



Definición de los escenarios – 28/09/2023

Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Córdoba

EuroClima+, AFD, Grupo SAFEGE



Secretaría de
**Economía
y Finanzas**



**Municipalidad
de Córdoba**

1. Principales lecciones del diagnostico
2. Presentación de los tres escenarios:
objetivos, características y principales hipótesis de trabajo
3. Próximas etapas



1/ Principales lecciones del diagnostico



Municipalidad
de Córdoba

La población crece, pero los desplazamientos disminuyen



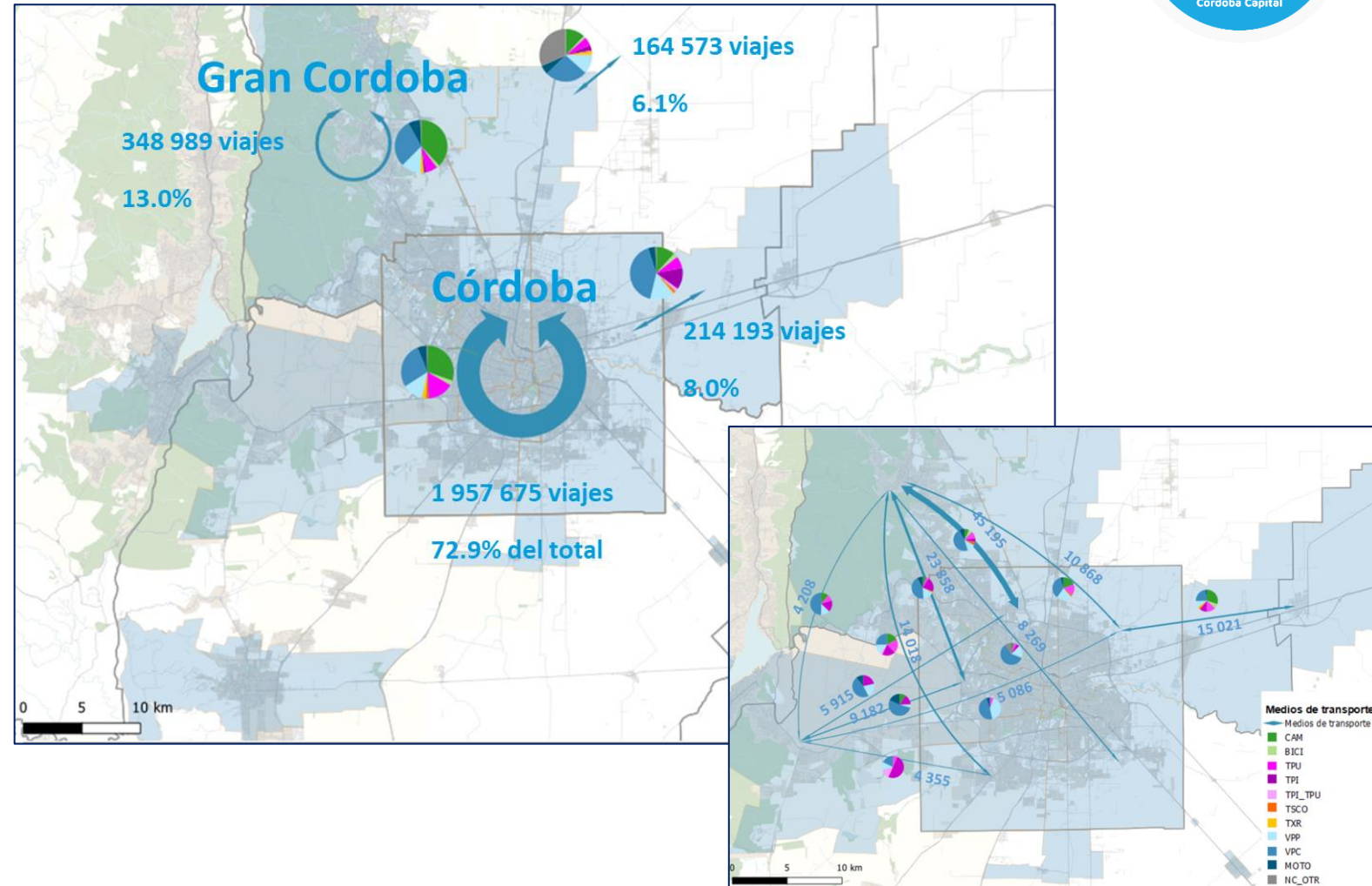
El AMC creció de significativamente en la última década y cuenta con una población de 1.97 millones de habitantes:

- La población creció de 22.4% entre 2009 y 2022.

El volumen de viajes sin embargo disminuyó tanto de manera absoluta como de manera relativa :

- 2,685,431 viajes diarios en el AMC en 2022 (-0.7% vs. 2009).
- 1.36 viaje diario per cápita e, 2022 (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.



Un crecimiento de la motorización y de las emisiones de GEI

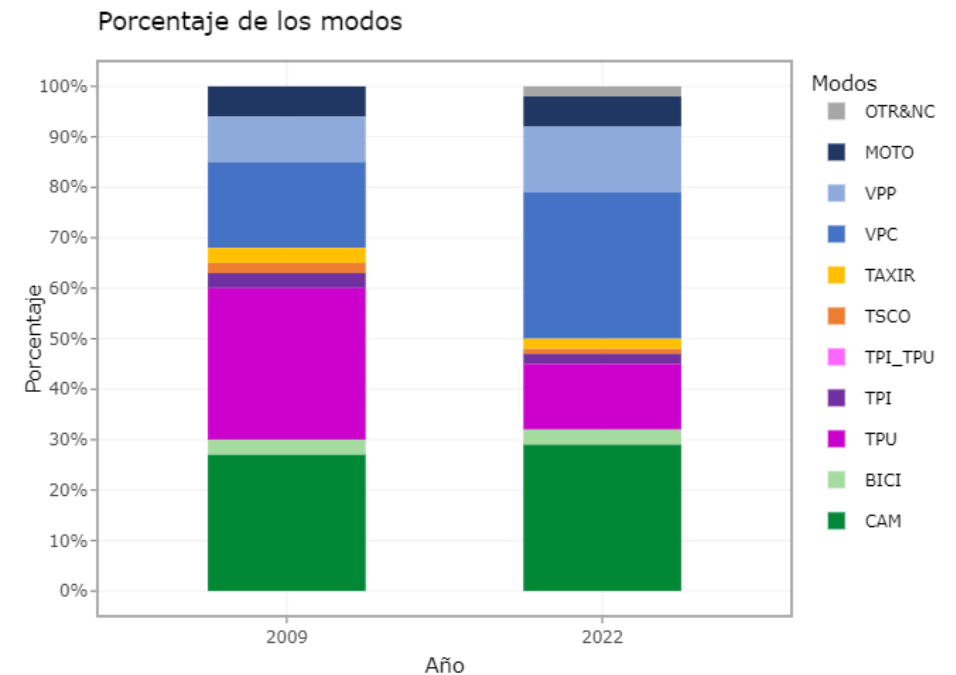
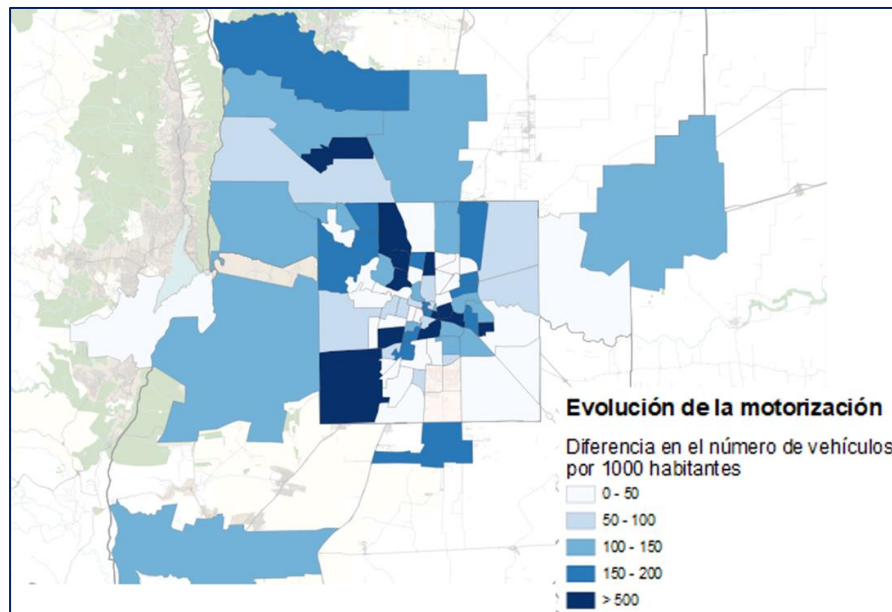


El AMC se motorizó de manera importante:

- 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.



Nuestra comprensión del proyecto urbano de Córdoba



El proyecto Respira Córdoba se traducirá por varias iniciativas cuya finalidad es de revitalización del área central y la mejora del medioambiente.

- Peatonalización de varias vías en el centro
- Valorización de la orilla sur del Río Suquía
- Valorización de las movilidades activas y del transporte público, con avenidas multimodales

Esta revitalización del centro se debe pensar a nivel metropolitano. El PMUS facilitará el acceso de los habitantes del Gran Córdoba al área central.

- Facilitación de los transbordos entre TPI y TPU
- Desarrollo de la intermodalidad y de la multimodalidad (ciclovías, P+R)



Iniciativas prioritarias para el buen funcionamiento de la red



A corto plazo (2024) - Restructurar los contratos de transporte:

- Integrar métodos de gestión y seguimiento favoreciendo el desempeño operativo con sistema de bonus / malus bajo criterios de calidad objetiva y subjetiva de la red, así como mecanismos de control eficaces,
- Reducir la duración de los contratos a 3 o 4 años, permitiendo evoluciones mayores de oferta de forma regular.

A mediano plazo (2027) – Creación de una red metropolitana de transporte:

- Creación de una marca metropolitana para todos los servicios de movilidad (TMC), incluyendo armonización de la oferta, refuerzo de la legibilidad de las líneas y paradas, armonización de la información al viajero y del mobiliario urbano existente.
- Fomentar la integración tarifaria a medida de mejorar la interconectividad de la red.
- Restructuración de la red Fase 1 – creación de líneas fuertes en los corredores prioritarios, con líneas alimentadoras en las periferias y P+R

A largo plazo (2031 – 2035) - Restructuración de la red de transporte:

- Introducción de *Mass Transit* en los corredores prioritarios Avenida Núñez y Corredor Sur (Universidad).
- Reforzar la peatonalización del centro de manera a transformarlo en un espacio 0 emisiones.

Modelización de 3 escenarios, con proyecciones sobre la evolución de la demanda y la saturación de las redes



Escenario A

- Peatonalización del centro (Respira Córdoba).
- Los autobuses pueden circular por las zonas peatonales.
- Ningún cambio en la red de transporte público
- Ninguna política de restricción de los automóviles.

Escenario B

- Peatonalización del centro (Respira Córdoba).
- Reestructuración y jerarquización de la red de transporte público: líneas fuertes en los corredores; líneas alimentadoras y líneas de proximidad en las periferias.
- Correspondencias facilitadas y desarrollo de los P+R. Acceso al centro facilitado por la nueva red con varios « Hubs de movilidades ».

Escenario C

- Escenario B +
 - Desarrollo de una oferta de transporte colectivo masivo (BHNS o tranvía) en el centro y/o en corredores prioritarios (Av. Nuñez/Pinto, Río, Universidad).
 - Desarrollo de la central interurbana como un hub clave para las conexiones entre redes urbana e interurbana.



2/ Las características de los tres escenarios



Municipalidad
de Córdoba

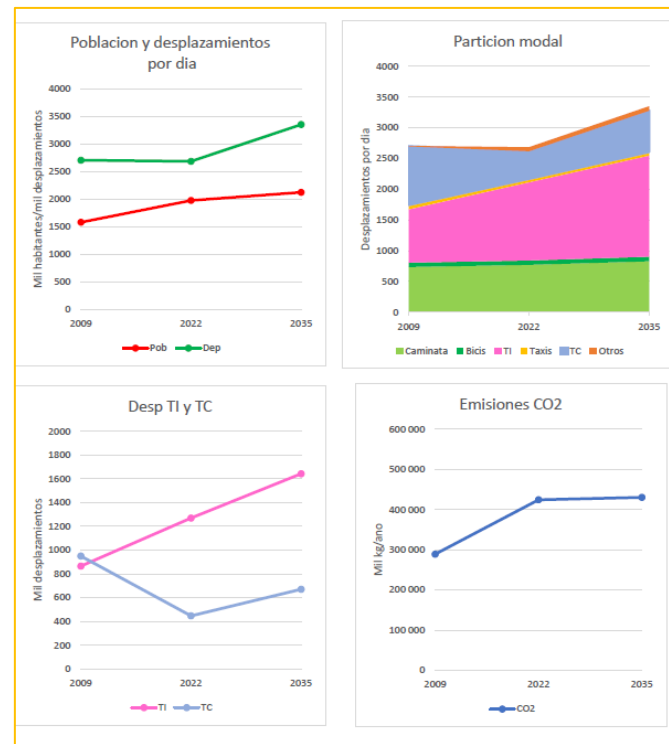
Tres escenarios para definir las ambiciones del PMUS



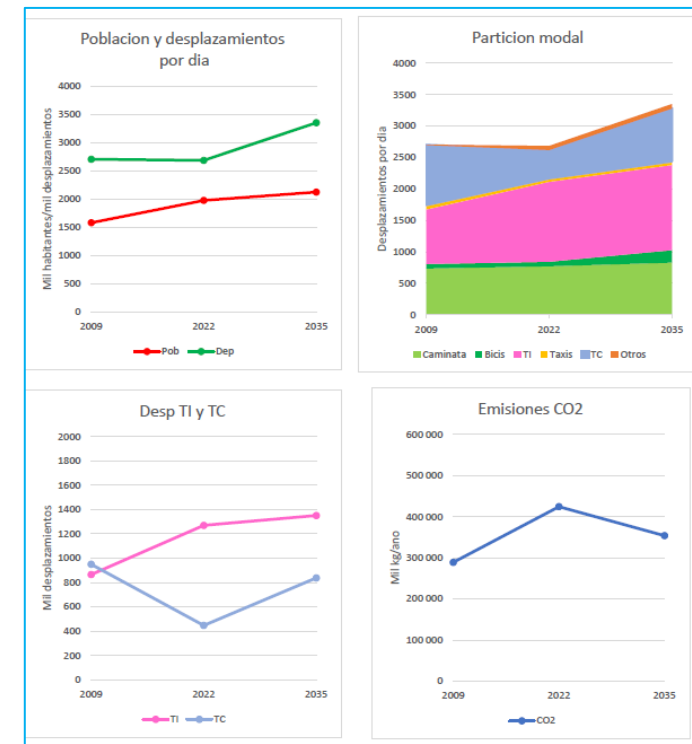
Escenario A



Escenario B



Escenario C

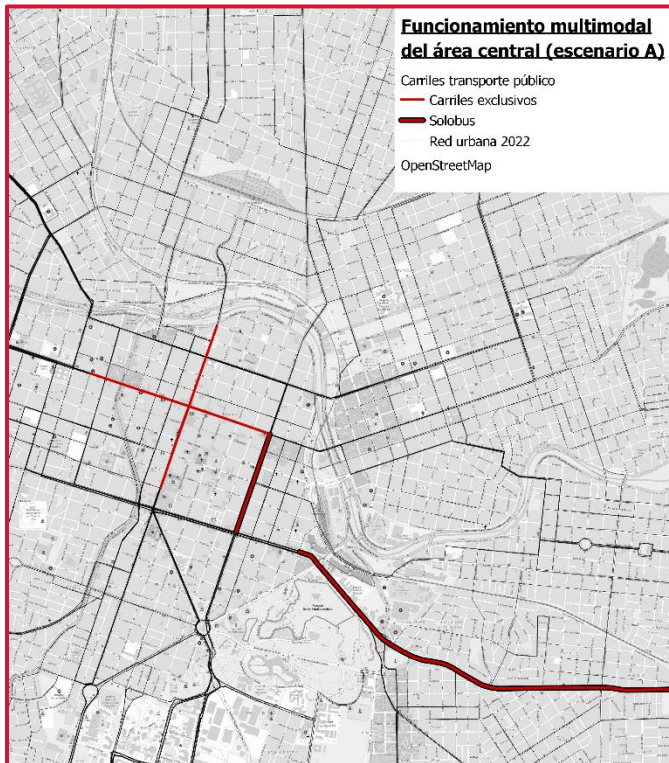


*Estimaciones iniciales, que se comprobaran con el modelo.

Tres escenarios para definir las ambiciones del PMUS



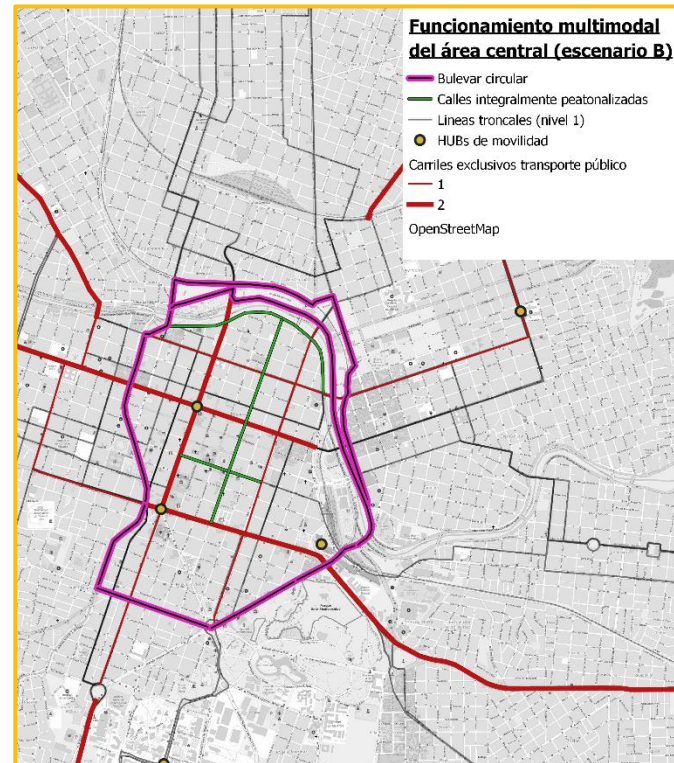
Escenario A



BAU

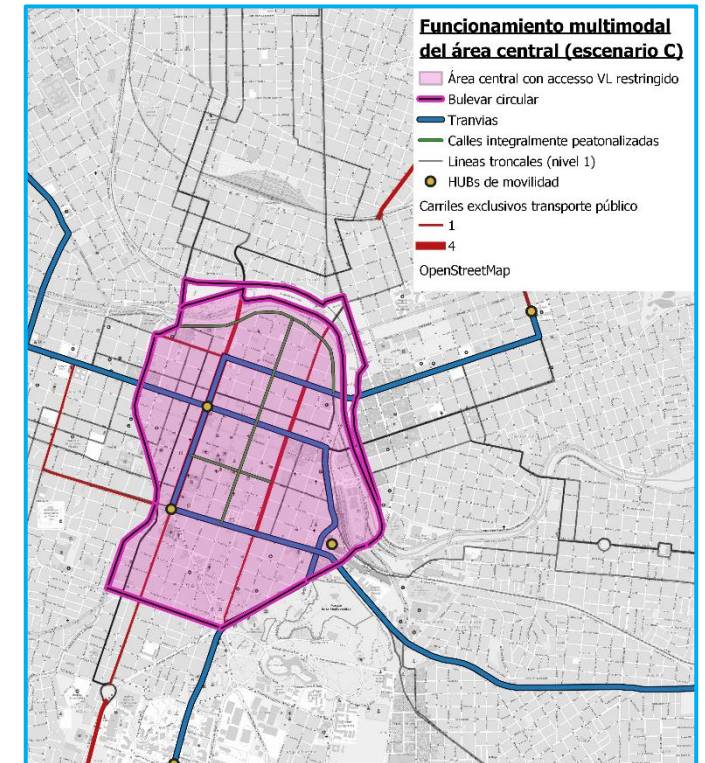
*Se realizarán pruebas de sensibilidad (capacidad, Velocidad comercial) para medir el valor añadido del tranvía del escenario C en comparación con un BRT y/o un BHNS.

Escenario B



Las infraestructuras dedicadas a TP y a los modos activos se desarrollan (vías exclusivas tácticas). Se crea un bulevar circular para concentrar los flujos, pero los automóviles pueden circular por el centro.

Escenario C



El AMC cuenta con un modo de *Mass transit* para el TP, con vías exclusivas integrales (tranvías o BRT). El acceso al centro está restringido para los automóviles (taxis y residentes).

Las medidas institucionales, financieras y ambientales de los 3 escenarios



Escenario A

BAU

Escenario B

Creación de un Comité de Coordinación Intermunicipal “Movilidad Metropolitana” dentro del marco del Ente Metropolitano.

Reestructuración de los contratos con los operadores y creación de un servicio de fiscalización.

Creación de una marca metropolitana única (TMC). Armonización del mobiliario urbano y de los vehículos.

Ampliación del uso de la tarjeta Red Bus a las líneas provinciales (soporte de billete único y desarrollo de las BDD, sin integración tarifaria completa).

Refuerzo de las herramientas de medición de calidad del aire.

Refuerzo de la política de control de las emisiones de GEI de los VP.

Escenario C

Creación de un Ente Metropolitano (EM) funcional, con fondos y equipos técnicos propios.

Creación de un fondo de compensación, bajo control del EM para la recaudación y la remuneración de los operadores a nivel metropolitano.

Integración tarifaria completa a nivel metropolitano.

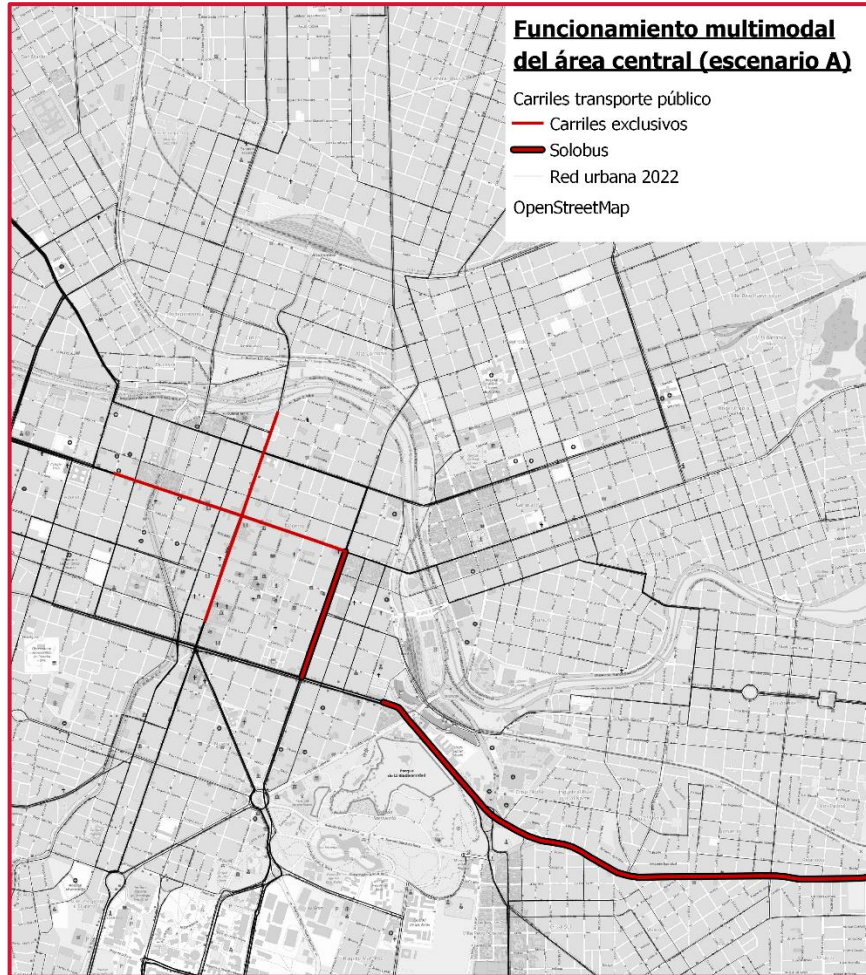
Creación de nuevas herramientas de financiación (plusvalía inmobiliaria, participación de las empresas).

Planificación Urbana Integral implementada a nivel metropolitano. Limitación del desarrollo urbano de bajas densidades alejadas de los polos urbanos.

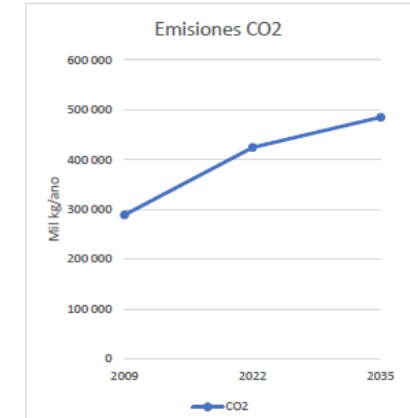
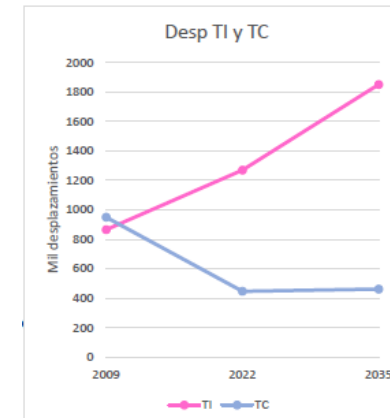
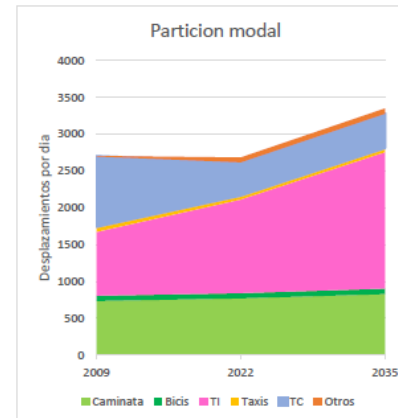
Refuerzo de la política de electrificación de los vehículos particulares y de los TP.

**El plan de acción del PMUS incorporará y adaptará medidas de los escenarios B y C.*

Escenario A



Objetivo: cuantificar los desplazamientos y las emisiones de CO2 en 2035 según las tendencias actuales.



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

Características principales:

- Las redes de transporte de 2035 corresponden a las redes de 2023.

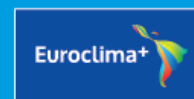
Proyecciones socio-demográficas



- Las proyecciones sociodemográficas se hacen dentro del marco de la información INDEC disponible
 - Censos 2001, 2010 y 2022
 - Proyecciones provinciales y por departamento a 2040
- La población de la Provincia creció de +20.3% entre 2010 y 2022 (1.55% anual)
 - Crecimiento importante en Capital aunque inferior al de Provincia (+17.7%, representa 39.3% de la población de la provincia)
 - Crecimiento mayor en los departamentos de Gran Córdoba, especialmente Santa María y Colón (+50.1% y +34.4%, respectivamente)
- Hipótesis a validar:
 - Crecimiento global provincia en base a proyecciones existentes 2025 y 2040 (1% Evolución porcentual por año)
 - Ajustadas para tomar en cuenta resultados des censo 2022 en la repartición espacial
 - Capital: límite 38.5% (actual 39.3%, proyección 2025 37.7%)
 - Colón: límite : 8.25% (actual 7.62% proyección 2025 8.7%)
 - Santa María límite: 4.5% (actual 3.7%, proyección 2025 3.3%)
 - Envejecimiento de la población

Año	Provincia	Capital	Colón	Punilla	Río Primero	Río Segundo	Santa María	Dep Gran Córdoba	Resto Provincia
1991	2,766,683	1,179,372	125,402	121,215	37,386	84,393	69,470	437,866	1,149,445
2001	3,066,801	1,284,582	171,067	155,124	42,429	95,803	86,083	550,506	1,231,713
2010	3,308,876	1,329,604	225,151	178,401	46,675	103,718	98,188	652,133	1,327,139
2022	3,978,984	1,565,112	303,120	226,947	59,898	117,618	147,357	854,940	1,558,932
2040	4,597,004	1,768,577	378,900	272,336	72,477	129,380	206,300	1,059,393	1,769,035

Datos censales Córdoba y proyecciones preliminares

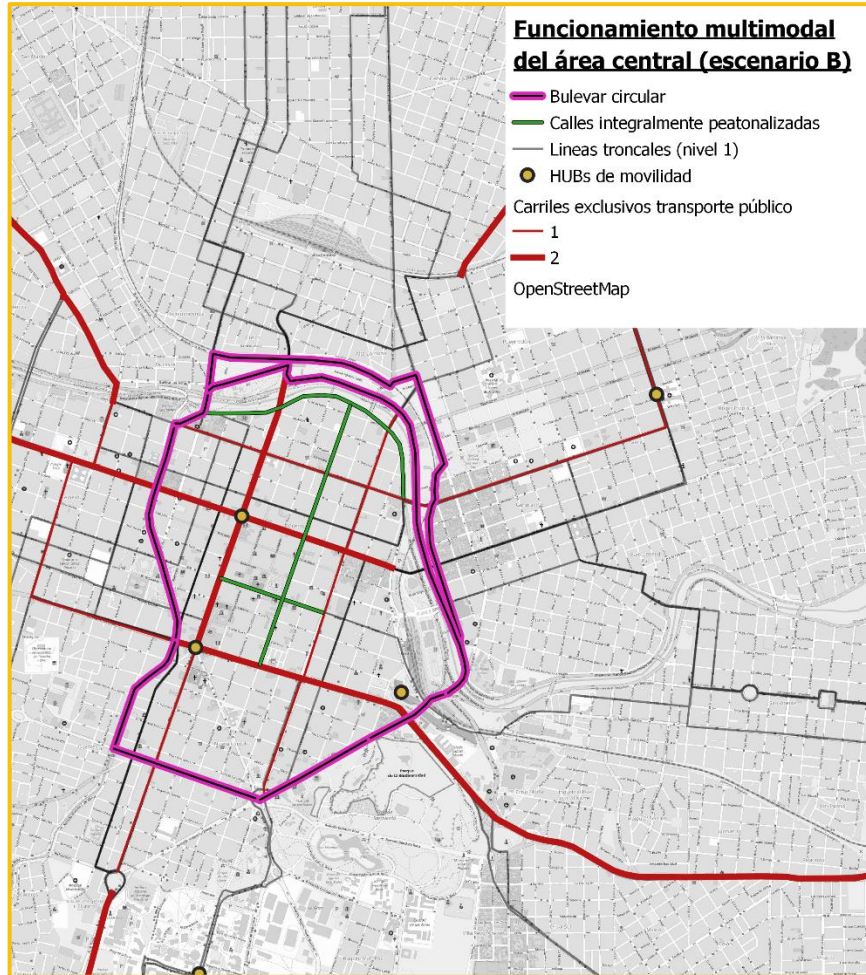


Financiado por
la Unión Europea

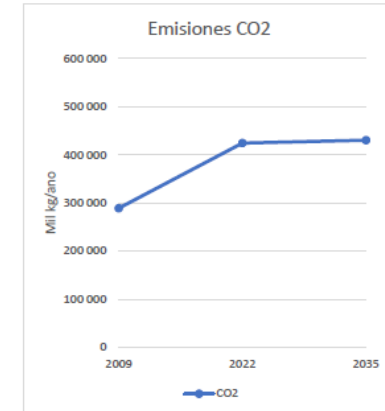
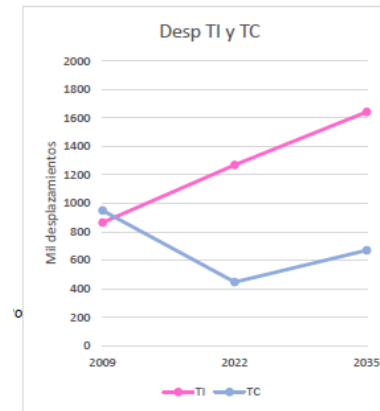
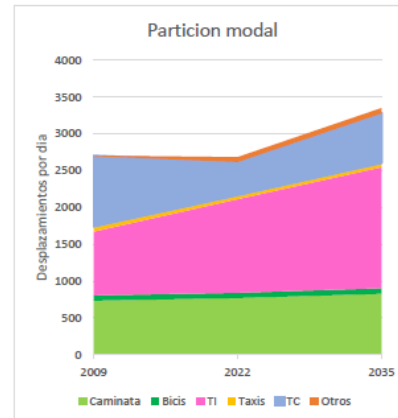


Municipalidad
de Córdoba

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.*

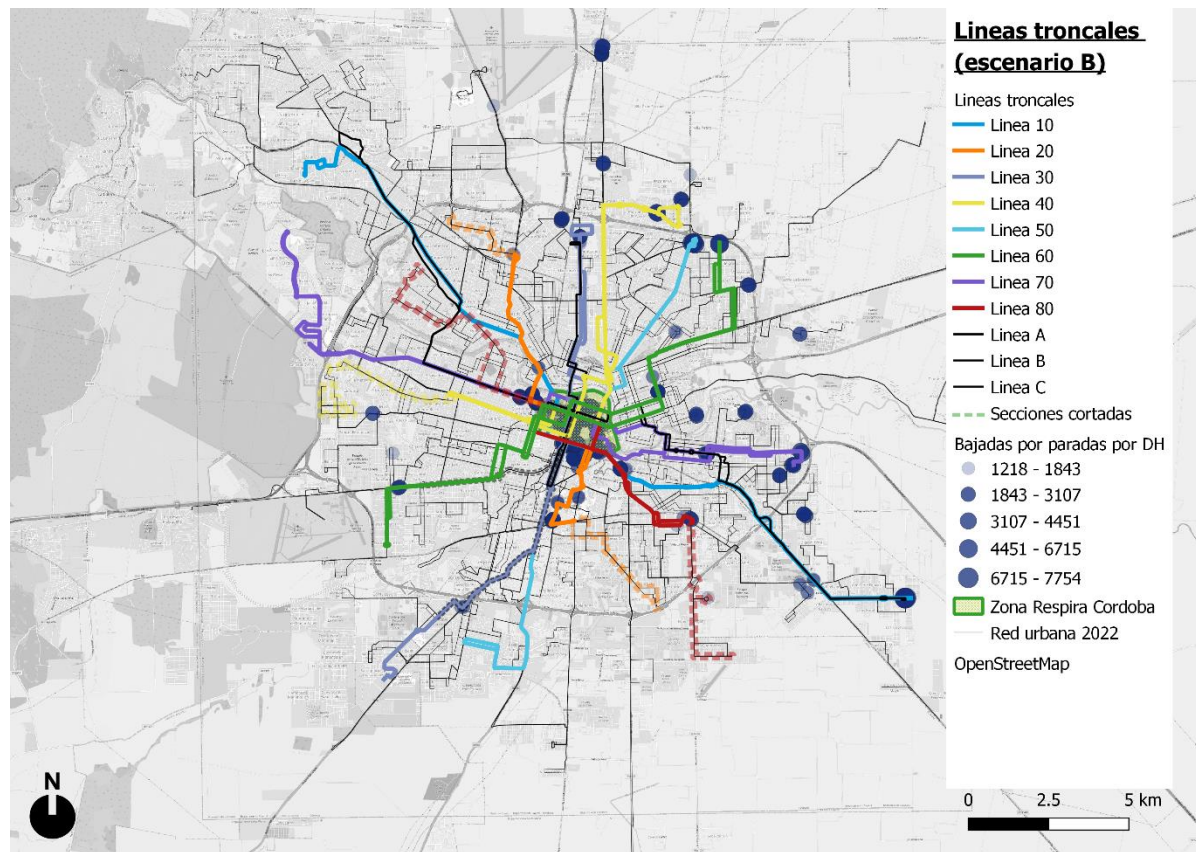
Características principales:

- Proyecciones socio-demográficas 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 Suquía;
 - Vías exclusivas tácticas;
 - Reestructuración y metropolización de la red de TP
- Los automóviles pueden acceder al centro sin restricciones

Escenario B



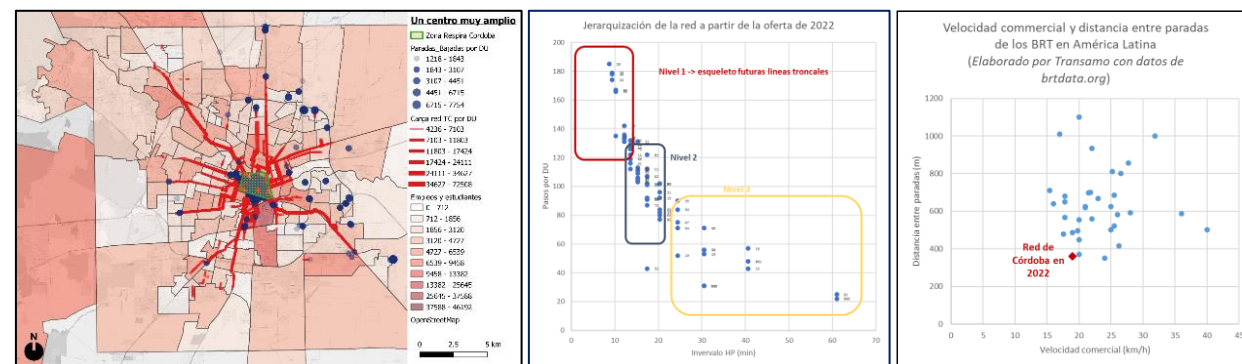
Las líneas troncales (nivel 1) llevan a los pasajeros hacia el centro (50% de las validaciones en 2019).



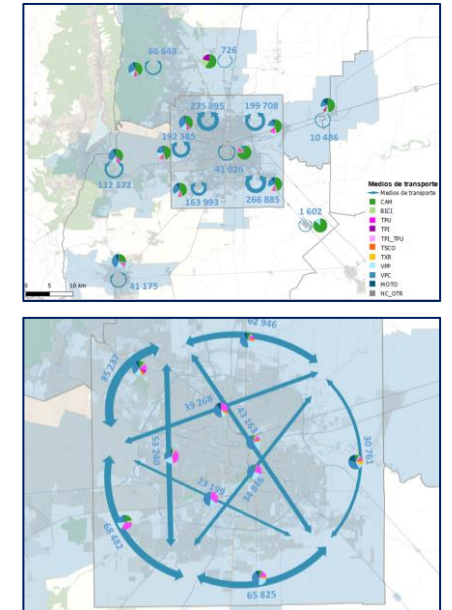
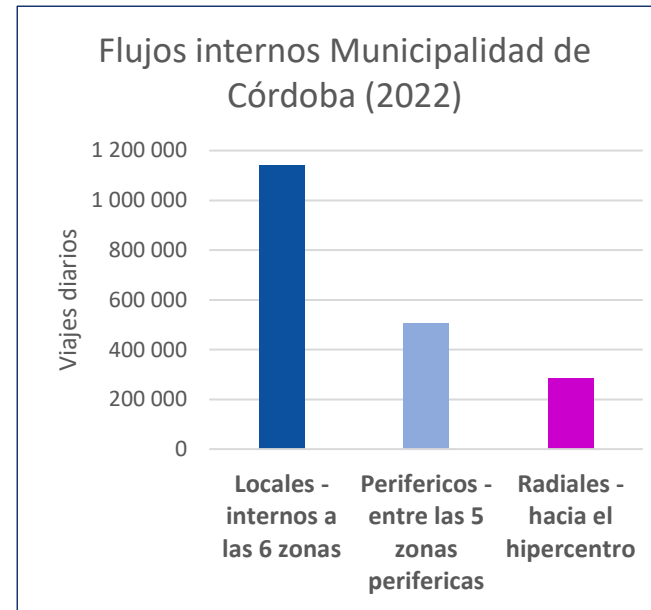
Corresponden a las principales líneas de la red histórica y juegan un papel importante para cubrir la demanda los usuarios actuales.

Conservan una estructura diametral para dar servicio a los generadores situados a proximidad del centro (Universidad, Hospital, Av. Colón).

Para mejorar la velocidad comercial, se aumenta la distancia entre paradas a 600 m. Los tramos menos frecuentados se abandonan para liberar recursos para otras rutas.

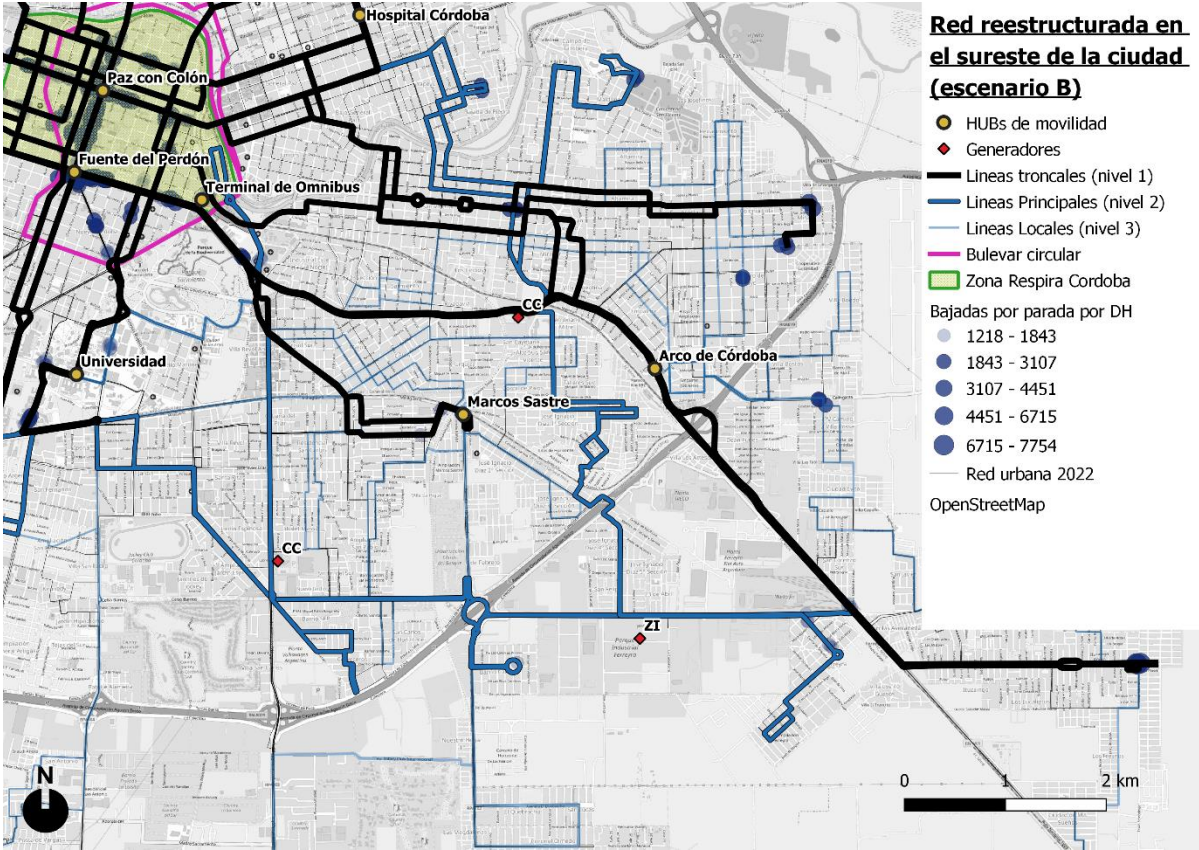


También dan servicio a generadores localizados afuera del centro, con una nueva oferta directa de periferia a periferia. Son claves para atraer nuevos usuarios.

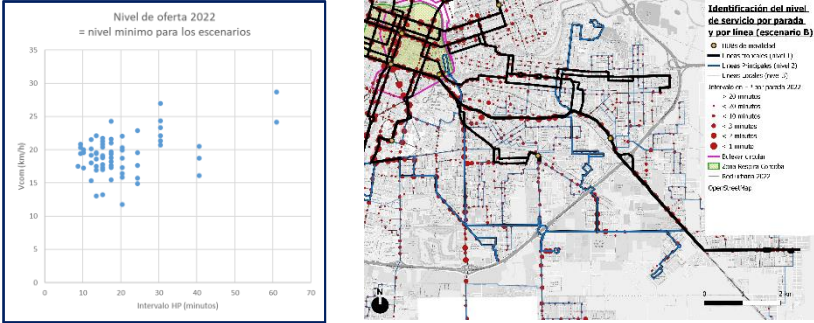


Los HUBs de movilidad facilitan las correspondencias y el desarrollo de la intermodalidad.

Las líneas de proximidad (nivel 3) dan servicio a zonas menos pobladas.

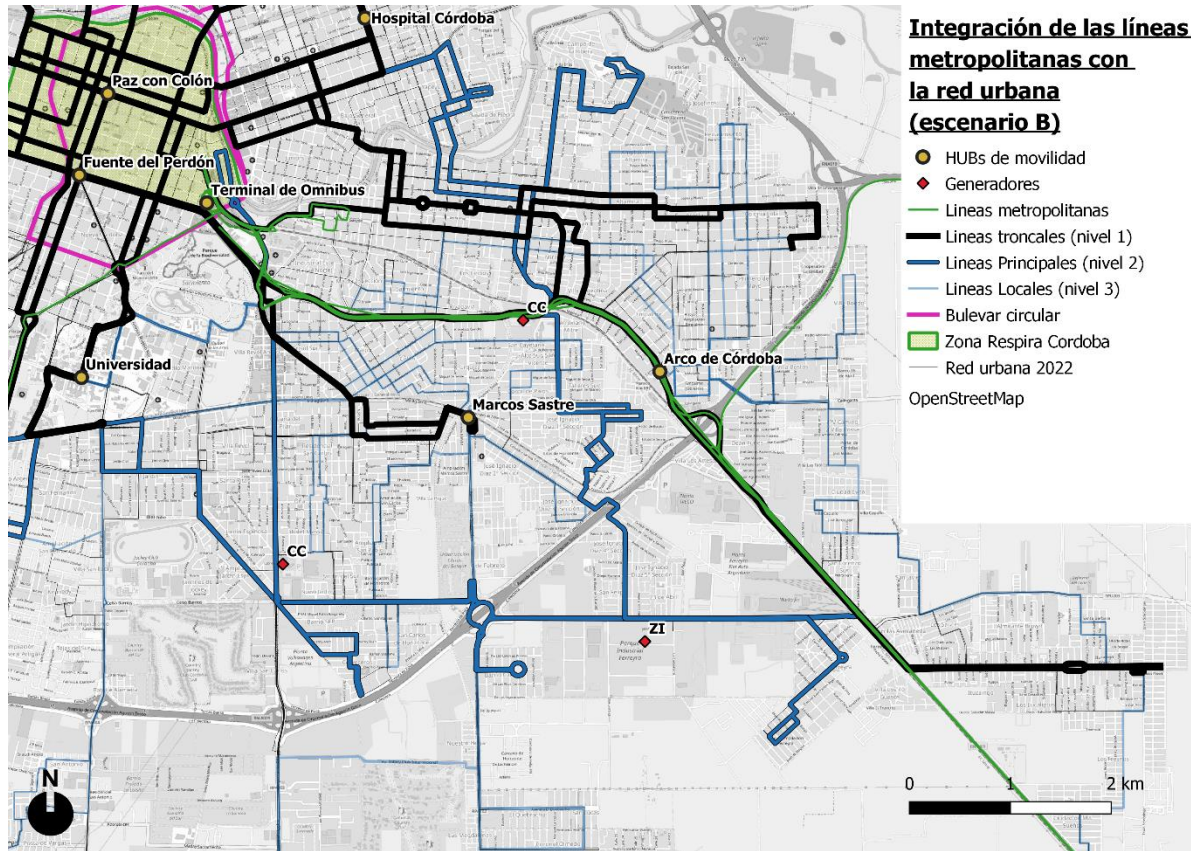


El nivel de servicio (intervalo) está alineado con la oferta actual en cada parada.



Tipo	Función	Intervalo HP
Línea troncal (nivel 1)	Transporte masivo al centro	≤ 5 minutos
Línea principal (nivel 2)	Alimentación líneas troncales + generadores periféricos	8/12 minutos
Línea de proximidad (nivel 3)	Alimentación líneas troncales + función social	≥ 15 minutos

La líneas metropolitanas y las líneas urbanas se integran en una nueva red metropolitana.



Características de la integración:

- Restructuración y articulación de los contratos
- Creación de una marca metropolitana única para todos los servicios de movilidad (TMC)
- Ampliación del uso de la tarjeta Red Bus a las líneas provinciales (soporte de billeteaje único y desarrollo de las BDD, sin integración tarifaria completa).

Las líneas metropolitanas transitan por los HUBs de movilidad antes de llegar a la terminal de Ómnibus (≠ escenario C).

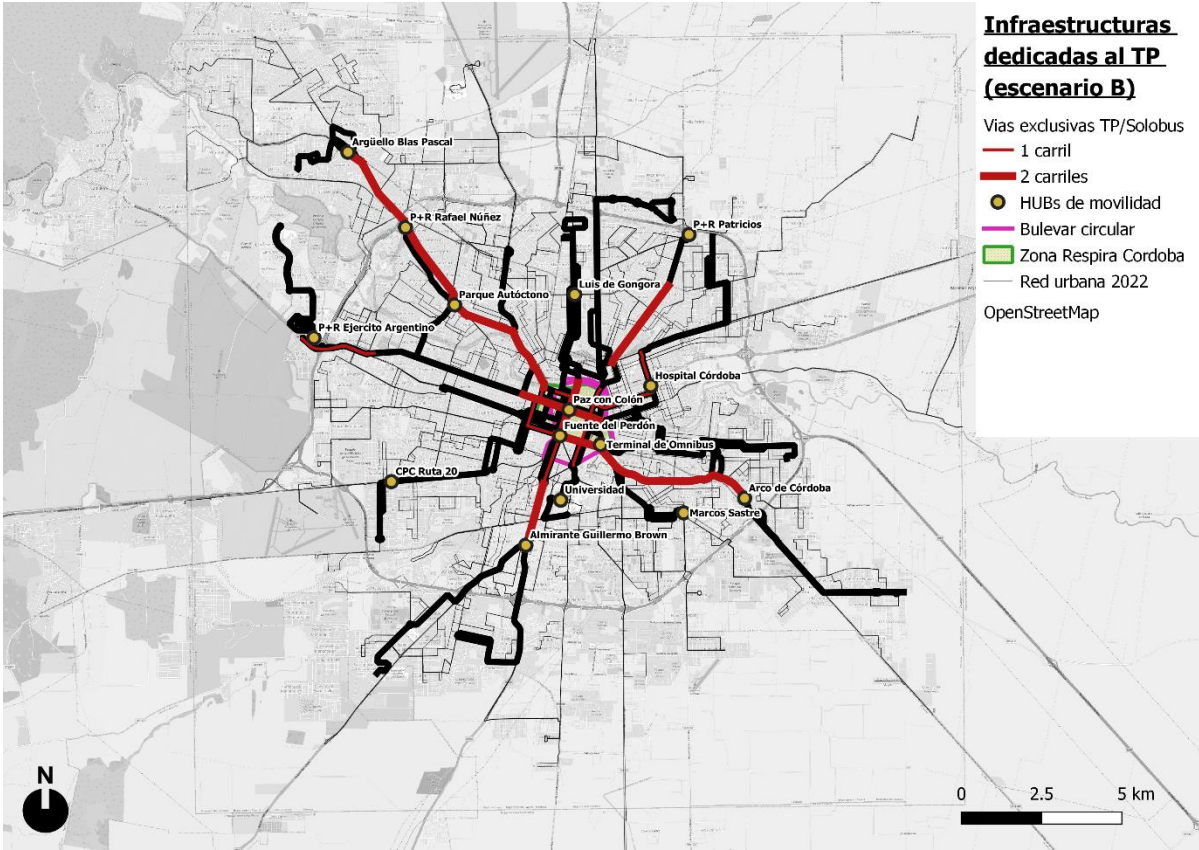
La marca metropolitana (TMC) toma forma a través de una armonización del mobiliario urbano y del aspecto de los vehículos. Un documento define las características mínimas que se deben respetarse para garantizar la calidad de la experiencia del viajero y la inclusividad de la red.



Escenario B



Los TP benefician de vías exclusivas tácticas, en las zonas congestionadas.



Infraestructuras dedicadas al TP (escenario B)

- Vías exclusivas TP/Solobus
- 1 carril
- 2 carriles
- HUBS de movilidad
- Bulevar circular
- Zona Respira Córdoba
- Red urbana 2022
- OpenStreetMap

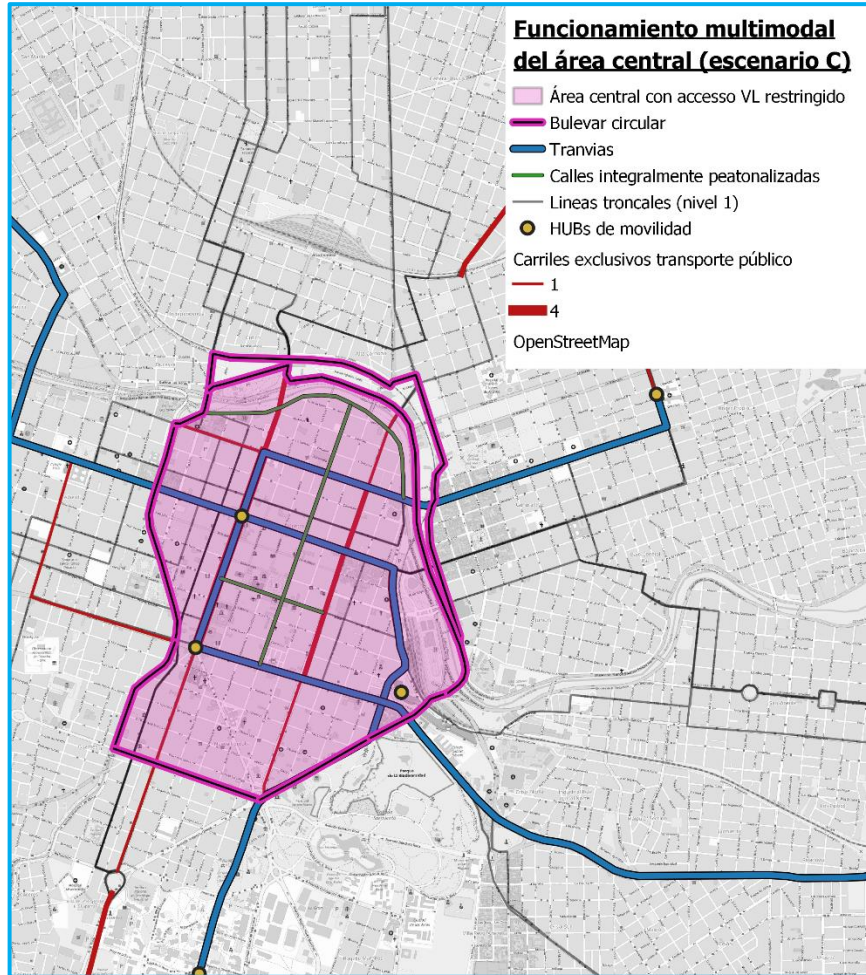
La líneas troncales se operan con autobuses articulados. Las líneas principales y locales se operan con autobuses estándar. Se refuerzan algunas líneas principales en hora pico.

Línea	Intervalo HP	Capacidad sistema (70 pax/autobus)	Capacidad sistema (110 pax/autobus)	Capacidad sistema (140 pax/autobus)	Capacidad sistema (190 pax/autobus)
Troncal 10	2.5 min	1680 pax/hora	2640 pax/hora	3360 pax/hora	4560 pax/hora
Troncal 20	2.5 min	1680 pax/hora	2640 pax/hora	3360 pax/hora	4560 pax/hora
Troncal 30	3 min	1400 pax/hora	2200 pax/hora	2800 pax/hora	3800 pax/hora
Troncal 50	3 min	1400 pax/hora	2200 pax/hora	2800 pax/hora	3800 pax/hora
Troncal 70	3 min	1400 pax/hora	2200 pax/hora	2800 pax/hora	3800 pax/hora
Troncal B	3 min	1400 pax/hora	2200 pax/hora	2800 pax/hora	3800 pax/hora
Troncal 40	5 min	840 pax/hora	1320 pax/hora	1680 pax/hora	2280 pax/hora
Troncal 60	5 min	840 pax/hora	1320 pax/hora	1680 pax/hora	2280 pax/hora
Troncal 80	5 min	840 pax/hora	1320 pax/hora	1680 pax/hora	2280 pax/hora
Troncal A	5 min	840 pax/hora	1320 pax/hora	1680 pax/hora	2280 pax/hora
Troncal C	5 min	840 pax/hora	1320 pax/hora	1680 pax/hora	2280 pax/hora
Principal 2	8 min	525 pax/hora	825 pax/hora	1050 pax/hora	1425 pax/hora
Principal 3	8 min	525 pax/hora	825 pax/hora	1050 pax/hora	1425 pax/hora
Principal 1	10 min	420 pax/hora	660 pax/hora	840 pax/hora	1140 pax/hora
Principal 4	10 min	420 pax/hora	660 pax/hora	840 pax/hora	1140 pax/hora
Principal 5	10 min	420 pax/hora	660 pax/hora	840 pax/hora	1140 pax/hora
Principal 7	10 min	420 pax/hora	660 pax/hora	840 pax/hora	1140 pax/hora
Principal 9	10 min	420 pax/hora	660 pax/hora	840 pax/hora	1140 pax/hora
Principal 6	12 min	350 pax/hora	550 pax/hora	700 pax/hora	950 pax/hora
Principal 8	12 min	350 pax/hora	550 pax/hora	700 pax/hora	950 pax/hora
Local 2	15 min	280 pax/hora	440 pax/hora	560 pax/hora	760 pax/hora
Local 3	15 min	280 pax/hora	440 pax/hora	560 pax/hora	760 pax/hora
Local 4	15 min	280 pax/hora	440 pax/hora	560 pax/hora	760 pax/hora
Local 6	15 min	280 pax/hora	440 pax/hora	560 pax/hora	760 pax/hora
Local 1	20 min	210 pax/hora	330 pax/hora	420 pax/hora	570 pax/hora
Local 5	20 min	210 pax/hora	330 pax/hora	420 pax/hora	570 pax/hora
Local 7	20 min	210 pax/hora	330 pax/hora	420 pax/hora	570 pax/hora
Local 8	20 min	210 pax/hora	330 pax/hora	420 pax/hora	570 pax/hora

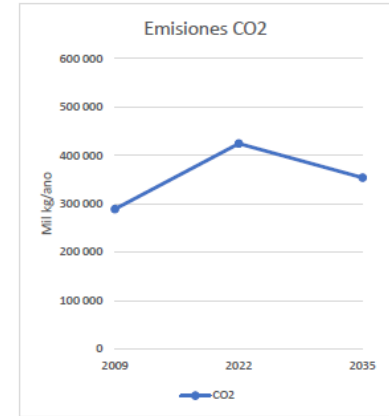
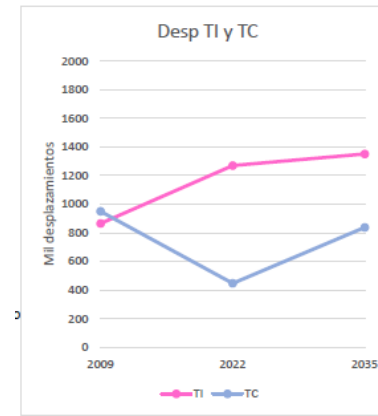
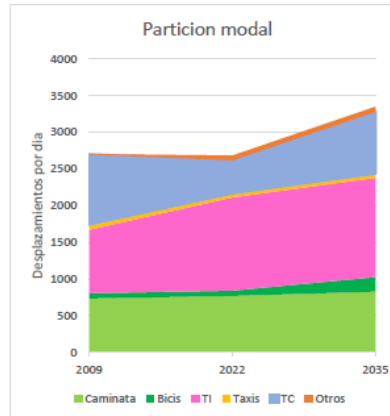
(trabajo en curso)

Focus cualitativo sobre:

- **El funcionamiento de los bulevares multimodales (ejemplos)**
- **Distintas infraestructuras que se pueden desarrollar para los modos no-motorizados**



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.

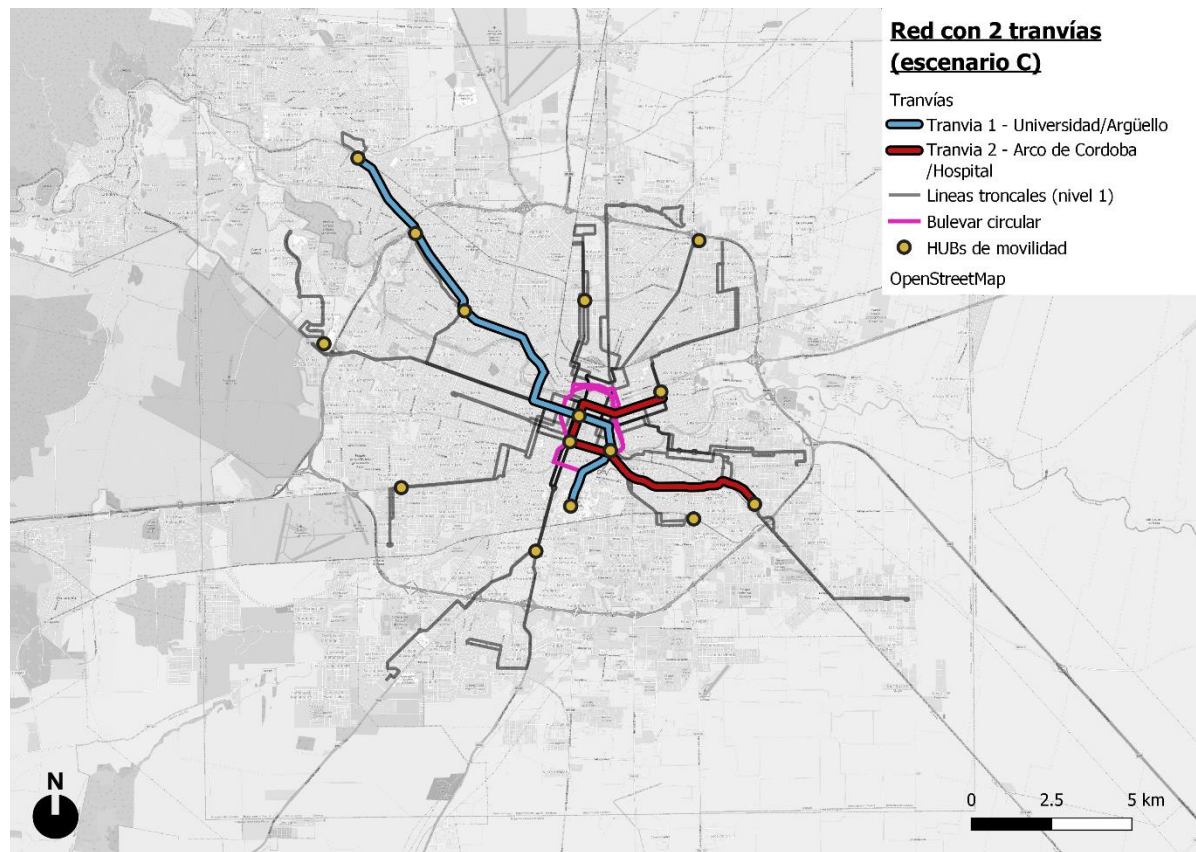


**Estimaciones iniciales, que se comprobarán con el modelo.*

Características principales:

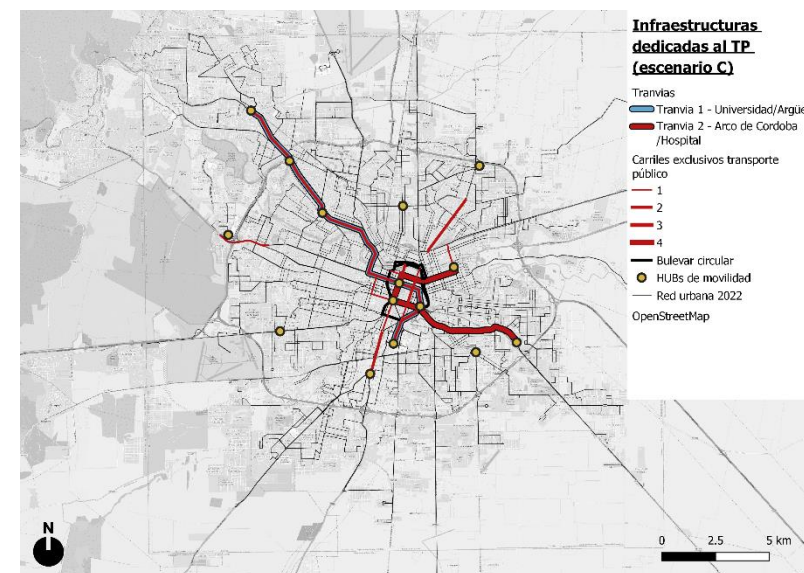
- Proyecciones socio-demográficas idénticas al escenario A;
- Desarrollo de las infraestructuras dedicadas al TP y a los modos no motorizados.
- Puesta en servicio de 2 líneas de tranvía en 2033.
- El acceso al centro por los automóviles está restringido (taxis y residentes). Las vías del área central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

Dos líneas de tranvía brindan un alto nivel de servicio en los ejes principales.



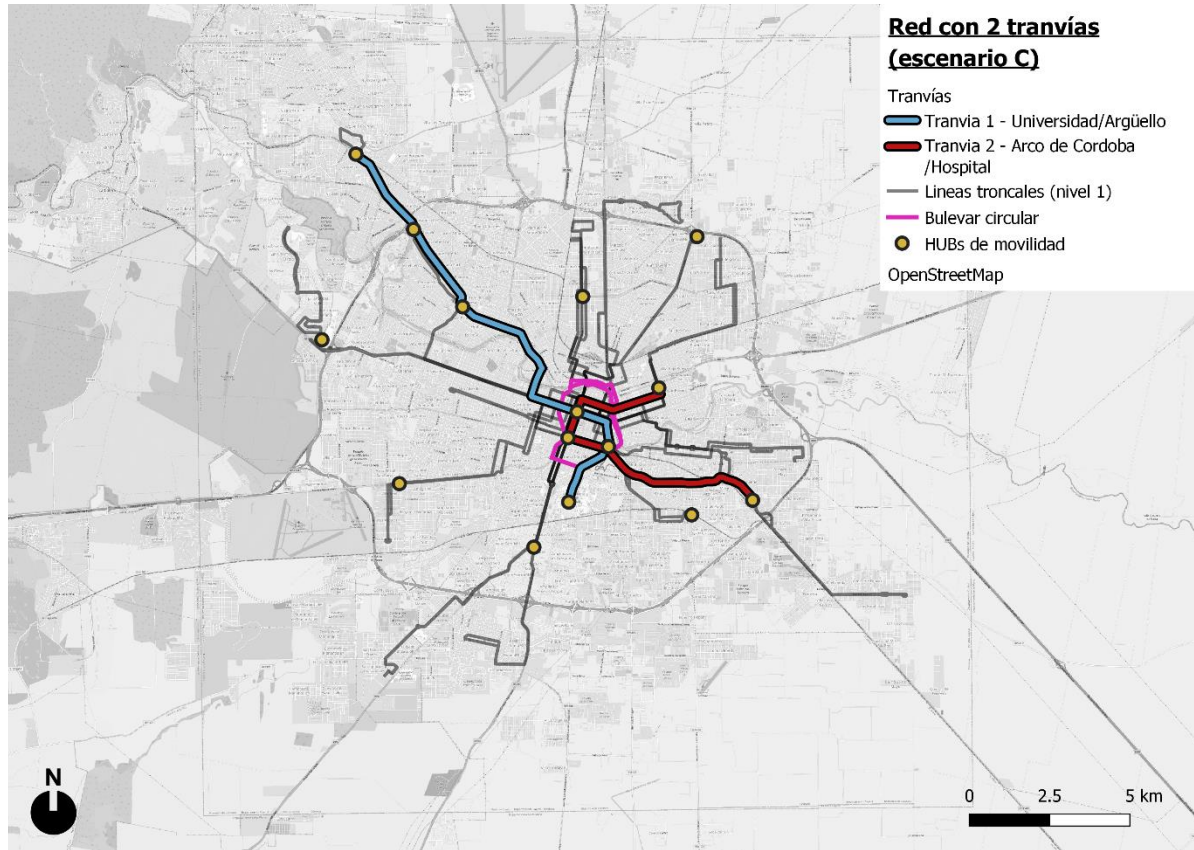
Las vías exclusivas para el transporte publico y las infraestructuras dedicadas a los modos no motorizados se desarrollan de manera complementaria.

De manera simbólica, los automóviles están totalmente excluidos de la Avenida Vélez Sarsfield entre San Juan y Humberto Primo. La avenida cuenta con 2 carriles de tranvía, 2 carriles de ómnibus y una ciclovía bidireccional.



**Las líneas con un recorrido similar al recorrido de los tranvías se suprimen (líneas 10 y 20). Para compensar esa medida, se crean líneas principales al norte y al sureste.*

Dos líneas de tranvía brindan un alto nivel de servicio en los ejes principales.



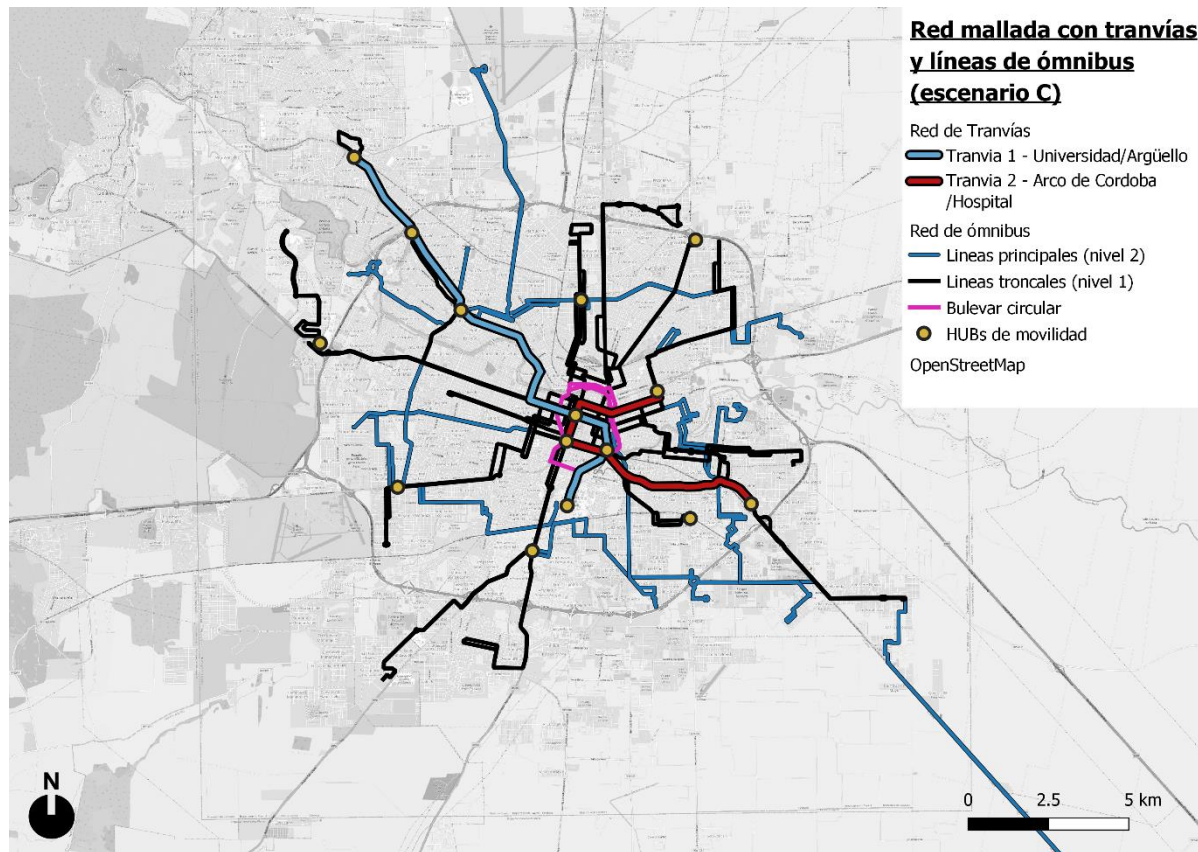
Se realizarán pruebas de sensibilidad (capacidad, velocidad comercial) para medir el valor añadido del tranvía en comparación con un BRT y/o un BHNS.

También se incluirá un análisis multicriterio en el entregable para comparar los distintos modos.

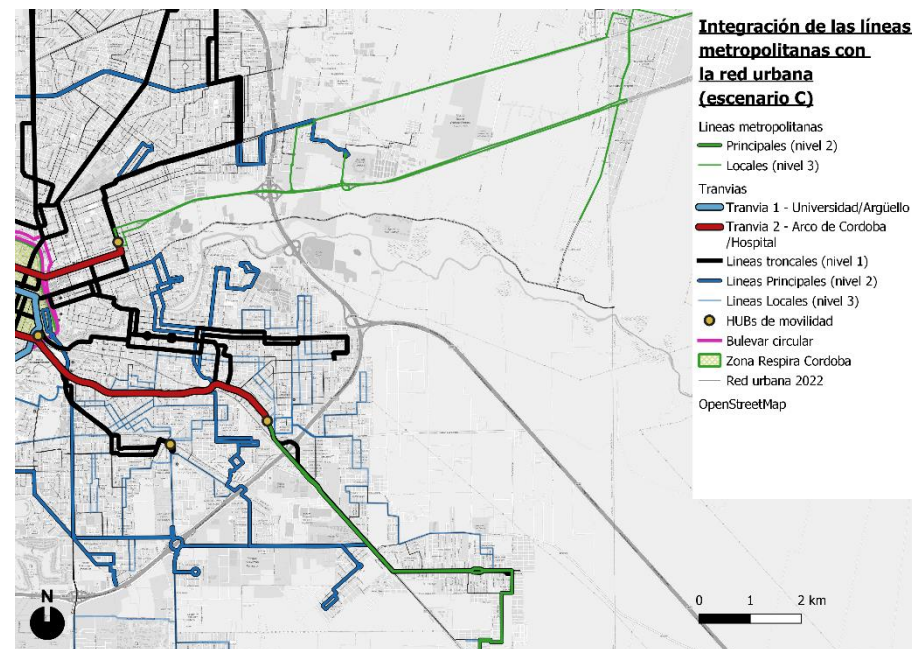
Las propuestas del PMUS deberán ser confirmadas por estudios de viabilidad/preinversión.

**Las líneas con un recorrido similar al recorrido de los tranvías se suprimen (líneas 10 y 20). Para compensar esa medida, se crean líneas principales al norte y al sureste.*

Las conexiones entre las líneas de autobús y tranvía proporcionan una red mallada con un alto nivel de servicio.



Las líneas metropolitanas paran en los HUBs con tranvías. Esta reducción del recorrido permite de un incremento del nivel de servicio (intervalo reducido) y una mejora de la cobertura espacial de la red (conexiones con barrios nuevos).



(trabajo en curso)

Focus cualitativo sobre :

- **Los HUBs (P+R y modos activos)**
- **El funcionamiento de las vías compartidas en el centro**



3/ Próximas etapas



Municipalidad
de Córdoba

Finalización del PMUS



Septiembre:

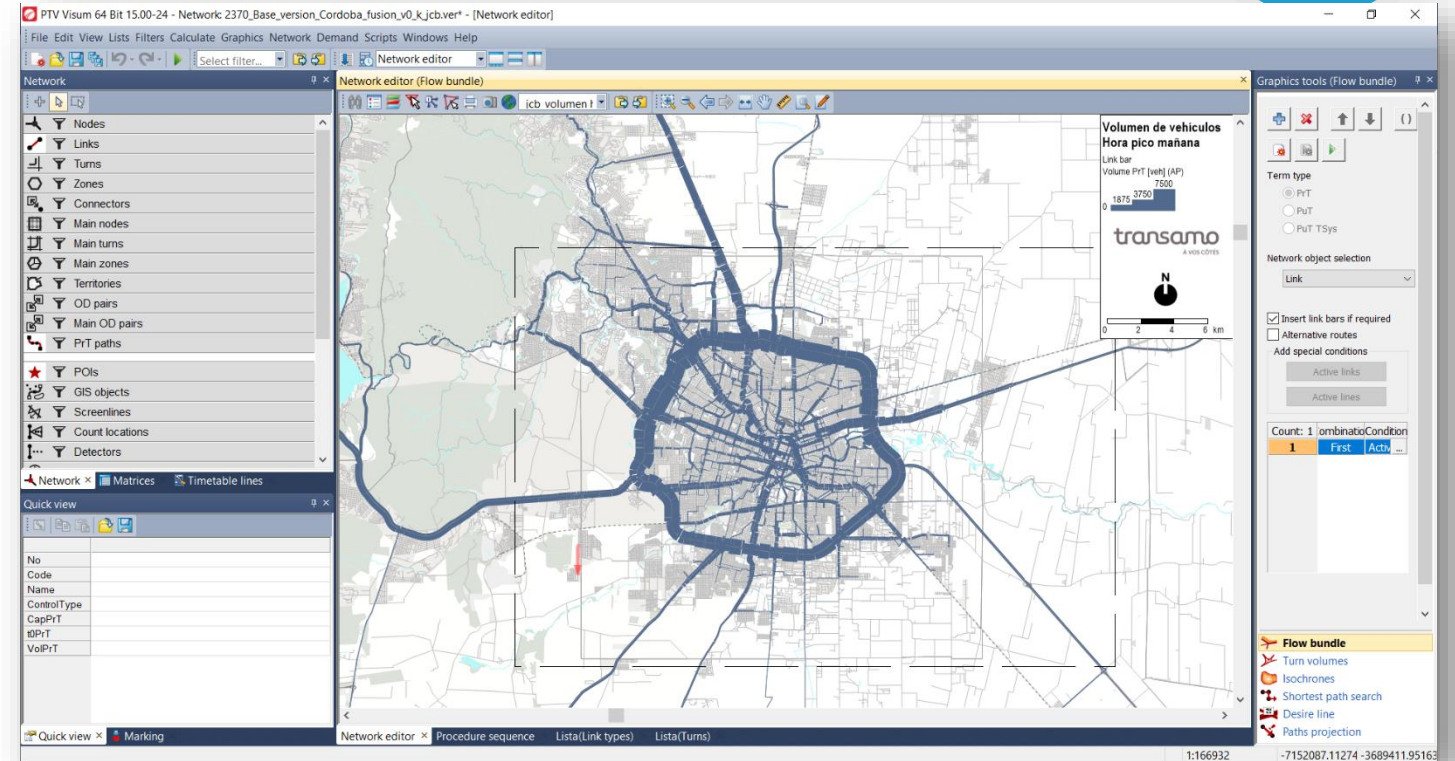
- Definición de los escenarios
- Validación de las hipótesis

Octubre:

- Modelación de los escenarios
- Pruebas de sensibilidad
- Análisis de los resultados

Noviembre:

- Elaboración del plan de acción
- Formalización de los entregables
- Semana del 27/11: misión en Córdoba para la presentación de los entregables



Contenido del plan de acción



Selección y adaptación táctica de las medidas probadas en los escenarios B y C.

Priorización de las iniciativas y planificación de las políticas públicas a través de 4 tipo de medidas:

- 1. **Iniciativas con impacto directo al sistema de movilidad** (reestructuración de la red TP...)
- 2. **Iniciativas relativas a la estructura institucional y financiera** del sistema de movilidad (ente metropolitano, sistema de recaudo y compensación...)
- 3. **Iniciativas medioambientales** (medición de la calidad del aire, flota de vehículos...)
- 4. **Medidas complementarias y prospectivas**, que no se objetivarán mediante indicadores

Codigo	Tipo de Medida	Area	Accion	Impacto a indicadores			Inversion Estimada		Prioridad
				Reparticion Modal	Desplazamientos TI y TC	Produccion CO2	Financiera	Humana y Organizacional	
1.1.1	1	Infraestructura	Creación de un boulevard circular redireccionando flujos en torno al macrocentro						
1.1.2	1	Infraestructura	Peatonalización de algunas vías del área central y la integralidad de la orilla del río Suquia para las líneas troncales de la red y una red de ciclistas complementaria a la red de transportes colectivos						
1.1.3	1	Infraestructura	Definición de puntos de intercambio multimodales (peatonal, ciclista, transporte colectivo)						
1.1.4	1	Infraestructura	Equipar la red metropolitana de la infraestructura y mobiliarios urbanos mínimos necesarios para garantizar la calidad de la experiencia del viajero y la inclusividad de la red						
1.1.5	1	Infraestructura	Jerarquización de la red de Transportes Públicos a escala metropolitana con líneas troncales, principales, de proximidad y servicios especiales para personas a movilidad reducida						
1.1.6	1	Servicio	Integración de las líneas provinciales dando servicio en el territorio metropolitano dentro del esquema de la red de transporte público						
1.1.7	1	Servicio	Realizar un estudio de elección de un modo de Mass Transit adecuado para la red, de manera a implementar un servicio de alta capacidad y calidad de servicio como columna vertebral de la red						
1.2.1	1	Infraestructura	Integrar una política restrictiva al uso del vehículo privado con la implementación de Estacionamientos de Relevó en puntos clave de la red y la extensión del espacio acordado a medios colectivos en avenidas principales						
1.2.2	1	Infraestructura	Establecer un Comité de Coordinación Intermunicipal "Movilidad Metropolitana" dentro del marco del Entre Metropolitano, con el objetivo de pilotear el Plan de Movilidad Urbana Sostenible, desde un punto de vista político, a largo plazo						
2.1	2	Institucional	Creación de un Ente Metropolitano funcional, con capacidad de gestionar la red de transporte metropolitano a partir de fondos propios cedidos por los miembros de la entidad, equipos técnicos propios e instrumentos de implementación y control del sistema multimodal de movilidad						
2.2	2	Institucional	Creación de un fondo de compensación para la recaudación de la tarifa a escala metropolitana, gestionado por una empresa pública en beneficio de todos los operadores						
2.3	2	Financiero y Gestion	Encontrar sinergias de financiamiento multinivel, integrando en particular a la Provincia en la						



Gracias!



Municipalidad
de Córdoba



Municipalidad
de Córdoba