empresa (elaboración propia).

TAMSE opera a las líneas del corredor 8. ERSA se encarga de las líneas de los corredores 2, 4 y 7. Coniferal opera a las líneas de los corredores 1 y 6. Los corredores 3 y 5 correspondían al lote operado por Autobuses de Santa Fe y actualmente están operados por varias empresas. Cabe destacar que:

- Las 3 líneas de trolebuses y sus prolongaciones en autobuses clásicos están operadas por TAMSE.
- Las líneas de circunvalación 600 (exterior) y 601 (interior) están operadas explotadas por TAMSE.
- La línea Aerobús esta operada por TAMSE.
- Las líneas de cercanías están explotadas por las empresas propietarias del corredor correspondiente.

Las principales características de las redes explotadas por las tres empresas son las siguientes:

EMPRESA	TAMSE	ERSA	CONIFERAL
Situación	Empresa estatal	Empresa privada	Empresa privada
Cantidad de líneas (2022)	19	26	23
Validaciones diarias (red 2019)	156 200	246 300	219 500
Kilómetros comerciales diarios (red 2019)	51 300	78 700	67 800
Cantidad de vehículos (nov. 2021)	40 trolebuses y 140 buses	418 (servicio urbano)	223
Cantidad de conductores (nov. 2021)	690		620
Cantidad de cocheras (nov. 2021)	3 (+6 « Cabeceras »)	1 (+11 « Cabeceras »)	3 (+9 « Cabeceras »)

Tabla 14 – Características de la red por operador (elaboración propia).

La distribución de los kilómetros comerciales producidos y el número de pasajeros por operador son notablemente homogéneos:

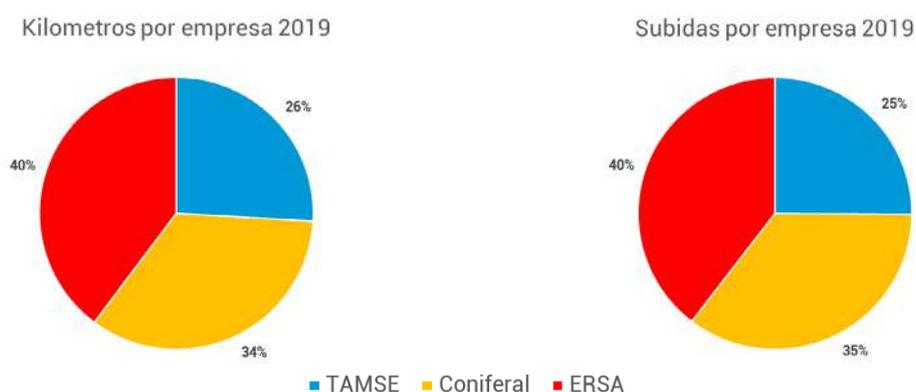


Ilustración 115 – Distribución de kilómetros y pasajeros por empresa en 2019 (elaboración propia).

ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS OPERACIONES

Los contratos de explotación entre la Municipalidad y las empresas se establecen por periodos de 10 años. El contrato actual se estableció en 2014 y tiene vigencia hasta febrero de 2024.

El municipio paga a las empresas en función del número de usuarios, que se registran en un sistema centralizado de venta de billetes gestionado por la empresa WorldLine. La asignación inicial de corredores permitía teóricamente a los operadores cubrir los costos de explotación, con un radio medio de 2,8 pasajeros por kilómetro generado. Los servicios adicionales prestados por los operadores (sobre todo en horas punta) no están subvencionados, pero los costos adicionales pueden cubrirse en parte con el aumento de las validaciones.

El municipio, como autoridad organizadora de la red, decide las modificaciones del servicio, ya sean permanentes (nuevas líneas, ampliaciones, etc.) o temporales (obras). Los operadores afectados pueden hacer propuestas. Cada cambio supone un nuevo cálculo de la remuneración del operador, gracias a la aplicación de una fórmula matemática específica. Cabe señalar que en 2019 se transfirieron rutas de ERSA a TAMSE sin intercambio de vehículos, ya que las rutas se operan con vehículos nuevos.

Por último, las empresas tienen la obligación de presentar un informe financiero anual al Municipio, que presenta, entre otros, los kilómetros producidos y los recursos necesarios para la operación de sus líneas. El Municipio también realiza controles regulares pero puntuales del servicio ofrecido (estado de los vehículos, cumplimiento de los horarios). Cabe señalar que, con la pandemia, el equilibrio económico de los operadores se mantuvo gracias a una pausa en la renovación del material rodante. Esto puede haber provocado dificultades para disponer de vehículos debido al envejecimiento de la flota, pero ha permitido mantener el nivel de remuneración de los operadores.

MODALIDADES OPERATIVAS DE EXPLOTACIÓN

La gran mayoría de los vehículos (autobuses y trolebuses) son estándares, con una longitud de 12 metros y una capacidad entre 75 y 90 pasajeros, dependiendo de la distribución interior. TAMSE también opera algunos autobuses articulados.



Ilustración 116 – Trolebús standard (TAMSE) y vehículos urbanos (ERSA) (elaboración propia).

Los vehículos recientes están equipados con motores de la norma Euro V. Cada uno de ellos está equipado con un sistema acoplado a un GPS que permite:

- La centralización de la operación en un centro de control propio a cada operador (comunicaciones posibles con el conductor mediante mensajes).
- La mejora de las condiciones de seguridad de los conductores (sistemas de llamada conectados con el centro de control y la policía).

La operación cuenta con una red densa de centros de mantenimiento y/o almacenamiento, que limita la cantidad de kilómetros no comerciales (aproximadamente el 3% de los kilómetros totales):

- Cada empresa tiene al menos un centro de mantenimiento capaz de ofrecer los tres niveles de mantenimiento de vehículos.
- En las terminales de las líneas se encuentran pequeños depósitos adicionales llamados «cabe-ceras», que permiten estacionar los vehículos durante periodos más o menos largos.

Los vehículos están operados por un conductor, que es el único empleado a bordo. Los conductores también se encargan del control de los pasajeros (parte variable del salario indexada a la misión de control), lo que permite mantener el fraude en un nivel insignificante, dado que el embarque sólo se realiza desde la parte delantera de los vehículos.

ERSA también opera una serie de rutas interurbanas por cuenta de la Provincia de Córdoba (105 vehículos dedicados), lo que le permite compartir ciertos servicios de mantenimiento y apoyo. Por otro lado, los conductores se dedican a su propia actividad, ya sea urbana o interurbana.

La empresa TAMSE, que antes sólo se dedicaba a la explotación de trolebuses, ha empezado recientemente a explotar autobuses estándar, lo que le ha permitido ganar una importante cuota de mercado. Sin embargo, a largo plazo, pretende duplicar la catenaria y modernizarla para ampliar la red de trolebuses de los 60 km actuales a unos 120 km. El uso de este equipo en particular implica cuestiones diferentes a las de otros operadores:

- El coste de inversión es tres veces superior al de un autobús estándar.
- El desarrollo interno de conocimientos técnicos relacionados con este equipo específico (mantenimiento en particular).

Por último, cabe señalar que TAMSE concede un lugar especial a las mujeres en las actividades de conducción, ya que, históricamente, la contratación se realizaba exclusivamente entre mujeres para los trolebuses de Córdoba. Hoy, la política de contratación de la empresa se basa más en la paridad. La empresa ha emprendido un proceso de racionalización de su plantilla para ser más competitiva frente a otros operadores de transporte, lo que ha permitido reducir en un tercio el número de conductores por vehículo. Sin embargo, hoy en día esta proporción sigue siendo mucho más elevada que en el caso de ERSa y Coniferal (4,3 en el caso de TAMSE frente a 2,8 en el de Coniferal, por ejemplo).

PRINCIPALES INDICADORES DE LA RED

La ilustración 117 apunta a los macro indicadores de la red. Cabe destacar el elevado número de viajes por trayecto, lo que indica una probable buena rentabilidad del sistema. También se destaca la buena cobertura espacial de la red, ya que casi el 90% de la población encuestada (en 2010) vive a menos de 300 m de una parada de autobuses de la red municipal.



Ilustración 117 – Macro indicadores de la red urbana de Córdoba (elaboración propia).

Análisis crítico de la estructuración red

La red de Córdoba se ha construido históricamente en forma de estrella alrededor del centro, con ajustes progresivos hacia la periferia. Las modificaciones más recientes de la red consisten en la introducción de la línea del aeropuerto y la modificación de los ejes utilizados en el centro de la ciudad, especialmente con la peatonalización de la calle San Jerónimo. La crisis sanitaria de la Covid 19 también ha tenido graves repercusiones en la red, lo que generó la reducción de frecuencias en numerosas líneas y hasta el cierre temporal de algunas otras en 2020 y 2021. En el año 2022 se produjo un retorno gradual de las líneas canceladas y un aumento de los niveles de servicio.

La red sigue teniendo una estructura radial organizada en torno al centro de la ciudad. Así, la mayoría de las líneas conectan diferentes distritos de la periferia y luego convergen en las carreteras principales a medida que se acercan al centro de la ciudad. Esta estructura se completa con las tres líneas de trolebuses, así como con las circunvalaciones e itinerarios especiales.

Dicha estructura tiene varias ventajas:

- **Gran cobertura del territorio:** el gran número de paradas proporciona una buena cobertura del territorio. La distancia que hay que recorrer para llegar a una parada es corta, lo que también limita los problemas relacionados con la falta de seguridad en la ciudad.
- **Servicio directo al centro desde la periferia:** la estructura en nodo y radio permite evitar los transbordos que causan molestias y alargan la duración del trayecto a los pasajeros.
- **Fuerte oferta en los ejes principales y el centro de la ciudad:** esta oferta se debe a la convergencia de líneas en los ejes principales de Córdoba, como se muestra en la ilustración 118.

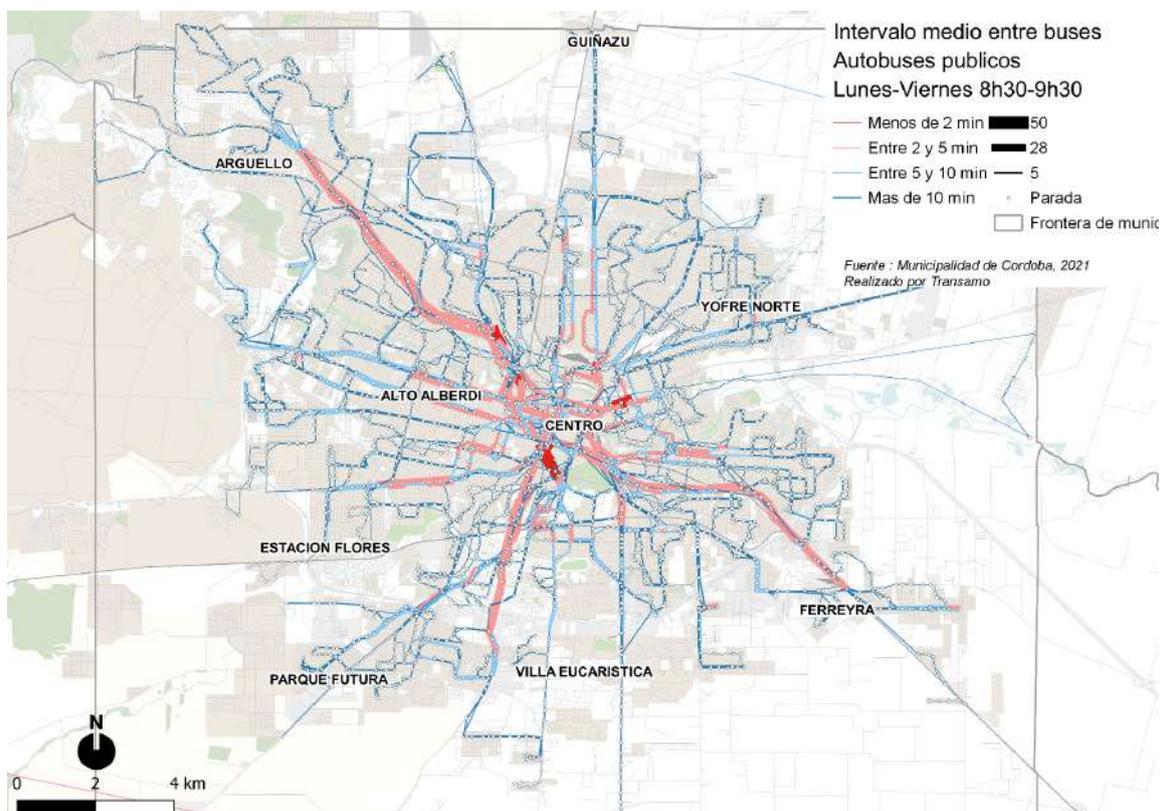


Ilustración 118 – Cantidad de servicios e intervalo medio entre paradas sucesivas (elaboración propia).

Sin embargo, esta estructura también tiene desventajas:

- **Falta de robustez:** se debe a la frecuencia elevada pero irregular de servicios en las carreteras cercanas al centro, que puede provocar el «amontonamiento» de autobuses en los corredores (bunching). Debido a la falta de espacio en las paradas, los autobuses tienen que esperar turno para recoger y dejar a sus pasajeros.
- **Estructura costosa:** este sistema hace que cada autobús recorra muchos kilómetros comerciales sin concentrar los flujos hacia modos de transporte masivo ubicados en los ejes principales. Este tipo de operación genera más costos, ya que consume más combustible y requiere más conductores y vehículos que una red que utilice líneas de alimentación hacia líneas fuertes. También puede aumentar la congestión en las rutas de enlace más transitadas.
- **Carga heterogénea:** la estructura en estrella presenta el inconveniente de tener una carga heterogénea a lo largo de su recorrido, sobre todo en la cola (antes o después del centro según la hora del día).
- **Oferta débil en la periferia:** la estructura actual ofrece bajas frecuencias en relación con la población servida en la periferia de la ciudad, como lo muestra la ilustración 119.
- **Falta de legibilidad:** El gran número de líneas con recorridos similares genera una falta de legibilidad, con un alto riesgo de que los usuarios se equivoquen de autobús al subir al tronco común.
- **Homogeneidad de las líneas:** La mayoría de las líneas son similares, con frecuencias de 10 a 20 minutos y una amplitud entre las 6am y las 11pm. Por la noche no hay transporte público. La red tampoco parece tener en cuenta las particularidades de cada línea.

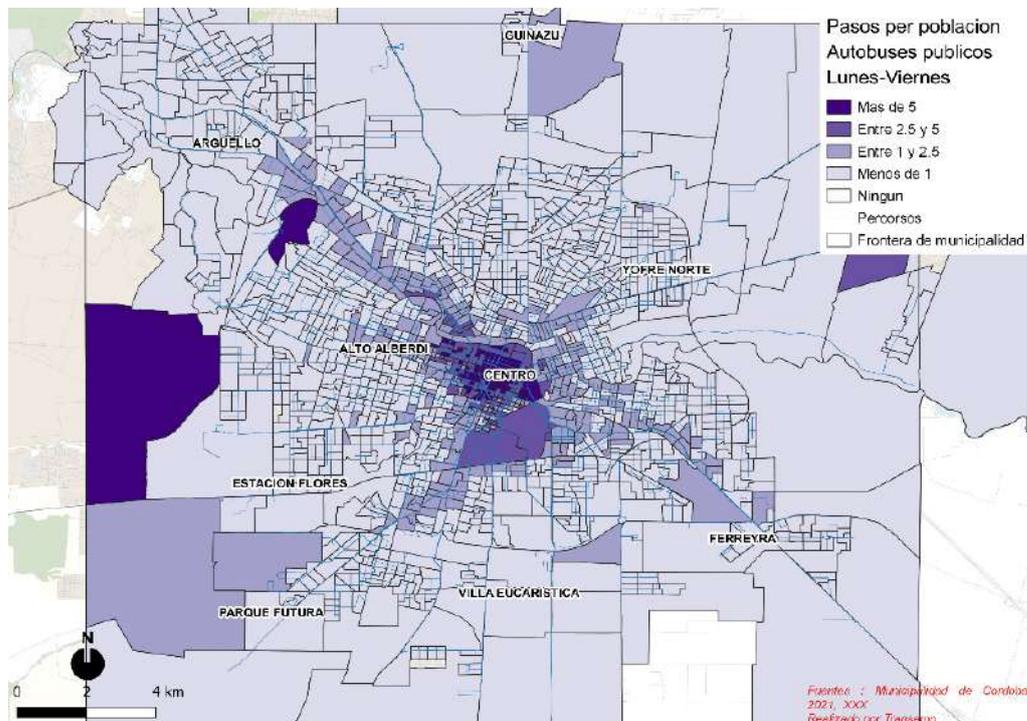


Ilustración 119 – Cantidad de servicios por habitante (elaboración propia).

UNA OFFERTA HOMOGÉNEA SIN PERIODOS ESCOLARES

Según los horarios teóricos, la oferta de la red no cambia durante las vacaciones escolares, a pesar de una caída de viajeros que se aproxima al 30%. Esto genera costos adicionales potencialmente evitables para los operadores.

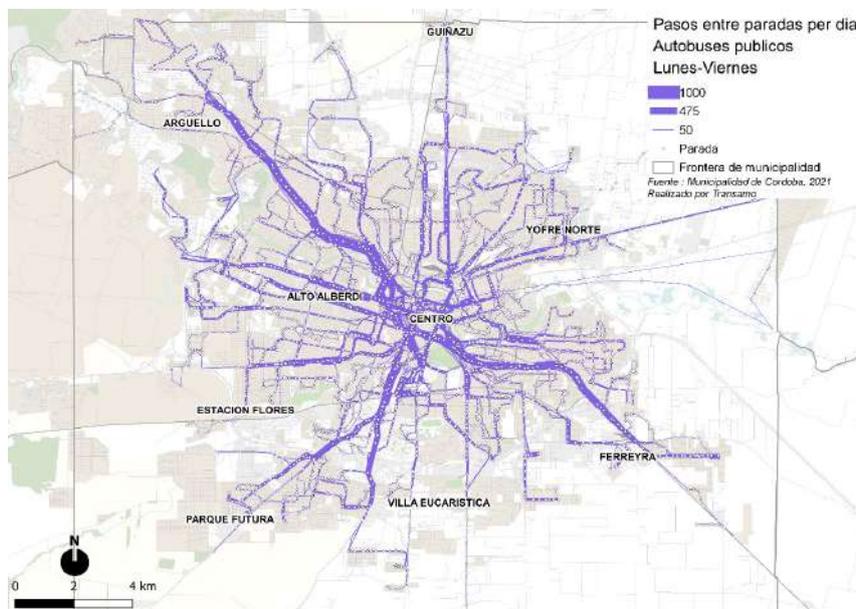


Ilustración 120 – Cantidad de servicios por sección en un día hábil (elaboración propia).

Sin embargo, la oferta se diferencia entre días laborables, sábados y domingos. De este modo, la oferta se reduce los sábados y domingos, pero sin modificar la estructura del servicio, como muestran las ilustraciones 119 y 120.

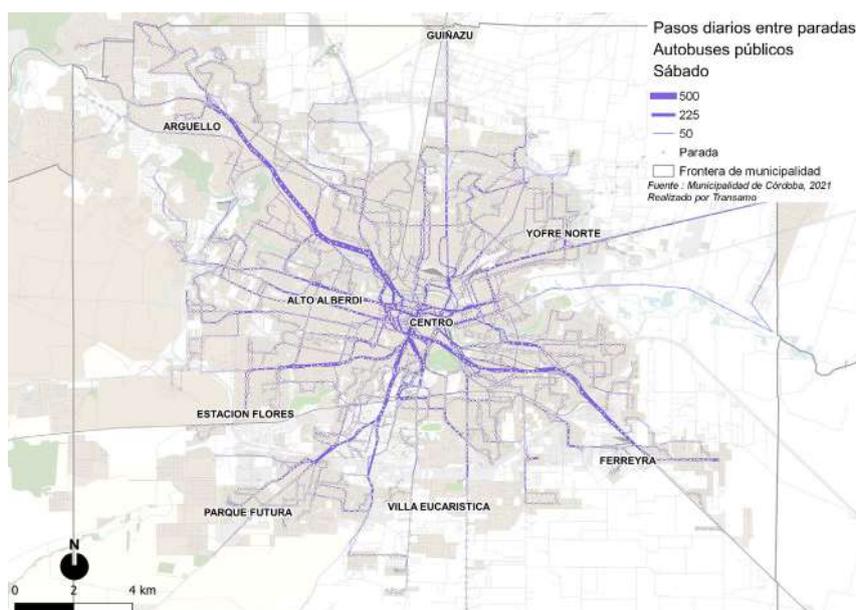


Ilustración 121 – Cantidad de servicios por sección, sábado (elaboración propia).

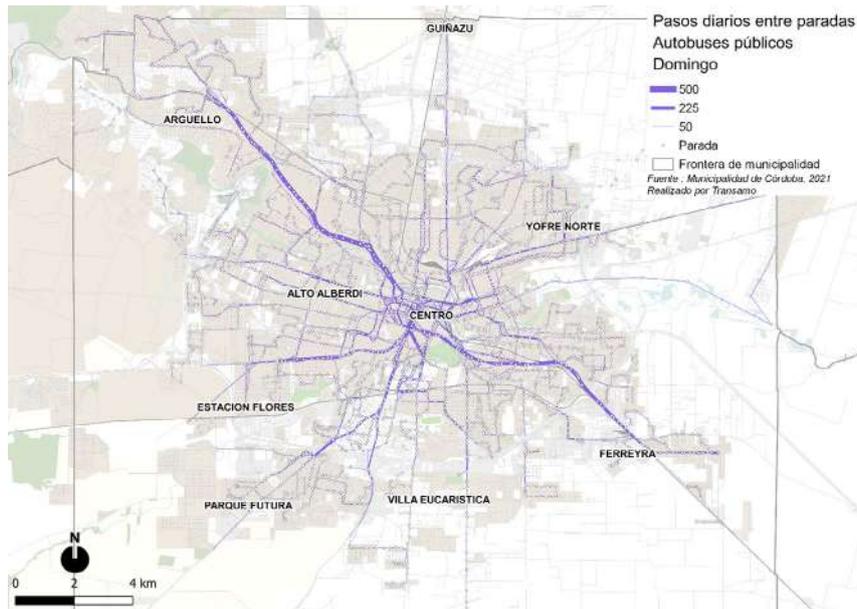


Ilustración 122 – Cantidad de servicios por sección, domingo (elaboración propia).

El balance entre la oferta y la demanda para los distintos tipos de periodos es el siguiente (basado en horarios teóricos en formato GTFS):

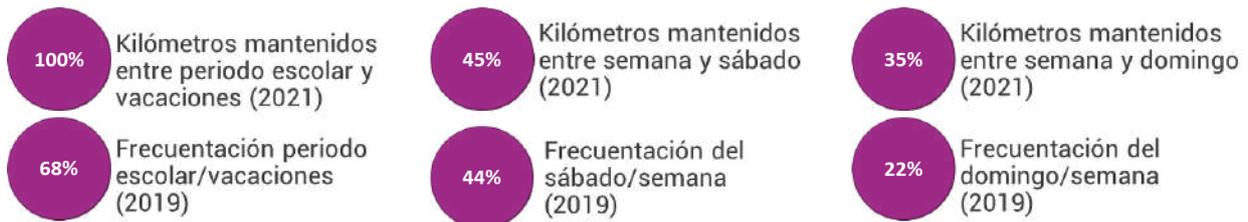


Ilustración 123 – Cifras clave de la red urbana (elaboración propia, con datos de 2019 de la Municipalidad).

Por lo tanto, la oferta potencialmente está sobredimensionada los domingos y durante las vacaciones escolares.

Por último, aunque el número de viajes por corredor se mantiene muy estable entre los días laborales, los sábados y los domingos, los motivos de los desplazamientos pueden ser diferentes. Mientras que el centro de la ciudad concentra numerosas actividades (empleo, ocio, comercios, etc.) y la orientación de la oferta hacia él parece justificada en todos los periodos de explotación, falta una toma en cuenta de otros generadores de viajes (centros comerciales) en la construcción de la oferta.

Y UNA AUSENCIA NOTABLE DE HORA PUNTA EN LA PROGRAMACIÓN DE LA OFERTA

Una de las principales características de la red que sobresale del análisis de la oferta es la ausencia de hora punta. Algunos operadores, como Coniferal, declaran prestar servicios adicionales a su cargo en determinadas líneas, pero la cantidad de servicios brindados por franja horaria sigue siendo muy homogénea entre las 7 am y las 7 pm aproximadamente.

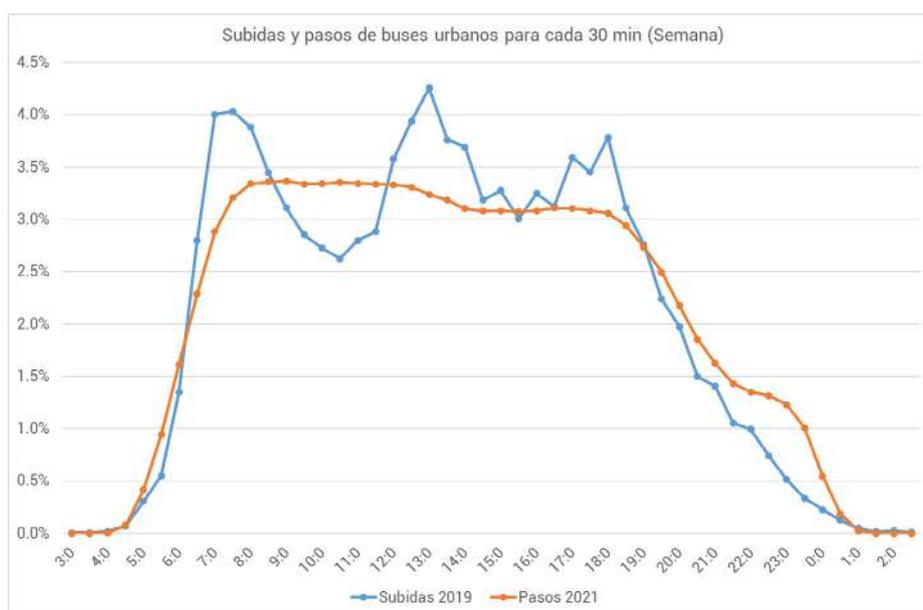


Ilustración 124 – Distribución de la oferta y de las validaciones por franja horaria de 30 minutos en días laborales (elaboración propia, con datos de 2019 de la Municipalidad).

Los días laborables, sin embargo, las validaciones por franja horaria muestran periodos punta diarios, entre las 7 am y las 9 am, luego entre las 12 pm y las 2.30 pm y, por último, entre las 5 pm y las 6.30 pm.

La falta de variación de la oferta puede explicarse por las siguientes razones:

- Los picos observados no son muy pronunciados en comparación con otras redes urbanas, lo que significa que la demanda es bastante homogénea a lo largo del día.
- La hora punta del mediodía es al menos tan pronunciada como las de la mañana y la tarde, lo que reduce el tiempo de estacionamiento de los autobuses si se adapta la oferta.

Cabe señalar que la organización de la explotación mediante «cabeceras» en los extremos de las líneas permite una adaptación bastante flexible de la oferta a la demanda, evitando las idas y venidas sistemáticas de los vehículos a los lugares de almacenamiento. Es probable que estos sitios ya sean utilizados por los distintos operadores para proporcionar respaldo durante los periodos punta. Estos refuerzos no están necesariamente integrados en la oferta de transporte contratada con el municipio. Por último, será interesante seguir controlando la estructura de la demanda en un contexto post pandémico y con el tráfico volviendo a una situación nominal, a fin de verificar la sostenibilidad de esta estructura de horarios y posiblemente adaptar la oferta en consecuencia.

PERIODOS PICO MENOS AGUDOS QUE EN LAS REDES FRANCESAS

La estructura de la demanda en la red municipal de Córdoba está bastante repartida y muestra periodos punta relativamente bajos, a pesar de que la red está organizada principalmente para los trabajadores y los estudiantes.

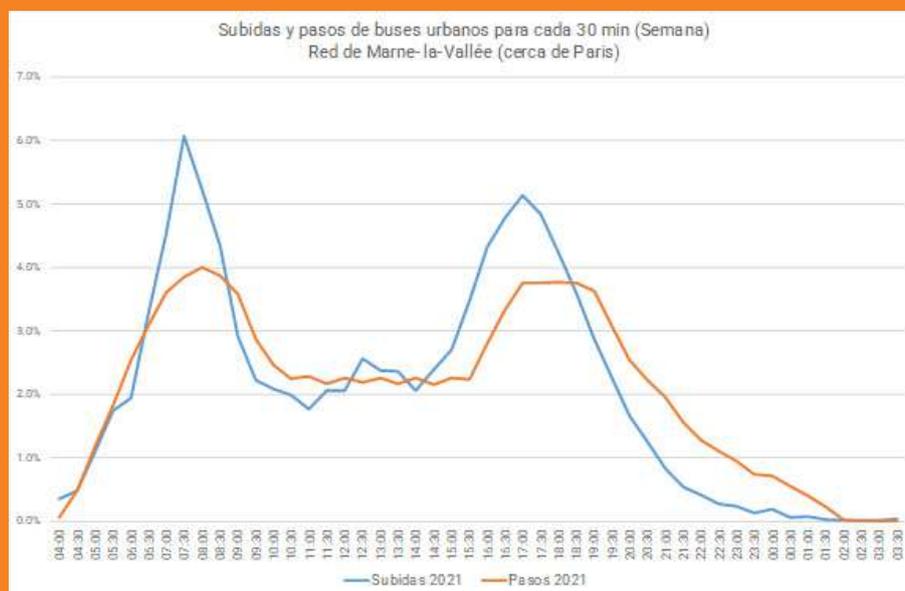


Ilustración 125 – Tarifas del Tren de las Sierras.

Este ejemplo muestra el caso de una red urbana clásica en la región de París. Los picos matutinos y vespertinos, correspondientes a los desplazamientos de trabajadores, estudiantes y escolares, son muy marcados. Hay un pico al mediodía que corresponde a las pausas para comer, pero en general es más bajo. El funcionamiento de las líneas se adapta en consecuencia para ahorrar recursos en los periodos de menor afluencia.

En la mayoría de los casos, en Francia, los picos más bajos indican un mayor uso de las redes por parte de los viajeros ocasionales.

Las explicaciones pueden ser múltiples:

- Impacto socioeconómico (horarios y estructura de la jornada laboral y/o clases).
- Organización diferenciada de los servicios escolares en Argentina (a diferencia de la mayoría de las redes francesas).
- Falta de datos sobre los periodos punta, por ejemplo, debido a la saturación de vehículos o a la falta de contractualización de una oferta adicional.

Los fines de semana, la oferta y el uso de la red se reducen. La constante sigue siendo la presencia de un pico más o menos marcado en las horas centrales del día.

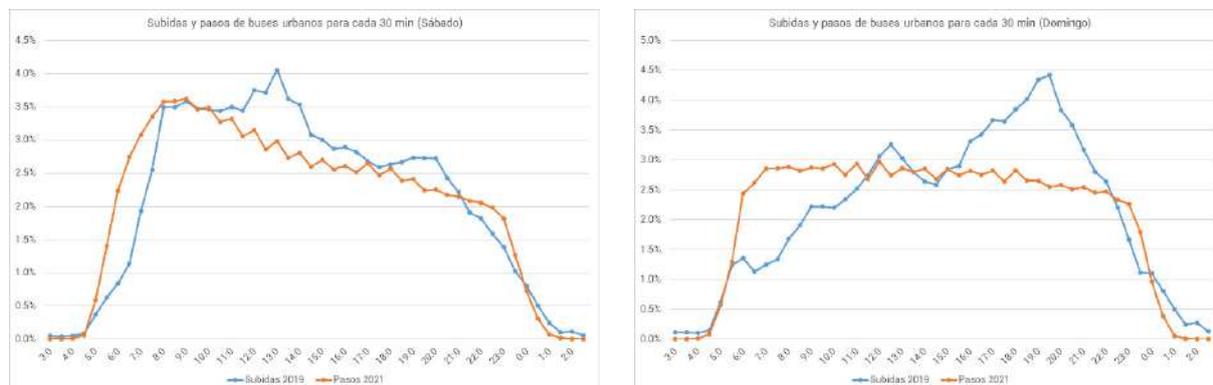


Ilustración 126 – Distribución de la oferta y de las validaciones los sábados y domingos (Transamo, con datos de la Municipalidad de 2019).

Los sábados, la oferta y la demanda disminuyen durante el día, con una buena correlación entre ambas curvas. Los domingos, existe una forma de «punta de tarde» (¿retorno de fin de semana?) para la cual la oferta no aparece adecuadamente adaptada. No obstante, el número mucho menor de pasajeros que en otros días de la semana no sugiere una situación de hacinamiento durante el funcionamiento normal.

En cualquier caso, ningún vehículo circula de noche. Podría considerarse la posibilidad de ofrecer un servicio nocturno, por ejemplo, los viernes y sábados, en determinadas rutas (acceso a actividades de ocio).

EL CUMPLIMIENTO DE LA OFERTA TEORICA SIN EMBARGO APARECE INCIERTO Y GENERA DIFICULTADES DE SOBRECARGA

Las encuestas visuales realizadas en otoño de 2022 permiten evaluar la frecuencia real de las distintas líneas de autobuses en distintos puntos y compararla con la oferta teórica proporcionada por la municipalidad en las horas punta del día. Los resultados que se presentan a continuación son promedios de valores observados sobre el terreno, sin que los resultados sean necesariamente homogéneos de un punto a otro.

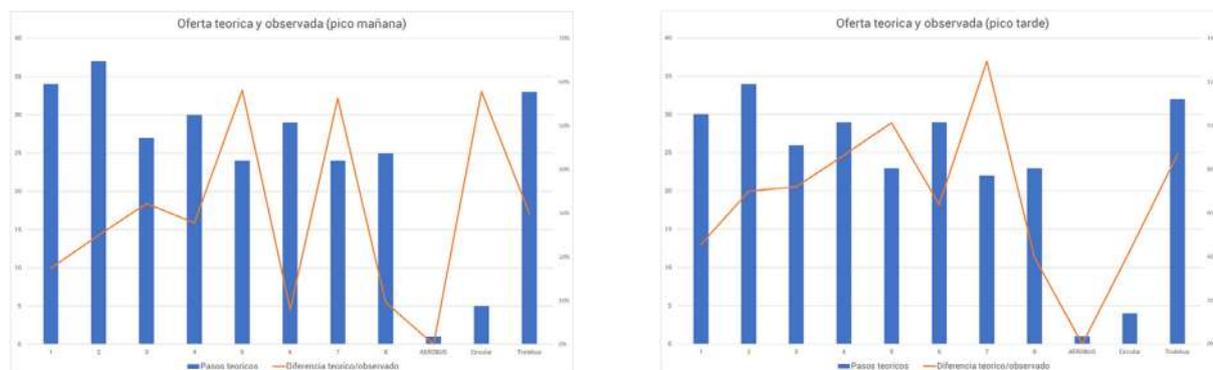


Ilustración 127 – Oferta teórica y observada por corredor (otoño de 2022) (elaboración propia).

En la mayoría de los corredores, la oferta observada y la oferta teórica difieren de más del 20%, lo que significa que 2 de cada 10 circulaciones previstas en el horario no circulan. Este volumen aumenta al final del periodo pico del día. También existe una fuerte correlación entre el nivel de oferta y la tasa de incumplimiento: los corredores con un nivel de oferta inferior (es decir, con menos potencial de utilización) tienen una tasa de incumplimiento más elevada que los corredores con un nivel de oferta superior. Este desfase entre la oferta prevista y la oferta realizada penaliza, en términos de atractivo, a los sectores con menor frecuencia. En particular, cabe mencionar los corredores 5 (Leandro Alem/Velez Sarsfield) y 7 (San Vicente/Colón). También cabe señalar que las dos líneas circulares se ven especialmente afectadas a pesar de contar con una oferta teórica limitada.

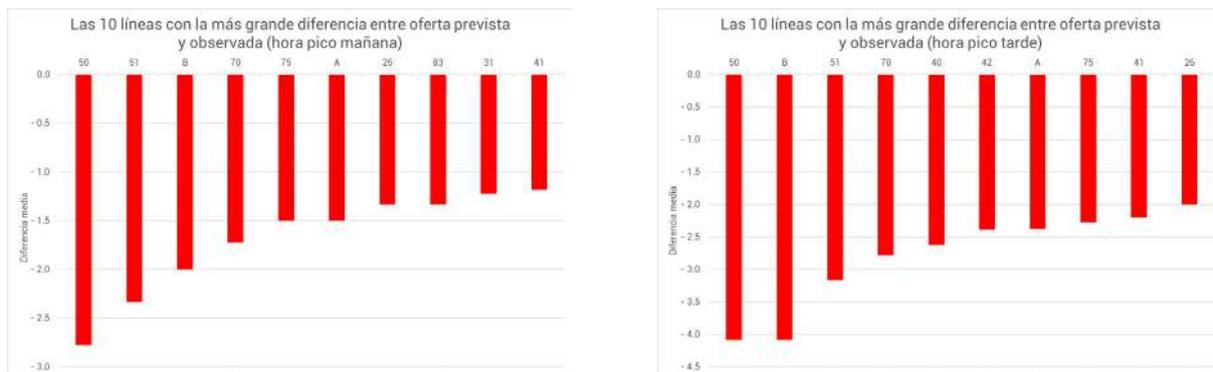


Ilustración 128 – Líneas con mayor diferencia entre oferta teórica y oferta realizada (elaboración propia).

Los gráficos de la figura 55 muestran la diferencia media, por hora y por sentido, entre la oferta teórica y la oferta observada para las 10 líneas con más diferencias. Dentro de los corredores, existen claras diferencias entre las líneas:

- La línea 50 (Corredor 5, entre Chilavert y Gobernación), con una frecuencia teórica de 7 autobuses por hora, sólo beneficio de 5 servicios por la mañana y de 4 servicios por la tarde. Es la línea con mayor desfase, tanto por la mañana como por la tarde.
- Las líneas de trolebuses A y B también están caracterizadas por una falta de oferta en las horas pico de la mañana y de la tarde. Por la tarde, se observaron una media de 4 trolebuses por hora y sentido en la línea B, en lugar de los 8 servicios planeados en la oferta teórica.
- Las líneas 51, 70, 75 y, en menor medida, las líneas 26 y 41 también presentan sistemáticamente los mayores huecos.

Las encuestas también han permitido estimar la carga aproximada de los vehículos, basándose en los niveles de uso observados. Estos análisis ofrecen una aproximación los niveles de sobrecarga de los autobuses. No se ha evaluado la infracarga, ya que el posicionamiento de los puntos de recuento implica que algunos recorridos pueden haberse observado antes o después de los sectores más concurridos de una línea. Algunas situaciones de sobrecarga potencialmente no han sido tenidas en cuenta por las mismas razones.

De manera general, el número de vehículos sobrecargados es más elevado por la mañana que por la tarde, lo cual es lógico dadas las características de los periodos pico y de la constancia de la oferta

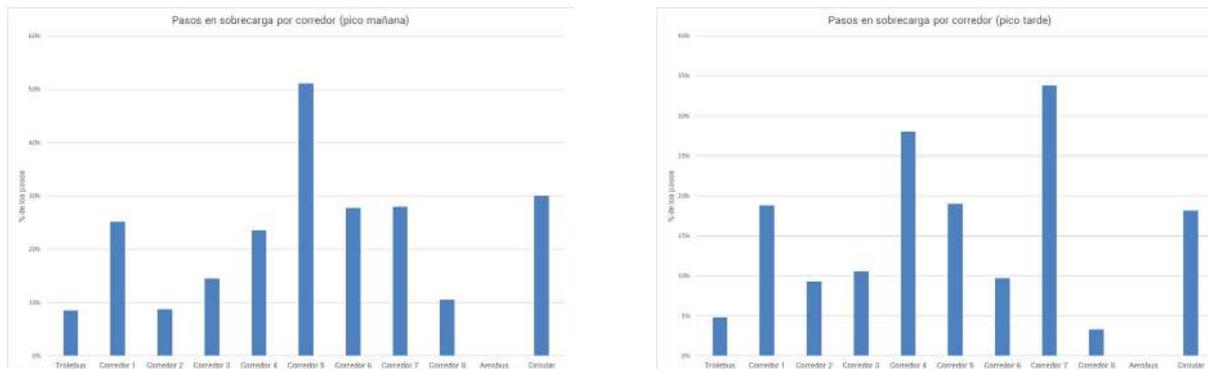


Ilustración 129 – Sobrecarga de líneas por corredor (elaboración propia).

durante el día. Los corredores 5 y 7, que corresponden a aquellos en los que el incumplimiento de la oferta aparece más elevado también figuran entre los corredores con el índice de sobrecarga más elevado (más del 50% de los trayectos de la mañana en el corredor 5 y más del 30% de los trayectos del pico de la tarde en el corredor 7).

Cabe señalar que algunas líneas pueden estar sobrerrepresentadas o infrarrepresentadas en la muestra analizada. No obstante, se pueden identificar ciertas tendencias:

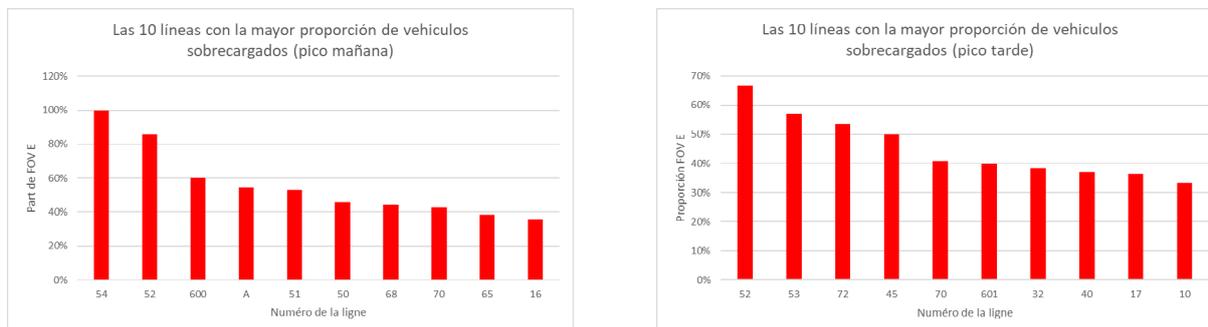


Ilustración 130 – Líneas con mayor sobrecarga por corredor (elaboración propia).

- Las líneas con más casos de sobrecarga incluyen la mayoría de las grandes líneas visiblemente afectadas por el servicio no prestado. Es el caso, en particular, de las líneas A, 50, 51 y 70, así como de las líneas de circunvalación 600 y 601.
- Algunas líneas con menor oferta en los corredores 5 y 7 también parecen presentar fenómenos de falta de oferta.
- La saturación se produce sobre todo por la mañana.

UNA RED ENFOCADA SOBRE LOS VIAJEROS HABITUALES

El nivel de servicio ofrecido por los tres operadores parece notablemente uniforme a lo largo del día, sin periodos valles. No obstante, la oferta está construida a destinación de los viajeros habituales, acostumbrados a utilizar la red:

- **La información a los pasajeros es limitada:** la mayoría de las paradas son postes simples, sin indicación de los horarios de paso o de las frecuencias. Tampoco hay mucha información en línea, ni mapa de la red o planificador de rutas para encontrar la mejor ruta de transporte público. TAMSE y ERSA únicamente comunican sobre las rutas y Coniferal es el único operador que publica sus horarios en línea.
- **La oferta no es fácil de leer:** para evitar la sobrecarga, las paradas están dispersas, sobre todo en el centro de la ciudad. Por lo tanto, puede resultar difícil encontrar una parada sin un buen conocimiento de la red.
- **Los canales de venta son complejos:** los billetes sólo se pueden adquirir en tiendas autorizadas antes del viaje y no es posible comprarlos por internet o directamente con el conductor.

Se podría mejorar al atractivo de la red para atraer nuevos públicos y maximizarla los servicios realizados durante los fines de semana y durante las vacaciones escolares. Estos periodos corresponden a públicos menos cautivos y a desplazamientos ocasionales (ocio, compras, turismo). En otras redes, este tipo de cliente suele ser el más rentable, ya que no utiliza mucho los abonos.

Análisis de la demanda de transporte colectivo

UNA ESTRUCTURA PENDULAR DE LA DEMANDA

La demanda de la ciudad de Córdoba se estructura de forma pendular. Las zonas centrales reciben los flujos matinales generados en la periferia (ilustración 131), mientras que las zonas centrales emiten la mayor parte de los flujos vespertinos hacia la periferia (ilustración 132). Algunas centralidades de menor importancia emergen en la periferia con una estructura de contrapéndulo, notablemente en el barrio noroeste, en torno a la zona comercial de la avenida Núñez (corredor 1).

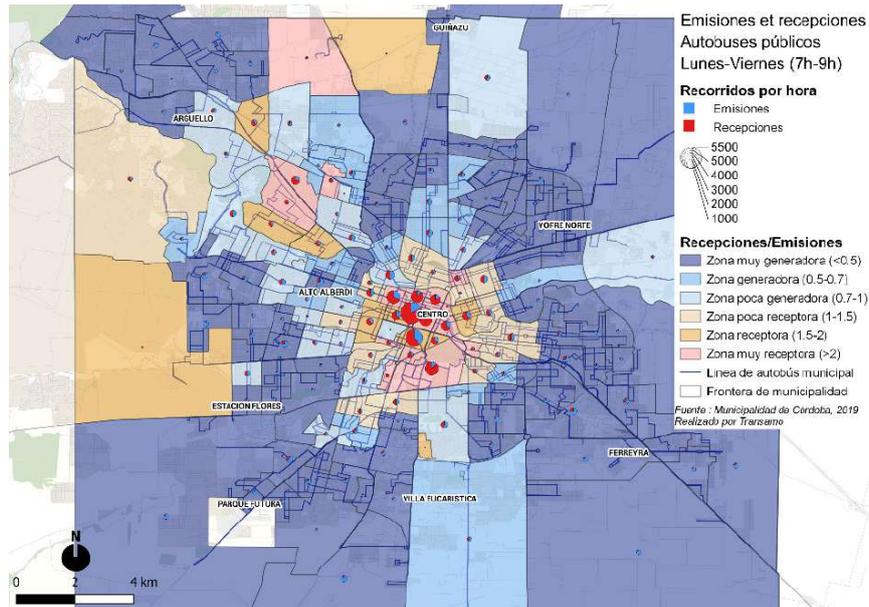


Ilustración 131 – Emisiones y recepciones de la demanda en periodo punta matinal (7:00 - 9:00) en la semana (elaboración propia, datos de la municipalidad).

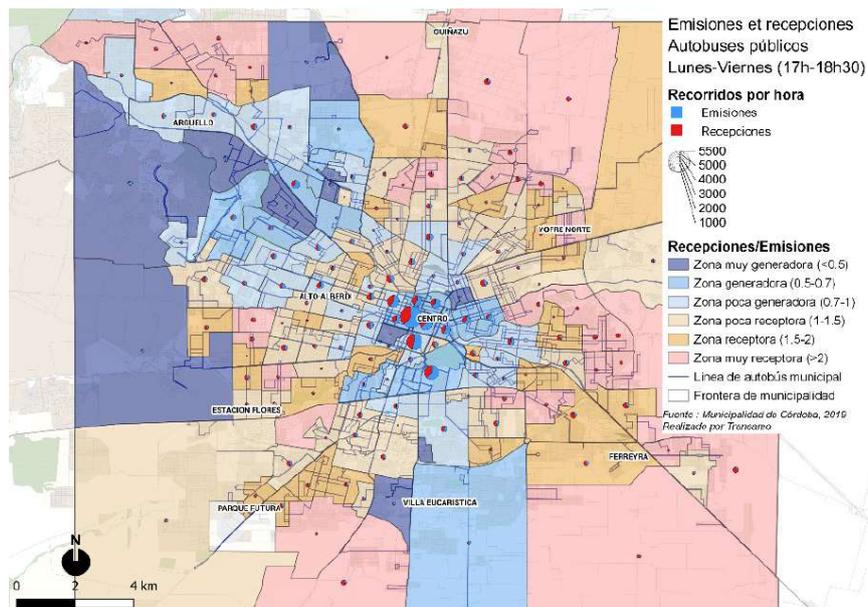


Ilustración 132 – Emisiones y recepciones de la demanda en periodo punta de la tarde (17:00 - 18:30) en la semana (elaboración propia, con datos de la Municipalidad).

En el periodo punta de mediodía, los viajes no están especialmente polarizados, como muestra la ilustración 133.

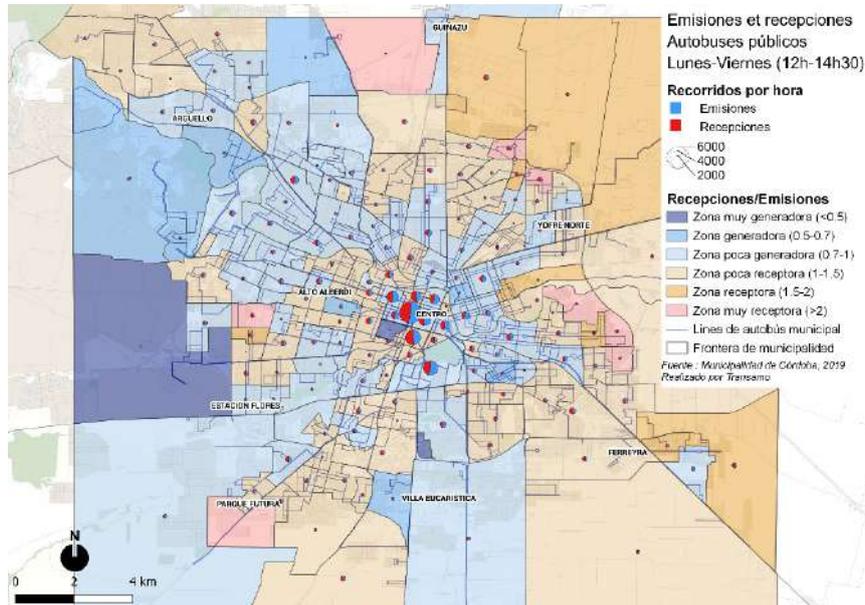


Ilustración 133 – Emisiones y recepciones de la demanda en hora pico de mediodía (12:00 - 14:30) en la semana (elaboración propia, con datos de la Municipalidad).

Los sábados y los domingos comparten la misma estructura de demanda no polarizada. El centro sigue siendo la zona que genera y atrae la mayor parte de los flujos, como muestran las ilustraciones 133 y 134.

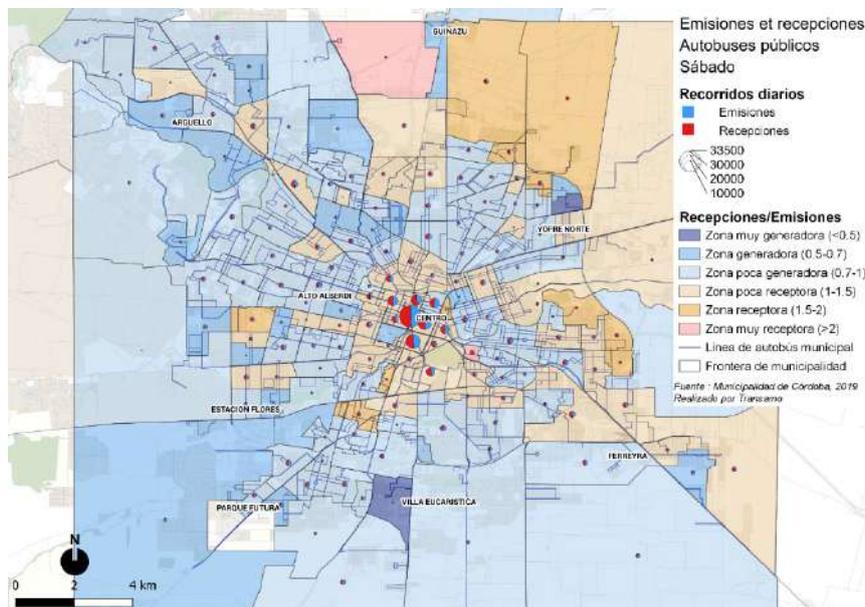


Ilustración 134 – Emisiones y recepciones de la demanda los sábados (elaboración propia, con datos de la Municipalidad).

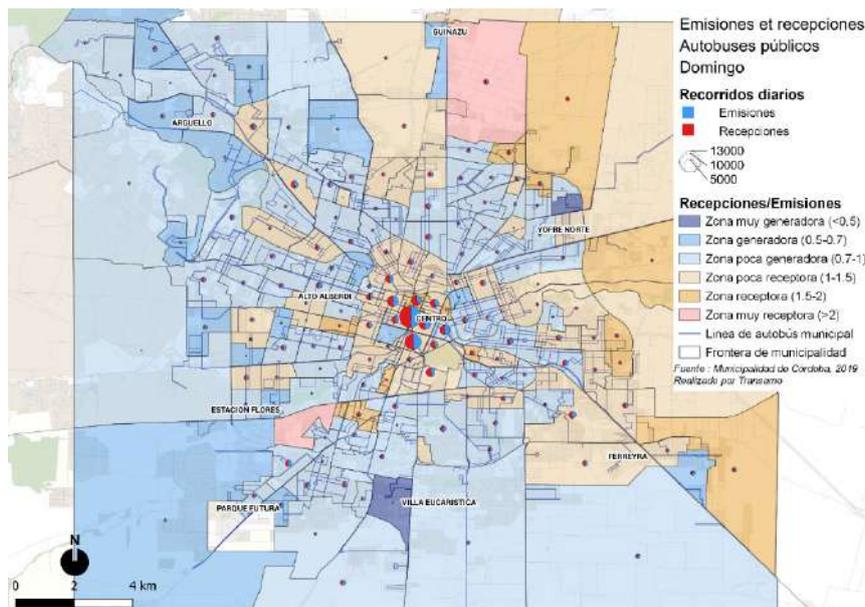


Ilustración 135 – Emisiones y recepciones de la demanda los domingos (elaboración propia, con datos de la Municipalidad).

La distancia media recorrida en un viaje es de 5,4 km. Esta distancia varía según los corredores, como muestra la ilustración 136. La mayoría de las distancias se sitúan entre 4 y 6 km, excepto en el corredor 1 en el cual la distancia media alcanza los 7 km. Las distancias recorridas en trolebús son menores porque las líneas son más cortas.

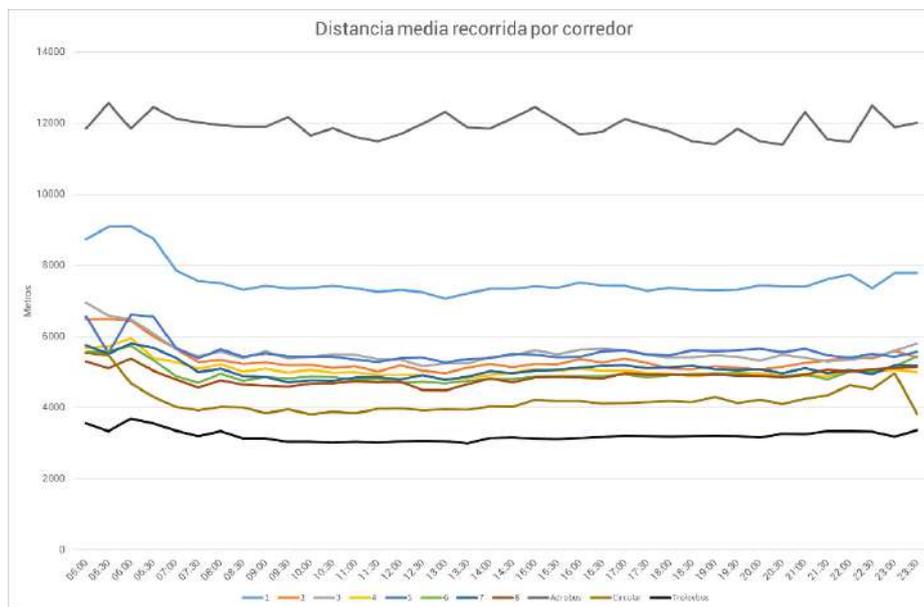


Ilustración 136 – Distancia media recorrida por corredor (elaboración propia, con datos de la Municipalidad).

Cabe señalar que no hay cambios en la distancia media durante el día. En particular, parece que los viajeros regresan a sus hogares durante la hora punta del mediodía.

LOS FLUJOS SE CONCENTRAN PRINCIPALMENTE DENTRO DE LOS CORREDORES

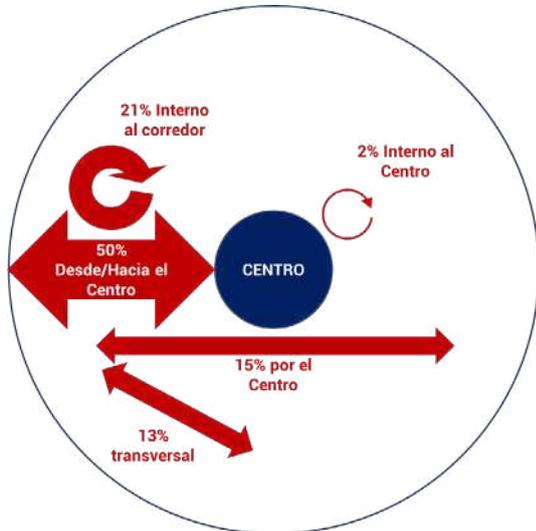


Ilustración 137 – Principales flujos dentro de Córdoba (elaboración propia, con datos EHOD).

La red del municipio está organizada principalmente para permitir a los sectores periféricos llegar al centro de la ciudad y a sus actividades, mediante itinerarios de líneas directas que se agrupan en los principales ejes de penetración de la ciudad. Por consiguiente, la mitad de los flujos observados en la red siguen esta estructura. También hay que señalar que más del 20% de los viajeros de la red efectúan desplazamientos locales dentro de un mismo corredor. A esta cifra hay que añadir una parte del 13% de pasajeros que cruzan la ciudad, ya que los corredores vecinos pueden interpenetrarse en algunos sectores. Sin embargo, esta cifra enfatiza la existencia de una demanda para desplazamientos transversales y periféricos para los cuales la red actual no está adaptada. Algunos desplazamientos entre corredores vecinos sólo se pueden realizar mediante una conexión en el centro de la ciudad, lo que resulta costoso y toma tiempo. Además, hay que tener en

cuenta que una parte importante de los viajeros (15%) realiza trayectos largos por el centro de la ciudad. A continuación, se analiza la adaptación de los corredores actuales a esta demanda.

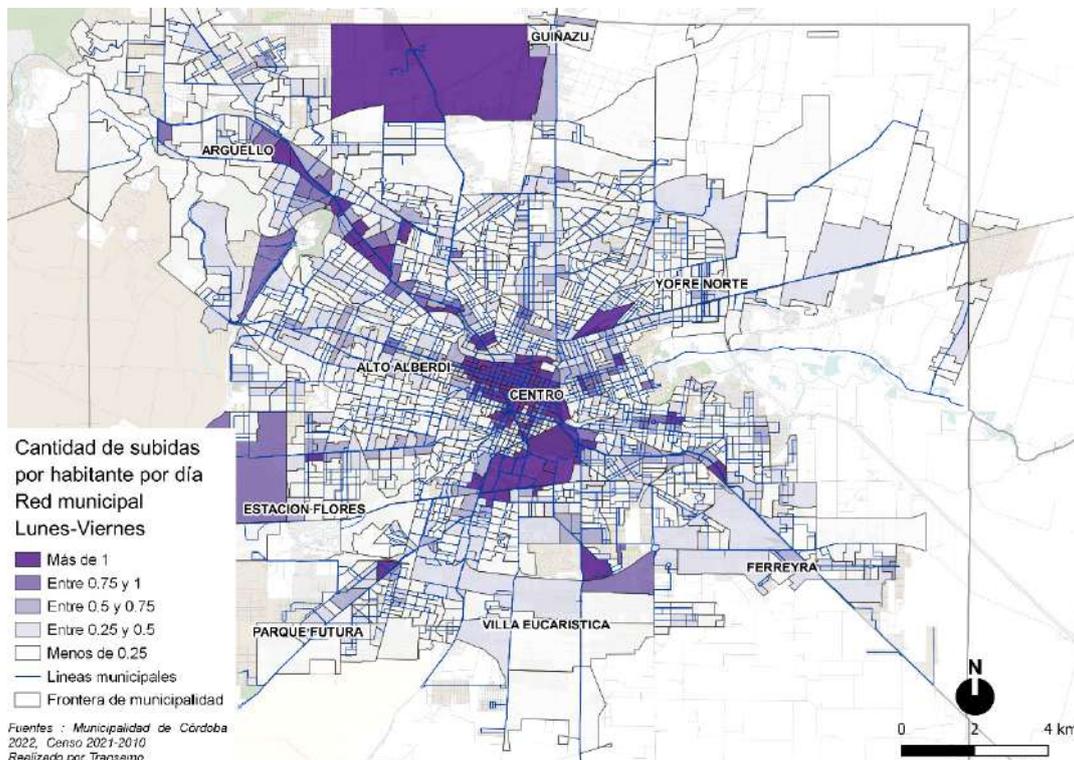


Ilustración 138 – Subidas por habitante por radio censal (elaboración propia, con datos de la Municipalidad).

La figura anterior muestra el número de viajes de pasajeros por población de los radios censales, la zonificación utilizada para el censo a nivel municipal. Aparecen lógicamente las principales zonas de actividad (centro de la ciudad y centros universitarios), así como los principales corredores de transporte (en particular el corredor 1 a lo largo del eje noroeste-sureste). También existe una cierta homogeneidad en las zonas periféricas entre el centro de la ciudad y la circunvalación: estas zonas residenciales relativamente poco pobladas son complejas de servir eficazmente, garantizando tanto una buena cobertura espacial como tiempos de viaje competitivos. **La Oferta determina la demanda de transportes públicos.**

La estructura global del uso del transporte público en Córdoba corresponde con la estructura de la oferta. De hecho, como lo muestra la ilustración 139, la demanda se concentra en los principales corredores de oferta.

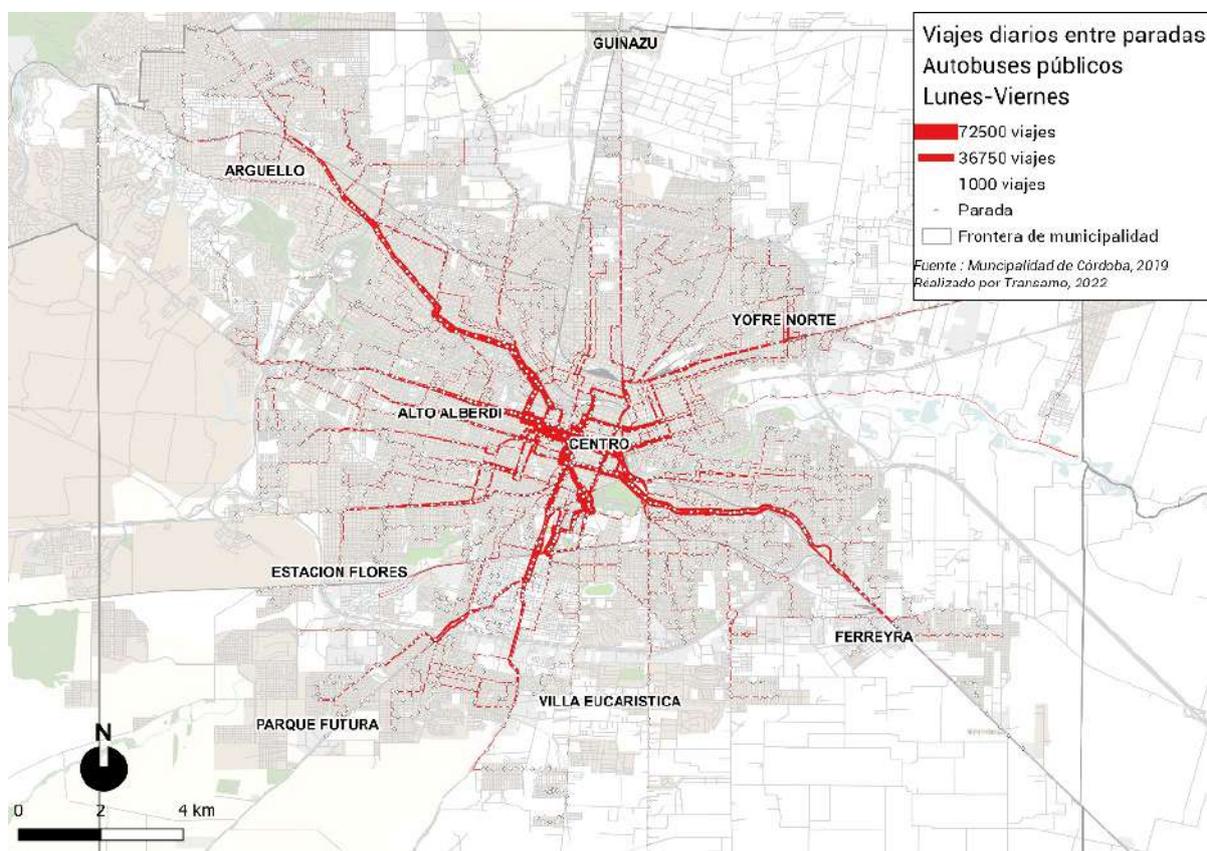


Ilustración 139 – Viajes cotidianos entre paradas (elaboración propia, con datos de la Municipalidad, 2019).

La ilustración 140 indica una distribución equilibrada de la demanda entre los corredores. El corredor 1 es el más transitado, con el 17% de las subidas; el corredor 7 es el menos transitado, con el 5% de las subidas. Esta distribución es casi idéntica para los kilómetros recorridos.

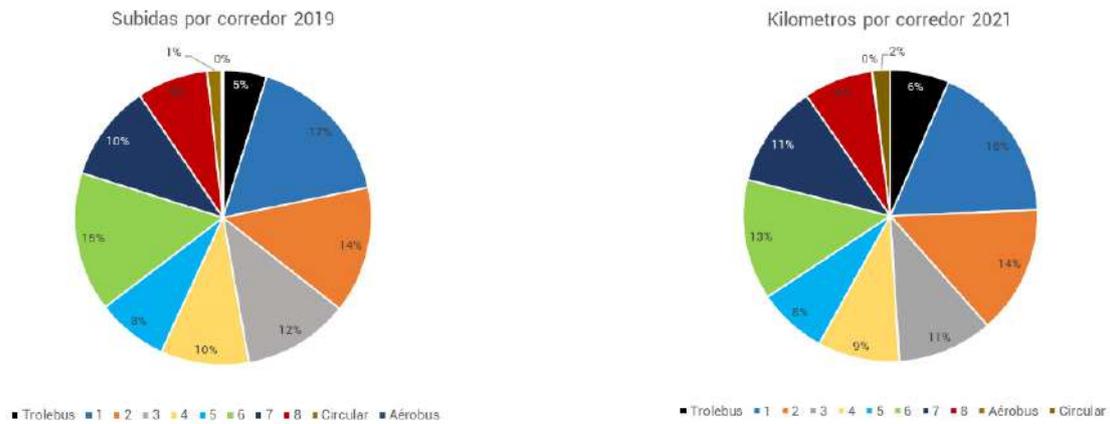


Ilustración 140 – Repartición de subidas y kilómetros comerciales por corredor (elaboración propia, con datos de la Municipalidad, 2019).

La reconstrucción de la carga se basa en el trabajo de la Municipalidad, que asigna posiciones de descenso a cada viaje, basándose en la posición del siguiente ascenso. Las paradas se ordenan en función de la oferta teórica correspondiente, lo que permite reconstruir diagramas de carga por línea y franja horaria. A continuación, los valores se comparan con la capacidad de los equipos utilizados, que en su mayoría son autobuses estándar (75-90 pasajeros).

Los niveles de carga de los vehículos son bajos en la periferia, pero se aproximan a la plena carga a medida que se acercan al centro de la ciudad, como muestra la ilustración 141. En particular, parece haber saturación de autobuses en el enlace entre el centro de la ciudad y el campus.

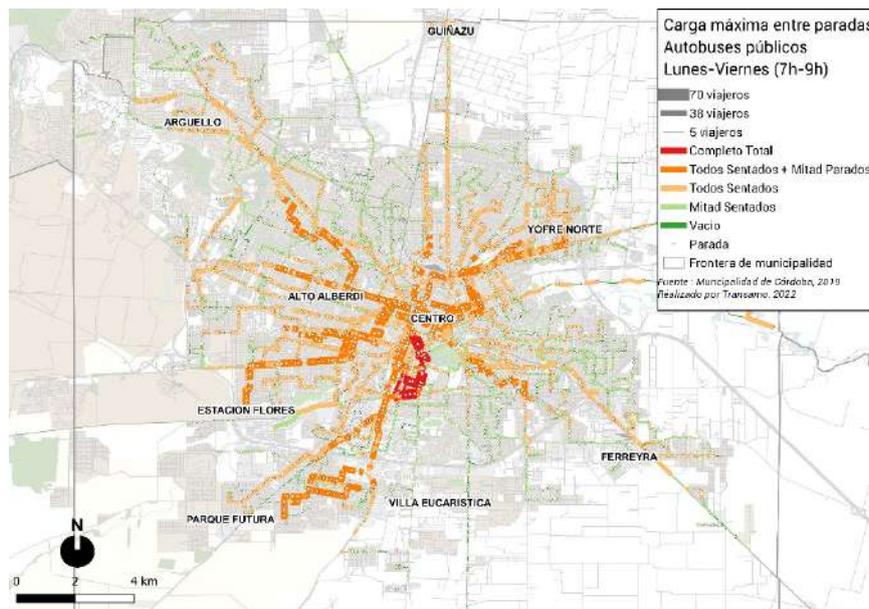


Ilustración 141 – Nivel de uso de capacidad de vehículos entre paradas consecutivas en el periodo pico matinal (7:00 – 9:00) en la semana (elaboración propia, con datos de la Municipalidad).

CON UN EQUILIBRIO ENTRE “SEMICORREDORES”

Como lo hemos visto, la mayoría de las líneas de la red municipal se organizan en largos recorridos diametrales en torno a un conjunto de ejes identificados como “corredores”. Puede ser conveniente comprobar la buena adecuación de los «semicorredores», a ambos lados del centro de la ciudad, para maximizar la correspondencia entre oferta y demanda y así:

- Proponer una oferta adecuada y adaptada a la mayor parte del trazado de la línea (sin exceso ni defecto de oferta en una media línea, por ejemplo).
- Limitar el número de conexiones que conllevan una pérdida de competitividad y costes adicionales para los pasajeros.

Los siguientes análisis combinan orígenes y destinos por corredores, enfocándose sobre los viajes que incluyen un cambio de corredor o que tienen que cruzar el centro de la ciudad dentro del mismo corredor. Por lo tanto, se excluyen los orígenes-destinos en el mismo eje o hacia/desde el centro. Cabe señalar que:

- Cada parada de la red (fuera del centro) se ha asociado a un único corredor, lo que no siempre es el caso en la práctica (por ejemplo, el cruce de la universidad está asociado al corredor 7, la avenida Vélez Sarsfield al corredor 5). Por lo tanto, algunos trayectos considerados en este análisis se pueden realizar sin conexión o con un tiempo de recorrido a pie muy corto, especialmente en el caso de las paradas cercanas al centro.
- Las líneas de trolebuses que cambian de corredor también pueden tener viajes incluidos en el siguiente análisis, pero sin conexiones. Es el caso de los cambios de los corredores 3 y 5 (líneas A y A1), 1, 6 y 7 (líneas B, B1, C y C1).

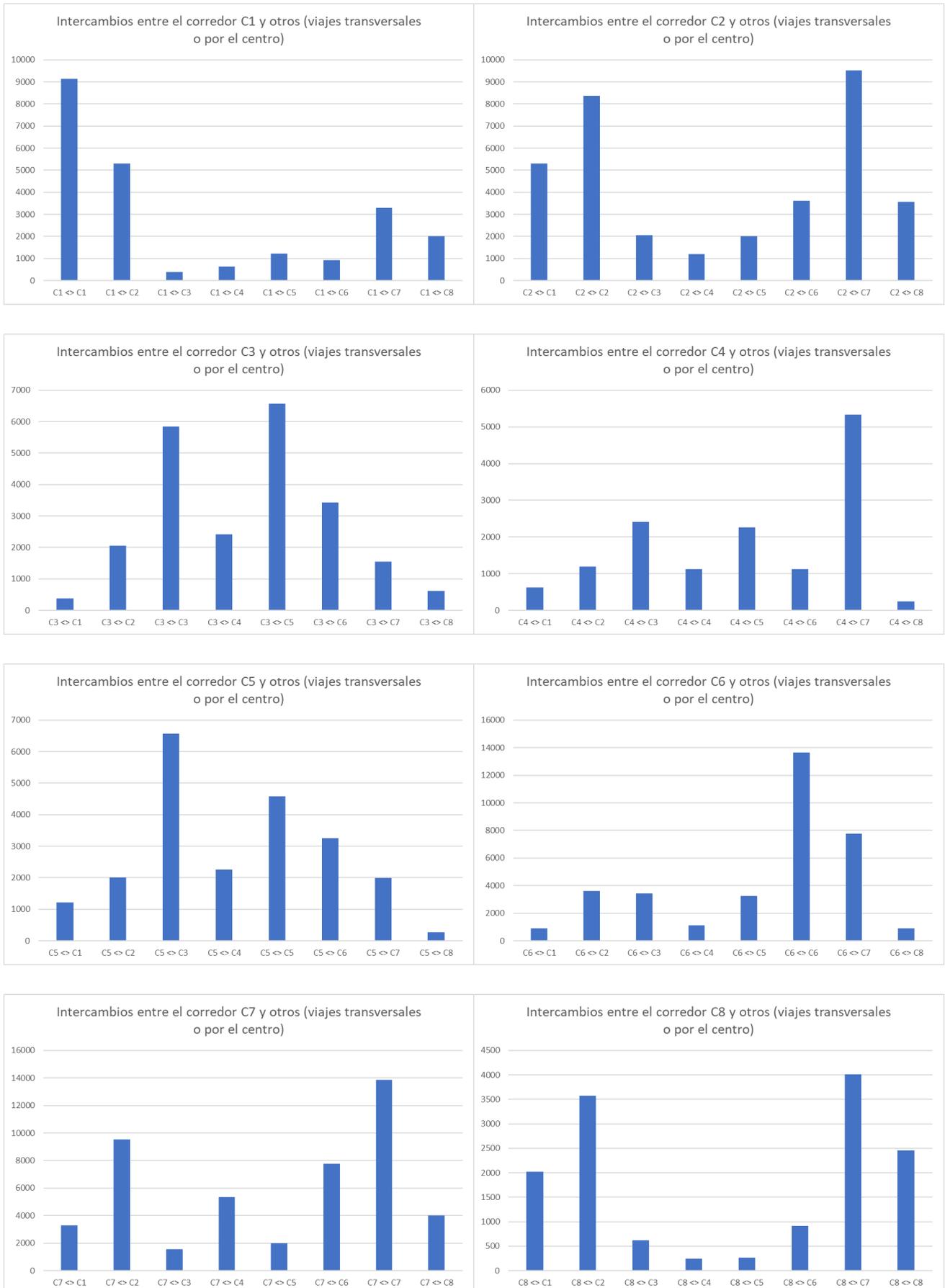


Ilustración 142 – Intercambios entre corredores (elaboración propia, con datos de la Municipalidad, 2019).

De estos análisis se desprende que:

- En la mayoría de los casos, los flujos más numerosos permanecen dentro del mismo corredor.
- El corredor 7 se destaca como el más atractivo en términos de demanda transversal o diametral hacia y desde los demás corredores. En concreto, es uno de los corredores que dan servicio a la universidad, pero comparte troncos comunes con los corredores 2 y 8 en particular. También cuenta con líneas de trolebuses que ofrecen servicios directos con los corredores 1 y 6.
- Los corredores 3 y 5 son los más interconectados. Sin embargo, tienen un largo tronco común en la avenida Vélez Sarsfield, lo que introduce un posible sesgo en el análisis.

La organización de los corredores está optimizada en ambos lados del centro de la ciudad de Córdoba.

Análisis crítico del desempeño operativo de la red

AUTOBUSES CON VELOCIDADES COMERCIALES ELEVADAS

Las ilustraciones 142 y 143 muestra las velocidades comerciales teóricas de la red de transporte de Córdoba por día de la semana. Estas velocidades son globalmente altas, con una velocidad media de 19,2 km/h, que aparece muy por encima de las velocidades comerciales de las redes europeas que se aproximan generalmente a los 12-13 km/h. Más detalladamente, estas velocidades son:

- Superiores a 20 km/h en carreteras secundarias.
- Entre 15 y 20 km/h en las carreteras principales, incluso en horas punta.
- Entre 10 y 15 km/h en algunas vías del centro de la ciudad, en el barrio de Pueyredón (N-E del centro) y en la Avenida Colón (Corredor 7, eje del trolebús).

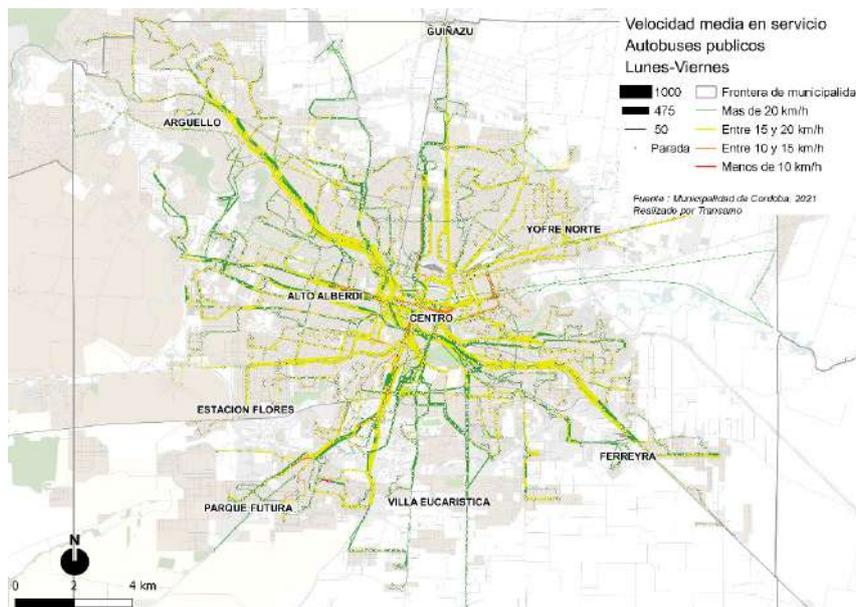


Ilustración 143 – Velocidad Comercial Media Teórica por Semana (elaboración propia, con datos GTFS de los operadores).

Estas velocidades teóricas toman en cuenta la congestión e incluyen variaciones en los tiempos de viaje, como lo muestra la ilustración 143 que enseña el ejemplo de la línea 10.



Ilustración 144 – Ejemplo de horarios teóricos para la línea 10 (elaboración propia, con datos GTFS de los operadores).

Estas velocidades comerciales altas se deben a la presencia de vías de alta capacidad en los corredores de Córdoba y de niveles de congestión bajos.

Esta congestión sin embargo aumentará en el futuro, lo que reducirá la velocidad comercial del transporte público. De hecho, la encuesta sobre los desplazamientos de los hogares indica una tendencia al aumento de la propiedad de automóviles, lo que aumentará el número de vehículos en la carretera hacia la saturación de la infraestructura.

Las velocidades comerciales previstas varían poco los sábados y domingos, aunque se nota una mejora del rendimiento en las carreteras principales y en el centro que se debe a un menor volumen de congestión.

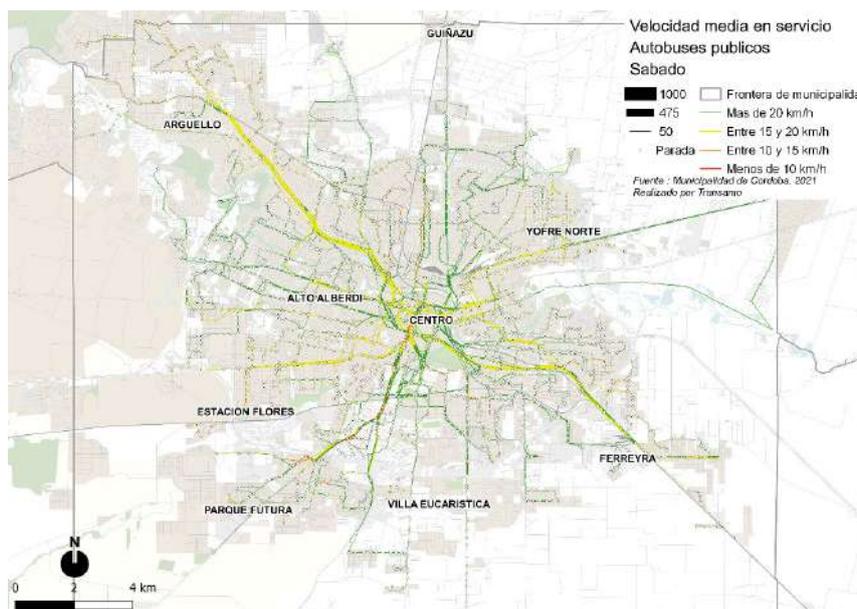


Ilustración 145 – Velocidad comercial teórica promedio los sábados (elaboración propia, con datos GTFS de los operadores).

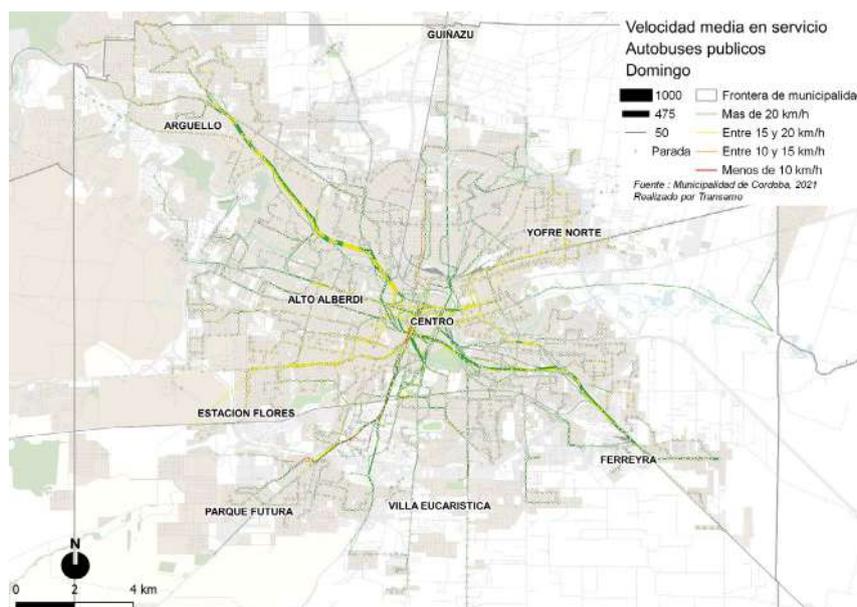


Ilustración 146 – Velocidad comercial teórica promedio los domingos (elaboración propia, con datos GTFS de la Municipalidad).

QUE BENEFICIAN DE UNA ÚNICA «VÍA SOLO BUS»

La única infraestructura dedicada al transporte público en el Municipio es un carril exclusivo en la Avenida Sabattini (Corredor 1). Se ubica en el centro de la calzada con carriles en ambos sentidos y cuenta con una longitud aproximada de 5 km entre el Arco de Córdoba y la entrada al centro de la ciudad (Sabattini/Cáceres de Allende). Las paradas también están situadas en el centro de la calzada, para evitar que los autobuses corten el flujo de tráfico.



Ilustración 147 – Vía Solo Bus (Google Maps, 2019 y diciembre 2021).

El carril de circulación no está físicamente aislado de los demás flujos de tráfico, pero su posición central le permite evitar parcialmente a los conflictos de uso, sobre todo en los cruces (movimientos de giro e inserción de vehículos) y en las plazas de aparcamiento (entrada/salida de vehículos). La señalización fija y las marcas viales regulares recuerdan la finalidad de la carretera.

Ni los operadores ni los análisis de la velocidad comercial indican una mejora significativa del rendimiento debida al carril exclusivo, en comparación con el resto de la red. Las fuentes de las explicaciones podrían ser las siguientes:

- No existe un régimen especial de prioridad semafórica para los autobuses, que les permitiría limitar el tiempo de espera en los cruces y/o evitar conflictos con los vehículos que giran a la izquierda.
- Baja congestión en la ruta en general, que ya tiene una alta capacidad, lo que no garantiza un ahorro de tiempo significativo para los autobuses en comparación con los vehículos privados. Las encuestas sobre la duración de los trayectos realizadas durante las horas punta (Ilustración 148) indican que la velocidad de los vehículos privados oscila entre 50 y 60 km/h, con sólo unos pocos cruces problemáticos.

No obstante, la infraestructura tiene una función altamente simbólica, ya que da testimonio concreto de la ambición del municipio de redefinir el uso compartido del espacio vial promoviendo alternativas al vehículo privado. También corresponde al corredor más transitado de la red, lo que apunta que el espacio liberado podría destinarse a la implantación de un sistema de «transporte masivo» más ambicioso.

Y QUE SUFREN DE LA CONGESTIÓN EN EL CENTRO

Como lo hemos visto, el centro de la ciudad de Córdoba sigue siendo el punto de convergencia de todas las redes de transporte, en particular de las redes viarias, a una escala mucho mayor que la del propio municipio. La red viaria es más densa y menos jerarquizada que en otros lugares, y las numerosas actividades (entregas, aparcamientos, flujos peatonales, etc.) generan lógicamente un tráfico mucho más denso y menos fluido que en la periferia.

Este sector, absolutamente crucial para el área metropolitana, sufre actualmente de una pérdida de atractivo, sobre todo por el deterioro de sus condiciones de accesibilidad.

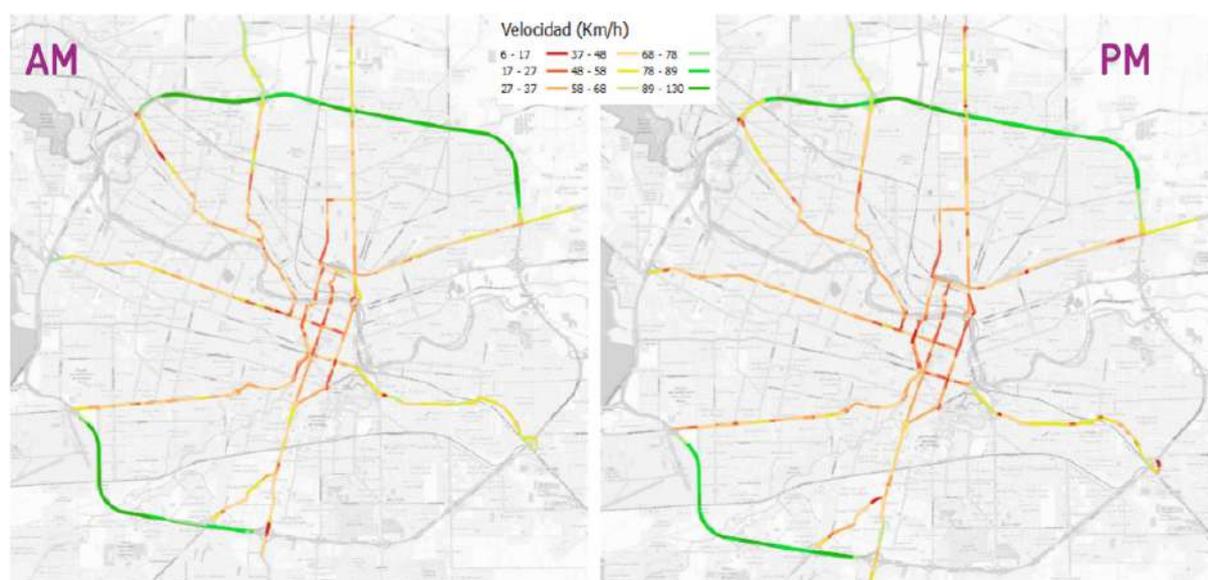


Ilustración 148 – Velocidades promedio de circulación en vehículo privado en los principales ejes de la Municipalidad de Córdoba (elaboración propia, septiembre 2022).

En septiembre de 2022, se realizaron encuestas sobre los tiempos de viaje durante las horas punta de la mañana y de la tarde en las principales avenidas que penetran en el municipio, correspondientes a varios de los corredores de la red de autobuses, así como en la avenida de Circunvalación y en el centro de la ciudad.

El tratamiento de estos datos permite extraer las siguientes conclusiones principales:

- Las velocidades practicadas en las carreteras del municipio son en su mayoría elevadas (superan los 30 km/h en la mayoría de las vías), aunque algunas intersecciones parecen presentar problemas ocasionales de congestión.
- El centro de la ciudad de Córdoba sigue siendo la zona con mayor congestión, con niveles relativamente altos de colas de espera en algunos cruces. Se destacan, por ejemplo, las intersecciones entre las avenidas Chacabuco y Arturo Illia, o entre las avenidas Colón y Alcorta, muy próximas al hipercentro.

Esta observación no es sorprendente, dada la densidad de actividades en este sector de la ciudad y los flujos que generan: los conflictos de uso son más numerosos y la calzada está más constreñida. Sin embargo, se inscribe en un contexto de falta de regulación de los flujos, en particular de los flujos de automóviles, fuera de la zona peatonal organizada en torno a la Catedral de Córdoba (calles Obispo Trejo y Sanabria, Dean Funes, 25 de Mayo, etc.). Esto puede amplificar el fenómeno y dificultar el acceso al centro de la ciudad, al tiempo que reduce su atractivo debido a las molestias generadas:

- Discontinuidad de caminos peatonales debido a las amplias avenidas que hay que cruzar.
- Incomodidad de los espacios peatonales (estrechez de las aceras y aglomeración).
- Inseguridad vial.
- Contaminación acústica.
- Contaminación amplificada por la congestión.

La valorización del espacio público podría contemplarse utilizando la red de transporte público como verdadera palanca para mejorar su accesibilidad, al tiempo que se fomenta la transferencia modal, en particular del automóvil, para reducir su uso y, por lo tanto, la congestión. El nivel de ambición se refleja en la importancia de las medidas aplicadas.

Conclusiones y perspectivas

En conclusión, la red urbana es eficiente para transportar a los habitantes de Córdoba hacia el centro, pero menos eficiente para los servicios transversales de periferia, que son más difusos por naturaleza y más difíciles de captar que los flujos radiales. Este problema es recurrente y afecta a muchas redes alrededor del mundo, pero es particularmente fuerte en Córdoba, donde las conexiones son complejas y poco competitivas en términos de tiempo de viaje. Esta complejidad es aún más fuerte para las conexiones con la red provincial (diversidad de soportes de billeteo; falta de integración tarifaria; dispersión de paradas; etc). La calidad y la eficacia de los servicios hacia el centro también está amenazada debido a la convergencia de demasiadas líneas en las arterias principales y a la congestión creciente vinculada a la explosión del índice de motorización.

La red también se caracteriza por una cierta falta de transparencia de los operadores en cuanto a sus servicios y una fuerte asimetría de información entre dichos operadores y los equipos municipales, que se refleja, en particular, en una falta de visibilidad sobre la realización efectiva de la oferta prevista contractualmente.

Por lo tanto, aparece indispensable reforzar la legibilidad de la red; adaptarla a la evolución del territorio; desarrollar mecanismos de planificación integrada urbanismo-transporte; calmar y revitalizar el centro; mejorar el control del desempeño financiero y operacional de los operadores. Estos objetivos se podrían traducir por las siguientes acciones prioritarias a largo plazo:

- Creación de una marca para la red: armonización de la oferta y refuerzo de su legibilidad; tipología de líneas y paradas; desarrollo y armonización de la información a los pasajeros; armonización del mobiliario urbano y del material rodante; etc.
- Armonización del sistema de billeteo a escala metropolitana y, a continuación, integración tarifaria: la prioridad es facilitar las conexiones, mientras que la mejora de los ingresos aparece muy difícil a corto plazo.
- Reestructuración de la red y peatonalización del centro de la ciudad: desarrollo de una oferta de transporte colectivo masivo en los principales corredores con un acceso prioritario al centro (modo por definir: BRT, BHNS, tranvía, etc.); alimentación de las líneas principales con autobuses alimentadores en los barrios periféricos y una red de estacionamientos de tipo park-and-ride.

Estos objetivos ambiciosos también requieren una preparación considerable y un refuerzo previo de los servicios de la Municipalidad. Son inalcanzables para febrero del 2024, fecha a la cual se renovarán los contratos de los operadores de la red urbana. Por lo tanto, aparece necesario trabajar con distintos horizontes temporales y reducir los plazos de los contratos que se firmaran en 2024 para permitir la implementación de varias medidas del PMUS a mediano plazo. Se proponen los siguientes pasos:

- 2024: renovación de los contratos por 3 o 4 años, con un enfoque sobre la colecta de datos y la revisión de las condiciones de remuneración de los operadores. También será necesario reforzar a los equipos municipales.

- 2027: creación del ente metropolitano y de una marca para la red metropolitana; armonización de los sistemas de billeteaje en el área metropolitana (y posiblemente integración tarifaria según los avances del proyecto) ; implementación de una primera fase de reestructuración de la red de transporte público.
- 2031 o 2035: peatonalización del centro; introducción de un sistema de transporte de mass-transit en los corredores prioritarios; segunda fase de la reestructuración (el arranque de las operaciones en 2031 impone avances rápidos y eficientes de las etapas anteriores).

NIVEL DE PRIORIDAD	INICIATIVA	DESCRIPCIÓN CORTA	PRESUPUESTO ESTIMADO	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN
1	Refuerzo de los equipos municipales y capacitación para la renovación de los contratos de los operadores.	Reforzar los equipos y contratar una misión de AT. Reducir la duración de los contratos a 3/4 años (2024-2027). Los objetivos a corto plazo son la revisión de las condiciones de remuneración de los operadores y la introducción de cláusulas contractuales necesarias para organizar la colecta de datos.	Asistencia técnica: aprox. 500 K€ Refuerzo de los equipos: 5 a 10 nuevos empleados.	2023-2024
2	Creación de una red metropolitana y de una marca para todos los servicios de movilidad.	Armonización de la oferta y refuerzo de su legibilidad; tipología de líneas y paradas; desarrollo y armonización de la información a los pasajeros; armonización del mobiliario urbano y del material rodante; etc.	Asistencia técnica: 300 K€	2027
3	Armonización del sistema de billeteaje a nivel metropolitano y, a continuación, integración tarifaria.	La prioridad es facilitar las conexiones, mientras que la mejora de los ingresos aparece muy difícil a corto plazo.	Asistencia Técnica: 500 K€	2027
4	Reestructuración de la red – Fase 1.	Creación de líneas fuertes en los corredores prioritarios, con líneas alimentadoras en las periferias y estacionamientos P+R.	Asistencia Técnica: 400 K€	2027
5	Reestructuración de la red – Fase 2.	Introducción de sistemas de transporte de mass-transit en los corredores prioritarios (Corredores 1 Av. Nuñez y 2 Universidad), en relación con la peatonalización del centro de la ciudad (cf. capítulo 5).	Asistencia Técnica: 500 K€	2031 – 2035 (el arranque de las operaciones en 2031 impone avances rápidos y eficientes de las etapas anteriores)

Tabla 15 – Medidas consideradas para el plan de acción del PMUS sobre las redes de transporte.



5. URBANISMO



INTRODUCCIÓN

Las políticas de urbanismo Municipal y metropolitanas juegan un papel clave para determinar el tamaño y la estructura del mercado de movilidad en un espacio geográfico correspondiente. **Al establecer los usos de suelo, las áreas de desarrollo y la distribución de equipamientos e infraestructuras en el territorio, las políticas de urbanismo, tácita o explícitamente, determinan el volumen y las distancias de viajes generados, los modos empleados por los habitantes y los costos económicos, sociales y medioambientales de esta movilidad.** De este hecho, toda acción (o inacción) por parte de las Autoridades juega un papel fundamental para estructurar las movilidades en el territorio. Por ende, se aconseja ampliamente abordar el tema desde el punto de vista de la Planificación Integrada Urbanismo-Transporte, a escala metropolitana, y tomando en cuenta las capacidades y competencias de las Municipalidades y la Provincia, que actúan sobre el territorio de estudio.

A la fecha de redacción de este reporte, la Municipalidad de Córdoba no ha puesto en marcha prácticas de Planificación Urbana Integral (PUI) horizontales y verticales, por lo que los procesos de planificación urbana actuales no están dando los resultados esperados en términos de eficiencia del gasto público y calidad de servicios para los ciudadanos. Por ejemplo, la urbanización en macro-lotes fuera del tejido urbano de Córdoba, tendencia mayor del urbanismo actual permitido por la Municipalidad, ha tenido un impacto particularmente visible en el aumento de la tasa de motorización de esos territorios, con efectos negativos para el uso de infraestructuras y del servicio público.

Este capítulo propone, primeramente, un análisis multiescalar del urbanismo en Córdoba, revelando la manera en la que las decisiones de urbanismo han influido en la estructura y funcionamiento del sistema de movilidad metropolitano. A partir de este análisis, se identifican los desafíos a corto, mediano y largo plazo en materia de urbanismo y movilidad para el territorio. Se ahonda acto seguido en las problemáticas específicas del área central, con vistas de proponer medidas de intervención que fluidifiquen las movilidades en el sector. Sobre este conjunto se propone una estrategia global de intervención urbanismo y transporte, así como medidas específicas a implementar como parte del Plan de Acción del Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Córdoba.

UN CRECIMIENTO METROPOLITANO QUE VA MÁS ALLÁ DE LOS LÍMITES MUNICIPALES

El crecimiento metropolitano induce gastos públicos suplementarios en Córdoba

El territorio cordobés se caracteriza por un proceso de metropolización, con un crecimiento sustancial de las poblaciones de los municipios periféricos y de los intercambios entre la ciudad de Córdoba y territorios aledaños, entre los cuales se destacan las Municipalidades siguientes: La Calera-Dumesnil, Villa Allende, Mendiolaza, Unquillo, Malagueño, Villa Carlos Paz – Cosquín, Alta Gracia, Montecristo, Río Segundo – Pilar.

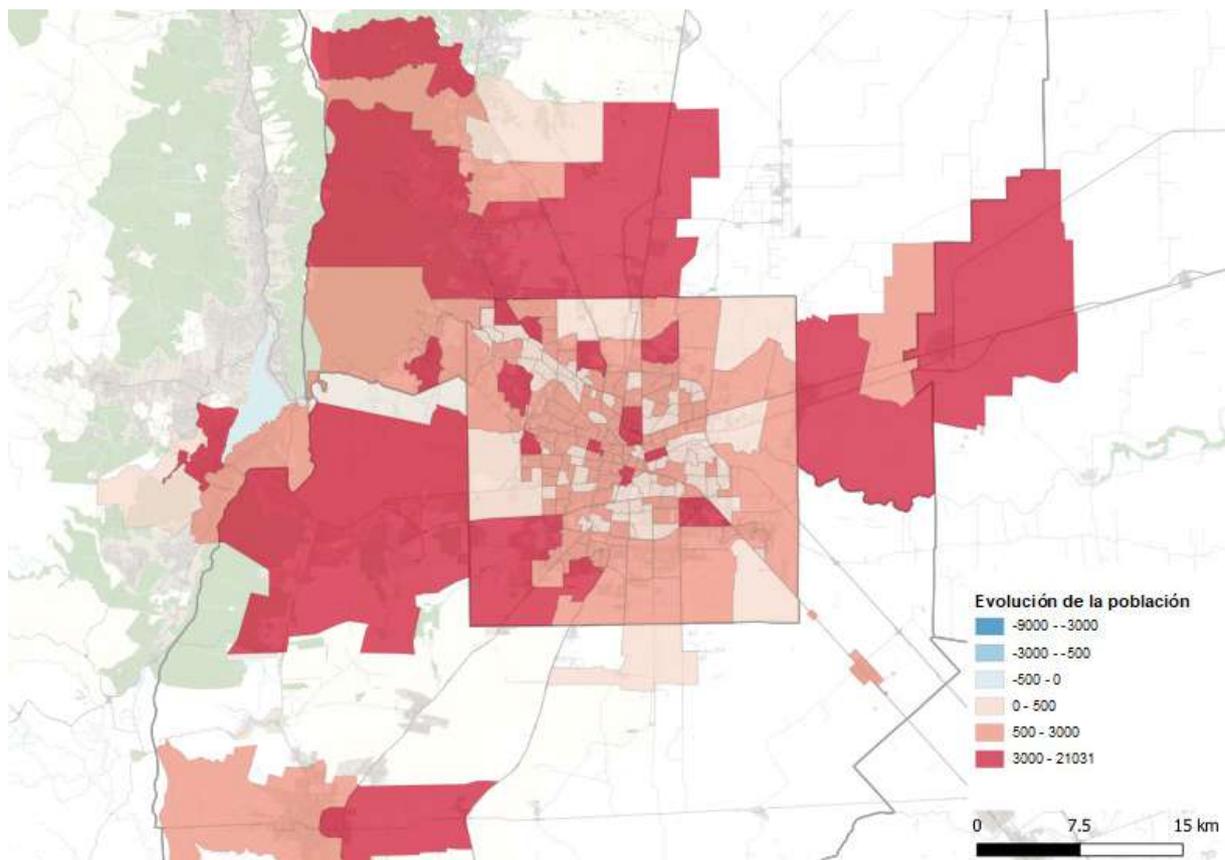


Ilustración 149 – Evolución de la población entre 2009 y 2022 (elaboración propia).

Estos polos de urbanización tienen como característica principal el establecimiento de relaciones funcionales con la zona urbana de Córdoba, generando así una “Cuenca de Movilidad” con desplazamientos regulares de los habitantes del territorio entre Córdoba capital y las Municipalidades aledañas y, en menor medida, entre Municipalidades periféricas sin pasar por Córdoba.

TIPO DE FLUJO	VOLUMEN 2009	VOLUMEN 2022	% 2009	% 2022
Interno Córdoba	2 234 331	1 957 675	82.6%	72.9%
Interno Gran Córdoba	292 129	348 989	10.8%	13.0%
Intercambio Córdoba. - Gran Córdoba	155 438	214 193	5.7%	8.0%
Viajes fuera del perímetro	23 411	164 573	0.9%	6.1%
Total	2 705 309	2 685 431	100.0%	100.0%

Tabla 16 – Desglose de los flujos de desplazamientos del área metropolitana en 2009 y 2022 (EHOG 2009 y 2022).

Estos flujos entre los municipios del área metropolitana entre ellos y hacia Córdoba aumentaron de manera significativa entre 2009 y 2022. Los viajes entre la Municipalidad de Córdoba y las demás zonas del Gran Córdoba pasaron del 5.7% al 8% de los flujos del área metropolitana, mientras que los viajes internos a las municipalidades periféricas del Gran Córdoba y los intercambios entre dichas municipalidades pasaron de 10.8% en 2009 al 13% en 2022.

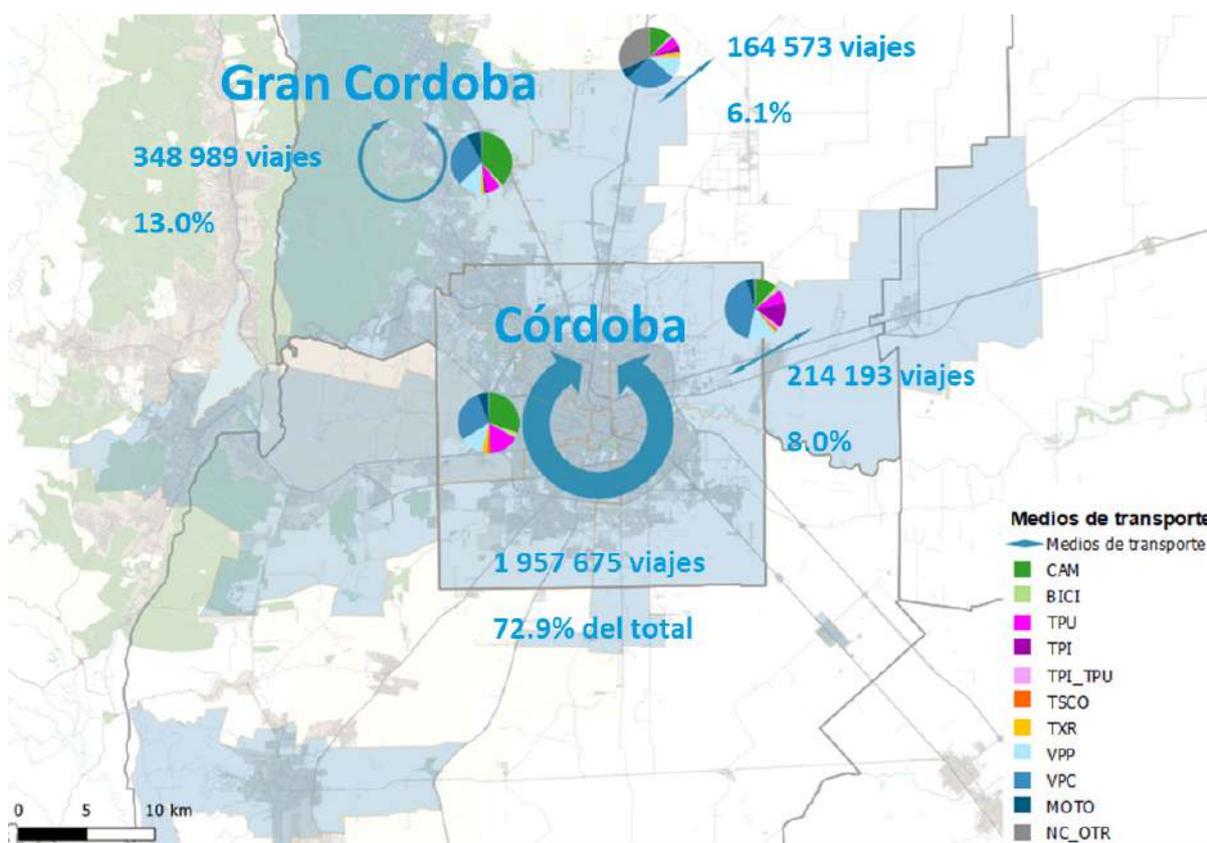


Ilustración 150 – Desglose de los flujos de desplazamientos del área metropolitana en 2022 (EHOG 2022).

El desarrollo del área metropolitana genera así una estructura urbana multipolar, en el que se pueden esquematizar las relaciones siguientes:



Ilustración 151 – Estructura urbana del área metropolitana de Córdoba (elaboración propia).

LOS FLUJOS DE MOVILIDADES Y EL IMPACTO DEL DESARROLLO URBANO Y METROPOLITANO

Esta estructura urbana se traduce en el desarrollo de los desplazamientos locales, internos a las distintas zonas del área metropolitana. 1 494 342 de los 2 685 431 desplazamientos diarios (55.6%) del área metropolitana se realizan dentro de las zonas identificadas para este diagnóstico.

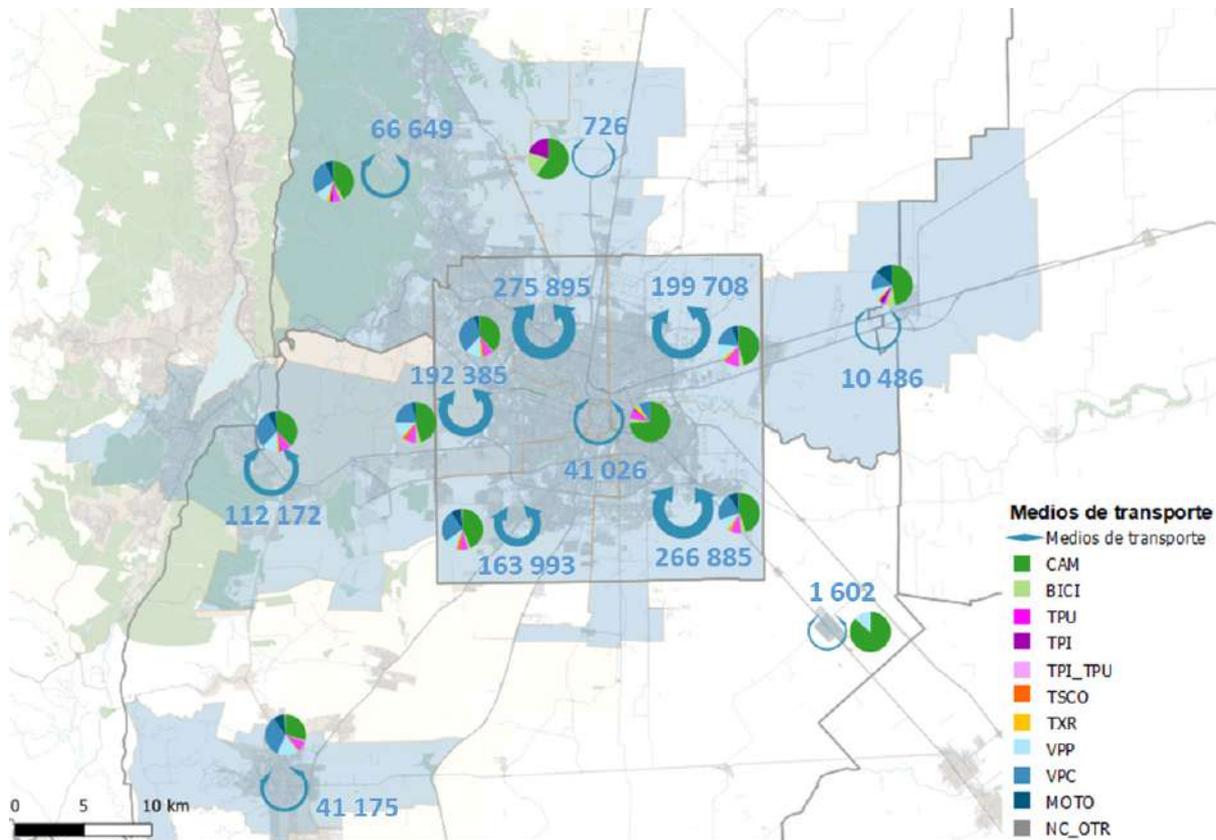


Ilustración 152 – Flujos internos a las diferentes áreas de transporte del perímetro de estudio (elaboración propia).

59% de los desplazamientos internos a la municipalidad de Córdoba son viajes internos las 6 zonas definidas por el modelo²¹.

TIPO DE FLUJO	VOLUMEN	% TOTAL	% SUB-GRUPO
Interno Córdoba	1 957 675	72.9%	100%
Interno zonas Córdoba	1 158 682		59.0%
Hacia el centro	284 728		14.7%
Entre otras zonas del centro	506 967		26.2%
Interno Gr. Córdoba	348 989	13.0%	100%
Interno zonas Gr. Córdoba	335 660		96.2%
Intercambio zonas Gr. Córdoba	13 329		3.8%
Intercambio	214 193	8.0%	100%
Hacia el centro	38 983		18.2%
Hacia otras zonas fuera del centro	175 210		81.8%
Externo	164 573	6.1%	100%
Total	2 685 431	100.0%	

Tabla 17 – Desglose de los flujos del área metropolitana (2022) (elaboración propia).

Los desplazamientos que vinculan a la municipalidad de Córdoba con las 15 otras municipalidades del área metropolitana se hacen tanto con el centro como con los barrios periféricos.

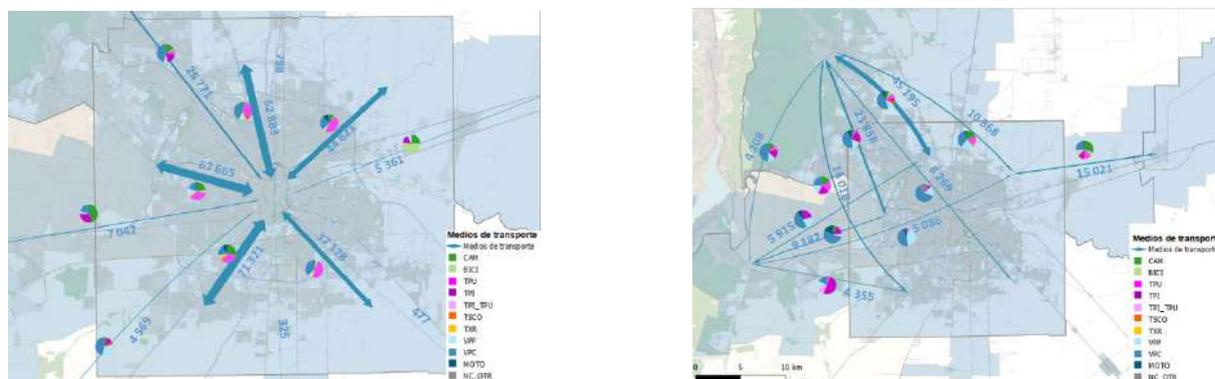


Ilustración 153 – Desglose de los flujos entre Córdoba y el área metropolitana (EHOG 2022).

Las características y los impactos de estos distintos flujos se analizan en los siguientes párrafos. Sin embargo, se destaca un vínculo muy fuerte entre el desarrollo urbano y metropolitano por una parte y el crecimiento significativo de la tasa de motorización y de las cuotas modales del automóvil por otra parte.

21 La Municipalidad ha sido dividida en 6 zonas, con una zona central de 4,3 km² y 5 zonas periféricas, que corresponden a un compromiso para detallar el análisis sin debilitar a su representatividad.

El territorio cordobés ha experimentado una auténtica explosión en su tasa de motorización, con un aumento considerable del número de vehículos por 1000 habitantes, que ha pasado de 161 vehículos /1000 habitantes en 2009 a 264 vehículos/1000 habitantes en 2022 (crecimiento de +63,9%). Al mismo tiempo, la edad media del parque automovilístico ha descendido de 14 años en 2009 a 11 años en 2022.

El crecimiento de la tasa de motorización ha sido particularmente fuerte en los barrios y municipios al oeste y al norte de la circunvalación, pero también dentro de la circunvalación en los barrios de San Vicente y General Paz, alrededor de la Universidad y en torno a las Avenidas Octavio Pinto y Rodríguez del Busco.

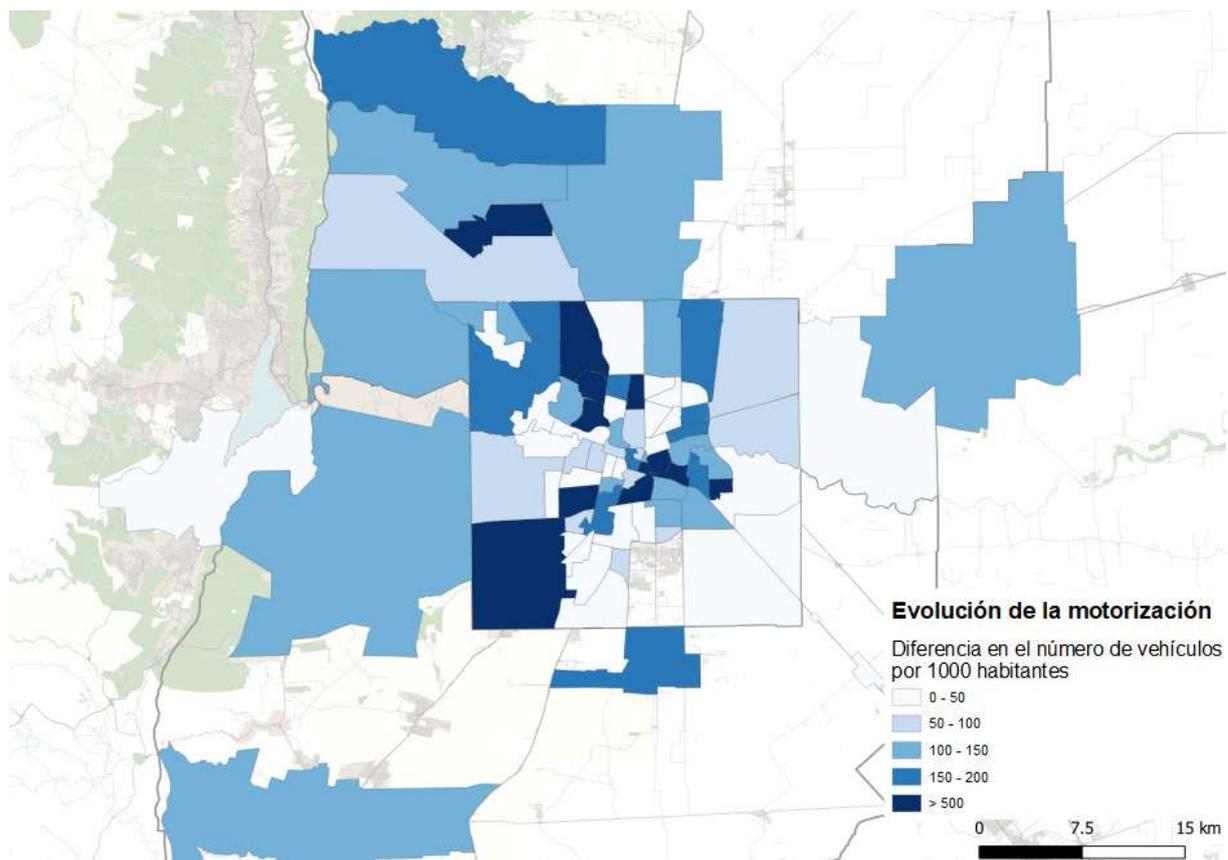


Ilustración 154 – Evolución de la tasa de motorización entre 2009 y 2022 (EHOD 2009 y 2022).

Este fenómeno se concentra sobre los automóviles. El número de moto por 1000 habitantes pasado de 62 motos/1000 habitantes en 2009 a 67 motos/1000 habitantes en 2022.

Se identifica así una correspondencia entre el crecimiento policéntrico en el área metropolitana de Córdoba y la necesidad de introducción de servicios públicos en la Municipalidad de Córdoba, siendo el desarrollo al exterior del perímetro municipal una de las causantes del crecimiento de los costos operativos de la red de transportes, así como la saturación de los servicios de transporte público en hora punta. Esto sugiere que, a largo plazo, el desarrollo continuo al exterior de Córdoba tendrá como consecuencia el desequilibrar el presupuesto municipal, además de correr el riesgo de saturar los principales ejes de la ciudad, con el impacto negativo que esto conlleva para la calidad y la atraktividad del territorio.

DEGRADACIÓN DEL PATRIMONIO MEDIOAMBIENTAL

Un cinturón verde en peligro

Córdoba se caracteriza por la presencia de un cinturón verde, que se ubica en la interfaz entre el municipio de Córdoba y los demás municipios del área metropolitana. Este cinturón es un espacio productivo dedicado a las actividades agrícolas principalmente y ofrece importantes servicios medioambientales a la ciudad, sobre todo en materia de gestión de la contaminación atmosférica urbana y la regulación de las temperaturas, absorbiendo el calor urbano y disminuyendo el riesgo de aparición de islas de calor en la zona artificializada.

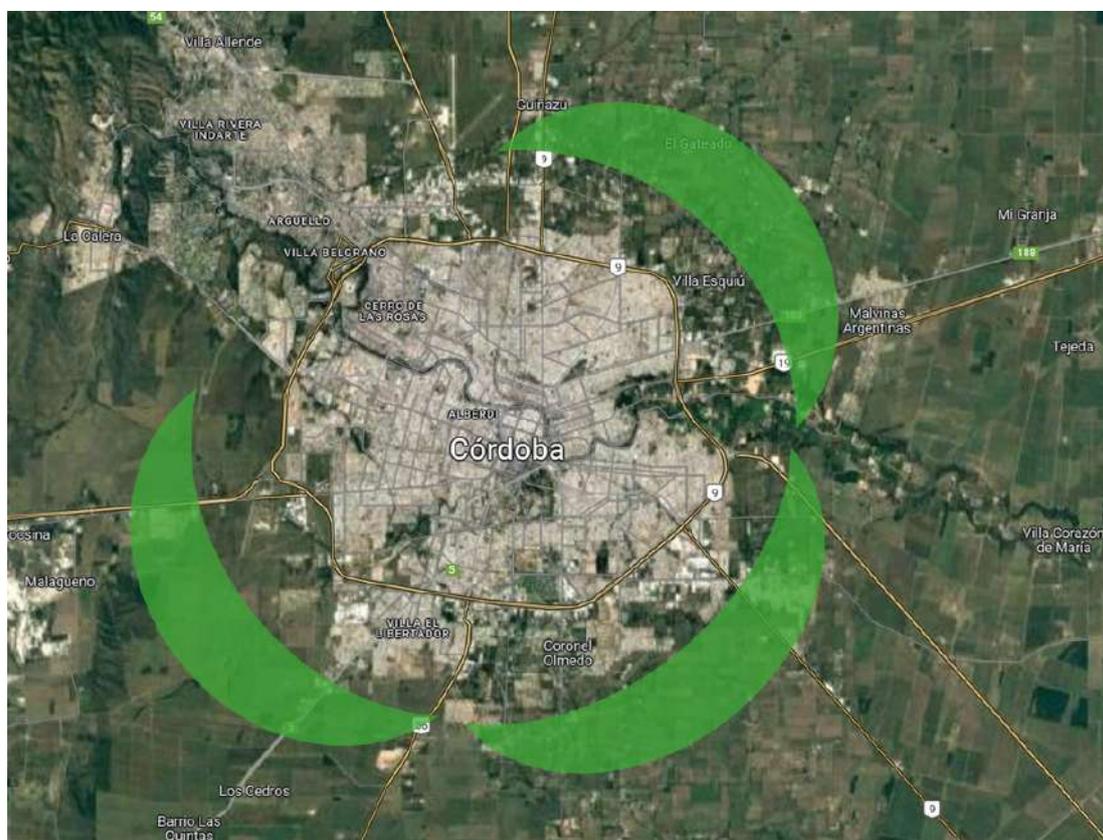


Ilustración 155 – Caracterización del cinturón verde en torno a la zona urbana de la Municipalidad de Córdoba (elaboración propia).

Este espacio se encuentra en peligro por causa de dos fenómenos concomitantes: el desarrollo urbano fuera del perímetro marcado por circunvalación debido a proyectos de urbanización de baja densidad, así como el proceso progresivo de urbanización de espacios rurales a partir de acciones discretas de artificialización de los suelos.

EL DESARROLLO DE BARRIOS PERIFÉRICOS DE BAJA DENSIDAD FOMENTARÁ EL USO DE VEHÍCULOS PARTICULARES EN LOS SECTORES CORRESPONDIENTES

En particular, el sector ubicado entre Villa Libertador, al Suroeste de la municipalidad de Córdoba, y Malagueño, se ve particularmente afectado por el desarrollo de lotes a construir, con tipologías de casa individual o pequeños edificios habitacionales, con un mal desempeño de accesibilidad y lejos de los principales ejes de transporte.



Ilustración 156 – Espacios en curso de urbanización caracterizados por baja densidad, principalmente casas individuales, y alejados de los principales ejes de transporte (elaboración propia).

Debido a las distancias al centro de Córdoba, y a las bajas condiciones de accesibilidad infraestructural (solamente una o dos entradas por macro-lote), estos espacios difícilmente podrán beneficiar de un servicio público de transporte de calidad, salvo a consentir a altos costos de producción para una muy baja productividad, y fomentarán la posesión y el uso de vehículos particulares para los habitantes de la zona, que estarán asumiendo a su vez importantes gastos en movilidad (en promedio, un habitante de Córdoba gasta 10% de sus ingresos en movilidad; para residentes de renta media-alta en barrios periféricos esto puede representar hasta 15% de un ingreso anual importante).



Ilustración 157 – Ejemplo de viviendas en desarrollo en los macro-lotes en curso de urbanización (elaboración propia).

Las tipologías de viviendas observadas, compuestas por casas individuales, dúplex y edificios de pequeño tamaño, con amplios espacios de estacionamiento y lejos de toda arteria principal, condicionan las elecciones de movilidad de los habitantes, haciendo de la posesión y uso de vehículos particulares una necesidad básica para estas poblaciones. En su máximo de urbanización, estos sectores generarán una carga importante sobre los ejes viales de Córdoba, disminuyendo la capacidad infraestructural e impactando las condiciones de circulación de los transportes en la ciudad. Accesoriamente, los costos individuales y colectivos así generados conducirán a un sistema de movilidad urbana poco eficiente, y limitarán las capacidades reales de desarrollo de la comunidad.

LA URBANIZACION PROGRESIVA DE ZONAS RURALES GENERA PRESIONES CONTINUAS AL SISTEMA DE MOVILIDAD DE CORDOBA E INDUCE UN SERVICIO DE BAJA CALIDAD POR LOS TIEMPOS DE DESPLAZAMIENTO PROMEDIO

El desarrollo económico progresivo de las zonas rurales lleva a los habitantes de estos espacios a abandonar las actividades agrícolas y a paulatinamente transformar los terrenos en zonas residenciales. Esto permite igualmente el desarrollo de espacios residenciales de baja densidad y relativamente aislados del tejido urbano.

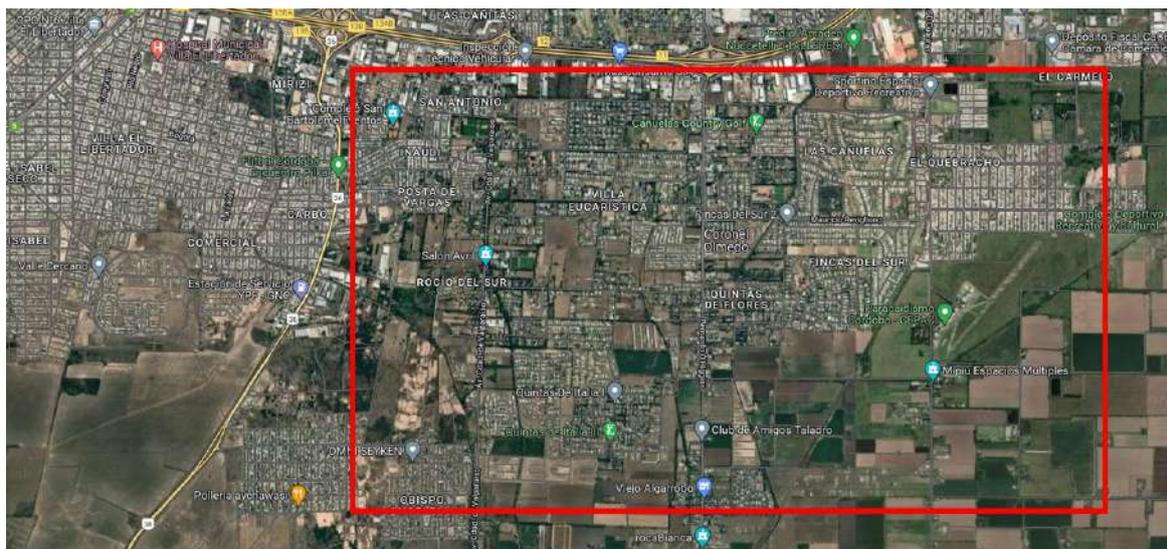


Ilustración 158 – Espacio al este de Villa Libertador en proceso de urbanización progresiva (elaboración propia).

El desarrollo progresivo de estos espacios requiere una extensión continua de la red de transporte para cubrir estas necesidades periféricas, a alto costo y con baja productividad. En estos espacios, la atraktividad de la red de transporte es baja, proponiendo tiempos de desplazamiento promedio generalmente dos veces más importante en transporte público: para un punto de inicio de viaje en la avenida Bernardo O'Higgins, por ejemplo, el tiempo promedio de desplazamiento al centro de Córdoba en vehículo individual es de 19 minutos, mientras que el mismo trayecto en transporte público a partir de las líneas 25 o 29 genera un tiempo promedio de transporte de 34 minutos. Distancias, tiempos promedios y baja densidad de servicio llevan a los habitantes de esta zona a preferir el uso del vehículo particular, con las consecuencias económicas individuales y colectivas antes mencionadas.

El estudio de las urbanizaciones aprobadas muestra que se trata de un fenómeno sistémico, que pone en riesgo el equilibrio económico, social y medioambiental de Córdoba, y favorece activamente la constitución de un sistema de movilidad poco sustentable, generador de costos colectivos e individuales importantes. Una alternativa sería la densificación del tejido existente, acompañado de un plan adecuado de implementación de un sistema de movilidad colectiva convincente para el ciudadano.

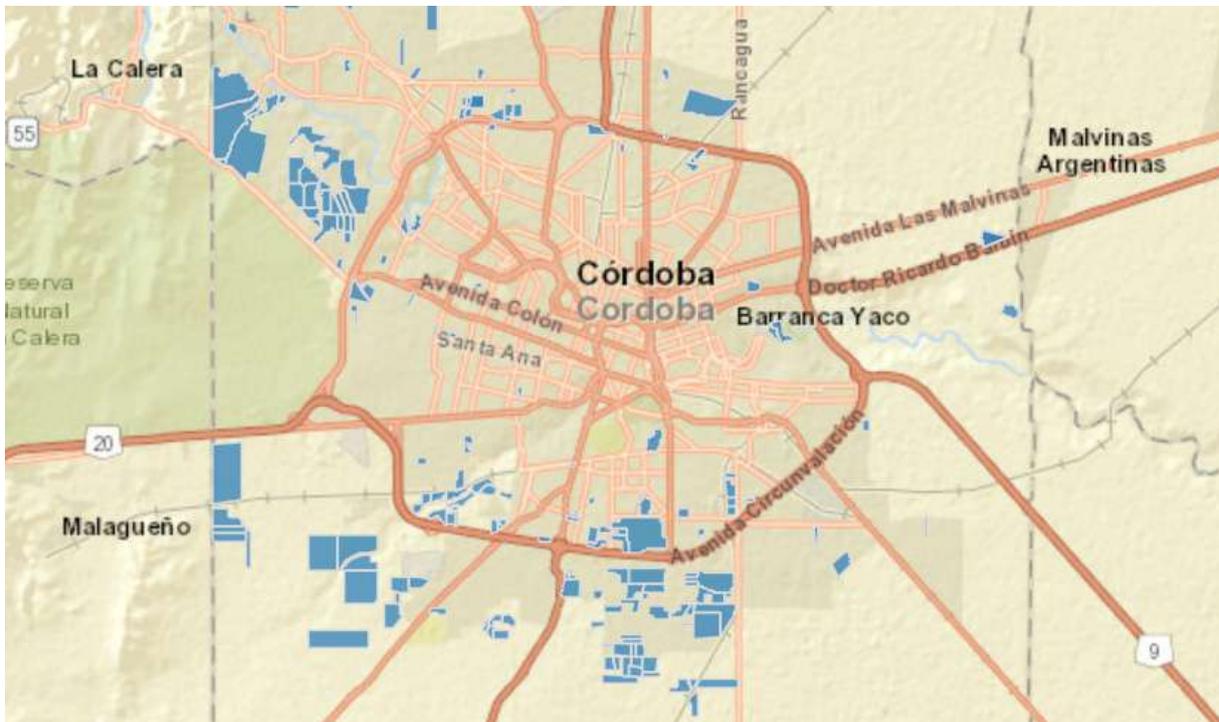


Ilustración 159 – Urbanizaciones aprobadas en Córdoba (Municipalidad de Córdoba).

Emerge de este hecho la necesidad de replantearse las modalidades de crecimiento metropolitano en Córdoba a partir de la inserción de mecanismos de Desarrollo Orientado al Transporte (Transit Oriented Development en inglés), capaces de absorber las necesidades de crecimiento urbano en torno a los ejes de transporte principales, y favoreciendo el uso de medios sustentables de movilidad para los habitantes de estos territorios. Este principio se desarrolla más ampliamente en la iniciativa 5.2 – Implementar una Perspectiva de Desarrollo Orientado al Transporte respondiendo a las diferentes necesidades de hábitat.

ZONAS INTERMEDIAS DINÁMICAS Y PRODUCTIVAS

Un territorio por potenciar desde un punto de vista movilidad

Siendo un espacio altamente estratégico, toda acción de restructuración en la zona intermedia del tejido urbano de Córdoba tendrá altos impactos en materia de desarrollo económico y social para el conjunto de los habitantes del territorio.

Entre el cinturón verde y el hipercentro del municipio de Córdoba se encuentra una zona intermedia que representa el verdadero corazón del tejido urbano y ofrece una gran cantidad de residencias, actividades económicas, equipamientos y espacios de ocio, y por lo tanto genera las principales necesidades en materia de movilidad.

A veces olvidado frente a espacios altamente visibles -el centro de Córdoba, los grandes barrios periféricos concentrando problemáticas de desarrollo social-, este espacio intermedio representa un elemento estratégico del tejido urbano y de su correcto funcionamiento depende el desarrollo más amplio de la ciudad. Hoy en día, este espacio ofrece pocas soluciones de transporte colectivo eficaces, ya que la red de transporte se ha desarrollado de manera radial en torno de las movilidades centro – periferia, sin tomar ampliamente en cuenta las necesidades de movilidades periféricas en el sector. Mientras que el desarrollo de una oferta atractiva en estas zonas amplias y complejas es un reto en todas las ciudades, la red de transporte público de Córdoba no está percibida como solución de alto desempeño en esta zona, y los habitantes del sector prefieren utilizar otros modos para responder a sus necesidades.

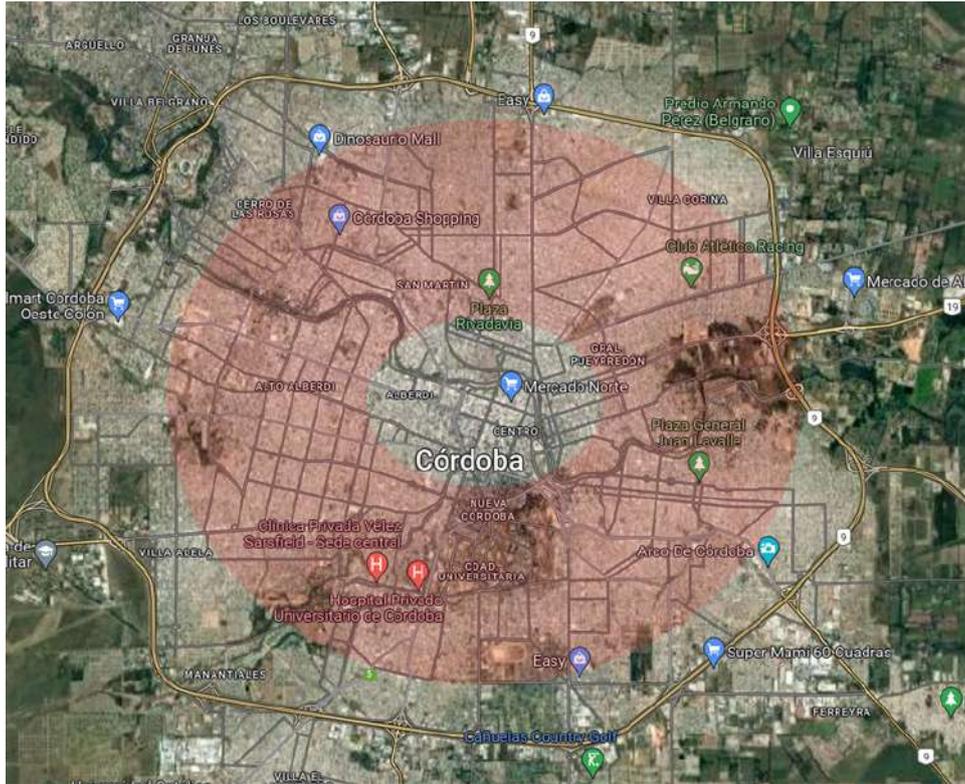


Ilustración 160 – Caracterización de la zona intermedia del tejido urbano de Córdoba, excluyendo el centro y las franjas de circunvalación, con problemáticas de movilidad particulares (elaboración propia).

En materia de movilidad, esta zona se caracteriza por una estructuración de la red de transporte en líneas de cruce periferia – centro, con una armadura de red que incita a los habitantes a realizar movimientos verticales en dirección al centro, y eventualmente realizar transbordos de línea en el área central.

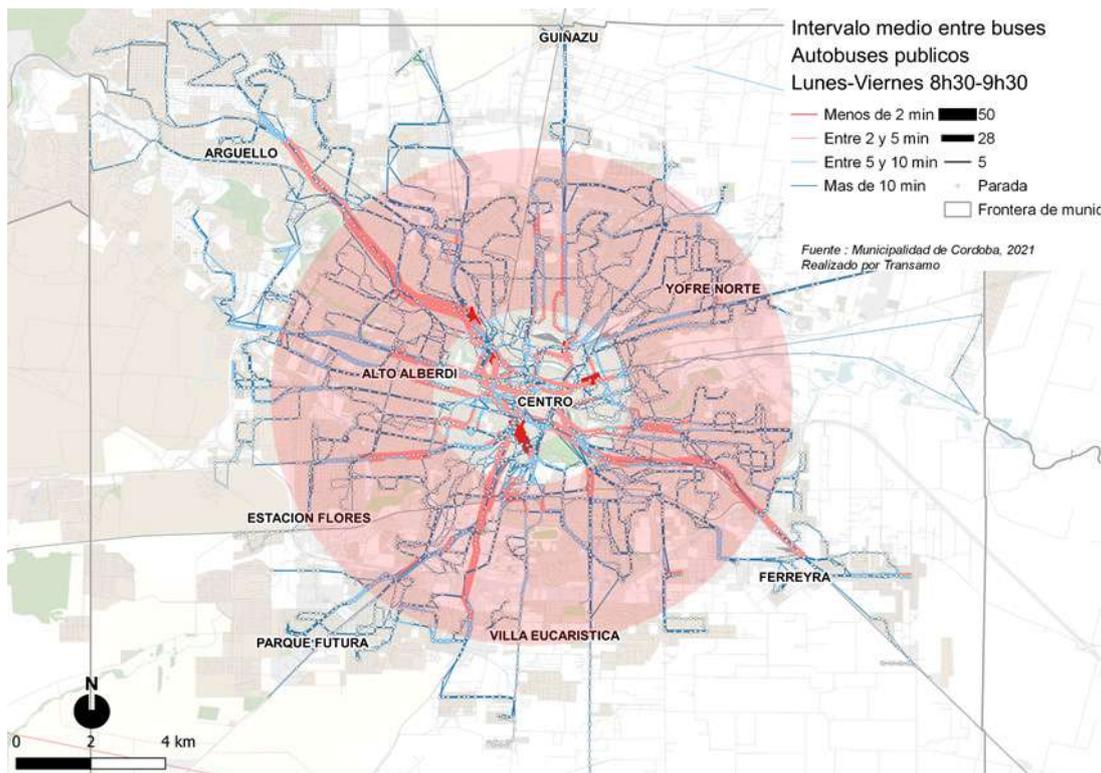


Ilustración 161 – Estructura de la red en el área intermedia, poniendo en evidencia la estructura en estrella de la red y las bajas capacidades ofrecidas en materia de desplazamientos transversales en la zona (elaboración propia).

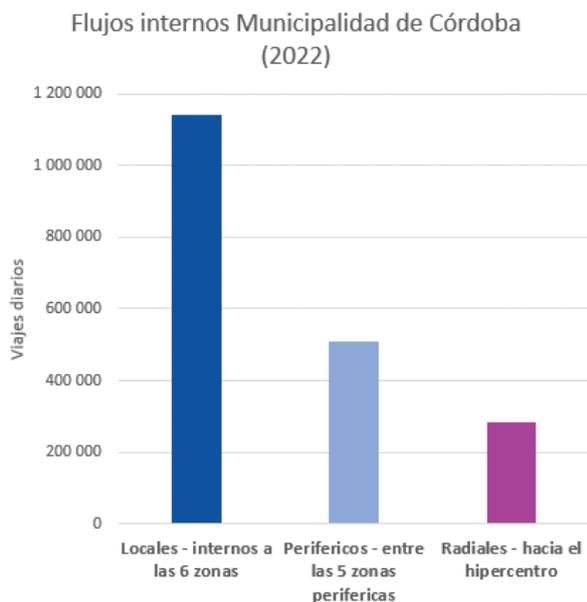


Ilustración 162 – Desglose de los flujos internos a la Municipalidad de Córdoba (2022) (elaboración propia, con datos EHOD 2022).

Esa estructura limita fuertemente la atractividad de la red para los usuarios que se desplazan fuera por el centro y que representan una gran cantidad de ciudadanos. En 2022, 59% de los desplazamientos internos a la Municipalidad de Córdoba son desplazamientos locales²², 26.2% de los desplazamientos se realizan entre las 5 zonas periféricas que se definieron para el presente estudio, mientras que los desplazamientos radiales hacia el centro solo representan el 14.7% de los flujos.

22 La Municipalidad ha sido dividida en 6 zonas, con una zona central de 4,3 km² y 5 zonas periféricas, que corresponden a un compromiso para detallar el análisis sin debilitar a su representatividad.

EL REPARTO MODAL EN LA ZONA INTERMEDIA

El análisis del reparto modal de los desplazamientos en las zonas intermedias muestra que la caminata predomina en los desplazamientos locales, que el uso del transporte público aumenta en los desplazamientos radiales, pero que el uso del automóvil aumenta para todos los tipos de desplazamientos.

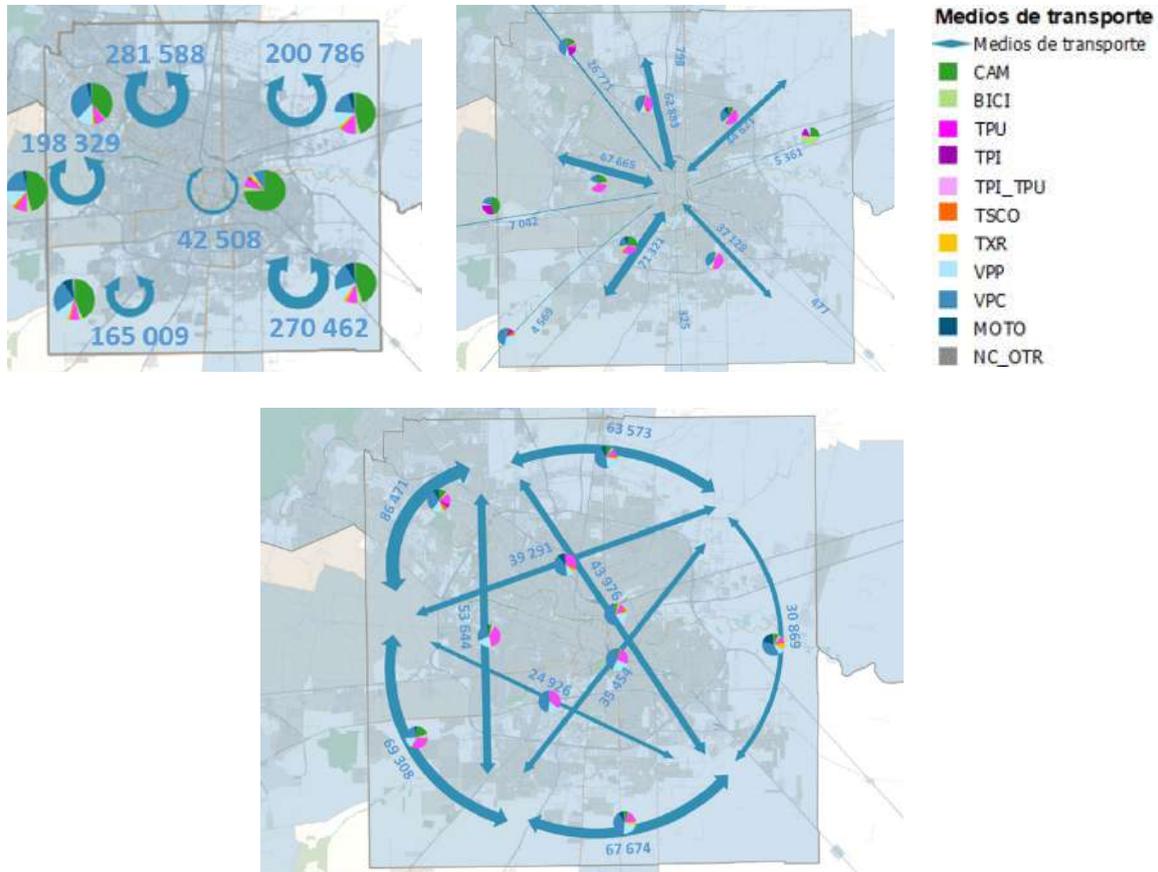


Ilustración 163 – Eparto modal de los desplazamientos de las zonas intermedias en 2022 (EHOG 2022).

Mientras que las cuotas modales de los taxis y de los remis disminuyeron entre 2009 y 2022 a escala metropolitana, pasando del 3% al 2% del reparto modal, este modo desempeña un papel importante en algunas zonas. La muestra de usuarios de taxi de la encuesta OD es demasiado pequeña para generar un mapa preciso de los flujos de este modo de transporte. Sin embargo, los conteos muestran un uso significativo de este modo en determinadas rutas.

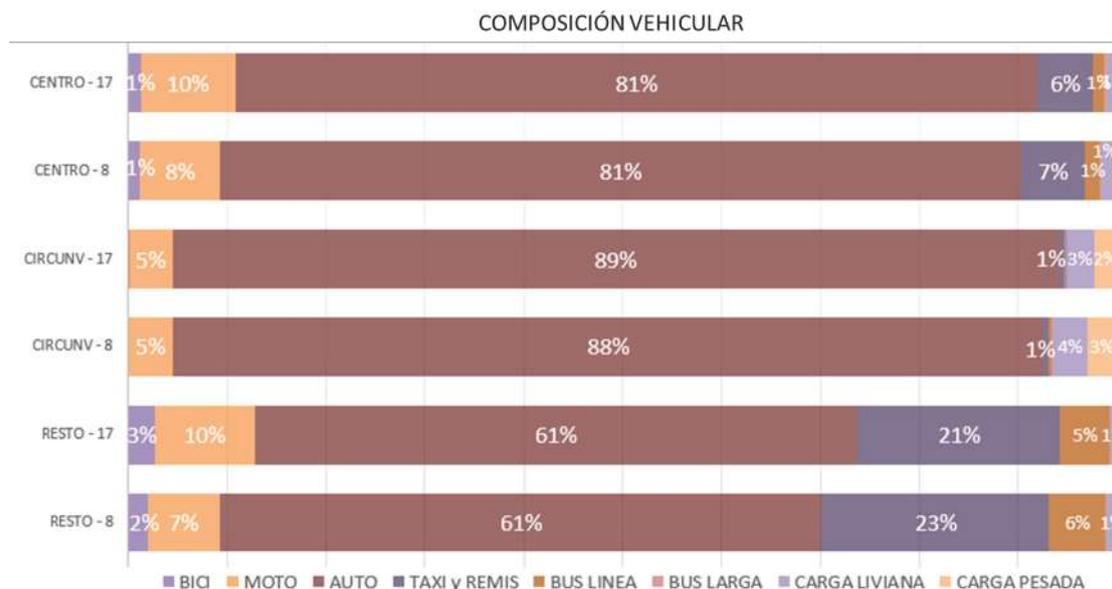


Ilustración 164 – Composición vehicular en zona centro, circunvalación y zona intermedia en las horas punta 17hrs y 8hrs (elaboración propia).

Por lo tanto, será necesario realizar análisis del uso de este modo para la reorganización de la red de transporte público.

Por un lado, si la red de transportes públicos permitiera estos desplazamientos transversales, la captación de viajeros y recetas suplementarias sería lo suficientemente importante para participar sensiblemente a la mejora del equilibrio económico de las operaciones de la red.

Por otro lado, los taxis y los remis se pueden jugar un papel de alimentadores de las líneas principales de autobuses de forma complementaria a líneas secundarias y al desarrollo de la oferta de estacionamiento P+R.

REFORZAR NUEVAS CENTRALIDADES ECONOMICAS

La estructura actual de la red de transportes no permite el pleno desarrollo de nuevas centralidades económicas en la zona urbana intermedia y fomenta la saturación de la zona central. Una política pública de restructuración urbana ambiciosa podría tener como objetivo el confortar nuevas centralidades a largo plazo, redistribuyendo las matrices de desplazamientos con los beneficios económicos y medioambientales que esto conlleva, y fomentando el desarrollo económico de este sector intermedio. En este marco, una restructuración de la red le permitiría jugar un rol facilitador, a bajo costo, para aumentar la legibilidad del territorio y canalizar los esfuerzos de desarrollo tanto públicos como privados.

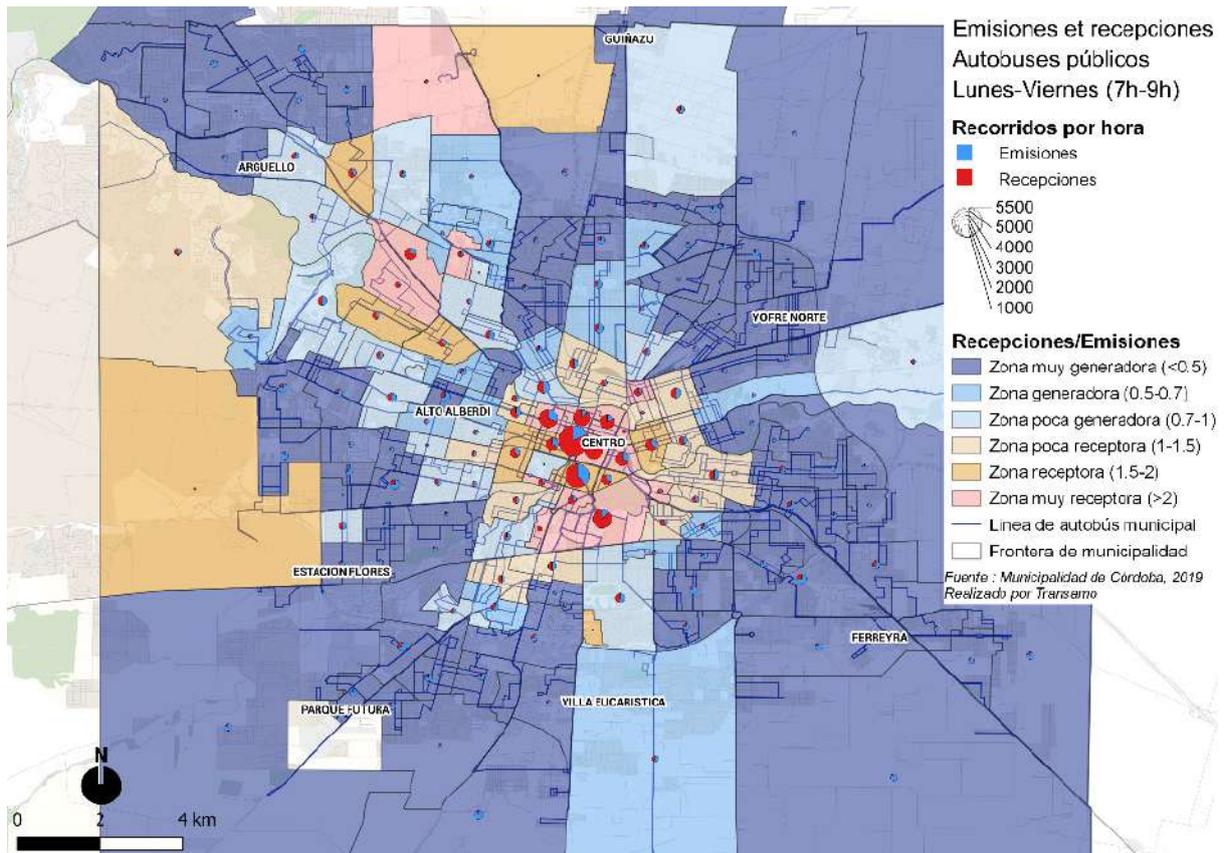


Ilustración 165 – Zonas emisoras y zonas receptoras de desplazamientos en la red de transportes públicos, hora punta de la mañana (elaboración propia, con datos de la Municipalidad).

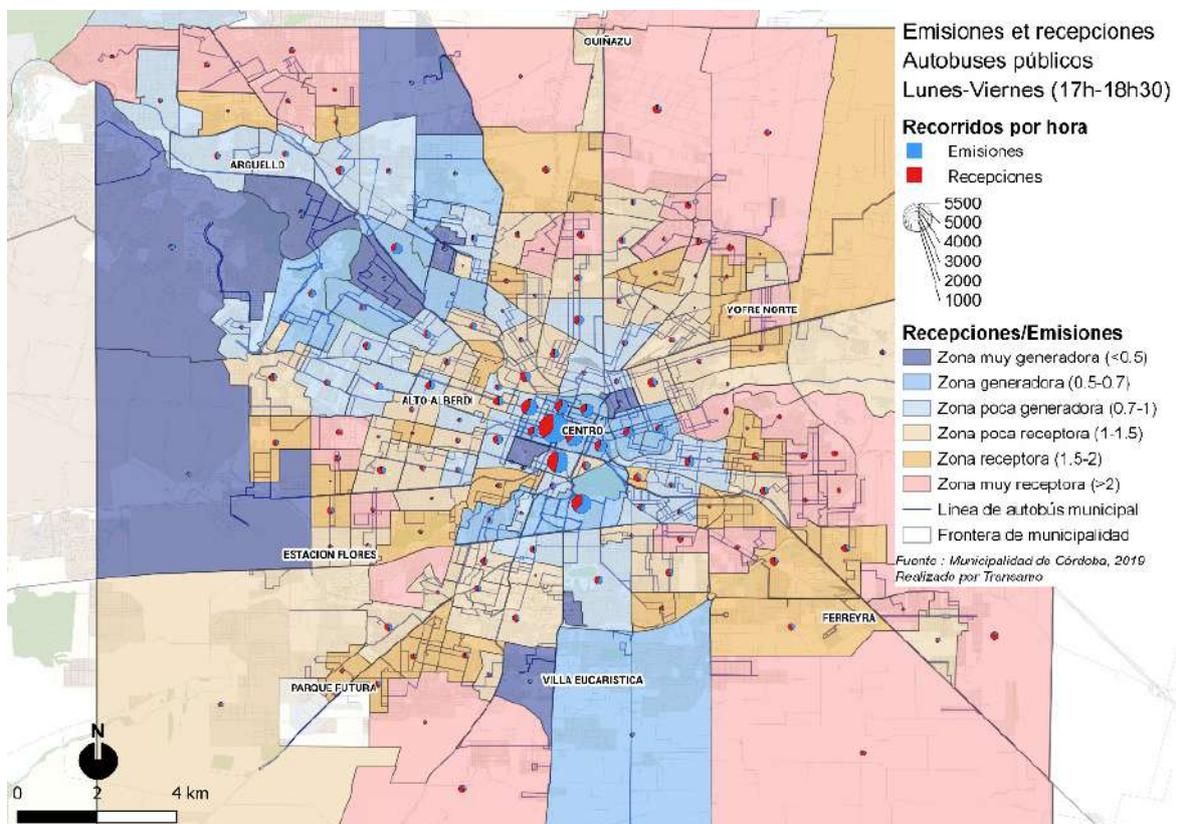


Ilustración 166 – Zonas emisoras y zonas receptoras de desplazamientos en la red de transportes públicos, hora punta de la tarde (elaboración propia, con datos de la Municipalidad).

El estudio de zonas emisoras y zonas receptoras de viajes a partir del uso de la red de transporte permite realizar dos observaciones. En primer lugar, se confirma que el uso del transporte público por los habitantes de la zona intermedia de la ciudad es relativamente bajo, mientras que debería ser un segmento de clientela que privilegia este modo por la conveniencia que este ofrece en desplazamientos de distancias medias. En segundo lugar, emergen sectores en las periferias inmediatas del centro o en la zona intermedia que son atractores naturales de movilidad: una red que conecte estos puntos de manera eficiente, no solamente con el centro, sino con el resto del territorio metropolitano, tendrá un efecto benéfico importante para el desarrollo de las actividades económicas en estas zonas, disminuirá las distancias de desplazamiento en la ciudad y hará del sistema de movilidad metropolitano un sistema más eficiente y generador de valor para los habitantes de la ciudad.

De manera particular, destacan los siguientes barrios:

- Barrios Cerro de las Rosas – Villa Centenario – Parque Corema – Tablada Park (Sector Noroeste)
- Barrios Cofico – Independencia (Sector Centro-Norte)
- Barrio General Paz (Sector Centro-Este)
- Barrio Nueva Córdoba (Sector Centro-Sur)
- Barrios Observatorio – Cupani (Sector Centro-Oeste)

Surge así la propuesta de fomentar el desarrollo económico emprendedor ofreciendo espacios adaptados a la instalación de oficinas, talleres de producción y espacios de trabajo para microempresas, en zonas peatonales en las nuevas centralidades y en torno a los principales ejes de transporte. Esta propuesta se detalla más ampliamente en la iniciativa 5.3 – creación de nuevas centralidades económicas.

ZONA CENTRO, ESPACIO PATRIMONIAL, CORAZÓN DEL SISTEMA DE MOVILIDAD

Espacio en proceso de saturación, requiriendo medidas estructurales fuertes

Como demostrado en las secciones anteriores de este capítulo, la zona centro se ha estructurado para ser el corazón del sistema de movilidad urbano, no solamente por su atraktividad relativa, sino también porque el sistema infraestructural y la red de transportes de la ciudad se han construido de manera a converger en este sector. Ahora bien, la saturación de movilidades ha conllevado a la desestructuración del sistema de transportes colectivos, sobre todo impidiendo transbordos eficaces, y ha causado una pérdida importante de velocidades comerciales en el sector. Este fenómeno requiere intervención certera, ya que desestructuración de la red y disminución de velocidades comerciales fomentan la pérdida de atraktividad residencial y económica de la zona centro, y participan activamente a potenciar el fenómeno de crecimiento metropolitano en detrimento del corazón de la ciudad de Córdoba.

VELOCIDADES COMERCIALES FUERTEMENTE IMPACTADAS

El estudio de las velocidades de circulación presentado en el capítulo 4 muestra un fenómeno de disminución importante a medida que los vehículos en tránsito se aproximan del área central en los picos de la mañana y de la tarde, con velocidades promedio para toda el área entre 6 km/h y 17 km/h.

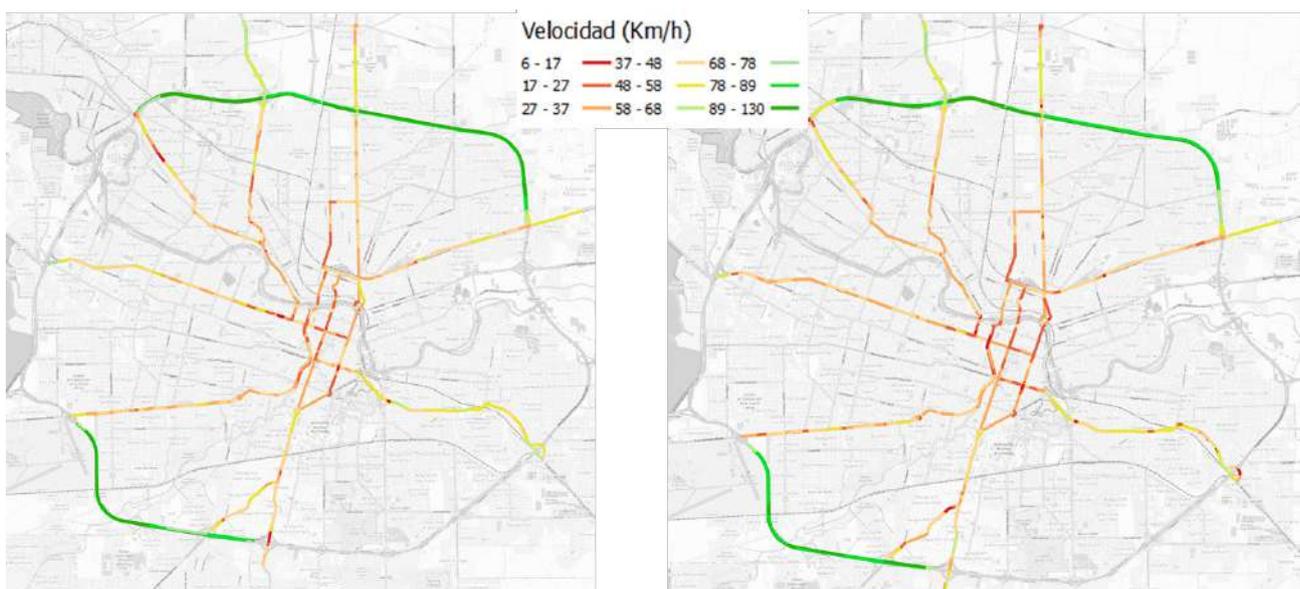


Ilustración 167 – Velocidades comerciales en las principales vialidades de la ciudad, horas punta de la mañana y de la tarde (elaboración propia).

La construcción de los servicios de transporte toma este hecho en cuenta parcialmente, ya que las fichas horarias reflejan la disminución de las velocidades comerciales en la red vial, sin hacerlo plenamente, no obstante. Si bien esto permite disminuir los retrasos al comparar tiempos teóricos con tiempos comerciales, este hecho degrada la calidad de servicio ofrecida al cliente viajero, que puede preferir tomar otros modos de transporte ya que el sistema colectivo no es competitivo frente a modos individuales, percibidos como más rápidos y confortables, en términos de tiempos de circulación.

Cabe resaltar el hecho que en Córdoba la tasa de motorización individual es relativamente baja, con 0,65 vehículos individuales y utilitarios por hogar. Con las perspectivas de desarrollo económico y demográfico, esta tasa no hará más que aumentar, haciendo previsible una puesta en tensión del sistema de movilidad urbano de manera general. Ya que todas las movilidades convergen al centro por razones históricas, infraestructurales y en materia de servicio, no cambiar esta tendencia conllevará de forma certera a una saturación, ya no relativa, sino absoluta, del área central, desencadenando un proceso de declive difícilmente recuperable a bajo costo para la Municipalidad.

DESESTRUCTURACION DE SERVICIO EN EL AREA CENTRAL

El análisis de la localización de las paradas de ómnibus en el área central confirma la saturación del centro de Córdoba. Con el objetivo de evitar la congestión vehicular en las paradas y la aglomeración de pasajeros en las aceras, la Municipalidad ha esparcido las paradas de ómnibus en el área central. Si bien esto cumple con el objetivo perseguido, el esparcimiento de paradas evita que los transbordos sean fáciles para los viajeros. En muchas ocasiones, el viajero que desea transbordar se encuentra en la necesidad de cambiar de vialidad, con tiempos de transbordo excesivos y esfuerzos suplementarios que hacen que el transbordo, simplemente, no sea una opción por considerar.

Reglas para un transbordo eficaz:

- Las líneas de transbordo convergen en la misma parada; en caso de saturación, la construcción de un Hub de Movilidad es necesario.
- Las fichas horarias de los servicios en transbordo se construyen con este objetivo, minimizando los tiempos de espera para el viajero.
- Los procesos operativos de la red garantizan que los transbordos sean respetados a través de la regulación de los servicios.
- El precio de los servicios en transbordo es el mismo que el de los servicios simples, la tarificación integrada permite doble validación al mismo costo.
- La comunicación al viajero facilita y fomenta los transbordos sobre la red.

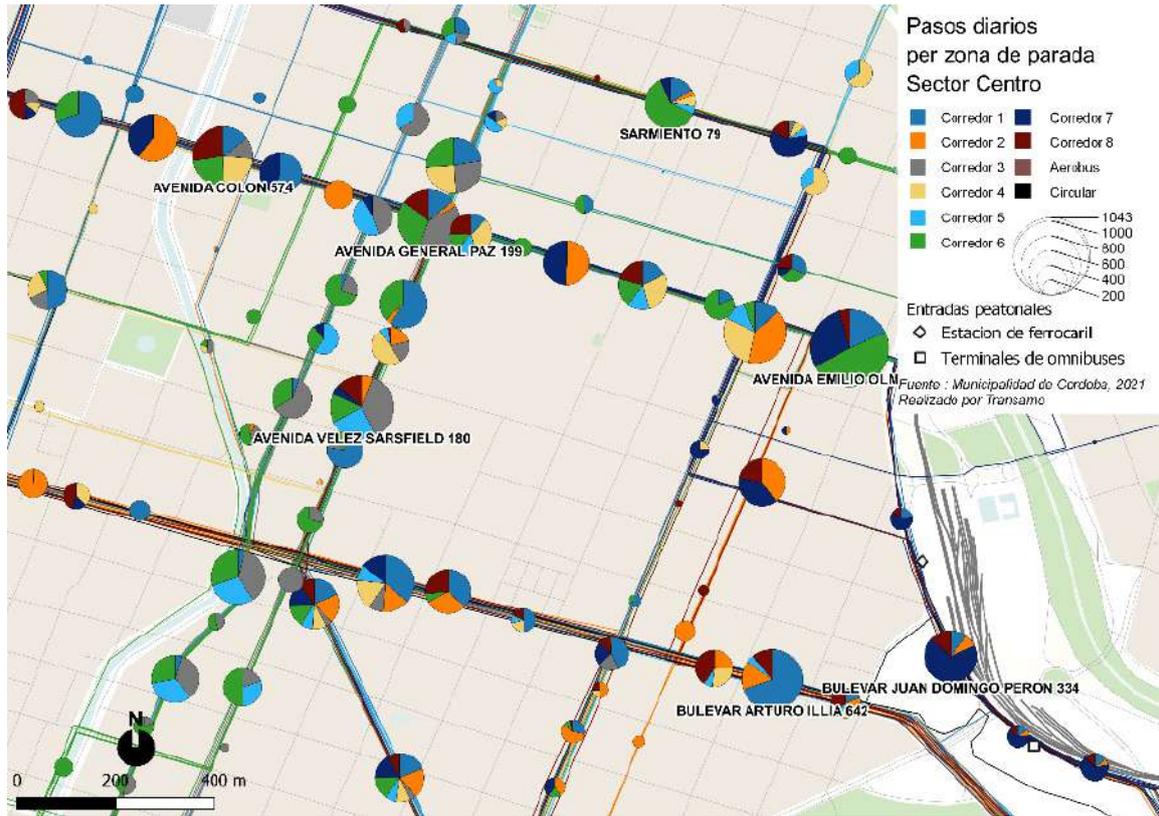


Ilustración 168 – Distribución de servicios por corredor, por parada, en el área de la zona central (elaboración propia, con datos de la Municipalidad).

HACIA UNA BUENA ARTICULACION ENTRE MEDIDAS Y AMBICIONES

En Córdoba, como en el resto del mundo, la congestión de las carreteras es fuente de dificultades de acceso a determinadas zonas, sobre todo al centro de las ciudades. Estos centros concentran una gran densidad de personas y actividades, generando una importante necesidad de desplazamientos hacia y desde una zona que, en la mayoría de los casos, está muy limitada. Una herramienta para reducir el uso del coche podría ser el desarrollo de servicios de transporte público, para un mejor uso compartido de las carreteras y un cambio modal del vehículo privado.

Las mejoras se pueden enfocar en el tratamiento de los sectores más problemáticos, limitando al mismo tiempo el impacto de dichas medidas sobre los demás usuarios del espacio público. Un ejemplo frecuente es la implantación de carriles de aproximación en cruces congestionados, junto con un sistema de prioridad para los autobuses. Tales dispositivos permiten reducir el tiempo de espera en los semáforos, adelantando a las colas de coches que ya se han detenido. Pueden consistir, por ejemplo, en:

- Un simple avance de fase para los autobuses, que benefician de un tiempo de luz verde antes que los demás vehículos, lo que les permite pasar por delante.
- Una prioridad relativa o absoluta: al llegar a las intersecciones, el autobús activa un ciclo luminoso particular que acelera la vuelta al verde o incluso le da paso inmediato. Estos sistemas pueden funcionar por contacto electromagnético o por radio.



Ilustración 169—En Lille, Francia, vía de bus con avance de fase en semáforo (2016).

Los carriles de aproximación y las vías solo-bus también pueden favorecer otros modos en función de la reglamentación y de sus características (taxis, autobuses interurbanos, vehículos prioritarios o bicicletas).

Ciudades francesas como Reims, Montpellier, Estrasburgo o Nancy han restringido voluntariamente el acceso de los vehículos privados al centro de la ciudad, al tiempo que han desarrollado una red de transporte público eficaz. En este contexto, para ser eficaz, esta política debe ir acompañada de:

- Una política de aparcamiento complementaria con el desplazamiento de zonas de aparcamiento fuera del centro de la ciudad, pero con buena conexión hacia el centro a través de la red urbana (sistema park-and-ride);
- Un sistema de «transporte masivo» correctamente dimensionado para ser suficientemente atractivo y de gran capacidad.



Ilustración 170–Sectores reservados al transporte en común en Nancy (2017) y Montpellier (2020).

El nivel de ambición puede variar según el contexto. En los ejemplos ilustrados en la figura 43:

- En Nancy, el centro de la ciudad está atravesado por dos anchas avenidas de sentido único abiertas al tráfico vehicular. La plaza del mercado, situada en el eje de una de estas avenidas, está sin embargo reservada a los peatones y al transporte público, gracias a un túnel excavado por debajo de ella. De este modo se limitan las molestias causadas por el tráfico en esta zona protegida y se mejora su accesibilidad en transporte público.
- En Montpellier, todo el centro de la ciudad está reservado a peatones, ciclistas y al tranvía. Las zonas protegidas se han ampliado recientemente a las circunvalaciones (Figura 43), que también han sido objeto de programas de renovación urbana. El tranvía está plenamente integrado en la estrategia urbanística de la ciudad.

Por supuesto, y en función de los objetivos, estas medidas pueden juntarse según las prioridades identificadas. Por ejemplo, se puede priorizar la valorización de los ejes principales con medidas ambiciosas y restringidas par el automóvil, en detrimento de los ejes secundarios.

CALIDAD DEL ESPACIO PÚBLICO EN ÁREA CENTRAL

Para caracterizar la calidad del espacio público en el área central desde la perspectiva de una movilidad inclusiva, es indispensable estructurar este análisis partiendo de quiénes se mueven en la ciudad y cómo lo hacen, observando especialmente los modos activos de movilidad.

La dimensión urbana integra la relación entre la infraestructura del área central y las condiciones sociales de la población que en este caso se aborda de manera particularizada en la lectura de la caminabilidad y accesibilidad del espacio público, en línea con los objetivos del PMUS.

Para tal fin, el análisis se organiza en tres aspectos: las condiciones de la infraestructura vial para peatones y ciclistas, la infraestructura de cuidados, y la infraestructura de transporte público.

Las fuentes utilizadas para dicho estudio comprenden registros fotográficos de estudio de campo, mapas de elaboración propia en base a observación in situ, datos de googlemaps, el Mapa Federal del Cuidado y entrevistas a pobladores seleccionados por la diversidad de usos que hacen del espacio público: estudiantes y docentes universitarios, recolectores urbanos de la organización "Los Carreros", referentes de AMMAR, una organización que realiza servicio social para trabajadoras sexuales, referentes de MUMALA, una organización que trabaja sobre la violencia de género, usuarios de bicicletas de la organización "Biciurbanos", usuarios de ANSES frente a la Plaza San Martín, vendedoras ambulantes del "Mercado Norte" y trabajadores de la feria del "Paseo de las Artes".

INFRAESTRUCTURA VIAL PARA PEATONAS Y CICLISTAS

Para el análisis de la calidad de la infraestructura vial resulta importante observar primeramente las condiciones físicas necesarias para favorecer la caminabilidad y accesibilidad, estas son: la presencia de rampas en las esquinas, la presencia de paredones ciegos mayores a 6 m, ancho mínimo libre de 1.2 m en veredas, obstáculos en vereda, sobre el piso y en altura hasta 2 m y la presencia de arbolado. Para el estudio se seleccionaron dos zonas representativas del área central, la primera que va de Buenos Aires a Bv Gral Juan Domingo Perón entre Bv Pte Umberto Arturo Illia y San Jerónimo. Es una zona de alta densidad de ocupación del suelo y construcción en altura, de uso mixto residencial patrimonial, donde se localizan hoteles, comercios en planta baja y galerías, se concentran escuelas, comprende la terminal de micros, y el Mercado Sud.



Ilustración 171 – Imágenes representativas de la zona (elaboración propia).

La segunda, va de Jose Antonio Sucre a Bv. Guzman entre Av. Colon y Humberto Primo / Domingo Faustino Sarmiento. Es una zona de similar ocupación del suelo, pero de media y baja altura, cercana al mercado Norte, de uso mayormente comercial y equipamientos, comprende el Hospital Municipal de Urgencias y otros establecimientos de salud cercanos, oficinas de trámites para adultos mayores y personas en situación de discapacidad.

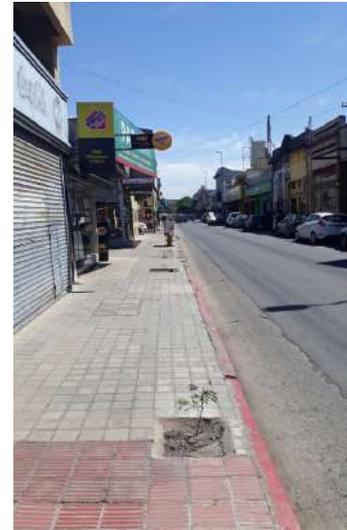


Ilustración 172 – Imágenes representativas de la zona (elaboración propia).

Tal como lo muestra la ilustración 172, las condiciones físicas de las veredas en ambas zonas no son suficientes para garantizar la accesibilidad y favorecer la caminabilidad. En la mayoría de las calles el arbolado es escaso, son escasos los cruces que tienen rampas en las cuatro esquinas y sin obstáculos (tales como baches o desniveles), finalmente el tamaño de la vereda es un problema recurrente por ser angostas y reducirse aún más con la aparición de elementos.

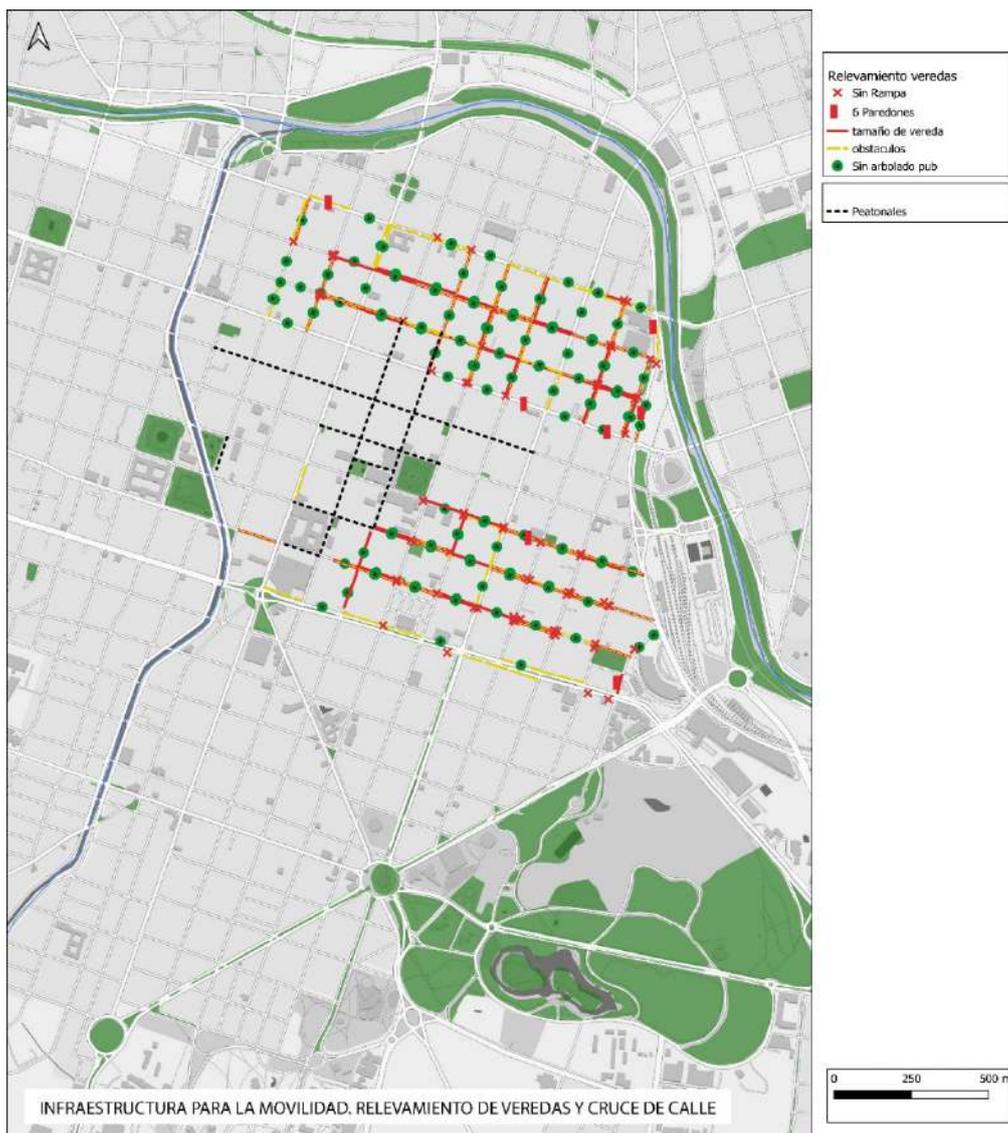


Ilustración 173 – Infraestructura para la movilidad. Relevamiento de veredas y calles de dos zonas testigo del área central (elaboración propia).

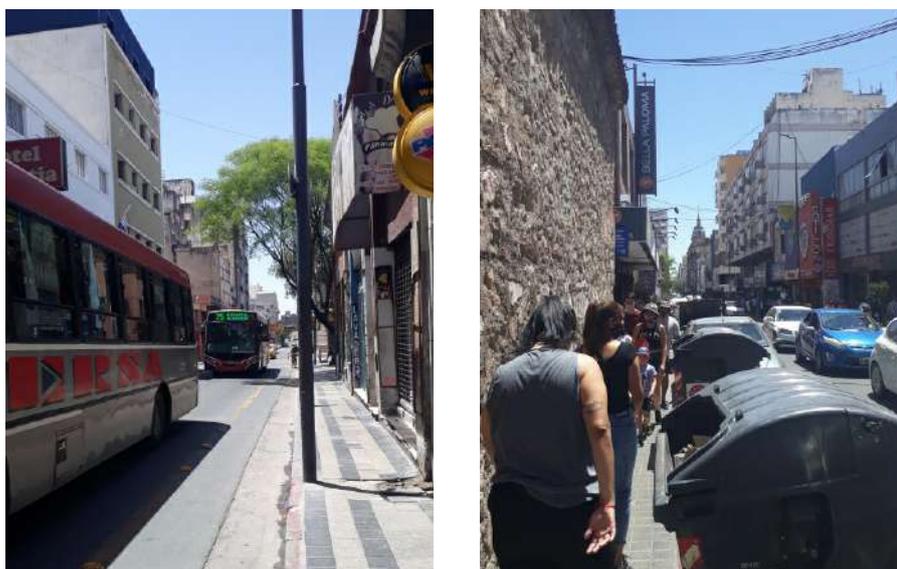


Ilustración 174 – Imágenes representativas del problema de las veredas del área central (elaboración propia).

Sobre este problema la municipalidad ha estado desarrollando acciones de mejoramiento tales como la peatonalización de calles y la instalación de dársenas para la ampliación de veredas, colocación de maceteros con árboles y arbustos junto con asientos, e instalaciones temporales en sitios de interés que junto a programas de uso como espectáculos o feria mejoran el entorno urbano.



Ilustración 175 – Imágenes representativas de las acciones de Urbanismo Táctico (elaboración propia).

Sin embargo, considerando la extensión del área central, se desprende la necesidad de realizar mejoras en su totalidad que garanticen la movilidad de manera integral. Esto podría trabajarse en el corto plazo a través de la priorización de sendas exclusivas para la caminabilidad y otros modos activos por franjas horarias en sectores seleccionados por el conflicto entre el tránsito y la seguridad de las personas, tales como la entrada y salida de las escuelas y las infraestructuras de servicios sociales y en articulación con las peatonales existentes favoreciendo una RED DE RECORRIDOS ACCESIBLES.

A su vez, parte de la acción progresiva de mejoramiento de la accesibilidad podría continuar en línea con las acciones de urbanismo táctico instalando dársenas de ampliación de la vereda para favorecer la seguridad en los accesos a establecimientos que forman parte de la red de infraestructuras para los cuidados. Con equipamiento para sentarse, vegetación, sombra y resguardo de la lluvia, agua de consumo, cartelería con información útil. Y en los cruces particularmente inseguros, trabajar la demarcación y cartelería para evidenciar las rutas de los peatones y ciclistas.

Por otro lado, sobre la red de bisesendas (Ilustración 176) se observa la discontinuidad de las vías, así como la insuficiente demarcación de las mismas, situación que pone en riesgo a los ciclistas y dificulta la utilización de bicicletas para la movilidad cotidiana además de la recreativa.

Sobre el uso de bicicleta y estado de su infraestructura, un usuario de bicicletas en la entrevista mencionaba que faltan conexiones entre las ciclovías que se localizan en el área central y que las existentes no cuentan con una delimitación adecuada lo que hace que motos, autos, peatones transiten sin cuidado, aumentando la posibilidad de accidentes. Apoyando la promoción de actividades en escuelas para brindar información y promover el uso entre las juventudes que hacen diversos colectivos de ciclistas y la implementación de un sistema público y gratuito de bicicletas que colaboraría a posicionar esta alternativa como medio de transporte.

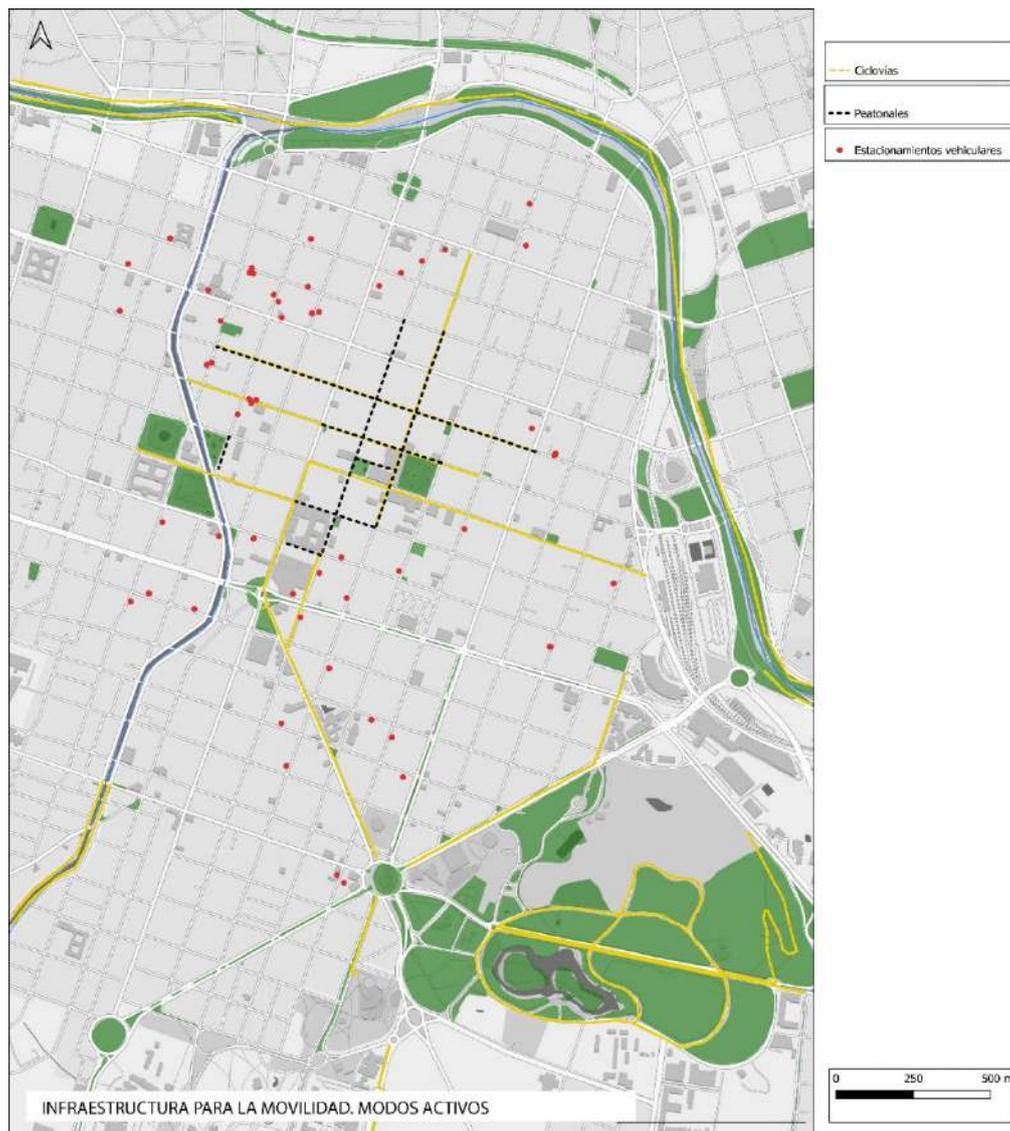


Ilustración 176 – Modos activos, peatonales, bicisendas y estacionamientos vehiculares (elaboración propia).

Tal como se observa en la Ilustración 176, el área central concentra estacionamientos vehiculares que podrían formar parte de una red de estacionamientos de bicicletas disponiendo el espacio equivalente a un estacionamiento por cada 10, préstamo de inflador y otras herramientas para un mantenimiento básico de bicicletas, de manera gratuita o a bajo costo para favorecer el uso de este medio en el área central.

INFRAESTRUCTURA DE CUIDADOS

Por otro lado, el tipo y la localización de establecimientos de cuidados uso diurno y nocturno que se releva en la Ilustración 177, muestra que durante el día se concentran en el área servicios importantes desde la perspectiva de cuidados, establecimientos de salud, considerando las oficinas del ANSES, PAMI, el Polo Integral de la Mujer, Sala Cuna y sedes de ONGs que brindan servicios urbanos tales como AMMAR entre otras.

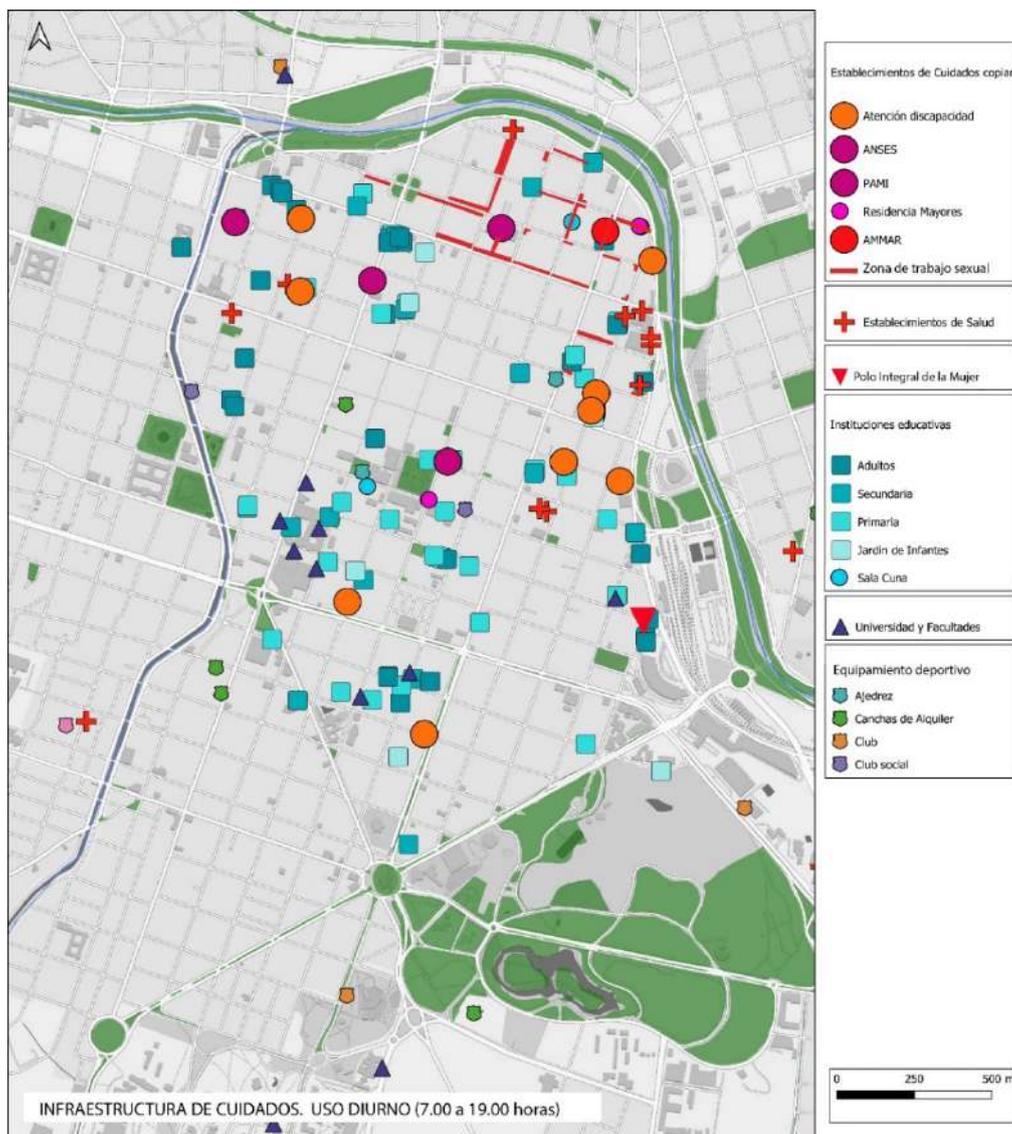


Ilustración 177 – Distribución y tipo de establecimientos de infraestructura de cuidados de uso diurno, en el área de la zona central (elaboración propia).

A su vez, en el horario nocturno, algunas de estas infraestructuras se sostienen tales como las universidades y los establecimientos de Salud, el Polo de la Mujer y la ONG AMMAR. Ello permite identificar que la necesidad de movilidad no se suspende por la noche y que el espacio urbano donde se encuentran requiere ser trabajado para que pueda ser accesible y seguro.

Durante las entrevistas, las trabajadoras de la feria del “Paseo de las Artes” mencionaban que algunos feriantes desarman el puesto antes de la hora de cierre para no estar ni volver solos, que prefieren tomarse un taxi por 6 cuadras tanto para volver a la casa como para tomar un colectivo y que cuando caminan prefieren las calles que concentran más bares porque perciben mayor seguridad.

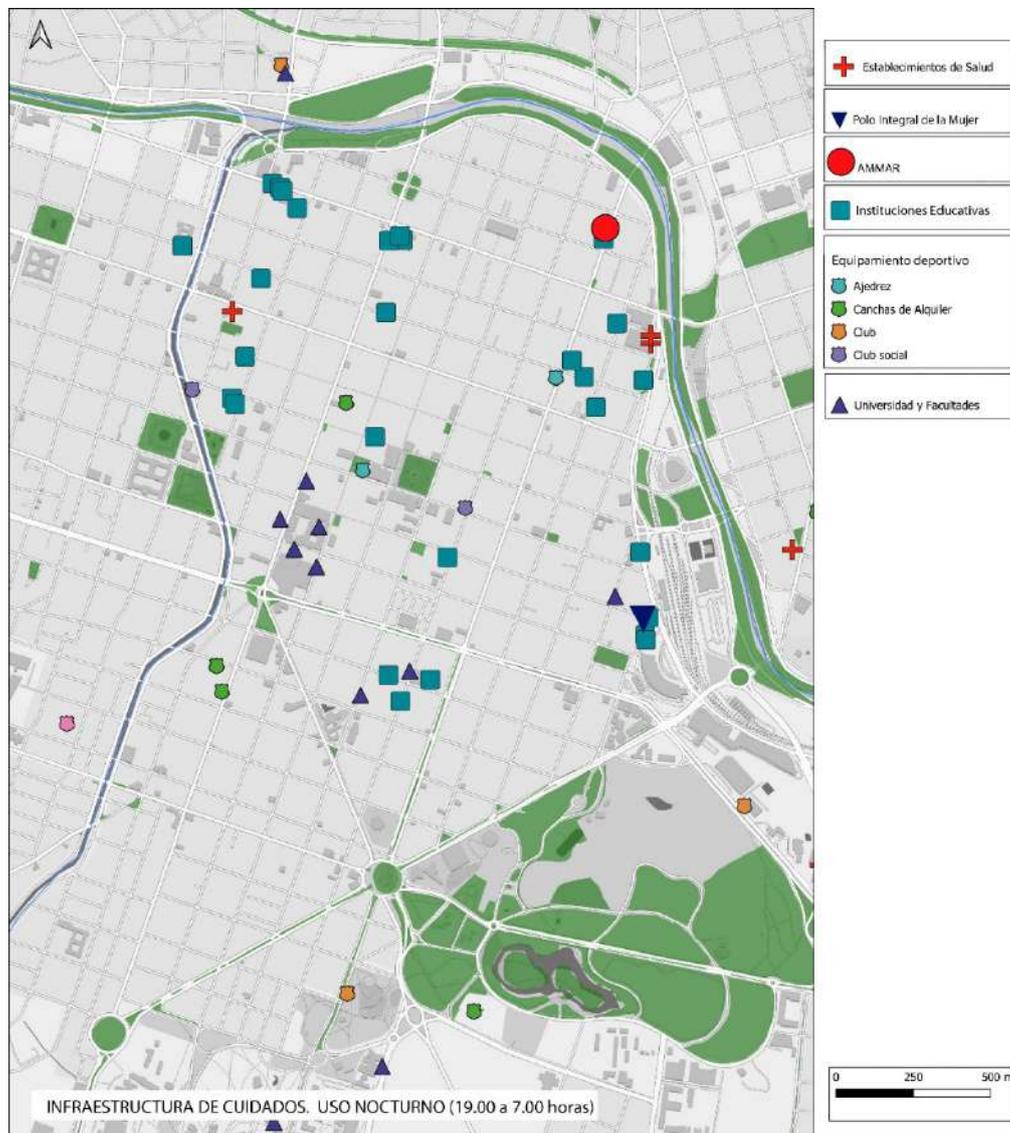


Ilustración 178 – Distribución y tipo de establecimientos de infraestructura de cuidados de uso nocturno, en el área de la zona central (elaboración propia).

Por otro lado, el área central es un sitio de atracción turística debido a la concentración de múltiples establecimientos culturales recreativos y de infraestructura turística como muestra la Ilustración 179.

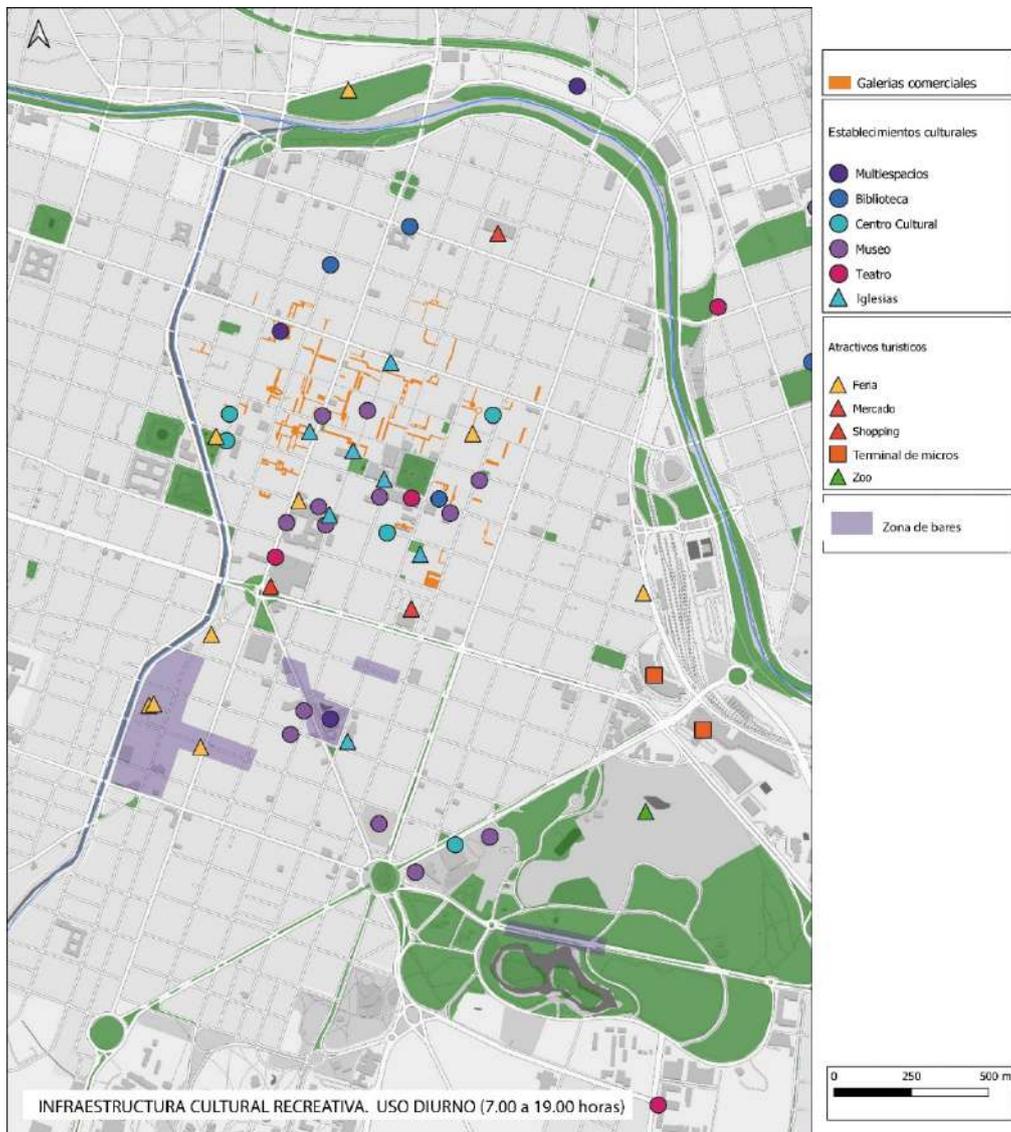


Ilustración 179 – Distribución y tipo de infraestructura cultural recreativa de interés turístico, en el área de la zona central (elaboración propia).

Estos puntos, además de convocar a visitantes, concentran a trabajadores que transcurren largos períodos en la vía pública y que requieren condiciones de cuidado mínimo tales como acceso al agua potable, sanitarios, lactarios, iluminación, asientos y sombra para el descanso y carga de celulares y wifi para mantenerse comunicados.

El acceso a estos servicios, en distancias máximas de 500 metros, favorece no solo la autonomía de los trabajadores sino también la caminabilidad de las personas en situación de discapacidad, adultos mayores, infancias y responsables de su cuidado ya que conforman un grupo social que se ve limitada su movilidad cotidiana por la dependencia de este tipo de servicios.

A su vez, podemos decir que el área central cuenta con una red extendida de equipamiento público que permitiría la conformación de una RED DE PUNTOS de CUIDADOS, donde se utiliza parte de la infraestructura edilicia disponible para el uso público en los horarios que la institución desarrolla sus funciones.

Estos sitios podrían oficializar también como puntos de seguridad, información y difusión de las políticas de movilidad implementadas por el municipio. Aprovechando de esta manera los recursos disponibles para generar mejores propuestas de movilidad en el área central.

INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE PÚBLICO



En relación a las paradas de colectivos se observa gran diversidad en su calidad que se puede ordenar en tres grupos, el primero de menor calidad agrupa las paradas que se distinguen con un número pintado sobre un poste de luz, el segundo comprende a la mayoría de las paradas y tiene cartelera que informa el número de línea, en algunos casos con palabras claves sobre el recorrido, el tercer grupo es minoritario y tiene paradas refugio con techo, bancos y resguardo vertical, que en algunos casos además tienen rampas.

Ilustración 180 – Imagen representativa de las paradas caracterizadas en el tercer grupo.

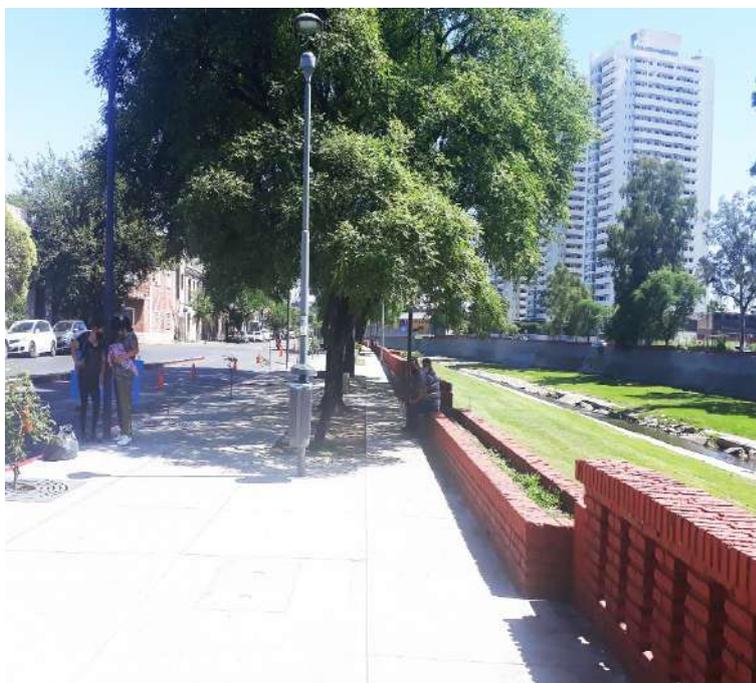


Ilustración 181 – Imagen representativa de las paradas caracterizadas en el primer grupo.



Ilustración 182 – Imagen representativa de las paradas caracterizadas en el segundo grupo.



Ilustración 183 – Mapa de calor según recorridos y paradas de colectivos urbanos (elaboración propia).

En la Ilustración 183, se observa que las paradas se concentran sobre las avenidas, facilitando la localización de acciones que mejoren la calidad de espera al tiempo que integren la red de transporte público de colectivos u otros modos. En ese sentido, se podrían instalar PARADAS INTEGRALES, anexando dársenas a la vereda con espacio para sentarse, vegetación, separación de residuos, sombra y resguardo de la lluvia, e información útil contemplando el sistema braille (sobre el recorrido y horarios de los colectivos, sobre los puntos sanitarios cercanos y sobre sitios para guardado de bicicletas y bicicleterías entre otras).

Finalmente, el proceso puede ser progresivo, comenzando con paradas cercanas a las instituciones que son más utilizadas por los grupos vulnerados y/o asociadas a las líneas de colectivo que tienen flota con colectivos inclusivas.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Implementar Iniciativas de Planeamiento Urbano Integrado (PUI)

Los desafíos identificados en este diagnóstico muestran que una mayor cooperación horizontal (entre áreas temáticas) y vertical (entre niveles de gobierno) es necesaria para aportar una respuesta pública de calidad al ciudadano. Por ende, **la recomendación principal que se efectúa dentro de este marco es la de implementar prácticas de planeamiento urbano integrado horizontal (a escala Municipal) y vertical (a escala Intermunicipal y Provincial) para fomentar un desarrollo urbano y movilidad sustentables.**

PLANEAMIENTO URBANO INTEGRAL – DIMENSION HORIZONTAL

Además de Planeamiento Urbano, las funciones Economía y Finanzas, Movilidad, Planeamiento Medioambiental y Políticas Sociales tienen un rol primordial que jugar en la toma de decisiones respecto a la forma y temporalidad de urbanización del territorio cordobés. De ese hecho, herramientas, procesos y equipos comunes deberían permitir una gestión común del fenómeno de urbanización.

Por **herramientas**, entendemos primeramente las herramientas jurídicas que comprometen la acción municipal, y, en segundo término, las herramientas de gestión de la profesión. En el primer ámbito, se recomienda la adopción de un Plan de Urbanismo Integral, en el que las capas urbanización, desarrollo productivo y fiscalidad, gestión de riesgos e impacto medioambiental, e infraestructura y desarrollo de servicios públicos de movilidad sean generadas en coherencia unas con otras, con el objetivo de reforzarse mutuamente, al contrario de la situación actual en la que estas funciones están diluyendo su impacto y perjudicándose unas a otras por falta de coordinación. Por herramientas de gestión, nos referimos al uso compartido de sistemas de planificación multitemáticas, de manera a favorecer la comunicación y el desarrollo de saberes comunes a la profesión. El Modelo de Transporte de Córdoba puede ser una piedra inicial para este edificio.

Por **procesos**, nos referimos a todos los procesos explícitos que conllevan la colaboración de los equipos. El desarrollo del PUI y su actualización regular puede ser un proceso compartido por las funciones indicadas permitiendo la colaboración a largo plazo, clave de una coordinación eficaz. El seguimiento de este Plan puede ser, a su vez, un proceso recayendo en las diferentes funciones, con el objetivo de compartir y aprender sobre los efectos de la acción municipal, y su mejoría constante. Esto requeriría un fuerte apoyo político y de gestión, pero generaría resultados estructurales a largo plazo muy satisfactorios para la Municipalidad de Córdoba.

Por **equipos comunes**, nos referimos a la muy necesaria creación de puestos de gestión del proceso horizontal, tanto un equipo proyecto transversal a las funciones indicadas, responsables por la animación multiactores del proceso, así como responsabilidad de nivel secretarial, de preferencia a un nivel en el que el porte horizontal se realice a nivel supra-funcional, es decir a nivel de la Secretaría de Gobierno o de la Intendencia misma. Realizado efectivamente, este proceso constituiría una de las principales actividades de planificación de la Municipalidad, y su portaje sería sin duda estratégico para la acción municipal.

PLANEAMIENTO URBANO INTEGRAL – DIMENSION VERTICAL

Como demostrado en este diagnóstico, el fenómeno de urbanización va más allá de las fronteras de la Municipalidad de Córdoba, lo que establece la necesidad apremiante de implementar mecanismos de coordinación integral a escala intermunicipal y provincial. Esto es particularmente apremiante con relación a las municipalidades aledañas a Córdoba, y, a término, podría constituir un soclo de planeamiento urbano relevante para el desarrollo económico y social a nivel metropolitano.

A **escala intermunicipal**, un planeamiento urbano estratégico (líneas directrices de desarrollo urbano compartidas) aunados a una planificación común de infraestructuras y servicios comunes (principalmente los servicios de movilidad metropolitana, eventualmente saneamiento, recolección de desechos y gestión de equipamientos comunes), jugarían un papel importante para aumentar la eficiencia y reducir los costos de los servicios públicos, así como reforzar las acciones horizontales definidas a escala municipal. Es importante que las Municipalidades impactadas desarrollen métodos de gestión comunes, siendo ellas, en derecho argentino, las principales responsables del desarrollo urbano.

A **escala provincial**, la Provincia podría establecer ejes directivos de desarrollo en lo que concierne a las necesidades económicas, sociales y medioambientales a esta escala. De ese hecho, sus decisiones inciden la planificación integral decidida a escala municipal, y toda cooperación regular entre los dos niveles es necesaria para asegurar la coherencia de la acción pública a ambos niveles de gobierno.

Al implementar iniciativas de este tipo – Planeamiento Urbano Integral horizontal y vertical – la Municipalidad se aseguraría que la herramienta Movilidad juega plenamente su papel el fomentar el desarrollo en el territorio municipal, mientras que las diferentes políticas sectoriales mencionadas refuerzan la eficiencia y atractividad de los sistemas, generando un verdadero valor para el ciudadano e impactando estructuralmente positivamente la trayectoria de desarrollo de la ciudad a largo plazo.

NIVEL DE PRIORIDAD	INICIATIVA	DESCRIPCIÓN CORTA	PRESUPUESTO ESTIMADO	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN
1	Adopción de un Plan de Urbanismo Integral a nivel municipal	Adopción de un documento cuya finalidad es de articular de manera coherente las distintas capas de acción pública: urbanización, desarrollo productivo y fiscalidad, gestión de riesgos e impacto medioambiental, infraestructura y desarrollo de servicios públicos de movilidad.	- Presupuesto de elaboración del PUI - Presupuesto de seguimiento del PUI	Elaboración y adopción del PUI: 2 años. Actualización del PUI por ciclos de 10 años (con seguimiento y evaluación)
2	Desarrollar de herramientas de coordinación integral a escala intermunicipal y provincial	Definición de ejes directivos de desarrollo económico, social y medioambiental a escala provincial. Cooperación intermunicipal en materia de PUI y, a mediano plazo, adopción de un PUI metropolitano.	- Presupuesto estructura de coordinación - Presupuesto estudios y AT	A corto plazo: elaboración de directrices provinciales y cooperación intermunicipal. A mediano plazo: PUI metropolitano.



6. AMBIENTE



INTRODUCCIÓN

Los retos medioambientales vinculados con la movilidad albergan dos aspectos principales que son el deterioro de la calidad del aire debido a la circulación vehicular y las emisiones de gases a efecto invernadero debidas por parte al transporte terrestre.

El crecimiento demográfico y la expansión urbana de la ciudad de Córdoba van acompañados de un aumento de los flujos de vehículos de pasajeros con motor térmico. Por supuesto, este fenómeno va de la mano con un aumento de las emisiones de GEI, mientras que el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), por el contrario, insta a los actores públicos y privados a reducir sus emisiones en un 45% en 2030 con respecto a los niveles de 2010. La reducción de las emisiones de GEI es un enfoque fundamental de MYC y del Programa Euroclima..

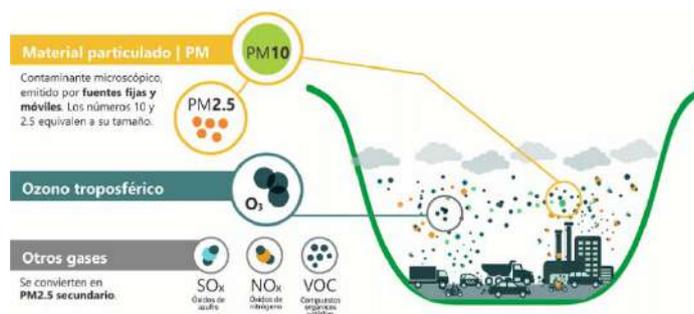
El aumento de los desplazamientos y de la motorización de la población lleva también el desafío de la contaminación del aire que en algunas ciudades representa tremendos problemas de salud pública. En Córdoba, las concentraciones observadas no revelan una alerta mayor; sin embargo, el consenso científico actual considera peligrosas aun relativamente bajas concentraciones si perduran en el tiempo, y además aparecen patrones que demuestran el papel del transporte en picos de contaminación, lo que insta a un mayor control de las concentraciones de contaminantes y la implementación de medidas que permitirán reducir los flujos de vehículos térmicos.

CALIDAD DEL AIRE Y MOVILIDAD

Introducción: la contaminación atmosférica en contexto urbano

LOS CONTAMINANTES PRINCIPALES Y SUS FUENTES

La contaminación atmosférica, alteración de la calidad del aire por partículas o productos gaseosos, implica varios contaminantes: el material particulado de tamaño variable (inferiores a 10 μm , inferior a 2,5 μm , o inferior a 1 μm), y gases tales como el ozono, el dióxido de azufre o el dióxido de nitrógeno.



Las fuentes de emisión de estos contaminantes se dividen entre fuentes no antrópicas (eventos meteorológicos o naturales) y antrópicas (procesos de combustión y producción en la industria, el transporte, prácticas agrícolas tales como cultivos de roza y quema, gestión de desechos...).

Ilustración 184 – Principales contaminantes atmosféricos (Sitio web área metropolitana Valle de Aburra, autor : Radharani, 2017).

NORMAS Y CONSECUENCIAS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA: ENFOQUES SANITARIOS Y AMBIENTALES



Ilustración 185 – Normas de calidad del aire de la OMS (Organización Mundial de la Salud, publicado en IQAir.com).

En resumen, de la literatura existente, la contaminación del aire exterior induce efectos respiratorios y cardiovasculares adversos y promueve el desarrollo de enfermedades neurodegenerativas y diabetes, y está clasificada como carcinógena. Afecta especialmente a los niños. Aunque la relación entre los niveles elevados de contaminación atmosférica y la mortalidad está establecida desde hace muchos años, recientemente un estudio europeo (Proyecto ELAPSE)²³ ha demostrado que también existe una relación causal entre la exposición a largo plazo a concentraciones bajas (por debajo de los

umbrales de la OMS de 2005) y la mortalidad. Las partículas finas, que contribuyen activamente a estos riesgos, son tanto más peligrosas cuanto más pequeñas son, ya que penetran cada vez más profundamente en el organismo: vías respiratorias superiores e inferiores, alvéolos pulmonares y luego sangre.

²³ Long-term exposure to low ambient air pollution concentrations and mortality among 28 million people: results from seven large European cohorts within the ELAPSE project, Vol.6, Issue 1, E9-E18, January 01, 2022. The Lancet Planetary Health.

2005 V.S. 2021 WHO air quality guidelines (AQGs)
Preventable PM2.5 deaths avoided if new AQGs met globally: ~80% Source: WHO

Pollutant	Averaging Time	2005 AQGs	2021 AQGs
PM2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Annual 24-hour	10 25	5 15
PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Annual 24-hour	20 50	15 45
Ozone (O ₃) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Peak Season*† 8-hour**	- 100	60 100
Nitrogen dioxide (NO ₂) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Annual 24-hour*	40 -	10 25
Sulfur dioxide (SO ₂) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24-hour	20	40
Carbon monoxide (CO) mg/m^3	24-hour*	-	4

Ilustración 186 – Normas de calidad del aire de la OMS (Organización Mundial de la Salud, publicado en IQAir.com).

Frente al peligro para la salud de la contaminación atmosférica, se estableció normas por parte de varias entidades: supranacionales, nacionales y regionales hasta locales. Cada país establece el nivel en el cual se establece normas y la política de mitigación de la contaminación. Sin embargo, se puede considerar como norma más consolidada en términos de estudios

científicos las normas de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Esta cambió el año pasado sus estándares a la luz de nuevos descubrimientos científicos: «La cantidad de pruebas de que la contaminación atmosférica afecta a diferentes aspectos de la salud ha aumentado considerablemente»²⁴. Esta revisión de la literatura científica de los últimos 15 años ha dado lugar a la actualización de los umbrales para varios contaminantes atmosféricos, incluidas las partículas finas: los nuevos umbrales recomendados para las 24 horas se reducen de 25 a 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para las PM2,5 y de 50 a 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para las PM10. La concentración media anual máxima recomendada se reduce de 10 a 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para las PM2,5 y de 50 a 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para las PM10.

Se pueden también observar las normas estadounidenses de la EPA (Environmental Protection Agency) que se suelen utilizar en el contexto cordobense.

Particle Pollution (PM)	PM _{2.5}	primary	1 year	12.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	annual mean, averaged over 3 years
		secondary	1 year	15.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	annual mean, averaged over 3 years
	PM ₁₀	primary and secondary	24 hours	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98th percentile, averaged over 3 years
		primary and secondary	24 hours	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Not to be exceeded more than once per year on average over 3 years

Tabla 18 – Normas de calidad del aire de la Agencia para la protección del medioambiente estadounidense (NAAQS Table, epa.gov).

24 WHO 2021 Air quality guidelines: Global update 2021.

US AQI Level	PM2.5 (µg/m ³)	Health Recommendation (for 24 hour exposure)
Good 0-50	0-12.0	Air quality is satisfactory and poses little or no risk.
Moderate 51-100	12.1-35.4	Sensitive individuals should avoid outdoor activity as they may experience respiratory symptoms.
Unhealthy for Sensitive Groups 101-150	35.5-55.4	General public and sensitive individuals in particular are at risk to experience irritation and respiratory problems.
Unhealthy 151-200	55.5-150.4	Increased likelihood of adverse effects and aggravation to the heart and lungs among general public.
Very Unhealthy 201-300	150.5-250.4	General public will be noticeably affected. Sensitive groups should restrict outdoor activities.
Hazardous 301+	250.5+	General public at high risk of experiencing strong irritations and adverse health effects. Should avoid outdoor activities.

Ilustración 187 – Niveles del Índice de Calidad del Aire de la Agencia de Protección del Medioambiente estadounidense con ejemplo de concentraciones asociadas para los PM2.5 (IQAir.com).

En este marco se establecen estándares un poco más altos, que se acompañan del Índice de Calidad del Aire que compila las concentraciones de 6 contaminantes (o menos en ausencia de mediciones). Permite tener una cifra única para varios contaminantes e identificar los riesgos asociados.

Al nivel más local, la resolución provincial 105/2017 fija el límite de PM2.5 en 35 µg/m³ de aire de promedio en 24 horas, como las normas estadounidenses.

Medir la contaminación atmosférica

SISTEMAS EXISTENTES EN EL GRÁN CÓRDOBA

La ciudad de Córdoba fue pionera en medir la calidad de aire en la década de 1990 a través de los “camioncitos atmosféricos”, un programa que llegó a su fin en 2001. Desde 2018, se reactivó la dinámica en colaboración con la Facultad Córdoba de la Universidad Tecnológica Nacional, que posee una estación fija de alta precisión ubicada en la Casona Municipal, que mide PM10, CO, NO₂ y O₃. Cabe notar también la iniciativa ciudadana del programa “Open Seneca” que consiste, desde 2018, en la instalación de seis captadores de PM_{2,5} sobre bicicletas de ciudadanos. Finalmente, desde agosto 2020, la municipalidad, mediante el Observatorio Ambiental de la Secretaría de Medioambiente, cuenta con 3 estaciones fijas de PM_{2,5} ubicadas en el Jardín Botánico, barrio Alto Alberdi y Camino a San Antonio. Compilando y analizando estos datos, los equipos del Observatorio Ambiental han producido desde 2020 un informe de calidad del aire.

LA CAMPAÑA DE MEDICIÓN DEL PMUS



Ilustración 18 – Microsensor Atmo01 de la sociedad Atmotrack.

El consorcio propuso instalar 4 microsensores de medición de calidad del aire para reforzar el dispositivo existente. Los captadores utilizados, proveídos por la empresa francesa Atmotrack son microcaptadores equipados con sistemas de medición óptica que miden las concentraciones de partículas finas con un diámetro inferior a 10 µm, así como las partículas finas con un diámetro inferior a 2,5 µm.

Se decidió el objetivo de instalar 2 sensores en posición fija:

- Uno en una situación de “fondo”, es decir alejado de fuentes de contaminación, instalado en el Jardín Botánico del 24 de noviembre de 2021 a principios de junio;
- Otro en situación de proximidad, es decir en contacto con las fuentes de contaminación, en particular la circulación vehicular. Este fue instalado del 25 de noviembre de 2021 al 13 de marzo en la Casona Municipal y del 14 de marzo de 2022 hasta principios de junio en el CPC n°8 de Pueyrredón.

Completados por 2 sensores en posición móvil, instalados sobre buses, para tener mejor cobertura del territorio. Fueron ubicados el 24 de noviembre de 2022 hasta principios de junio de 2022 respectivamente en un bus de CONIFERAL S.A. y un bus de TAMSE.

Como las desinstalaciones de los sensores tuvo lugar entre el 7 y el 13 de junio del 2022, se considerará en adelante solamente los resultados de meses plenos, es decir de diciembre 2021 hasta mayo 2022.

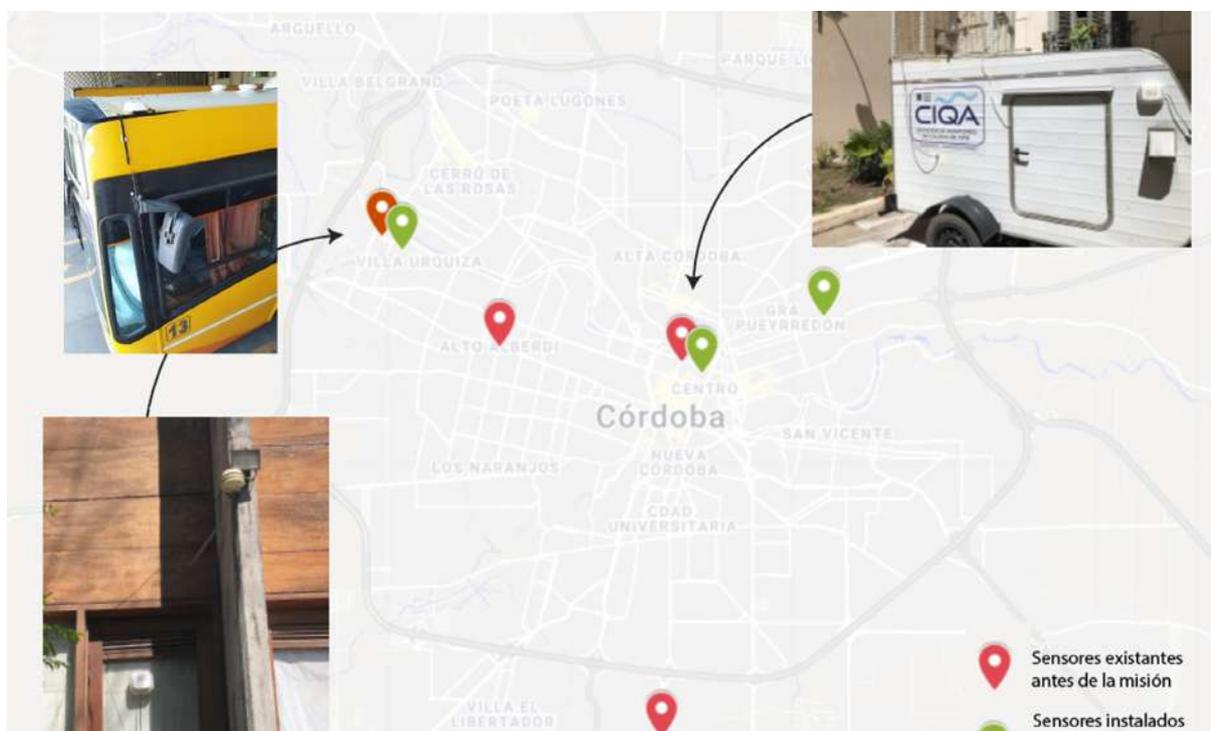


Ilustración 189 – Mapa de ubicación de los sensores de contaminación atmosférica en Córdoba (elaboración propia).

Los captores fueron calibrados en un banco en comparación con un captor estándar del mismo rango. La calibración de este sensor de referencia se realiza periódicamente en comparación con los dispositivos de medición oficiales. Para acercarse lo más posible a las condiciones límite del territorio, también se realizó la calibración de varios sensores de referencia variando las condiciones de temperatura durante la calibración. Sin embargo, no fueron calibrados a la luz de los equipos ya existentes en Córdoba, no siendo previsto en el marco del proyecto, lo que habría permitido mayor precisión y lo que explica diferencias que se observaron entre mediciones. Cabe notar que esto no impidió lograr los propósitos perseguidos: evaluar de manera global si la contaminación atmosférica es preocupante, determinar el vínculo entre contaminación y circulación vehicular e identificar zonas de mayor contaminación.

Análisis de los datos

REVISIÓN DE LOS DATOS EXISTENTES

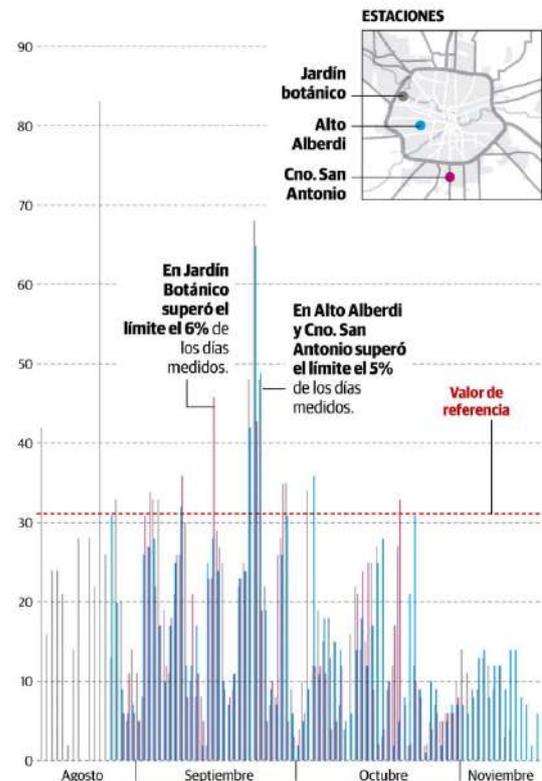
En 2020 se realizaron mediciones entre agosto y noviembre. En el Jardín Botánico solo en el 6% de los días se registró una concentración diaria promedio superior al valor de referencia, es decir una la calidad de aire insalubre para la población sensible. En Alto Alberdi y Camino a San Antonio ese porcentaje fue del 5%.



Ilustración 190 – Índice diario de calidad del aire de la estación de medición de la UTN en la Casa Municipal para 2020. Compilación de los resultados para PM10, ozono, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno.

El Observatorio Ambiental analizó las mediciones de la estación homologada de la UTN ubicada en la Casa Municipal entre octubre y noviembre 2020: PM10, ozono, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno. Fueron compiladas en un Índice de Calidad del Aire, que muestra una situación que quedó al nivel bueno, sin riesgo.

Porcentaje de días en que los que la concentración de PM2.5 superó el valor de referencia. Desde el 14 de agosto al 15 de noviembre de 2020*.



(*): sin datos de Jardín Botánico desde el 11 al 15 de noviembre, sin datos de Alto Alberdi desde el 14 al 26 de agosto y sin datos de Cno. San Antonio desde el 14 al 28 de agosto y desde el 1 al 15 de noviembre.

Fuente: Municipalidad de Córdoba.

LA VOZ

Ilustración 191 – Artículo de La Voz, a partir de datos del Observatorio Ambiental de la Municipalidad. <https://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/cordoba-comenzo-a-medir-la-contaminacion-atmosferica-mas-peligrosa/>

Fuentes contaminantes identificadas

- **Incendios:**

Durante el período reportado se sucedieron un gran número de incendios en la provincia de Córdoba, lo que produjo picos de contaminaciones debido a las partículas finas llevadas por las condiciones meteorológicas desfavorables hacia la ciudad.

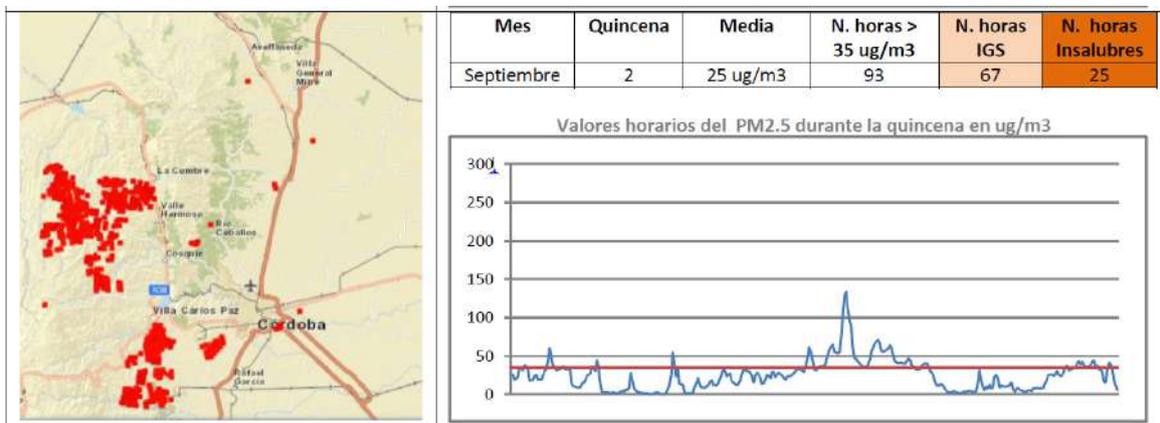


Ilustración 192 – Vínculo entre incendios y contaminación de material particulado. Concentraciones de PM2,5 durante periodo de incendios (localizados en rojo) (Informe de Calidad del Aire, 2020, Secretaría de Medioambiente).

- **Fenómenos meteorológicos:**

El informe de Calidad del Aire del 2020 anota que se relevaron valores anormalmente elevados debidos a vientos que transportaron partículas de origen geológico.

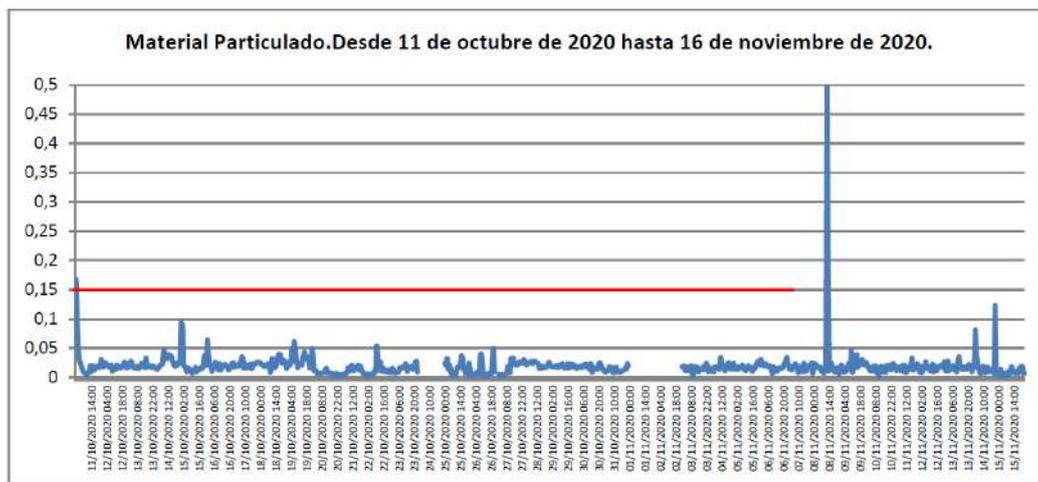


Ilustración 193 – Incidencia de fenómenos meteorológicos sobre concentración en PM10, ejemplo del periodo 11/10/20 al 16/11/20 (Informe de Calidad del Aire, 2020, Secretaría de Medioambiente).

Otro fenómeno meteorológico que incide mucho en la calidad del aire en Córdoba es el fenómeno estacional de inversión térmica, por el cual, en las mañanas frías, secas y sin viento del invierno, se produce la acumulación de contaminantes en los primeros metros de la atmósfera.

Por fin, se observa claramente la diferencia de calidad del aire según el régimen de precipitaciones: los meses con menos precipitaciones muestran contaminación mayor, ya que la lluvia aplasta las partículas al suelo y permite su evacuación.

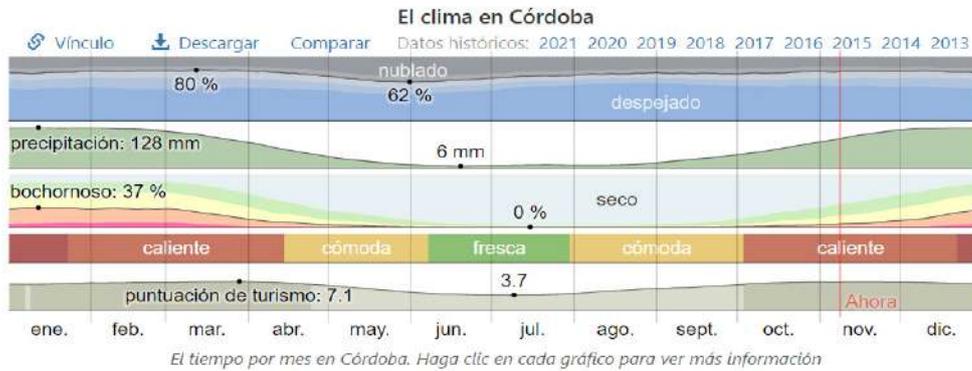


Ilustración 194 – Perfil climático promedio de Córdoba. (WeatherSpark.com).

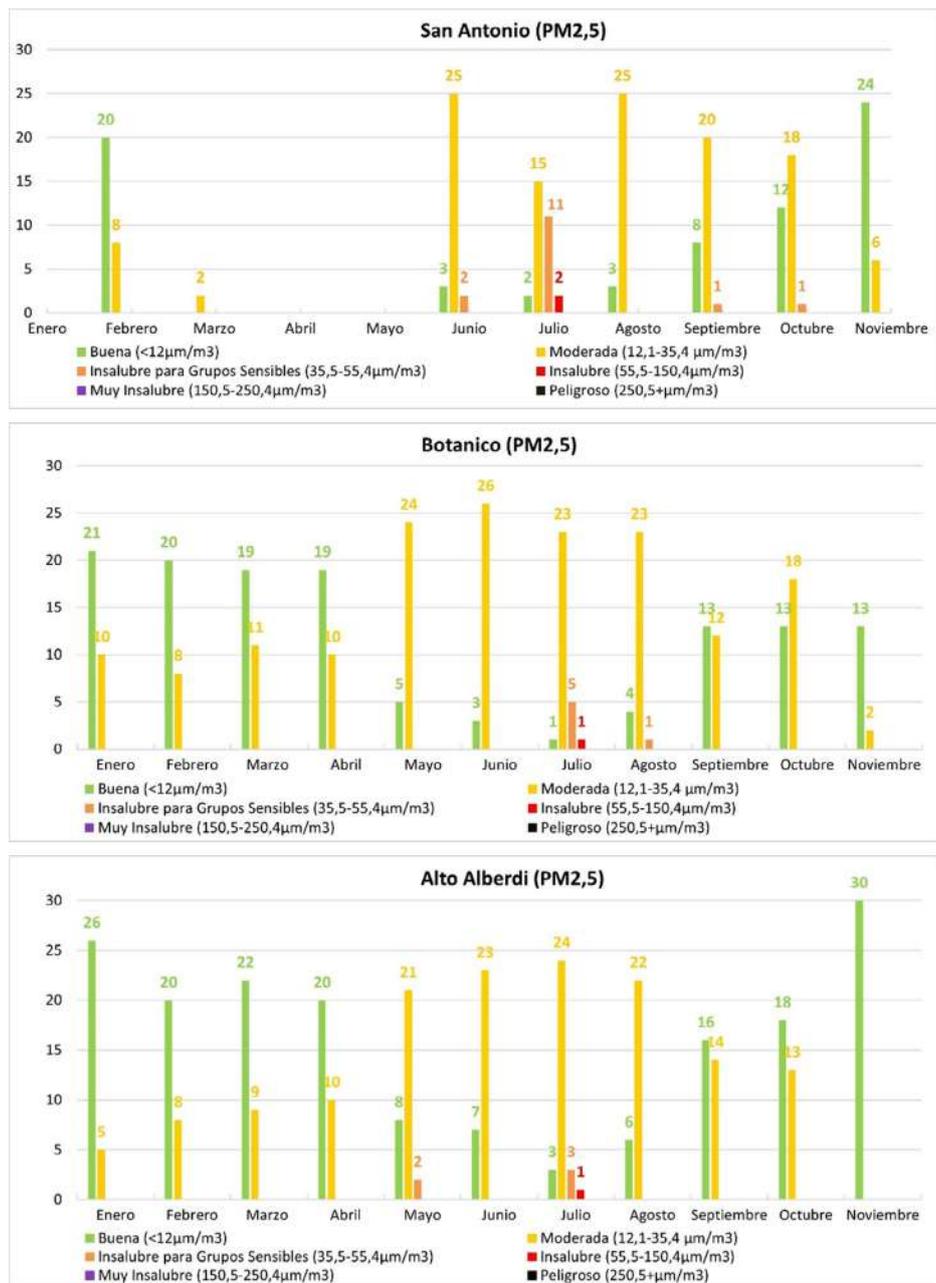


Ilustración 195 – Repartición de días del 2021 según niveles del Índice de Calidad del Aire para tres estaciones de mediciones (datos abiertos, Secretaría de Medioambiente).

En 2021, la Secretaría de Medioambiente provee resultados para las estaciones de mediciones de San Antonio, del Jardín Botánico y de Alto Alberdi así como los de la estación homologada de la Casona Municipal. Se observa claramente en vínculo entre bajada de precipitaciones y deterioro de la calidad del aire. Entre mayo y agosto, los días con calidad del aire moderada superan los de calidad buena. Los pocos días clasificados como “Insalubre para Grupos Sensibles” e “Insalubre” se ubican en esta franja temporal, en particular en el mes de Julio, mes de menor precipitaciones y el más seco.

- La agricultura y el **uso de plaguicida** a proximidad del tejido urbano puede ser causa de contaminación atmosférica, en particular al amoníaco, pero también material particulado.
- **Fábricas / zonas industriales:** por las actividades industriales en sí mismas, pero también la circulación de vehículos pesados. Se observa por ejemplo en el Sur Oeste (Manantiales, Santa Isabel) y Sudeste (Ferreyra) donde se encuentran fábricas de producción automotriz, entre otras, así como al Norte y Noroeste, al exterior de la Circunvalación (Los Bulevares).
- **Tráfico:** por fin, la combustión de combustibles de los vehículos, así como la resuspensión de partículas por la circulación vehicular contribuye en gran parte a la contaminación atmosférica en contexto urbano. Más adelante, se observará el impacto de la circulación sobre concentraciones de contaminantes, especialmente en los ejes penetrantes de la ciudad, en particular el eje Noroeste-Sureste albergan transporte de carga y flujos importantes de circulación vehicular, así como la circunvalación.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LOS SENSORES FIJOS

Los resultados evidenciados por la campaña confirman que aun haya episodios de superación de los límites, la calidad del aire en el Gran Córdoba está buena y no representa una preocupación mayor de salud pública como lo puede ser en varias ciudades de tamaño equivalente. Sin embargo, se debe buscar mantener esta situación y limitar el número de días que superan los límites de la OMS.

- El sensor del Jardín Botánico fue el equipo que midió durante más tiempo en la campaña: el promedio global medido es de 10,22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para 186 días, lo que está por debajo de la recomendación EPA anual de 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, pero que dobla la recomendación anual de la OMS (5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Se puede esperar, si las mediciones se extendieran durante un año completo, la superación de este límite anual de la OMS, ya que se supera aun midiendo en periodo climático más favorable. A nivel diario, 25% de los días superaron el límite diario de la OMS, pero no se superó el límite norteamericano.
- En la Casona Municipal, el promedio global durante los 102 días de medición es de 7,03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ así que se acerca del valor sin riesgo de 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ anual de la OMS. Solo 10% de los días superaron la norma diaria de la OMS, y ningún día superó la norma norteamericana.
- Por fin, las mediciones en el CPC Puyderrón realizadas durante 92 días evidencian el promedio más elevado de los tres sensores con 12,86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. 23% de los días superaron el límite OMS diario, y uno de ellos superó también la norma norteamericana con un pico de 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio a principios de junio. El promedio diario siguió una curva ascendente a medidas que las condiciones climáticas cambiaron hacia la temporada más seca.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LOS SENSORES MÓVILES

Patrones espaciales

A pesar de estos buenos resultados globales, se pueden identificar zonas de mayor contaminación gracias al patrón espacial formado por los sensores embarcados sobre buses. Los valores en general son más elevados que los valores evidenciados por los sensores fijos, ya que se mide de manera más cerca a los vehículos en circulación. Los mapas presentados muestran los valores promedios medidos en cada cuadro durante un mes por los buses equipados de sensores. Las circulaciones de buses se efectuaron varias veces en los mismos sitios a horarios diferentes, lo que permite reconstituir el perfil diario. Se busca ver las zonas que siempre aparecen más contaminadas que otras.

- Primero, la circunvalación, en particular en su parte norte y este, aparece como una zona de mayor contaminación, lo que no deja mucha duda sobre el impacto de la circulación vehicular y de la congestión sobre la contaminación en el caso cordobés. El periodo de la campaña coincide también con obras en el Norte de la circunvalación que generan partículas directa e indirectamente (al crear congestión vial), lo que se ve en el sector de la circunvalación ubicado entre la penetrante Norte y la penetrante Noroeste.
- Muy cerca, el denominado Boulevard de Los Alemanes presenta concentraciones altas respecto al resto de la ciudad en varios meses, sobre todo en febrero. Se trata de un boulevard que atraviesa una zona industrial y que lleva mucha circulación de vehículos pesados. También se puede suponer un uso del boulevard como rampa paralela a la circunvalación en esta zona. En efecto, se ve más congestionado que la circunvalación en la mayoría del día, según mapas de tráfico de Google Maps.
- Al respecto, los ejes penetrantes Noroeste, Norte y Sureste también demuestran niveles más elevados que en el interior de la ciudad.
- En zonas que no parecen sufrir de una circulación importante pero que muestran niveles más elevados que en otras zonas, se pueden evocar otras fuentes como la presencia de industrias o de vías no asfaltadas (en las cuales el polvo que forma las calles se levanta con el viento y los vehículos).

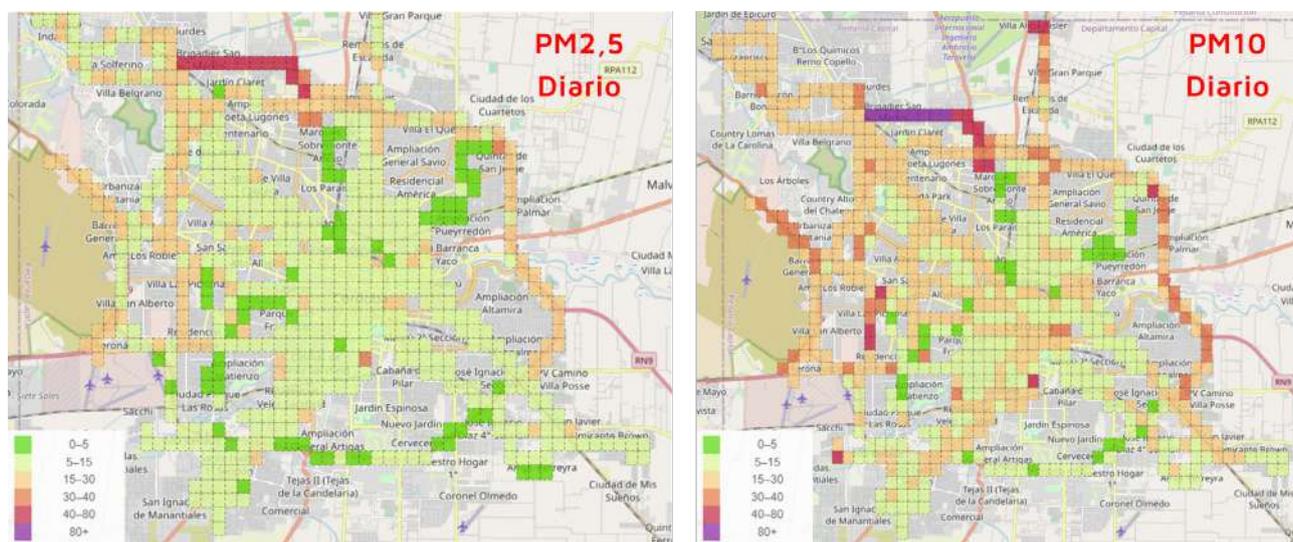


Ilustración 196 – Mapa de concentraciones en PM2,5 y PM10 en promedio diario para el mes de febrero del 2022 (elaboración propia).

Patrones temporales

Se realizaron mapas que presentan las concentraciones promedio de PM_{2,5} observadas durante la hora pico de la mañana (generalmente más concentrada que la hora pico de la noche) en un mes dado, que se pueden comparar con las concentraciones promedio observadas durante el día entero. Los mapas son menos completos, ya que los vehículos equipados de sensores no recorrieron toda la ciudad en hora pico sino a lo largo del día. Sin embargo, en la mayoría de los meses comparados, la contaminación es mayor durante la hora pico en zonas similares:

- Los ejes penetrantes Noroeste y sureste se ven más afectados por contaminación que en el día entero.
- Algunas zonas del centro aparecen en naranja (entre 15 y 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) cuando no alcanzan los 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en el promedio diario.
- La circunvalación aparece en algunos puntos más contaminada por la mañana, mientras en otros puntos se ve igual o menos contaminada que el día entero, ya que el mapa del día entero también incluye la hora pico de la tarde.

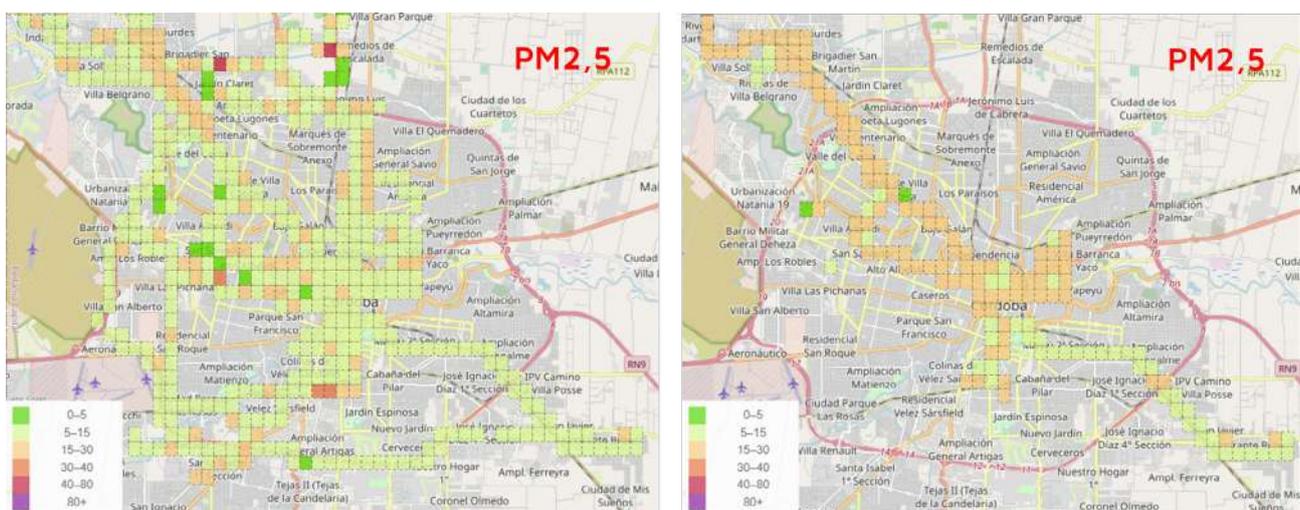


Ilustración 197 – Mapa de concentraciones en PM_{2,5} promedios del día y en hora pico para el mes de enero de 2022 (elaboración propia).

EMISIONES DE GASES A EFECTO INVERNADERO Y MOVILIDAD

La elaboración de un balance carbono de la movilidad en el Gran Córdoba

UNA DINÁMICA EXISTENTE DE MEDICIÓN DE EMISIONES DE GASES A EFECTO INVERNADERO EN LA CIUDAD

En el marco de la adhesión de la Ciudad de Córdoba en 2014 al CDP (Carbon Disclosure Project), y en 2015 al Pacto de Alcaldes (Compact of Mayors), se realizó en 2016 un primer inventario de las emisiones de gases a efecto invernadero para la Ciudad de Córdoba para el año 2014. Un capítulo de este balance se dedicó al transporte, usando datos sobre ventas de combustibles en la ciudad para estimar las emisiones totales vinculadas con el transporte. Según este análisis, el transporte representaba el tercio de las emisiones generadas en la ciudad, una proporción que se encuentra en la mayoría de las ciudades, con 1 620 262 toneladas de CO₂e.

LA REALIZACIÓN DE UN BALANCE CARBONO ESPECIFICO DE LA MOVILIDAD CON LA METODOLOGIA MYC

El primer balance carbono realizado utilizó un método "top-down" en la cual las emisiones se evalúan según la cantidad y el tipo de combustible vendido en el territorio. Constituye una base importante, sin embargo, aproximativa ya que no se sabe cuánta cantidad del combustible vendido se usó dentro de la ciudad o afuera, y no permite hacer un análisis según modos de transporte.

En el marco del PMUS, se propone realizar un balance carbono basado sobre la metodología MYC, es decir bajo el enfoque territorial: se analizan todas las actividades de transporte, de cualquier modo de transporte (excluyendo aviación), que acontecen dentro del territorio definido, aquí el área metropolitana del Gran Córdoba. Las emisiones se calculan multiplicando la demanda de transporte con el consumo de energía necesitado y los factores de emisiones adecuados (factores que permiten convertir el consumo de energía en una cantidad de CO₂).

Se propone realizar el balance de la situación de referencia, es decir el año 2022, gracias a los datos colectados en la Encuesta Hogares, y la estimación de la evolución de emisiones por modo en 2035 según un escenario Business As Usual. Los datos de la encuesta de 2009 también se tomaron en cuenta en la construcción del balance. En la fase siguiente, los escenarios propuestos se evaluarán en parte a la luz de las emisiones de CO₂.

Determinación de factores para el año de referencia, 2022

Para 2022, la población de la aglomeración es de 1 977 602, se realizan unos 2 685 431 desplazamientos diarios cuyo el 47.3% en transporte privado, el 15.3% en transporte colectivo y el 31,4% en modos activos. La encuesta precisando la distancia media de viajes por modo, se pudo estimar los pasajeros x kilómetros por año. Los vehículos x kilómetros fueron después calculados utilizando las tasas de ocupación siguientes: 1,43 para los vehículos privados (calculado a partir del radio de desplazamientos totales en vehículos particulares y el volumen de estos realizados por conductores), 1,1 para motocicletas, 1 para taxi rutas considerando el tiempo importante pasado buscando clientes. Para los transportes públicos se calculó a partir de los kilómetros comerciales diarios proveídos por los operadores.

La tipología de motorización está conocida para los automóviles gracias a la encuesta, y fue estimada para los otros modos:

- Automóvil: 68,1% nafta, 12,2% gasoil, 18,5% GNC, 1,3% eléctrico
- Motocicletas: 100% nafta
- Omnibuses y trolebuses: 50% gasoil, 46% GNC, eléctrico: 4,4% (trolebuses)
- Taxi (fuente: Plan de Movilidad del 2014): 15,4% nafta, 3% gasoil, 81,6% GNC

Una particularidad interesante del territorio cordobés es la proporción significativa de vehículos que utilizan Gas Natural Comprimido (GNC) como combustible, alcanzando 18,5% de los vehículos motorizados. Pueden representar una ventaja en términos de reducción de emisiones según la proporción de biogás. Aunque no haya un consenso fuerte sobre los órdenes de magnitud de reducción de emisiones que puede representar, se estima para los vehículos livianos una reducción de 7% respecto a vehículos diésel y hasta 23% respecto a nafta. En la hipótesis de un GNV totalmente natural resultante de un proceso de metanización de residuos, podría alcanzar reducciones mayores, hasta el 80% (Greenhouse Gas Intensity from Natural Gas in Transport, NGVA Europe, 2017). Las políticas argentinas a nivel nacional existentes buscan incitar el desarrollo de biocombustible, por ejemplo, imponiendo un corte obligatorio de 10% de biodiesel en el diésel y 12% de bioetanol en nafta desde varios años, desarrollando tecnología "flex" para convertir vehículos diésel en híbridos diésel-GNC, apoyando la ampliación del GNC para vehículos particulares y buses y el GNL (Gas Natural Licuado) para vehículos pesados.

El consumo por modo fue determinado según valores estándares observados en contextos similares. Los factores de emisión también son valores estándares (Referencial Factores de Emisión GES, Ministerio de Transición Ecológica francés, 2016).

Para energía eléctrica, se considera un factor de emisión de 703,08 gCO₂ emitidos por cada kilovatio-hora producido, valor referencia en los Estados Unidos. En 2022, el 11,6% de la energía eléctrica está decarbonada según la Agencia Internacional de Energía, porcentaje por consiguiente excluido del cálculo de producción de CO₂ por movilidad eléctrica.

Volumen de desplazamientos en 2035

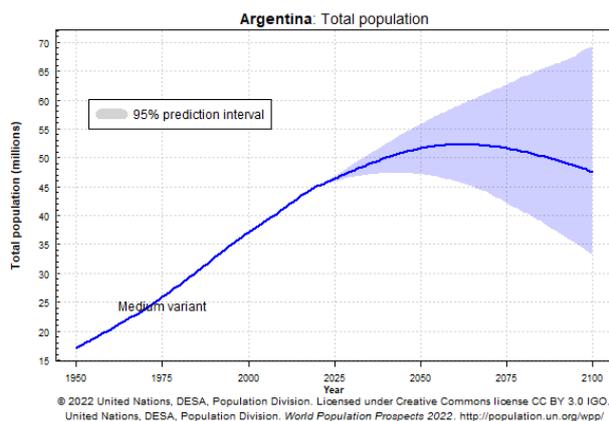


Ilustración 198 – Perfil demográfico nacional de Argentina (World Population Prospects, Naciones Unidas, División de Población).

El volumen de desplazamientos futuro se evalúa mirando el crecimiento demográfico por una parte y la tasa de movilidad individual por otra parte. En términos demográficos, se estima una población de 2 123 777 habitantes en la aglomeración en 2035, es decir un crecimiento anual de 0,55% entre 2022 y 2035. Se considera un crecimiento más lento que la tasa anual observada entre 2009 y 2022 de 1,74%, ya que el perfil nacional enseña un auge demográfico alrededor de 2040 acompañado por una desaceleración del crecimiento. Se ve confirmado por la bajada continua de la tasa de fertilidad que en la década 2020 no permitirá más el relevo generacional.

En cuanto a la evolución de la tasa de movilidad individual, es decir el número de desplazamientos por día por persona, se considera una hipótesis observada clásicamente con un aumento de 1% por año, la tasa pasando de 1,35 desplazamiento por día y por persona en 2022 a 1,54 en 2035.

Dados estos factores, el volumen total de desplazamientos alcanzaría los 3 274 140 desplazamientos cotidianos en 2035, distribuidos según lo siguiente:

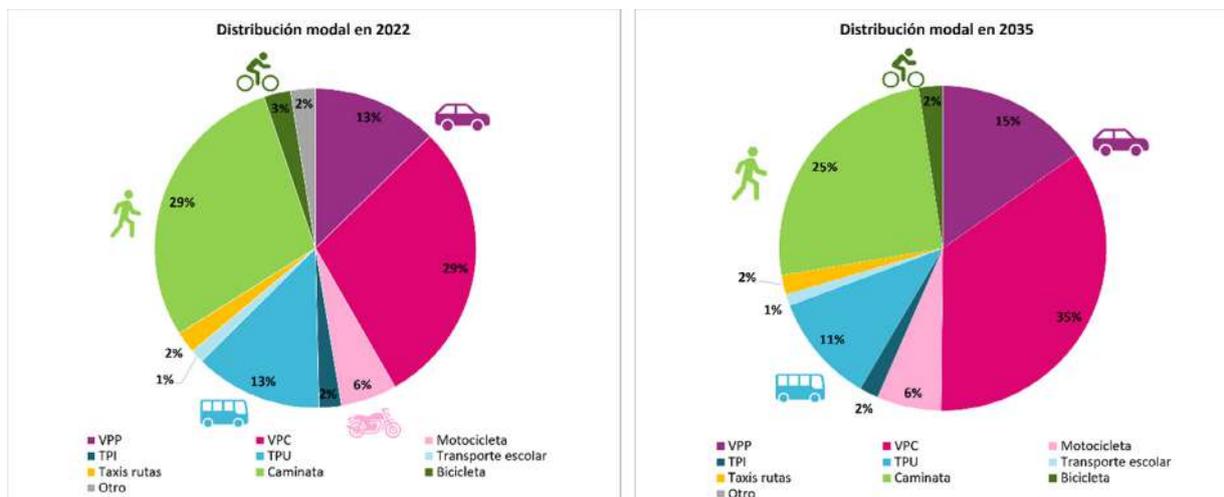


Ilustración 199 – Evolución de la distribución modal entre 2022 (EHOD) y 2035 (BAU, estimado).

La tasa de movilidad individual en taxi, bicicleta y caminata se consideraron constantes, mientras los desplazamientos en vehículos particulares y motocicletas fueron calculados según el aumento de los parques de automóvil y motocicletas:

- El parque automóvil, que ha crecido rápido con +5% por año desde 2009, debería crecer siguiendo un ritmo más lento alrededor de +3% por año, para llegar a una tasa de motorización aproximativa de 340 automóviles por 1000 habitantes en 2035. El ritmo desacelera comparado con el periodo 2009-2022 en el que aconteció el boom del automóvil relacionado con un PIB per cápita que superó los 10 000\$.

- Para las motos, se estima un aumento del ritmo del crecimiento (+2% por año entre 2009 y 2022, pasando a +2,5% hasta 2035) ya que la tasa de posesión de dos-ruedas motorizados por 1000 habitantes está baja alrededor de 67.

El volumen de desplazamientos en transporte colectivo fue el variable de ajuste respecto al crecimiento del transporte individual, ya que la estimación se inscribe en un escenario Business As Usual (BAU). Sin sorpresa, en una perspectiva Business As Usual, la movilidad individual motorizada crecería en perjuicio del transporte colectivo y de los modos activos.

Tipología de motorización y evolución del mix eléctrico en 2035

La tipología de motorización evoluciona en 2035 según las hipótesis siguientes:

- Automóviles: se considera un 20% de vehículos eléctricos y un 20% de vehículos GNC. El 60% restante es exclusivamente nafta.
- Motocicletas: se considera un 20% de motocicletas eléctricas, y el 80% restante en nafta.
- Omnibuses/Trolebuses: se considera un 20% de buses eléctricos, y un 5% de vehículos eléctricos suplementares representados por los trolebuses. La parte de vehículos GNC queda constante, representando el 50% de la flota, y los 25% restante son vehículos nafta.
- Taxis: se considera la misma hipótesis de 20% de motorización eléctrica, el resto distribuídase entre 70% de vehículos GNC y 10% nafta.

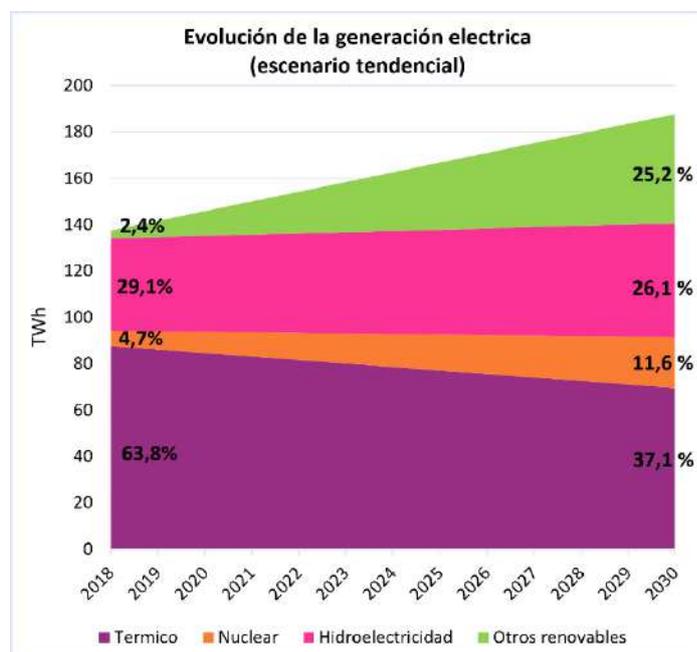


Ilustración 200 – Evolución del mix de generación eléctrica de Argentina (elaboración propia basa sobre el informe “Escenarios Energéticos 2030, Dirección Nacional de Escenarios y Planeamiento Energético, Subsecretaría de Planeamiento Energético”, 2019).

Estas hipótesis apostan por un crecimiento de la motorización eléctrica en los parques vehiculares, aun en Business As Usual, ya que las normativas nacionales e internacionales se dirigen en esta dirección y que estos tipos de vehículos van siendo más y más accesibles. Sin embargo, el beneficio ambiental de esta evolución depende de la evolución del mix eléctrico nacional. El Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático publicado en 2019 define escenarios de mix de generación eléctrica para 2030: tendencial, eficiente, electrificación y gasificación. Permite constatar el mix de producción eléctrica actual, compuesto a 36,2% de fuentes renovables o nuclear, que pasaría a 62,9% en 2030 según el escenario tendencial.

Consideramos esta hipótesis para 2035, constituyendo ya un paso mayor hacia descarbonización.

Resultados: el balance carbono de la movilidad en 2022 y en 2035 en "Business As Usual".

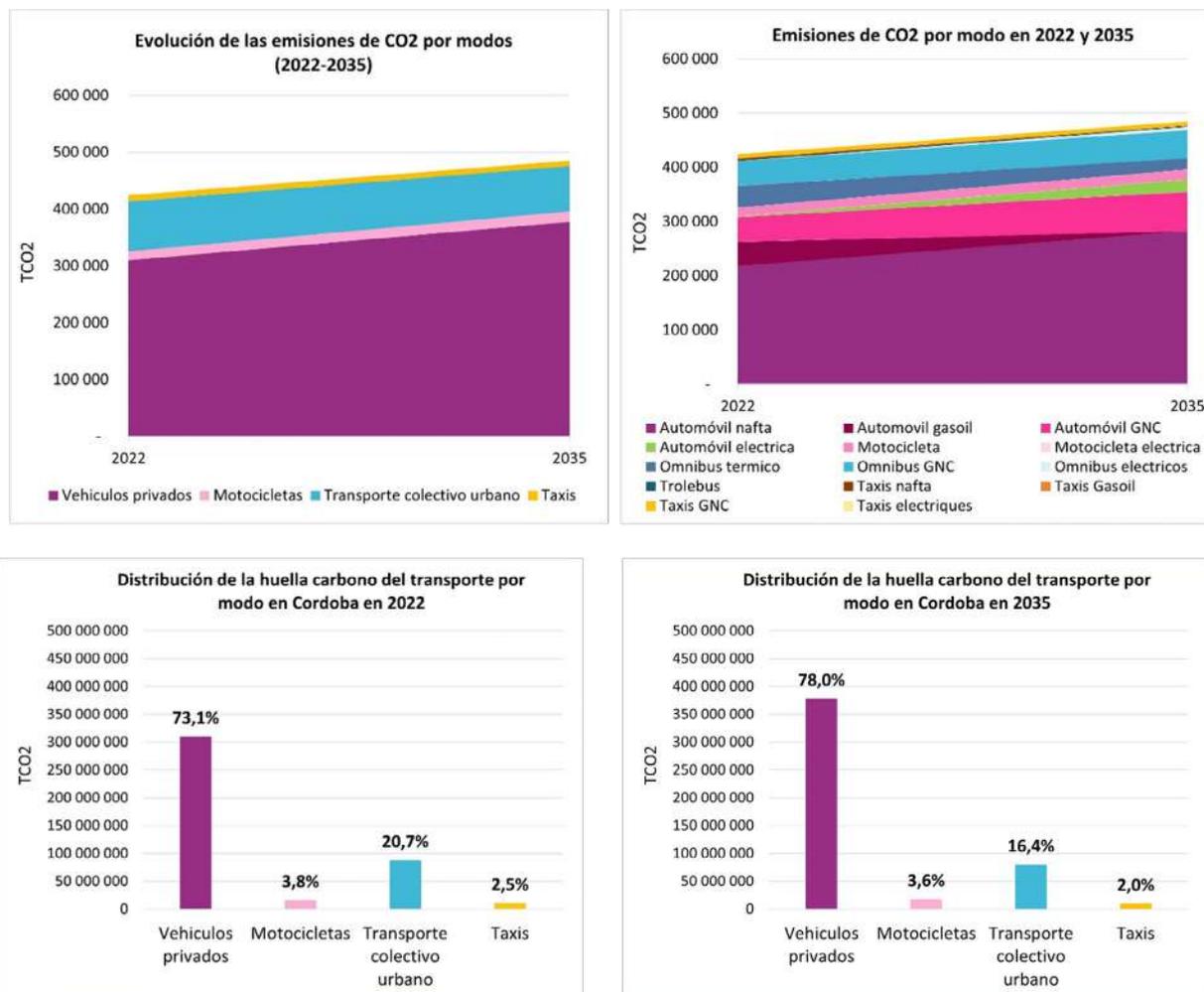


Ilustración 201 – Emisiones de CO2 del sector transporte por modo en la aglomeración entre 2022 y 2035 según una trayectoria tendencial (elaboración propia).

Las emisiones de CO2 son mayoritariamente producidas por los vehículos particulares (73,1% del total en 2022 y hasta 78,0% en 2035 en un escenario Business As Usual), mientras estos modos representan 47,4% del reparto modal actual y 56,5% del reparto modal estimado en 2035. En 2035, el balance carbono del transporte colectivo podría disminuir (en valor absoluto y en proporción, pasando de 87 739 toneladas de CO2 emitidas en 2022 a 79 562 toneladas en 2035) en un escenario BAU, el aumento de desplazamientos compensado por el 20% de buses eléctricos y 5% de trolebuses combinado a la descarbonización de la electricidad. Sin embargo, la contribución del transporte particular subiría debido al aumento de la motorización y de los desplazamientos en modos individuales, pasando de 309 970 toneladas de CO2 emitidas en 2022 a 377 920 toneladas en 2035.

El balance por habitante queda bajo, con 214,5 kgCO2 por habitante por año en 2022 y 228,22 en 2035, debido sobre todo al número reducido de desplazamientos por personas.

Atenuación y adaptación al cambio climático

Además de ser un sector muy emisor de gases a efecto invernadero, siendo causa entre otras del cambio climático, el transporte está vulnerable frente a los efectos perjudiciales del calentamiento global y de los episodios extremos producidos por el cambio climático. Las infraestructuras (viaria y de transporte colectivo), y por ende de la eficiencia de los sistemas de transporte, van a sufrir del aumento de las olas de calor y otros fenómenos extremos como precipitaciones concentradas o sequías. En términos globales, la movilidad de las personas y la capacidad a desplazarse en condiciones decentes, en particular para los más vulnerables (personas no motorizadas, peatones de larga distancia, ciclistas...) van a ser afectadas.

Atenuación de los impactos del transporte

Las medidas propuestas a continuación buscan limitar las emisiones de gases a efecto invernadero y contaminantes atmosféricos mediante palancas diversos: el reporte modal del transporte privado al transporte colectivo y la conversión de vehículos y flotas en términos de motorización. Siguiendo el marco metodológico de MYC (EASI, Enable/Avoid/Shift/Improve), corresponden respectivamente con las metas de "Shift" y "Improve".

Cabe recordar la importancia del "Avoid", es decir la acción de limitar las necesidades de desplazamientos motorizados. Los vínculos entre forma urbana y la movilidad llaman una política urbanística consciente de los impactos de la expansión urbana: más infraestructuras por mantener, distancias más larga y aumento del uso del carro privado, dificultades para cubrir con eficiencia el territorio en transporte colectivo... además de una artificialización de suelos que recorta espacios del Cinturón Verde esenciales para la mitigación de emisiones y contaminación, biodiversidad y soberanía alimentaria.

Adaptación a los efectos del cambio climático

El calentamiento global va a acentuar los fenómenos de "islas de calor urbanos", es decir el hecho de que el entorno urbano experimenta temperaturas más altas que las zonas periurbanas o rurales de la zona, debido a la importancia de la infraestructura urbana que atrapa el calor y lo libera de manera más difícil que en ausencia de edificios numerosos. Además, la concentración de actividades industriales y de transporte contribuyen a un calor más elevado, en un contexto regional ya expuesto a temperaturas altas. Tiene consecuencias en términos de salud pública (peligros de olas de calor sobre público vulnerable, concentraciones elevadas de ozono...) y de atractividad de la ciudad, en particular los desplazamientos en modos activos.

En este contexto es estratégico diseñar una "trama verde y azul", es decir una red de espacios naturales (vegetales y acuáticos) que estructura el espacio urbano, dando acceso a la naturaleza, limitando islas de calor, protegiendo biodiversidad... Se trata de una dinámica de arborización de la ciudad que permite la absorción de contaminantes y almacenamiento de CO₂, la reflexión de rayos solares y evapotranspiración y entonces al frescos del entorno urbano, la constitución de espacios sombríos para desplazamientos más confortables, la creación de una reserva de biodiversidad y de una barrera contra ruidos...

Varias acciones de la Provincia y de la Municipalidad ya se inscriben en esta dinámica:

- Acciones de recuperación y valorización del río Suquía.
- Acciones del Observatorio Ambiental, entre otros el Plan Forestal Urbano que busca forestar el territorio urbano con especies adaptadas.
- Creación de parques como el futuro parque Bustos en el noroeste de la ciudad...

Hace falta combinar estas acciones con el desarrollo de infraestructuras de movilidad (corredores de transporte colectivo, bicisendas, zonas peatonales...).

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Medición y supervisión ambiental

Siguiendo con la dinámica existente llevada por el Observatorio Ambiental de la Secretaría de Medioambiente, un reto importante consiste en la sistematización del sistema de medición de calidad del aire y de emisiones de gases a efecto invernadero, como herramientas para evaluar la eficiencia de las políticas desarrolladas.

En este marco, se identifica como estratégico:

1. Reforzar las medidas de control vehicular para eliminar los automóviles más contaminantes del parque progresivamente (ITV), así como establecer un sistema de colecta de datos de las emisiones para uso más amplio de la Municipalidad, extendiendo el control vehicular a la zona Metropolitana.
2. Equipar la Municipalidad con una estación de medición homologada para dar seguimiento a los gases de efecto invernadero, ozono, óxidos de nitrógeno, carbono, azufre, ruido, calor y material particulado, así como estaciones de bajo costo móviles.
3. Sistematizar la elaboración del balance carbono cada año o cada cinco años de la movilidad bajo metodología MYC para evaluar el seguimiento de las trayectorias de acción hacia neutralidad carbono.

Conversión de vehículos y mejora de la producción eléctrica

Al centro de la estrategia de reducción de emisiones y de contaminación se debe considerar el reajuste en el reparto modal para lograr más desplazamientos realizados en transporte público o en modos activos y menos en transporte privado. De manera paralela, se trata de lograr la mayor eficiencia energética en los parques de cada modo de vehículos, bajo varios métodos:

1. Electrificación de la flota Municipal a nivel metropolitano.
2. Electrificación y/o conversión progresiva a biocombustibles del parque de remises a partir de una campaña de apoyo municipal a los automóviles de más de 10 años, con impacto sobre la calidad del aire.
3. Electrificación y/o conversión a biocombustibles de la flota de transporte público.
4. Desarrollo de procesos de biodigestión de desechos para la producción de energía eléctrica, a fin de bajar emisiones vinculadas con la producción eléctrica y así acompañar la electrificación de flotas.

Cabe notar que la conversión de flota al eléctrico se puede considerar como una solución efectiva en el marco de la reducción de gases a efecto invernadero solo si se desarrolla la transición hacia fuentes renovables y decarbonadas de producción eléctrica, lo que se define a nivel nacional a través de los Planes de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático.

Protección de espacios verdes

La comparación de imágenes satelitales entre 1990 y 2020 enseña una progresión del tejido urbano sobre el cinturón verde, así como una reducción de espacios verdes dentro del tejido urbano por densificación urbana.



Ilustración 202 – Evolución del tejido urbano entre 1990 y 2020 (Google Earth).

De un punto de vista ambiental, la protección de espacios verdes, en particular del Cinturón Verde, juega un gran papel en la mitigación de emisiones (ya que capturan CO₂) y de contaminación atmosférica (ya que son filtros naturales para partículas y gases). Además, la reducción progresiva de la superficie de las áreas agrícolas del cinturón verde destinadas a la producción alimentaria de la aglomeración implica la necesidad cada vez más importante de importar productos y generar así más flujos de transporte de mercancías. Otras metas ambientales, no vinculadas con la movilidad, se buscan también como la reducción del calor en ciudad, y la limitación de la artificialización de suelos.

NIVEL DE PRIORIDAD	INICIATIVA	DESCRIPCIÓN CORTA	PRESUPUESTO ESTIMADO	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN
1	Implementar un Pacto Metropolitano Medioambiental	Proteger espacios verdes y en particular el Cinturón Verde, modificando reglas de uso del suelo y conectando estas áreas con el parque lineal en torno a la infraestructura de TCSP para mitigar las emisiones de CO2 y la contaminación atmosférica, contener la artificialización de suelos, ofrecer espacios públicos de calidad a la población	Bajo (enfoque en la revisión de la reglamentación de uso de suelos, la inversión en el parque lineal está incluida en el proyecto del TCSP)	3 años (revisión y entrada en aplicación reglamentaria del uso de suelo) 5-7 años (conexión Cinturón Verde y parque lineal TCSP, valorización de espacios verdes a través de la implementación del TCSP)
2	Reforzar las medidas de control vehicular (revisión reglamentaria) y incentivar la compra de vehículos limpios	Eliminar progresivamente los automóviles más contaminantes y recolectar datos sobre emisiones, extendiendo el control vehicular a la zona Metropolitana.	Bajo en caso de un cambio reglamentar (niveles aceptados de contaminación), Alto si se acompaña de "prima por desguace" o "prima para conversión" ej: Métropole Rouen (500 000 hab.), ayuda de 4000€ para compra de un vehículo limpio (alrededor de 3 millones de € en total))	3 años (revisión y entrada en aplicación reglamentaria)
3	Adquirir una estación de medición de calidad del aire homologada y material complementar de bajo costo	Dar seguimiento a los gases de efecto invernadero, ozono, óxidos de nitrógeno, carbono, azufre, ruido, calor y material particulado, y poder adoptar políticas en consecuencia (de emergencia y de largo plazo)	Bajo 200 000€ (150 000 € para una estación oficial y alrededor de 20 sensores de 3000€ cada uno), recursos humanos de análisis y seguimiento existentes (Observatorio Ambiental)	1 año
4	Electrificación de una parte de la flota de taxis y remises	Electrificación y/o conversión progresiva a biocombustibles del parque de remises a partir de una campaña de apoyo municipal a los automóviles de más de 10 años : mantener exenciones impositivas existentes, buscar convenios con constructores (un modelo se construye en Córdoba, Volt Motors, con adaptación para taxis), subsidiar la compra	Mediano <ul style="list-style-type: none"> Ej. Paris: ayuda promedio de 3000€ para alrededor de 500 vehículos (1,5 millones de €) Programa Ahora Taxi (Convenio entre la terminal fabricante Fiat y Gobierno de Misiones, Argentina): subsidio de hasta el 50% del valor del vehículo limpio nuevo incluyendo el equipo GNC instalado, con recuperación del auto usado) : 400 millones de pesos del Gobierno de Misiones 	5-10 años
5	Sistematizar la elaboración del balance carbono cada año (o otra frecuencia entre 1 y 5 años)	Evaluar el impacto de las políticas implementadas sobre el seguimiento de las trayectorias de acción hacia neutralidad carbono	Bajo (movilización de un servicio existente: el observatorio ambiental)	

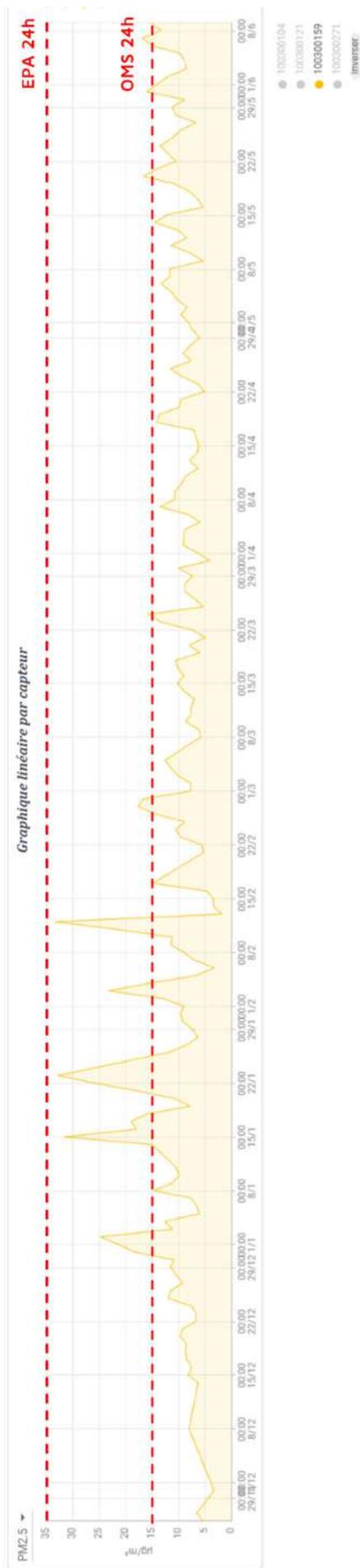
6	Electrificación y/o conversión a biocombustibles de una parte de la flota de transporte público	Electrificación y/o conversión a biocombustibles de la flota de transporte público	Alto en caso de una compra totalmente asumida por la colectividad: (un bus eléctrico: entre 350 000 y 550 000 €) Alrededor de 800 buses en Córdoba: la conversión del 10% de la flota: 40 millones de euros) Mediano si es una subvención al sector privado que opera los buses ayudando a la compra	10-15 años (inversión progresiva en una flota eléctrica)
7	Electrificación de una parte de la flota municipal a nivel metropolitano	Demostrar ejemplaridad en cuanto a la transición energética de vehículos y empezar el desarrollo de las infraestructuras de recarga necesarias	Mediano Precio de vehículos productos en Córdoba (Volt Motors): entre 15 000 y 25 000 US\$	3-5 años
Transversal (sale del tema propio de la movilidad)	Incentivar una producción eléctrica cero carbono en el territorio	Desarrollar los procesos de biodigestión de desechos para la producción eléctrica, así como la parte de energías renovables en el corte de producción de electricidad	Subvenciones en el marco de la política energética de la Provincia En el Norte de Córdoba: planta de biogás reciente (2022): inversión de 7 millones de dólares	3 años (implementación de incentivos financieros al sector)

Tabla 19 – Medidas consideradas para el plan de acción del PMUS sobre cuestiones ambientales.

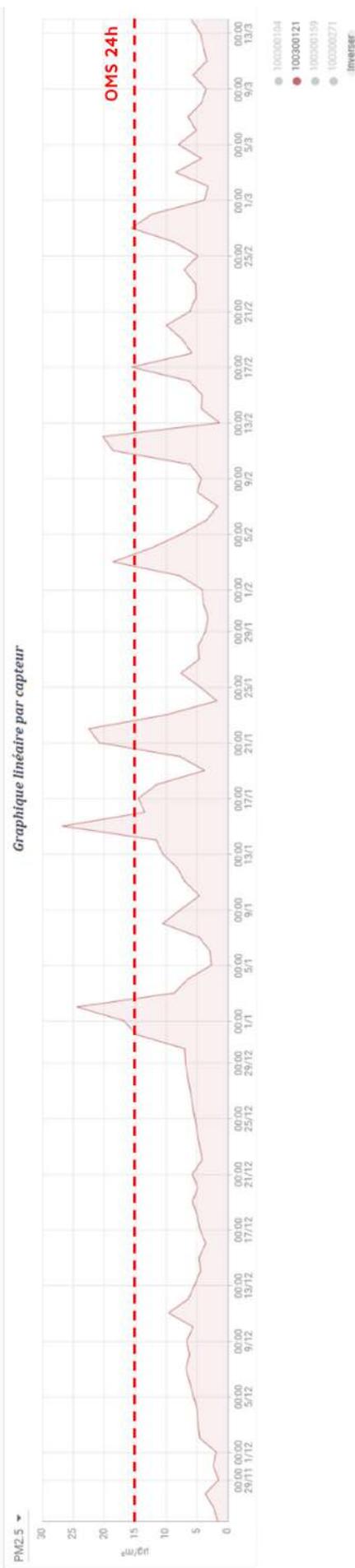
Anexos

1. Concentraciones promedio diarias de los sensores fijos con mención de umbrales de referencias

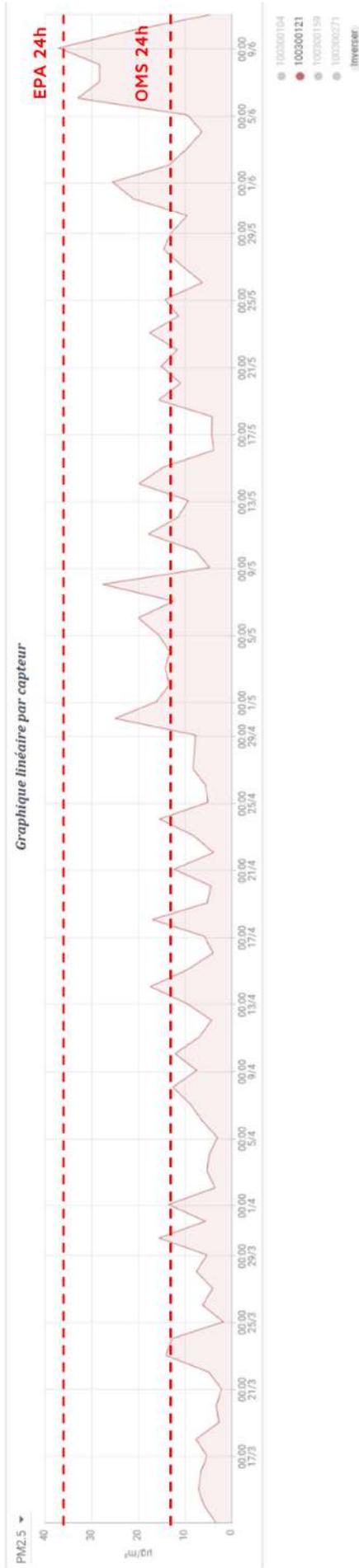
Botánico, PM2.5



Casona Municipal, PM2.5

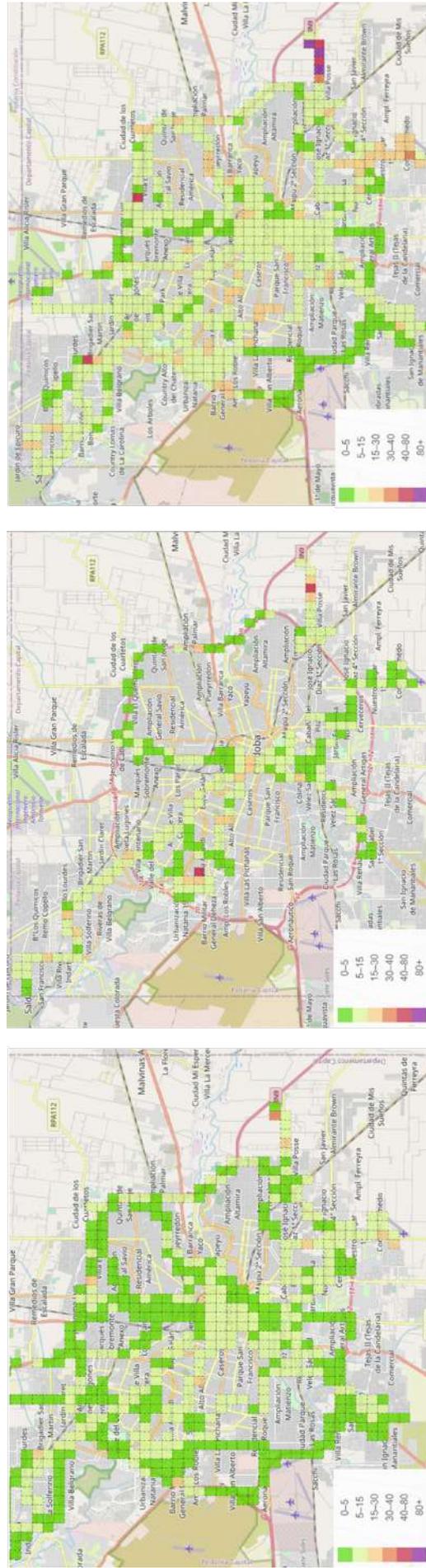


CPC Puyrrredón, PM2.5

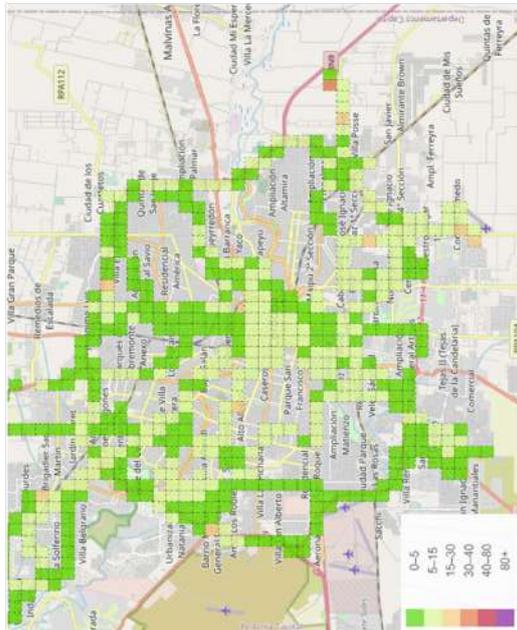
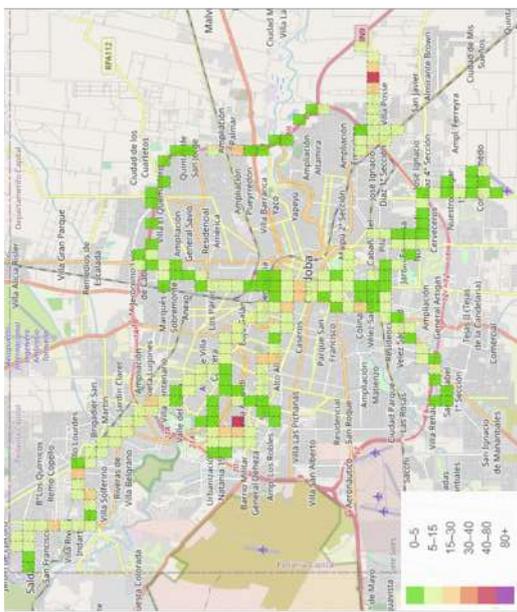
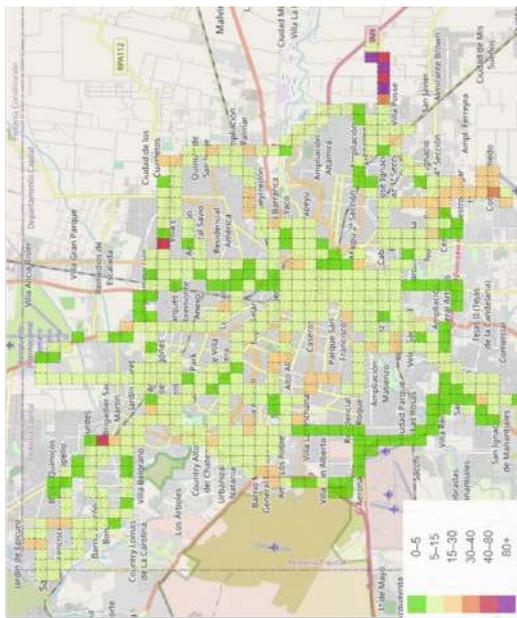


2. Mapas de contaminaciones atmosféricas, sensores móviles

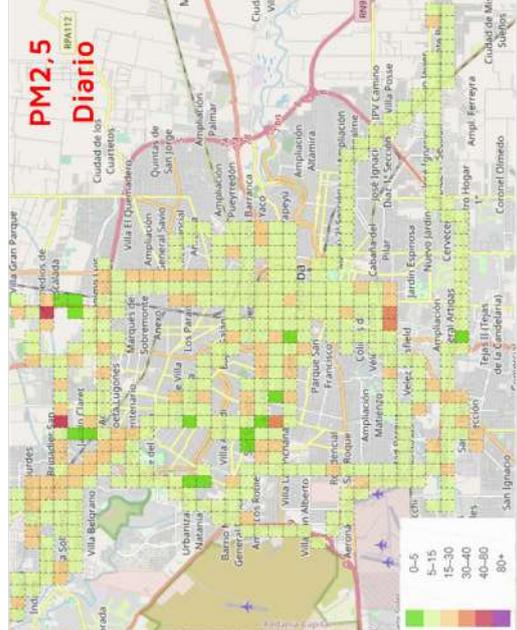
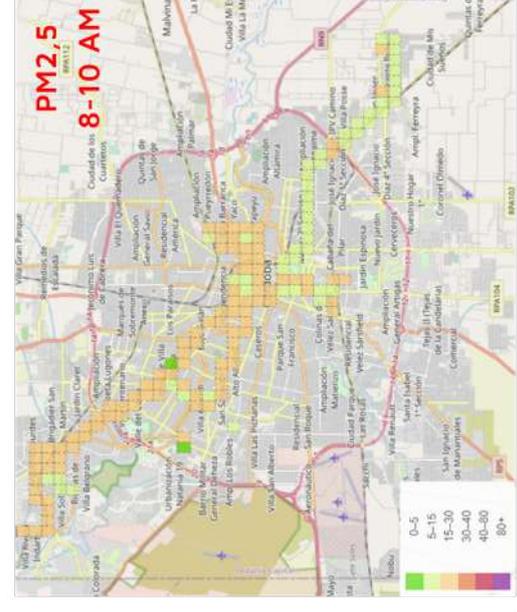
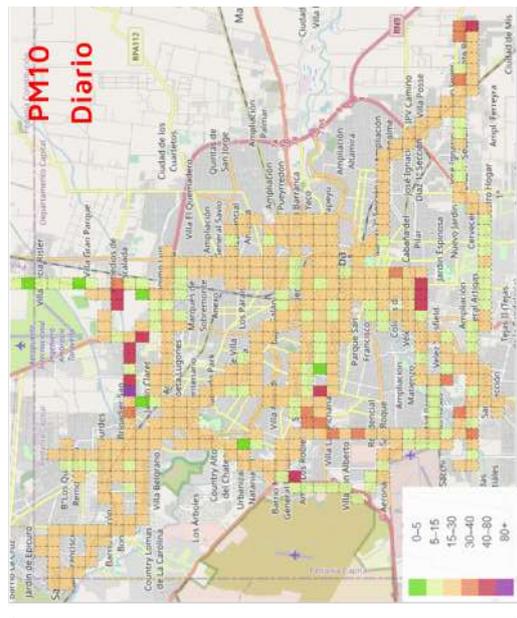
Noviembre 2021



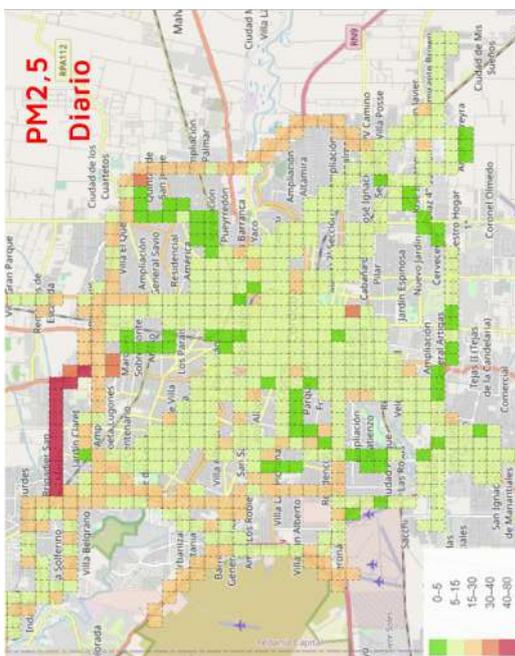
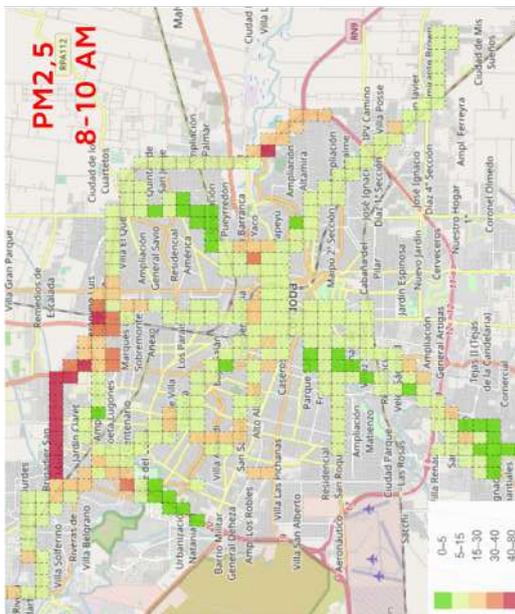
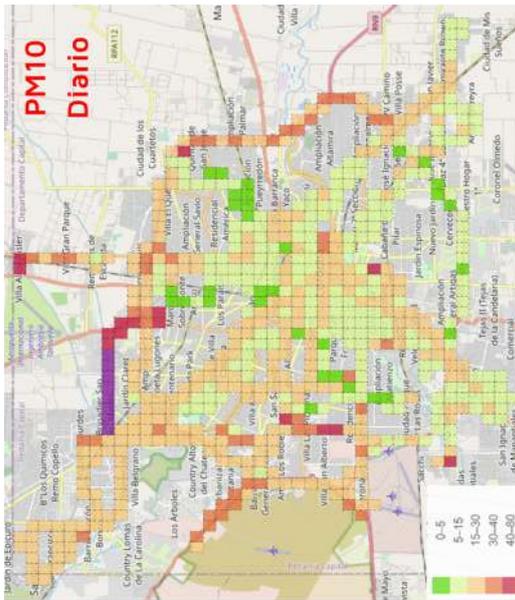
Diciembre de 2021



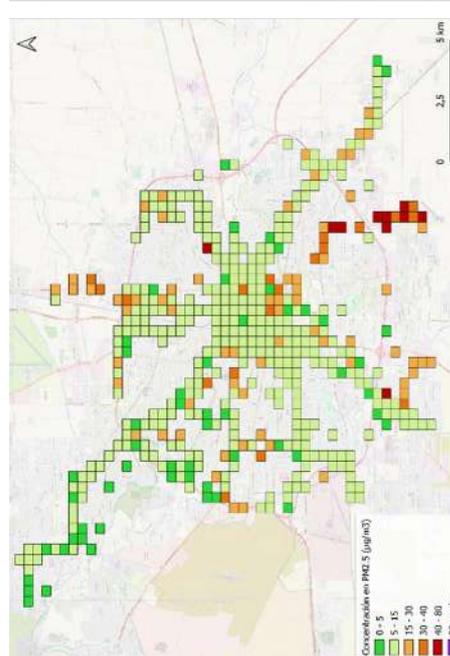
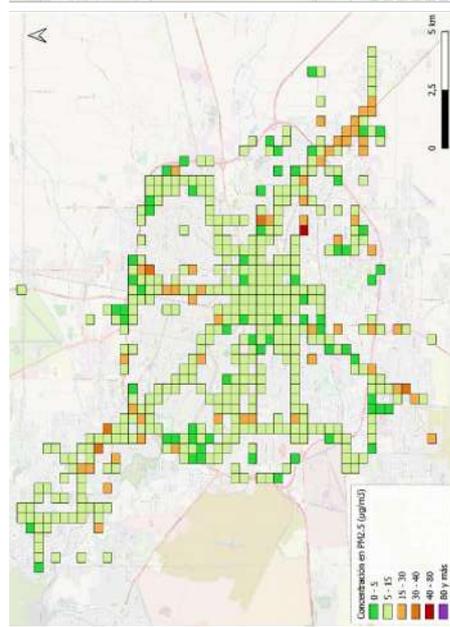
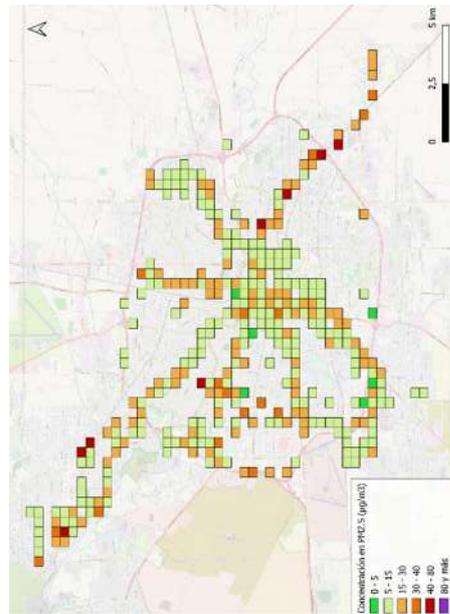
Enero de 2022



Febrero de 2022



Marzo, Abril, Mayo (PM2.5)





DIAGNÓSTICO DE MOVILIDAD DE CÓRDOBA Y SU ÁREA METROPOLITANA



Financiado por
la Unión Europea





PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE



Financiado por
la Unión Europea

