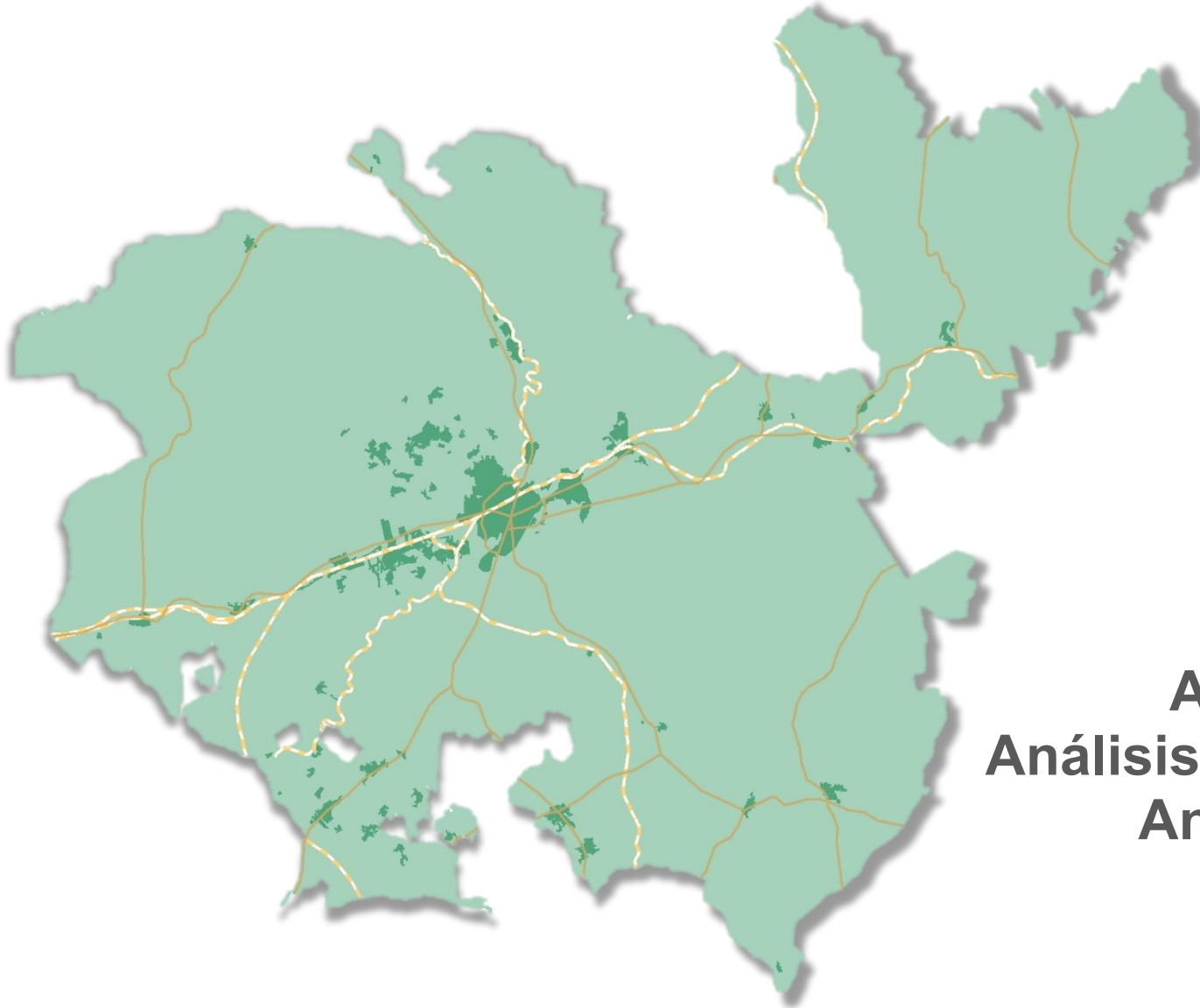


Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba

Plan de Movilidad Sostenible



**Anexo: Escenarios,
Análisis Coste-Beneficio y
Análisis Multicriterio**
Noviembre 2025



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Junta de Andalucía

Consejería de Fomento,
Articulación del Territorio y Vivienda

CONSORCIO DE TRANSPORTE METROPOLITANO
DEL ÁREA DE CÓRDOBA

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba

Escenarios, Análisis Coste-Beneficio y Análisis Multicriterio

Índice:	
1 Escenarios propuestos	5
1.1 Condicionantes para la proposición de alternativas	5
1.2 Propuesta de Escenarios	6
2 Proceso de elección de escenario	25
2.1 Análisis Coste-Beneficio	25
2.1.1 Introducción	25
2.1.2 Identificación de escenarios	26
2.1.3 Distinción de los grandes implicados	26
2.1.4 Costes y beneficios potenciales de las actuaciones	27
2.1.5 Evaluación económica de las actuaciones	29
2.1.6 Resultados	32
2.2 Análisis Multicriterio	36
2.2.1 Metodología	36
2.2.2 Resultados	45
3 Ficha detallada del escenario del Plan	51
3.1 Programas de actuación	51
3.2 Estado financiero y actuaciones del PTMACO	70
3.2.1 Estructuración financiera	70
3.2.2 Estructuración financiera de las actuaciones del PTMACO	73
3.2.3 Reparto del presupuesto por fuente de financiación	79
Apéndices	81
Apéndice 1: Costes unitarios utilizados en el modelo	82
Apéndice 2: Resultados detallados del Análisis Coste Beneficio	84



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba

Escenarios, Análisis Coste-Beneficio y Análisis Multicriterio

Índice de tablas:

Tabla 1: Presentación de escenarios.	6
Tabla 2: Presentación de escenarios detallada.....	8
Tabla 3: Ficha de actuaciones comunes a los escenarios.	10
Tabla 4: Ficha de actuaciones específicas a los escenarios.	18
Tabla 5: Inversiones en los diferentes escenarios considerados (MEUR, sin IVA).	27
Tabla 6: Valor del tiempo utilizado.	29
Tabla 7: Costes de operación y mantenimiento por modo.....	30
Tabla 8: Costes de operación y mantenimiento de infraestructura.	30
Tabla 9: Principales resultados económicos por escenario.	33
Tabla 10: Interacción entre los Objetivos Estratégicos (OE) del Plan y los aspectos ambientales de la Ley GICA.....	38
Tabla 11: Descripción detallada de los Criterios propuestos en el Análisis Multicriterio.	41
Tabla 12: Matriz de alineación entre indicadores y Objetivos del Plan.	44
Tabla 13: Pesos atribuidos por criterio y grupos de criterios.	44
Tabla 14: Cuantificación de los criterios y sistema de pesos.	49
Tabla 15: Valores de los indicadores homogeneizados (0-1).....	50
Tabla 16: Resultados del Análisis Multicriterio.....	50
Tabla 17: Matrices de coherencia de los Programas de Actuación con las LE, OE, y OESP del Plan.	52

Tabla 18: Programas de Actuación del PTMACO.	53
Tabla 19: Importe previsto (Euros) por Programa del PTMACO.	70
Tabla 20: Importe previsto y horizonte temporal por Programa del PTMACO.	70
Tabla 21: Actuaciones del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba.	74
Tabla 22: Reparto previsto por fuente de financiación del PTMACO.	79
Tabla 23: Reparto previsto por tipo de entidad del PTMACO.	80
Tabla 24: Reparto previsto por fuente de financiación del PTMACO excluyendo las actuaciones de Fase 2.	80
Tabla 25: Costes unitarios.	82

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba

Escenarios, Análisis Coste-Beneficio y Análisis Multicriterio

Índice de figuras:

Figura 1: Actuaciones comunes del sistema de autobús metropolitano. Nuevas paradas y mejoras de la operación de líneas.	12
Figura 2: Actuaciones comunes del sistema de autobús metropolitano. Nuevas paradas y mejoras de la operación de líneas. Detalle Córdoba.....	13
Figura 3: Actuaciones comunes del sistema de autobús metropolitano. Organización de rutas por corredores.....	14
Figura 4: Actuaciones comunes de nuevos intercambiadores. Detalle núcleo urbano de Córdoba.	15
Figura 5: Actuaciones comunes de nuevos aparcamientos disuasorios. Detalle núcleo urbano de Córdoba.	16
Figura 6: Actuaciones comunes en vías ciclistas metropolitanas.	17
Figura 7: Actuaciones específicas Escenario 2. Plataformas reservadas, detalle en Córdoba.	20
Figura 8: Actuaciones específicas Escenario 2. Plataformas reservadas nuevas líneas metropolitanas en la corona.	21
Figura 9: Actuaciones específicas Escenario 3a. Red de cercanías ampliada y aparcamientos disuasorios asociados.	22
Figura 10: Actuaciones específicas Escenario 3b. Red de cercanías ampliada, aparcamientos disuasorios asociados, y línea alimentadora.	23
Figura 11: Actuaciones específicas Escenario 3c. Red de cercanías ampliada, aparcamientos disuasorios asociados, y servicios de autobús (E2).....	24

Figura 12: Actuaciones comunes del sistema de autobuses metropolitanos. Organización de rutas por corredores.....	24
Figura 13: Esquema básico del enfoque del Estudio Socioeconómico.	25
Figura 14: Esquema de impactos socio económicos potenciales.	28
Figura 15: Ejemplo de proyectos con resultados económicos.	34
Figura 16: Metodología Análisis Multicriterio.	36
Figura 17: Criterios propuestos en el Análisis Multicriterio.	40
Figura 18: Importancia de los criterios según el sistema de pesos propuesto.	45
Figura 19: Programas de Actuación del PTMACO.....	51
Figura 20: Tipos de actuaciones por Programa de Actuación.	51
Figura 21: Distribución presupuestaria de los Programas de Actuación del PTMACO.	53

1 Escenarios propuestos

1.1 Condicionantes para la proposición de alternativas

Una vez definidos los objetivos y líneas estratégicas de actuación que mitiguen la problemática existente, el PTM del Área de Córdoba contempla varios potenciales escenarios, formulados con la finalidad de satisfacer las necesidades del área de estudio.

Considerando el carácter mononuclear del ámbito y la multidisciplinariedad de las necesidades, tanto en localización (distribución geográfica) como en forma (tipo de actuaciones, modos, etc.), resulta evidente resaltar que la inmensa mayoría están enfocadas a mejorar el transporte público, así como su coordinación con los modos no motorizados, tanto en la capital como en los municipios de la corona metropolitana.

En este sentido, resulta importante destacar los principales condicionantes que afectan de forma directa al proceso de composición de escenarios:

- El PTMACO, por ser un Plan de Transporte Metropolitano, tiene un alcance de actuación intermunicipal, y valorará soluciones para la movilidad sostenible entre municipios, aunque en las zonas urbanas

también se considerarán aquellos itinerarios que sean claramente de interés metropolitano.

- La ciudad de Córdoba tiene un papel predominante en estructurar y condicionar la movilidad del área metropolitana, por su tamaño y actividad. No obstante, aunque la mayor parte de desplazamientos se realicen dentro del propio municipio de Córdoba, el PTMACO debe dar soluciones efectivas y sostenibles para los desplazamientos entre la capital y la corona metropolitana, o sobre los que se producen directamente entre municipios de la corona. Para ello, no debe obviarse el encuadre territorial en el que se enmarca el Plan (la serranía en los municipios del Norte), ni tampoco las importantes distancias entre municipios, lo que limita indudablemente la propuesta de medidas relacionadas con la activación de la movilidad no motorizada intermunicipal.
- Presencia de espacios naturales protegidos en el entorno metropolitano, que, aunque se encuentren alejados de los núcleos urbanos, se han considerado en el planteamiento de soluciones.
- Presencia de patrimonio cultural (arquitectónico y arqueológico) en el ámbito de planificación.¹

¹ Tal y como dicta la Delegación Territorial en Córdoba de la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte, en el procedimiento de consultas de la tramitación ambiental, “debe preverse la necesidad de estudios previos en relación al patrimonio arqueológico que pudiera verse afectado por nuevas infraestructuras viarias, y si se produjese el hallazgo casual de objetos y

restos materiales que posean los valores propios del Patrimonio Histórico Andaluz, debe actuarse conforme a lo previsto en el art. 50.1 de la Ley 14/2007, paralizando las obras y comunicando a esta Administración dicho hallazgo de manera inmediata.”.

- Diversidad en los planes y proyectos aprobados para su implementación en el Área de Córdoba (para más detalle consultar la Memoria del Plan).
- Gran volumen de planes y programas de interés y/o comprometidos en el ámbito del Plan, que han de considerarse de forma común en todos los escenarios.
- El Plan, por ser un Plan de Movilidad Sostenible, no considera oportuno realizar mejoras en la red viaria, a menos que éstas claramente mejoren la operación del TP. En caso contrario, se propondrían medidas que incentiven aún más el uso del vehículo privado.
- Por este motivo, los escenarios contienen varias actuaciones comunes multidisciplinares, dada la importancia de todas ellas.

1.2 Propuesta de Escenarios

Con esta premisa, cada uno de los escenarios queda definido por el **nivel de intervención, grado de mejora y potencial de cohesión de la red de transporte público**, incluyendo actuaciones específicas de fortalecen el uso de un modo de transporte público u otro.

A continuación, se presentan cada uno de ellos:

Tabla 1: Presentación de escenarios.

Escenario	Definición del escenario
E1	<p>Mejora y fortalecimiento del sistema de transporte público existente.</p> <p>Con el escenario E1 se optimizará la operación del transporte público existente, proponiendo un mayor número de servicios para las líneas existentes (mejora de frecuencias) y aumentando la cobertura espacial (mayor número de paradas y puntos de intercambio).</p> <p>En materia de inversión, se trata del escenario más moderado dado que la finalidad del mismo se fundamenta en alcanzar el mayor aprovechamiento posible de la red de transporte público existente, sin la necesidad de explotar nuevas líneas o nueva infraestructura dedicada para el autobús.</p>
E2	<p>Extensión y ampliación del sistema de transporte público no masivo, es decir, del autobús metropolitano.</p> <p>Con el escenario E2 se propone incrementar la oferta de autobús metropolitano, explotando nuevas líneas de autobús y nuevas plataformas reservadas para el autobús metropolitano.</p>
E3	<p>Ampliación e impulso del transporte público masivo, con mayor énfasis en el sistema ferroviario con servicios de cercanías.</p> <p>Con el escenario E3 se propone una expansión del sistema ferroviario de alta capacidad de cercanías.</p>

Nota: En el sector de transporte y movilidad, el término de transporte público no masivo se corresponde con el sistema de autobús convencional, y el transporte público masivo con aquellos modos de transporte de alta capacidad, como el metro, cercanías ferroviario, o BRT (autobús de alta capacidad), entre otros.

Fuente: Elaboración propia.

Según sea conveniente, cada escenario se desagregará en sub-escenarios con la finalidad de evaluar qué paquete de actuaciones genera el mayor beneficio para el área metropolitana de Córdoba.

Tabla 2: Presentación de escenarios detallada.

Escenario	Definición del escenario	Sub-escenario	Principales actuaciones del sub-escenario
E1	<p>Mejora y fortalecimiento del sistema de transporte público existente.</p> <p>Con el escenario E1 se optimizará la operación del transporte público existente, proponiendo un mayor número de servicios para las líneas existentes (mejora de frecuencias) y aumentando la cobertura espacial (mayor número de paradas y puntos de intercambio).</p>	SE1a	<ul style="list-style-type: none"> • A: Nuevas paradas de transporte público que fortalezcan la cobertura del transporte metropolitano por autobús. Las nuevas paradas se localizan en las líneas M-110, M-211, M-212, M-140, M-241, M-242, M-243, M-220, M-221, M-222, M-250, M-230. • B: Coordinación de horarios y mejoras en las frecuencias de las líneas metropolitanas M-221, M-222, M-220, M-250, M-243, M-140
E2	<p>Extensión y ampliación del sistema de transporte público no masivo, es decir, del autobús metropolitano.</p> <p>Con el escenario E2 se propone incrementar la oferta de autobús metropolitano, explotando nuevas líneas de autobús y nuevas plataformas reservadas para el autobús metropolitano.</p>	SE2a	<ul style="list-style-type: none"> • C: Nuevas plataformas reservadas en el entorno de la ciudad de Córdoba, en los principales accesos de las líneas metropolitanas a la capital • D: Nueva línea en la corona metropolitana, entre las zonas de Campiña Sur y Campiña Este • E: Nueva línea en la corona metropolitana, en la zona del Valle del Guadiato
E3	<p>Ampliación e impulso del transporte público masivo, con mayor énfasis en el sistema ferroviario con servicios de cercanías.</p> <p>Con el escenario E3 se propone una expansión en el ámbito metropolitano del sistema ferroviario de alta capacidad de cercanías.</p> <p>La extensión consistirá en prestar servicios sobre el eje ferroviario existente (con la infraestructura de ADIF), pero como servicios de cercanías con mayores frecuencias y conectados longitudinalmente al trazado.</p> <p>Las actuaciones que componen los sub-escenarios tendrán actuaciones en común que los diferencia por el mayor énfasis en la segregación del viario.</p>	SE3a	<ul style="list-style-type: none"> • F: Ampliación de los servicios de cercanías en el corredor del Valle del Guadalquivir, con paradas/ apeaderos en todos los municipios entre Posadas y Villa del Río. • G: Aparcamientos disuasorios asociados al cercanías, en la corona metropolitana • H: Adaptar y coordinar los servicios de las líneas metropolitanas M-220, M-221, M-222, y M-250 con los del cercanías
SE3b		<ul style="list-style-type: none"> • F: Ampliación de los servicios de cercanías en el corredor del Valle del Guadalquivir, con paradas/ apeaderos en todos los municipios entre Posadas y Villa del Río. • G: Aparcamientos disuasorios asociados al cercanías, en la corona metropolitana • H: Adaptar y coordinar los servicios de las líneas metropolitanas M-220, M-221, M-222, y M-250 con los del cercanías • I: Nueva línea alimentadora del cercanías en el ámbito municipal de Córdoba, por la CO-3314 	
SE3c		<ul style="list-style-type: none"> • F: Ampliación de los servicios de cercanías en el corredor del Valle del Guadalquivir, con paradas/ apeaderos en todos los municipios entre Posadas y Villa del Río. • G: Aparcamientos disuasorios asociados al cercanías, en la corona metropolitana • H: Adaptar y coordinar los servicios de las líneas metropolitanas M-220, M-221, M-222, y M-250 con los del cercanías • C: Nuevas plataformas reservadas en el entorno de la ciudad de Córdoba, en los principales accesos de las líneas metropolitanas a la capital • D: Nueva línea en la corona metropolitana, entre las zonas de Campiña Sur y Campiña Este • E: Nueva línea en la corona metropolitana, en la zona del Valle del Guadiato 	

Fuente: Elaboración propia.

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba

Escenarios, Análisis Coste-Beneficio y Análisis Multicriterio

Seguidamente, se exponen los escenarios con su conjunto de actuaciones más detalladas.

Tal y como se ha comentado, es importante remarcar que existen actuaciones que deben ser contempladas por todos los escenarios y que, por tanto, son comunes en todos ellos.

Por esta razón y para facilitar la comprensión, se ha decidido definir los escenarios mediante dos tipos de fichas que se distribuyen del siguiente modo:

- **Ficha de actuaciones comunes a los escenarios**
Incluye las actuaciones comunes a todos los escenarios, es decir, todas aquellas que se consideran que deben llevarse a cabo en todos los escenarios propuestos.
- **Ficha de actuaciones específicas de los escenarios**
Abarca las actuaciones específicas de cada escenario y sub-escenarios.

Es importante remarcar que la selección del Escenario del Plan será producto de la aplicación de un Análisis Coste Beneficio (ACB) y un Análisis Multicriterio (AMC), bajo el consenso y una coordinación estrecha con la DGMT y el órgano ambiental.

Esta metodología, ampliamente utilizada en proyectos de planificación estratégica como el PTMACO (también en el PTM de Málaga, o el PTM de Campo de Gibraltar, entre otros), desarrolla un AMC con criterios e indicadores multidisciplinares y de relevancia para el Plan, alineados con la Ley GICA, y como complemento del Análisis Coste Beneficio, ya que en este último

algunos factores muy importantes para el Plan (como es el caso de variables ambientales, sociales o funcionales) se reflejan sin la fuerza suficiente o se ven eclipsados por variables principalmente económicas. Con esta consideración, tanto el proceso de selección del Escenario del Plan como la descripción detallada del mismo, se incluirán en este documento, en secciones siguientes.

Tabla 3: Ficha de actuaciones comunes a los escenarios.

Actuaciones comunes	Tipo
Mejorar la cobertura de los servicios metropolitanos en el municipio de Córdoba, aumentando el número de paradas de transporte público (nuevas paradas)	Autobús metropolitano
Acondicionamiento de las paradas de autobús (existentes y nuevas) del ámbito metropolitano, garantizando condiciones óptimas de accesibilidad al peatón, mobiliario e información disponible al usuario.	
Mejorar los servicios de autobús metropolitano de las líneas M-243 y M-140, con mayor número de expediciones (frecuencias), mayor amplitud horaria (potencialmente hasta las 22:00 horas) y cubriendo al menos las tres franjas horarias puntas del día. La nueva flota adquirida será eléctrica, con una estrategia de carga nocturna (“carga lenta”) de 150 KW de potencia.	
Coordinación de los servicios metropolitanos y urbanos en Villarrubia de Córdoba, Encinares de Alcolea, Alcolea, Ribera Baja, Cerro Muriano, La Quemada, La vereda soriana.	
Coordinación de líneas en los corredores de la Carlota, el Alto del Guadalquivir, y valle del Guadiato.	
Nuevo Mapa Concesional de Transporte Público.	
Renovación de los contratos de concesión de Gestión de Servicio Público de Transporte Regular de Viajeros de Andalucía.	Transporte ferroviario
Modernización y mejora de las líneas ferroviarias de la red de cercanías. Mantenimiento y modernización de estaciones y apeaderos existentes.	
Coordinación de los servicios ferroviarios con los del transporte público metropolitano por carretera.	Red ciclista
Crear una red ciclista conexas para el ámbito metropolitano, en el entorno de Córdoba: CO-01: Córdoba-Alcolea, por la antigua Nacional hasta Alcolea (5 km)	
Crear una red ciclista conexas para el ámbito metropolitano, en el entorno de Córdoba: CO-02: Córdoba-Villarrubia, por la A-431, incluyendo el acceso a Medina Azahara (museo y yacimiento)	
Red ciclista metropolitana en el entorno de La Carlota y Fernán Núñez	
Red ciclista metropolitana propuesta asociada a los servicios ferroviarios (MD y Cercanías).	
Intermodalidad de la bicicleta con el transporte público, instalando aparca bicis (16) en la proximidad de las estaciones y paradas de transporte público más representativas (autobús, cercanías)	
Reforzar con mayor número de bicicletas el sistema de bicicleta pública de Córdoba.	Red peatonal urbana
Conexiones de vías verdes en el sector oeste del Área de Córdoba.	
Propuestas contenidas en los Planes de Movilidad Urbana Sostenible para vías peatonales, en la ciudad de Córdoba	Intercambiadores y áreas intermodales
Implementación de áreas de intercambio modal	
Proponer seguimiento vías urbanas: Restricciones al tráfico rodado velocidades urbanas máximas permitidas y regulación de los estacionamientos.	Aparcamiento
Recomendación a las administraciones locales de incorporar restricciones a los vehículos más contaminantes o imponiendo menores restricciones a los vehículos más limpios, con la finalidad de reducir las emisiones contaminantes del tráfico que inciden sobre el medio y la salud de las personas.	
Estudio de ampliación de las medidas de control y regulación de aparcamiento de no residentes en el centro urbano de Córdoba	
Estudio de promoción e implantación de zonas de aparcamiento regulado (Zona Azul) en municipios de la corona metropolitana, especialmente en zonas saturadas y con alto índice de congestión.	
Estudio de mejora y refuerzo de medidas de señalización de aparcamiento existente: señalización de zonas de estacionamiento permitido, localización de parkings, itinerarios de acceso, fácil identificación de tipos de usuarios con estacionamiento permitido (PMR, carga y descarga, servicios públicos, etc.)	
Implementación de aparcamientos disuasorios asociados al transporte público de Córdoba	

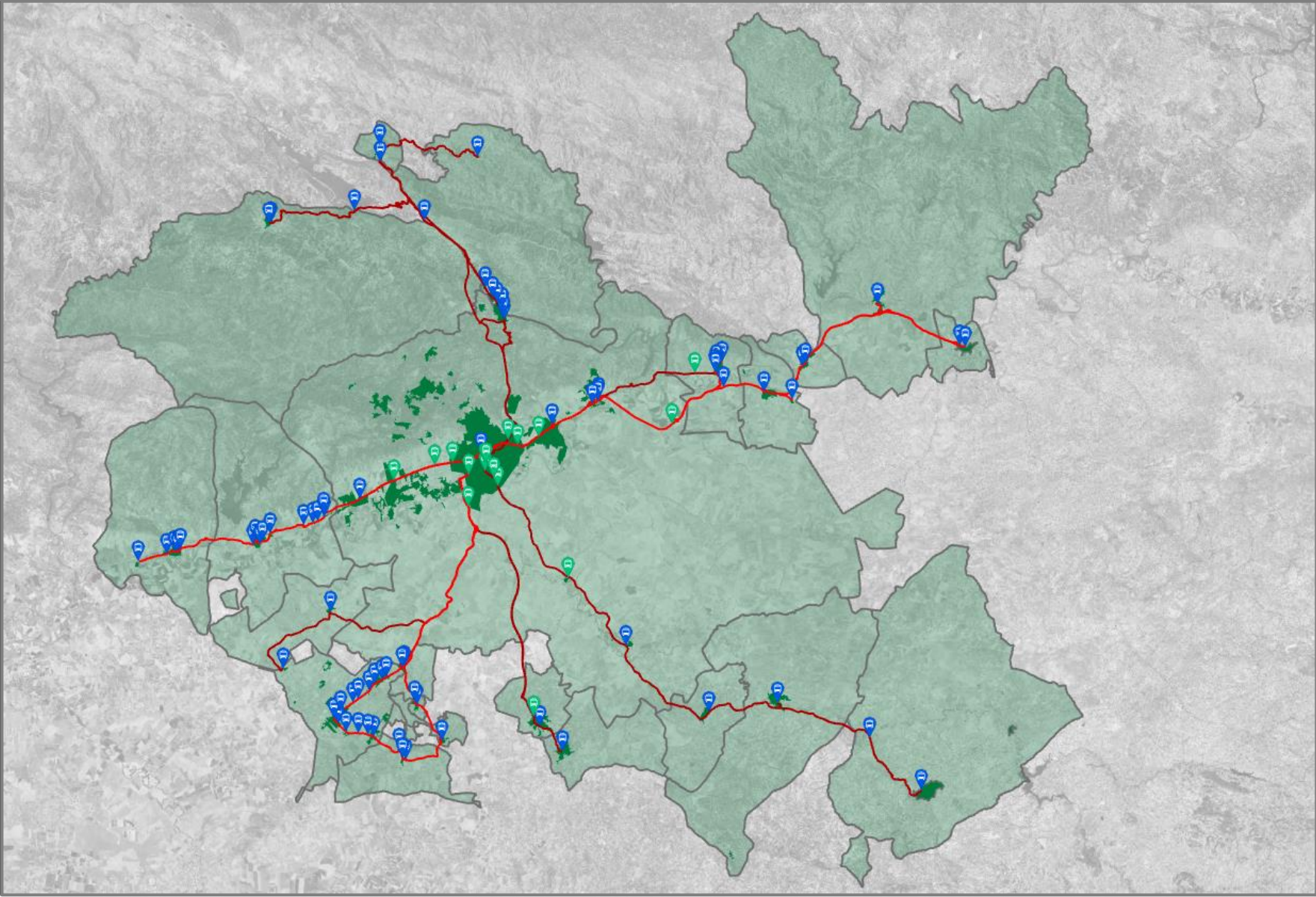
Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba

Escenarios, Análisis Coste-Beneficio y Análisis Multicriterio

Actuaciones comunes	Tipo
Estudio para la definición de una normativa regulatoria de carga y descarga de mercancías. Homogeneización de horarios de carga y descarga, coordinación con las limitaciones generales de circulación de pesados, sistema de señalización homogéneo, y mejora del mismo de forma que se garantice su funcionalidad y eficacia).	Transporte de mercancías
Estudio para medidas para reducir la congestión viaria derivada por el reparto de mercancías y carga y descarga. Regulación de los periodos horarios específicos para vehículos pesados de mercancías, especialmente en las horas del día (preferencia por la distribución nocturna), siempre garantizando los niveles de ruido sostenibles con el descanso.	
Estudio para el control, seguimiento y programa de sanciones al aparcamiento de vehículos ligeros en plazas destinadas a pesados, recomendando la ejecución de proyectos piloto para el diseño e implementación de mecanismos de control.	
Estudio de implementación de políticas de transporte de mercancías sostenible.	
Desarrollo de proyectos de mejora de eficiencia energética para la modernización de las infraestructuras de transporte, en la estación de Córdoba (1) y algunos intercambiadores menores (6). Se estudiará la incorporación de paneles fotovoltaicos y se renovarán los sistemas de iluminación mediante LEDs	Eficiencia energética del transporte público
La redacción de los proyectos tecnológicos.	Innovación tecnológica
Mejora de los sistemas de información y participación de los usuarios.	
Equipamiento de los vehículos con sistemas de localización, comunicaciones en tiempo real, información a los conductores, información a los viajeros y obtención y envío de datos a un sistema central.	
La implantación de sistemas centrales que permitan a los operadores la gestión de los servicios en tiempo real, la estimación de llegadas, la detección de incidencias, y que registren toda la información relevante para su proceso analítico posterior con herramientas de data analytics y Big Data.	
Mejora de la Gestión, Coordinación y Planificación del Transporte Público.	
Interconexión NSGE Y SUR.	
Modernización de Sistemas de Pago en el Transporte Público de Andalucía.	
Sistema Integrado de Gestión de las Concesiones y Autorizaciones de Transporte Regular de Viajeros de Andalucía.	
Nueva Tarjeta de Transporte Público de Andalucía.	
Campañas de información y concienciación ciudadana hacia la movilidad sostenible, incluyendo un plan de comunicación y organización de actividades de sensibilización ciudadana.	Sensibilización hacia la movilidad sostenible
Estudio de actuaciones enfocadas a combatir la vulnerabilidad al cambio climático, en particular de la movilidad a pie, además de garantizar recursos como fuentes de agua, sombras, sistemas de refrigeración, etc.:	Vulnerabilidad al cambio climático
Integración de los municipios de Baena y Villa del Río al ámbito del PTMACO.	Accesibilidad al transporte público
Estudio para la integración de municipios mediante Convenios en el Consorcio de Transporte.	
Estudio de integración tarifaria en el Consorcio de Transporte del servicio urbano autobús de los municipios de La Carlota, Almodóvar del Río y Montoro.	

Fuente: Elaboración propia.

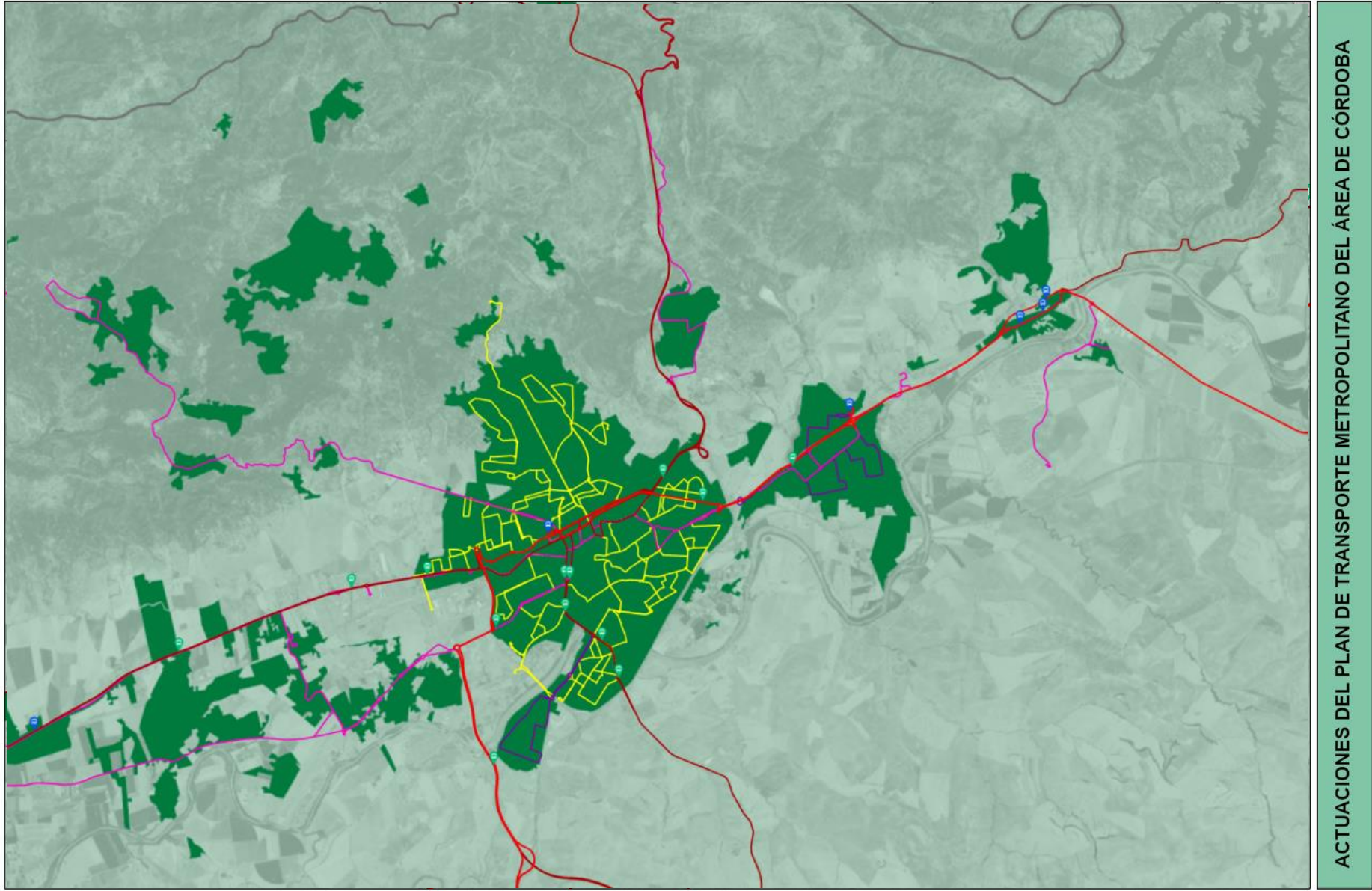
Figura 1: Actuaciones comunes del sistema de autobús metropolitano. Nuevas paradas y mejoras de la operación de líneas.



ACTUACIONES DEL PLAN DE TRANSPORTE METROPOLITANO DEL ÁREA DE CÓRDOBA

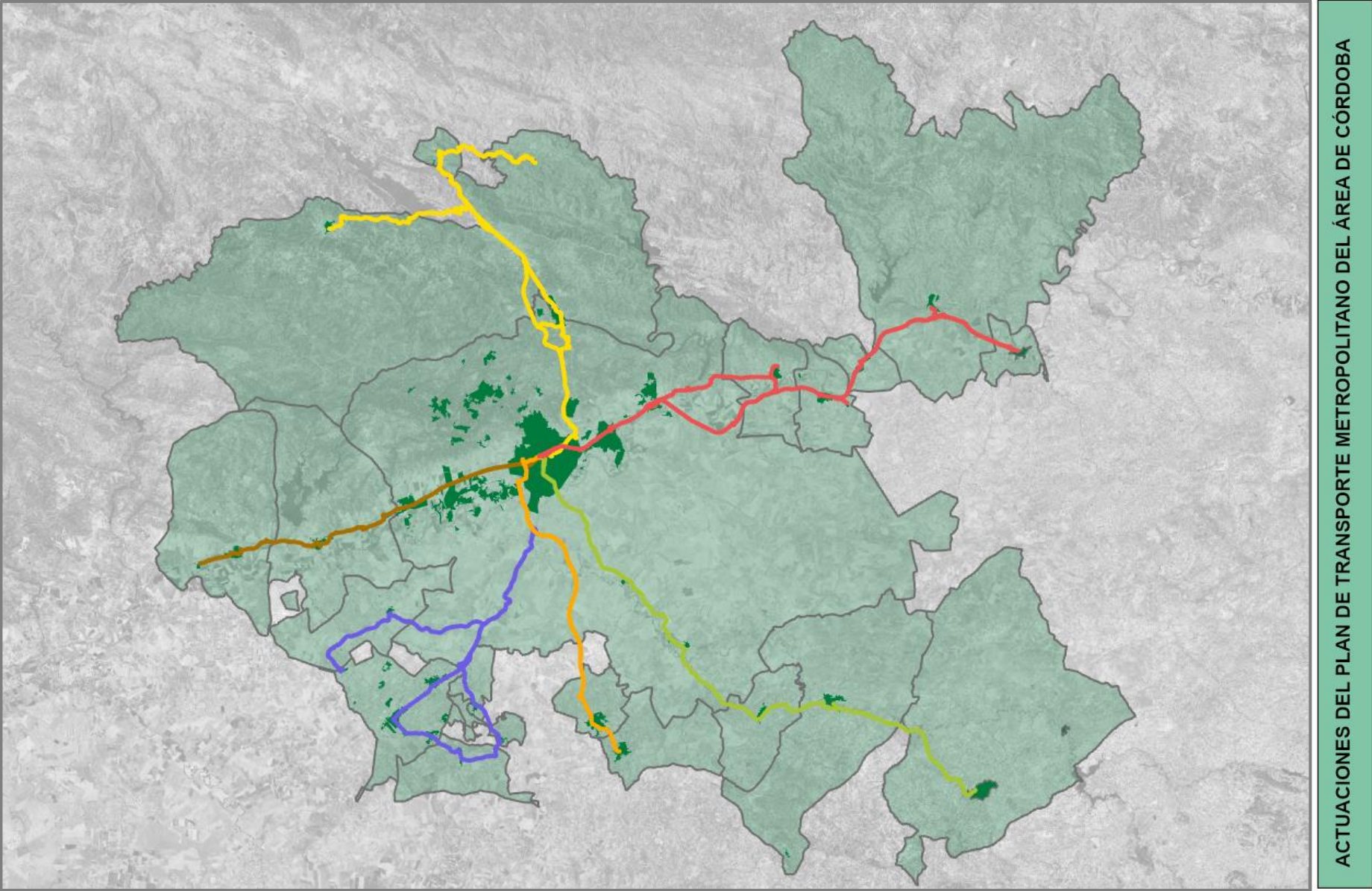


Figura 2: Actuaciones comunes del sistema de autobús metropolitano. Nuevas paradas y mejoras de la operación de líneas. Detalle Córdoba.



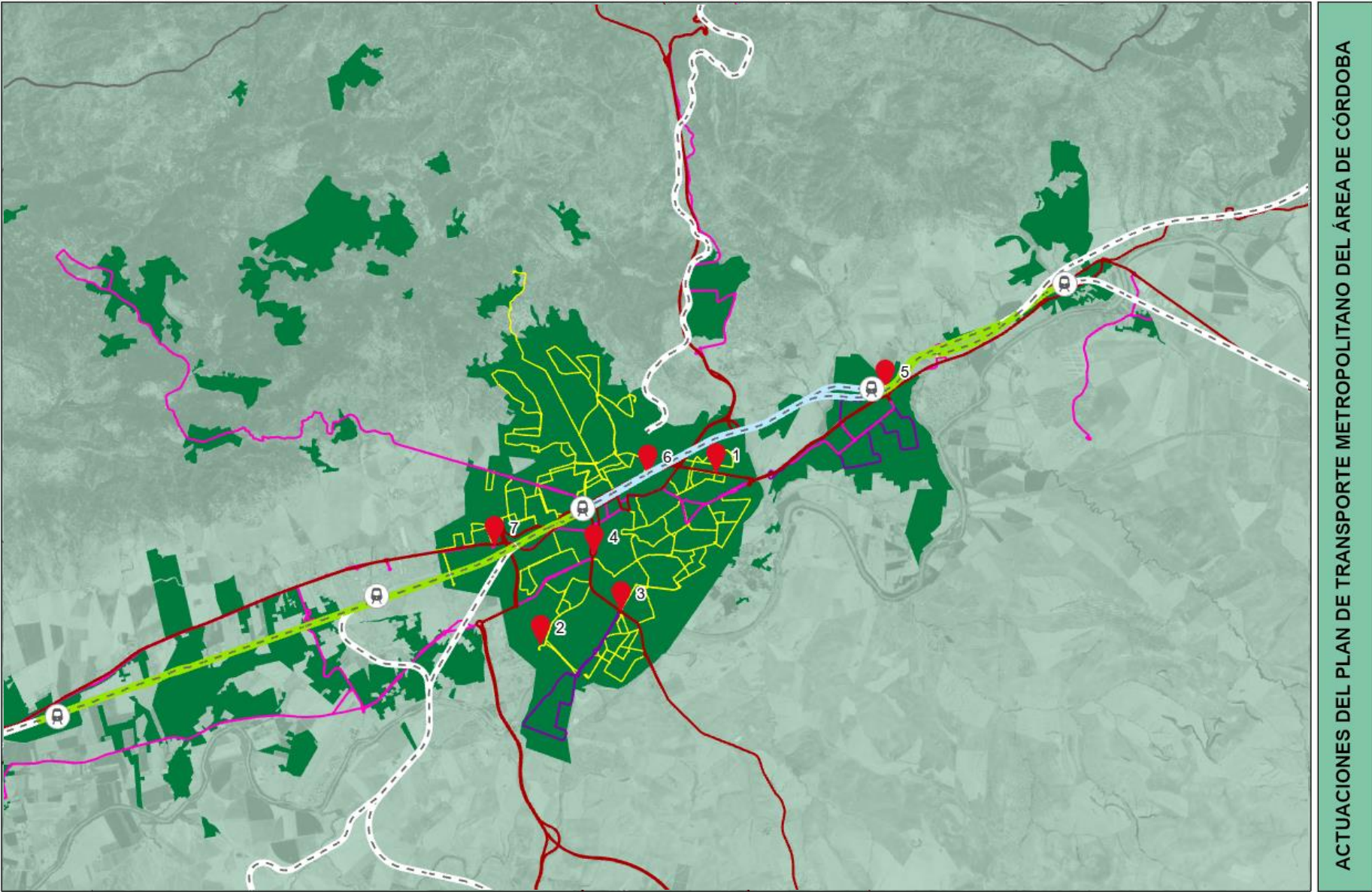
<p>UNIÓN EUROPEA Fondo Europeo de Desarrollo Regional</p>	<p>Junta de Andalucía Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda CONSORCIO DE TRANSPORTE METROPOLITANO DEL ÁREA DE CÓRDOBA</p>	<p>Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba Plan de Movilidad Sostenible</p>	<p> Paradas existentes Paradas propuestas</p>	<p> Líneas Urbanas Líneas Perifericas Líneas Poligonos</p>	<p> Líneas autobús metropolitano Operación existente Operación mejorada</p>
---	--	---	--	--	---

Figura 3: Actuaciones comunes del sistema de autobús metropolitano. Organización de rutas por corredores.



ACTUACIONES DEL PLAN DE TRANSPORTE METROPOLITANO DEL ÁREA DE CÓRDOBA

Figura 4: Actuaciones comunes de nuevos intercambiadores. Detalle núcleo urbano de Córdoba.



ACTUACIONES DEL PLAN DE TRANSPORTE METROPOLITANO DEL ÁREA DE CÓRDOBA

 UNIÓN EUROPEA Fondo Europeo de Desarrollo Regional	 Junta de Andalucía Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda CONSORCIO DE TRANSPORTE METROPOLITANO DEL ÁREA DE CÓRDOBA	Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba Plan de Movilidad Sostenible		- - - - Red de ferrocarriles ■ Nucleos Poblacionales ■ Municipios AMCO - - - - Líneas Perifericas	- - - - Líneas Poligonos - - - - Líneas Urbanas ● Intercambiadores - - - - Líneas autobús metropolitano	Red de Cercanías - - - - Cercanías Existente - - - - Cercanías Propuesto
		<small>© 2014. Todos los derechos reservados. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.</small>				

Figura 5: Actuaciones comunes de nuevos aparcamientos disuasorios. Detalle núcleo urbano de Córdoba.

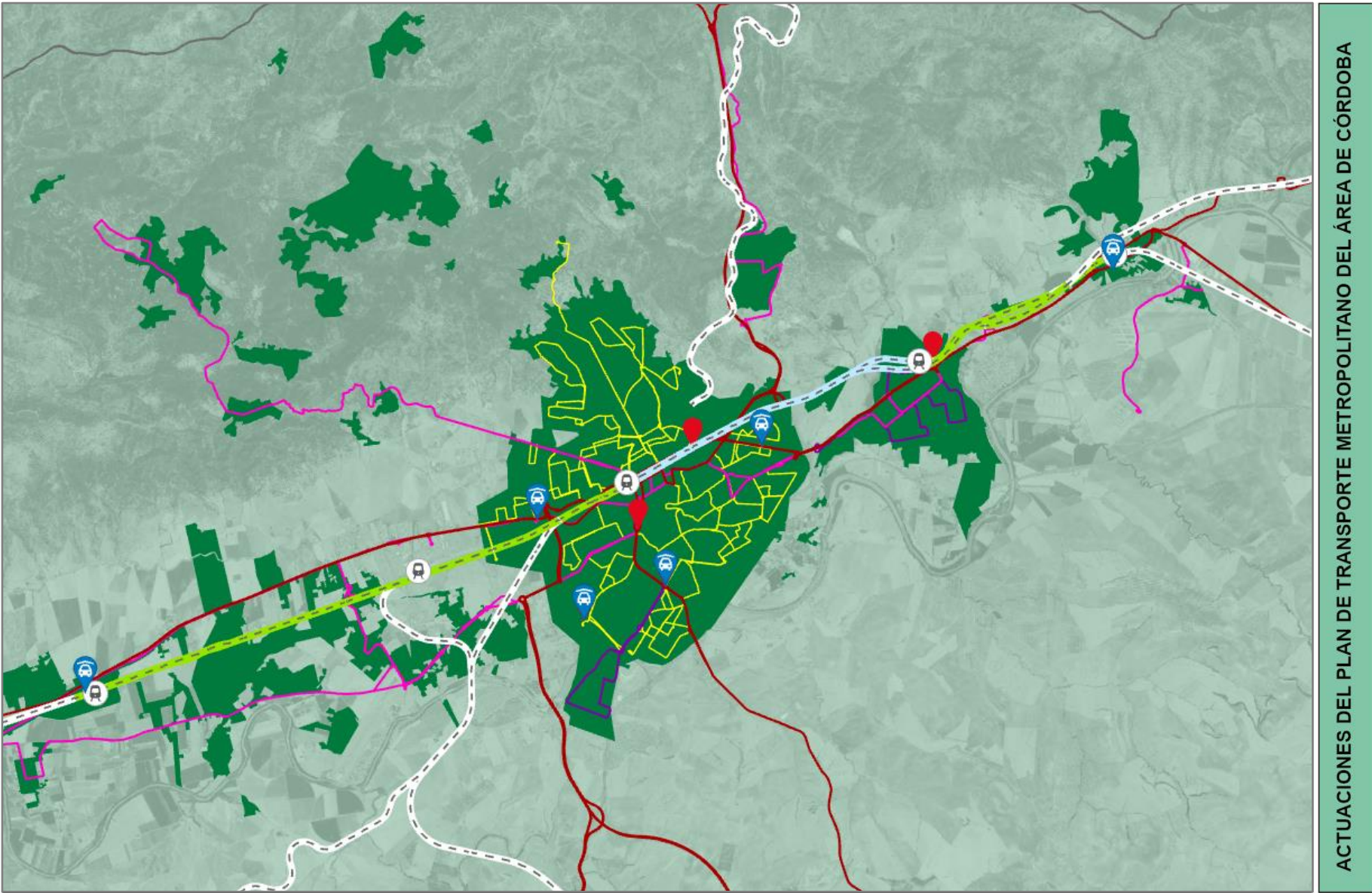
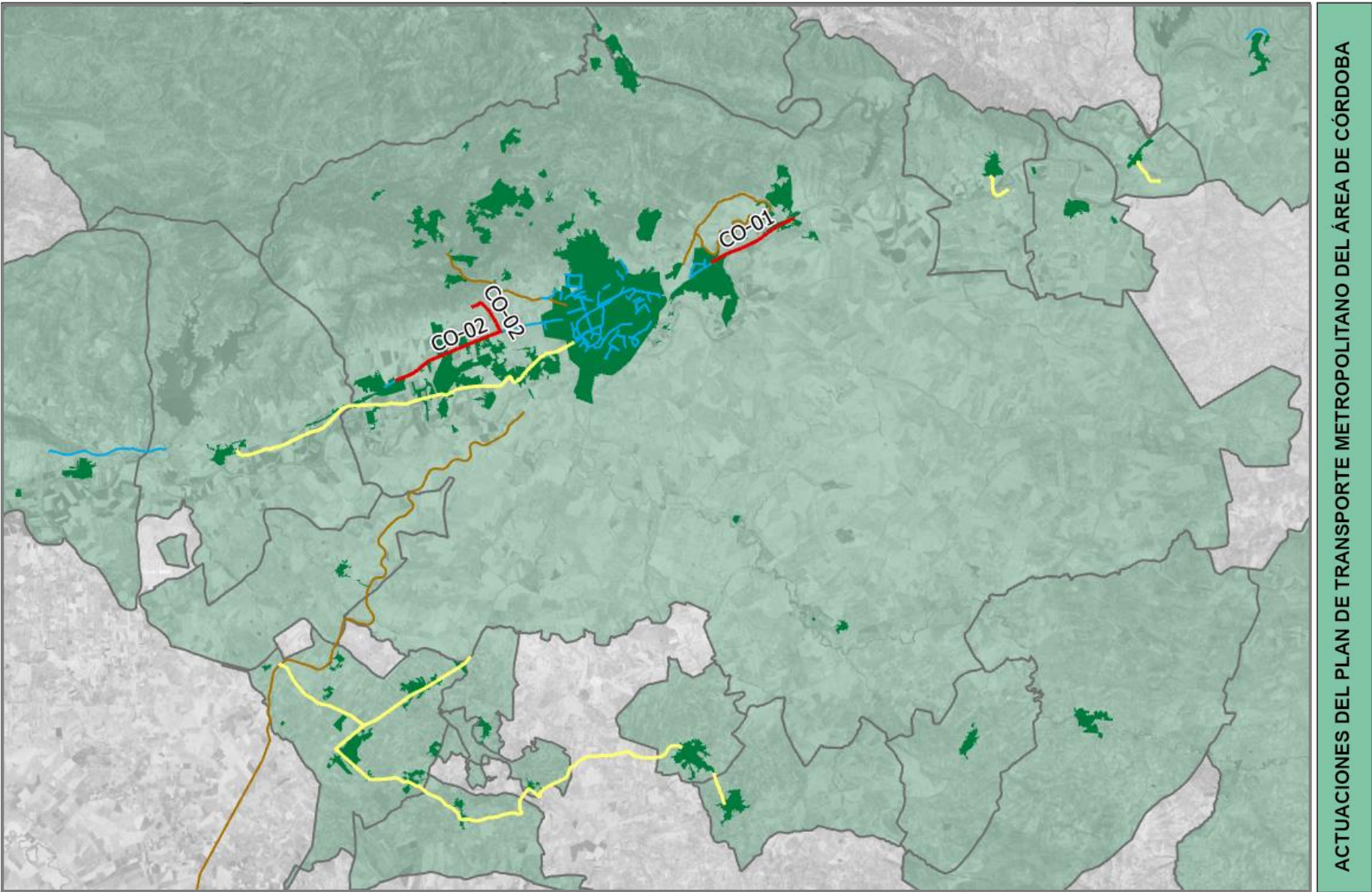


Figura 6: Actuaciones comunes en vías ciclistas metropolitanas.



Junta de Andalucía
Consejería de Fomento,
Articulación del Territorio y Vivienda
CONSORCIO DE TRANSPORTE METROPOLITANO
DEL ÁREA DE CÓRDOBA

Plan de Transporte Metropolitano
del Área de Córdoba
Plan de Movilidad Sostenible

- Corredores Verdes existentes
- Vías Verdes existentes
- Carriles Bici
- Existente
- Popuesto en PAB
- Popuesto

Tabla 4: Ficha de actuaciones específicas a los escenarios.

Actuaciones específicas a los escenarios	Tipo	E1	E2	ES3		
		SE1a	SE2a	SE3a	SE3b	SE3c
Aumentar el número de servicios que cubren los polígonos industriales de la zona del Alto Guadalquivir, con la línea M-220. Reforzar los servicios especialmente en las horas punta de la mañana y de la tarde, coordinadamente ya que las líneas comparten tramos (M-221 M-222) y paradas intermedias. Esta actuación fortalecerá el eje que une Córdoba con Montoro.	Autobús metropolitano					
Aumentar el número de servicios que cubren los polígonos industriales de la zona del Alto Guadalquivir, con la línea M-221. Reforzar los servicios especialmente en las horas punta de la mañana y de la tarde, coordinadamente ya que las líneas comparten tramos (M-220, M-222) y paradas intermedias.						
Aumentar el número de servicios que cubren los polígonos industriales de la zona del Alto Guadalquivir, con la línea M-222. Reforzar los servicios especialmente en las horas punta de la mañana y de la tarde, coordinadamente ya que las líneas comparten tramos (M-220, M-222) y paradas intermedias.						
Aumentar el número de servicios del corredor del Valle del Guadalquivir, en su tramo occidental, con la línea M-250.						
Aumentar el número de servicios que cubren los polígonos industriales de la zona del Alto Guadalquivir, con la línea M-220. Reforzar los servicios especialmente en las horas punta de la mañana y de la tarde, coordinadamente con el Cercanías sobre el Valle del Guadalquivir y las líneas de autobús metropolitano con las que se comparten tramos (M-221 M-222) y paradas intermedias. Esta actuación fortalecerá el eje que une Córdoba con Montoro.						
Aumentar el número de servicios que cubren los polígonos industriales de la zona del Alto Guadalquivir, con la línea M-221. Reforzar los servicios especialmente en las horas punta de la mañana y de la tarde, coordinadamente con el Cercanías sobre el Valle del Guadalquivir y las líneas de autobús metropolitano con las que se comparten tramos (M-220, M-222) y paradas intermedias.						
Aumentar el número de servicios que cubren los polígonos industriales de la zona del Alto Guadalquivir, con la línea M-222. Reforzar los servicios especialmente en las horas punta de la mañana y de la tarde, coordinadamente con el Cercanías sobre el Valle del Guadalquivir y las líneas de autobús metropolitano con las que se comparten tramos (M-220, M-222) y paradas intermedias.						
Aumentar el número de servicios del corredor del Valle del Guadalquivir, en su tramo occidental, con la línea M-250. Reforzar los servicios especialmente en las horas punta de la mañana y de la tarde, coordinadamente con el Cercanías sobre el Valle del Guadalquivir.						
Construcción y acondicionamiento del Depot para los nuevos autobuses eléctricos del Escenario SE1a. Considera el coste de construcción, equipamiento y adquisición del suelo, para los equipos de carga eléctrica y estacionamiento del material rodante						
Construcción y acondicionamiento del Depot para los nuevos autobuses eléctricos del Escenario SE2a. Considera el coste de construcción, equipamiento y adquisición del suelo, para los equipos de carga eléctrica y estacionamiento del material rodante						
Construcción y acondicionamiento del Depot para los nuevos autobuses eléctricos del Escenario SE3a. Considera el coste de construcción, equipamiento y adquisición del suelo, para los equipos de carga eléctrica y estacionamiento del material rodante						
Construcción y acondicionamiento del Depot para los nuevos autobuses eléctricos del Escenario SE3b. Considera el coste de construcción, equipamiento y adquisición del suelo, para los equipos de carga eléctrica y estacionamiento del material rodante						
Construcción y acondicionamiento del Depot para los nuevos autobuses eléctricos del Escenario SE3c. Considera el coste de construcción, equipamiento y adquisición del suelo, para los equipos de carga eléctrica y estacionamiento del material rodante						
Nueva línea de autobús metropolitano en la zona del Valle del Guadiato, conectando los municipios de la corona metropolitana, entre Obejo, Villaharta y Villaviciosa de Córdoba.						

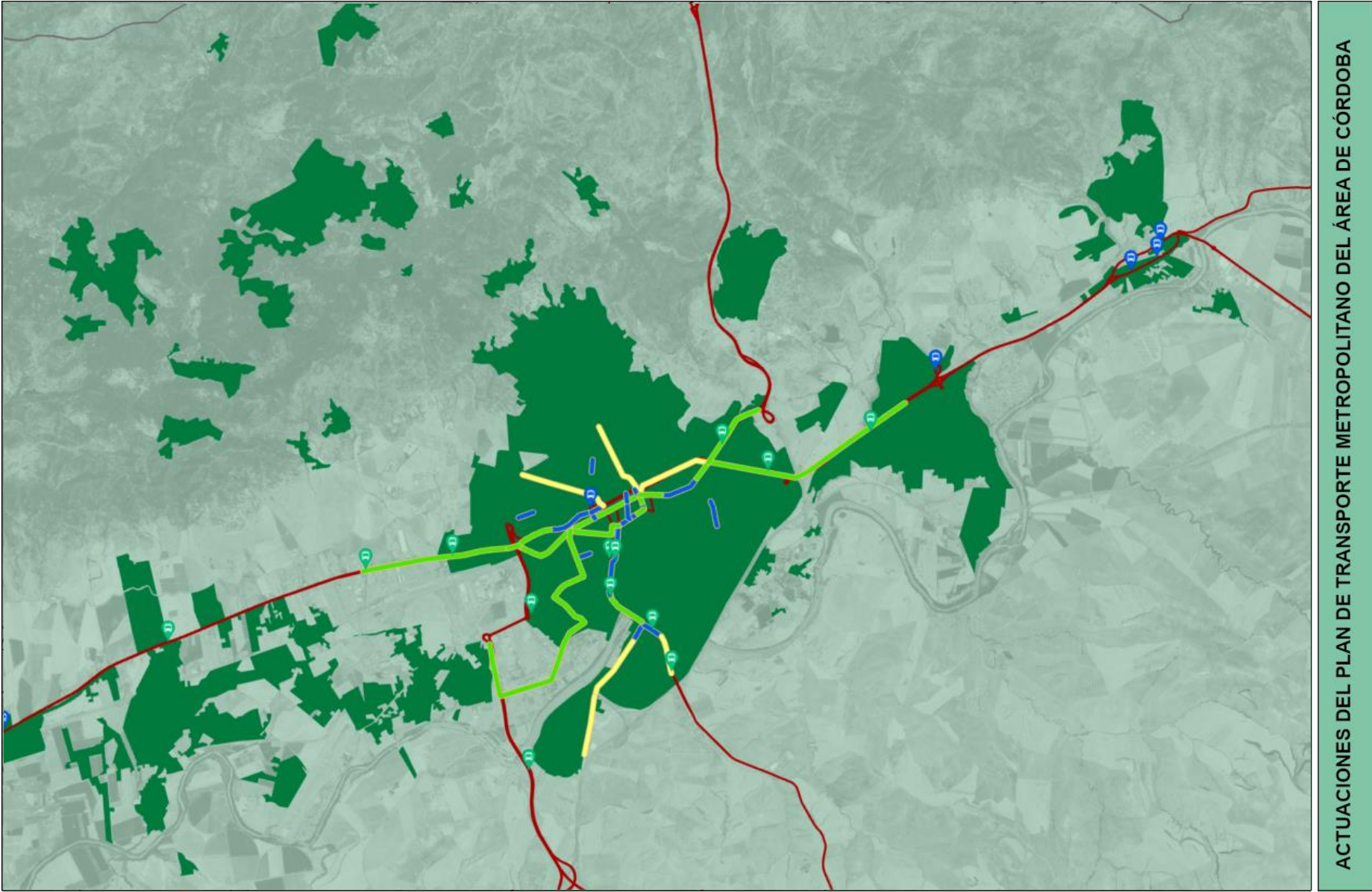
Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba

Escenarios, Análisis Coste-Beneficio y Análisis Multicriterio

Actuaciones específicas a los escenarios	Tipo	E1	E2	ES3		
		SE1a	SE2a	SE3a	SE3b	SE3c
Mejora de la frecuencia de la línea metropolitana M-250, especialmente en las horas punta de la mañana y de la tarde, con el objetivo de captar demanda del transporte privado en dicho eje no cubierto por el cercanías, abasteciendo a los municipios de la corona como Almodóvar del Río y Posadas	Autobús metropolitano					
Nueva línea alimentadora del cercanías en el ámbito municipal de Córdoba, por la CO-3400 con conexión próxima a la estación ferroviaria de El Higuerón, y coordinada con la línea M-250 con la misma parada de inicio/fin de ruta.						
Nuevas paradas de transporte público en asociadas a la nueva línea alimentadora del cercanías, en los núcleos poblacionales de El Hornillo, El Jardincito, y Torrehoría.						
Nueva línea de autobús metropolitano entre la Campiña Sur y Campiña Este, conectando los municipios de la corona metropolitana de Castro del Río, Espejo, Montemayor y Fernán-Núñez						
Estudio de refuerzo de transporte a la demanda, según las condiciones del sistema de autobús metropolitano del Escenario SE1a						
Estudio de refuerzo de transporte a la demanda, según las condiciones del sistema de autobús metropolitano del Escenario SE2a						
Estudio de refuerzo de transporte a la demanda, según las condiciones del sistema de autobús metropolitano del Escenario SE3a						
Estudio de refuerzo de transporte a la demanda, según las condiciones del sistema de autobús metropolitano del Escenario SE1b						
Estudio de refuerzo de transporte a la demanda, según las condiciones del sistema de autobús metropolitano del Escenario SE1c						
Estudio de implantación de servicios de proximidad del cercanías. Lanzaderas a los núcleos poblacionales más cercanos.						
Plataforma Reservada en Avd. de Cádiz	Plataforma reservada					
Plataforma Reservada en la Carretera de Castro						
Plataforma Reservada en Avd. de Santamaría Trasierra						
Plataforma Reservada en Avd. Brillante						
Plataforma Reservada Avd. de los Piconeros, y Avd. de la Igualdad						
Ampliación del servicio de Cercanías en el corredor del Valle de Guadalquivir entre los municipios de Posadas y Villa del Río (pertenecientes al ámbito del PTMACO), como parte del corredor Palma del Río-Villa del Río. Respecto a la infraestructura, se habilitarán paradas/ apeaderos en todos los núcleos urbanos del corredor (7) fuera del municipio de Córdoba: Posadas, Almodóvar del Río, Villafranca de Córdoba, El Carpio, Pedro Abad, Montoro y Villa del Río.	Red ferroviaria					
Ampliación del servicio de Cercanías en el corredor del Valle de Guadalquivir entre los municipios de Posadas y Villa del Río (pertenecientes al ámbito del PTMACO), como parte del corredor Palma del Río-Villa del Río. (material rodante)						
Aparcamientos disuasorios asociados a los servicios de Cercanías, en los municipios de la corona metropolitana del Área de Córdoba: Pedro Abad, Villafranca de Córdoba, Almodóvar, Villa del Río, Palma del Río. Evidentemente, la implementación de esta medida está asociada a los plazos y puesta en servicio del Cercanías.	Aparcamientos disuasorios					

Fuente: Elaboración propia.

Figura 7: Actuaciones específicas Escenario 2. Plataformas reservadas, detalle en Córdoba.



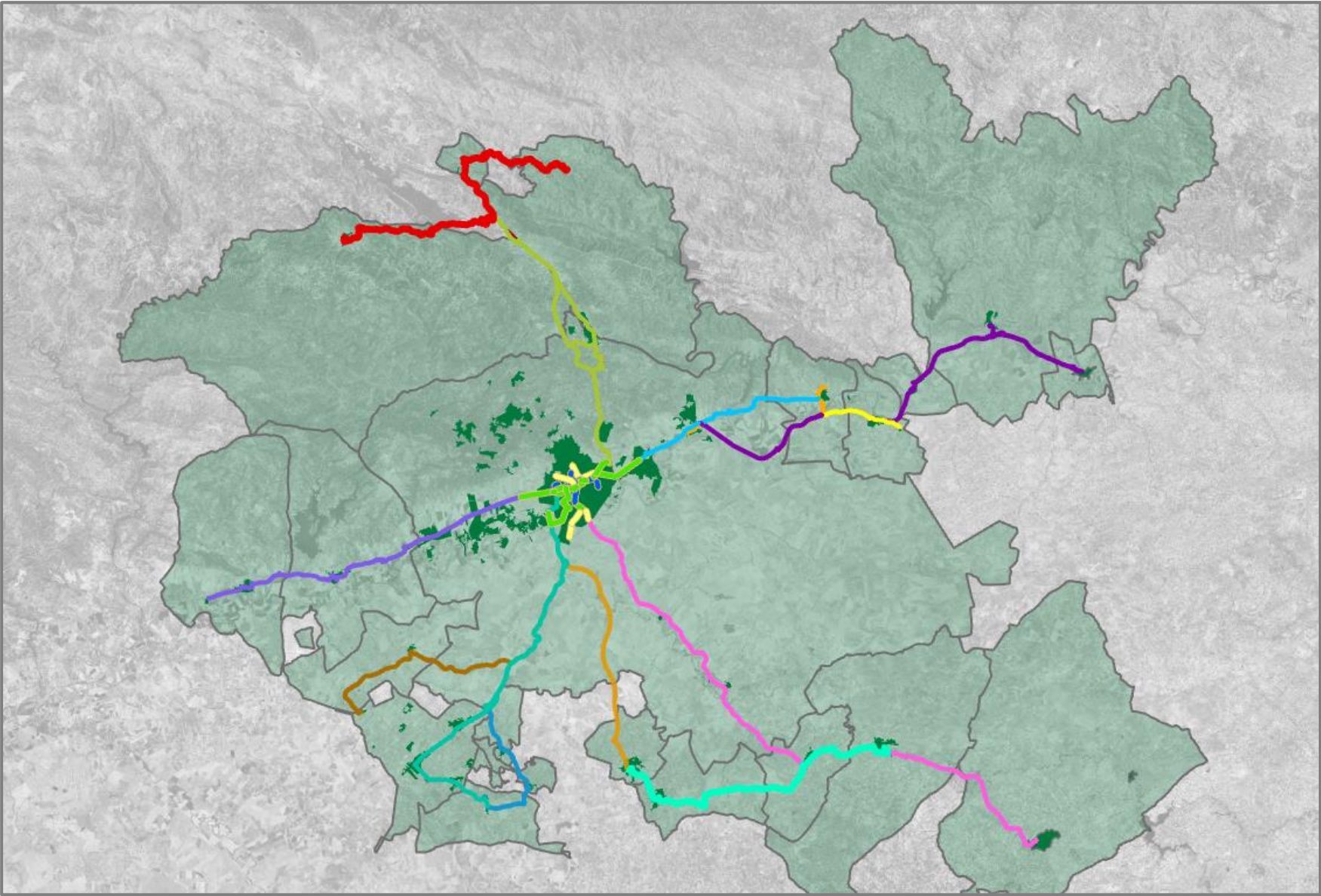
Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba
Plan de Movilidad Sostenible

- Municipios AMCO
- Núcleos Urbanos
- Carril bus Existente
- Plataforma Reservada - Plan
- Plataforma Reservada - Tendencial

- Líneas autobús metropolitano

- Paradas autobús metropolitano
- Paradas existentes
- Paradas propuestas

Figura 8: Actuaciones específicas Escenario 2. Plataformas reservadas nuevas líneas metropolitanas en la corona.



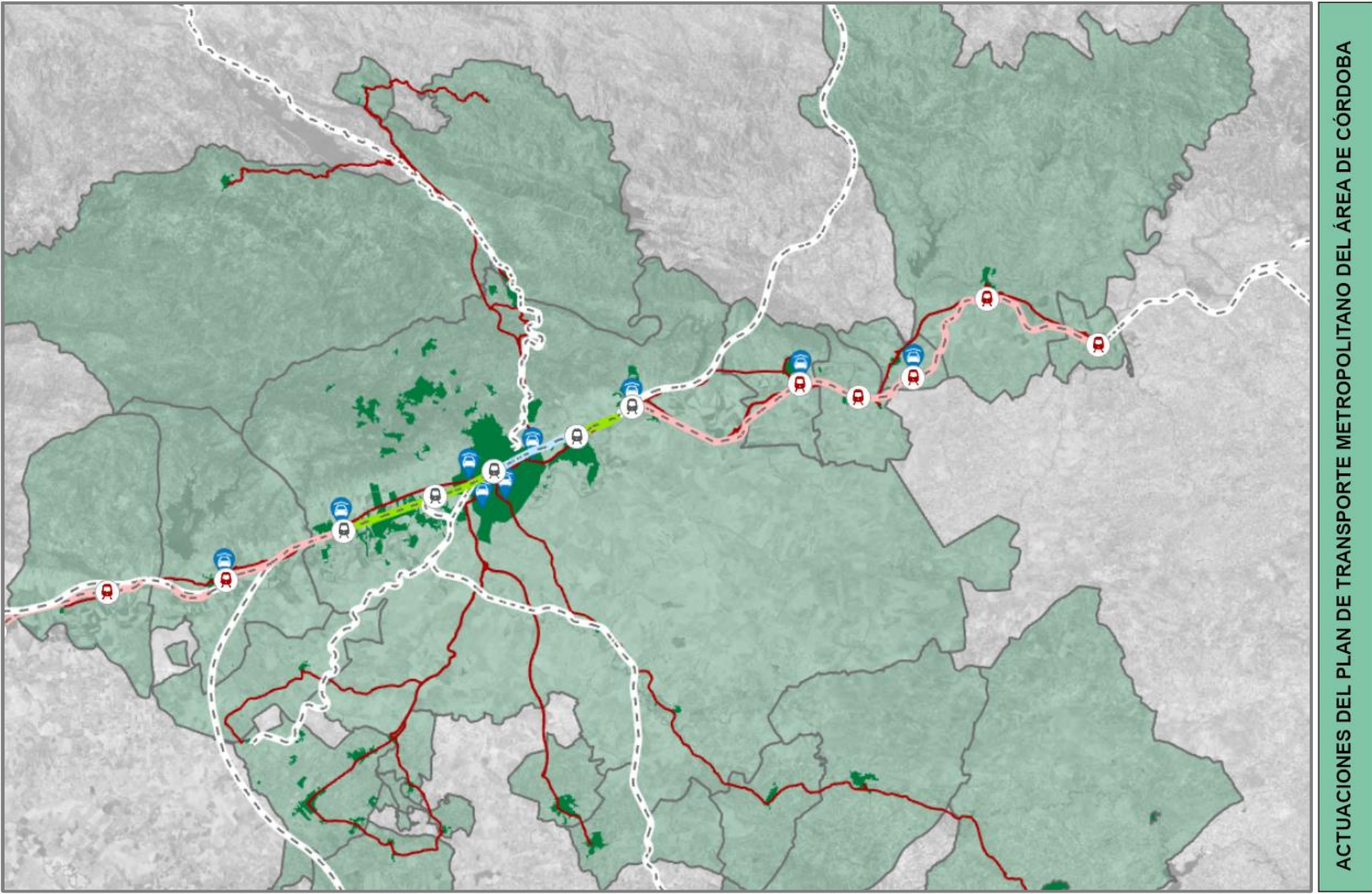
ACTUACIONES DEL PLAN DE TRANSPORTE METROPOLITANO DEL ÁREA DE CÓRDOBA



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba
Plan de Movilidad Sostenible

- Núcleos Poblacionales
- Municipios AMCO
- Líneas autobús metropolitano
- M-110
- M-140
- M-211
- M-212
- M-220
- M-221
- M-222
- M-230
- M-241
- M-242
- M-243
- M-250
- M-221-A
- Nueva Línea CastrodeRío-FernánNuñez
- Nueva Línea Obejo-Villaviciosa
- Plataformas Reservadas
- Carril bus Existente
- Plataforma Reservada - Plan
- Plataforma Reservada - Tendencial

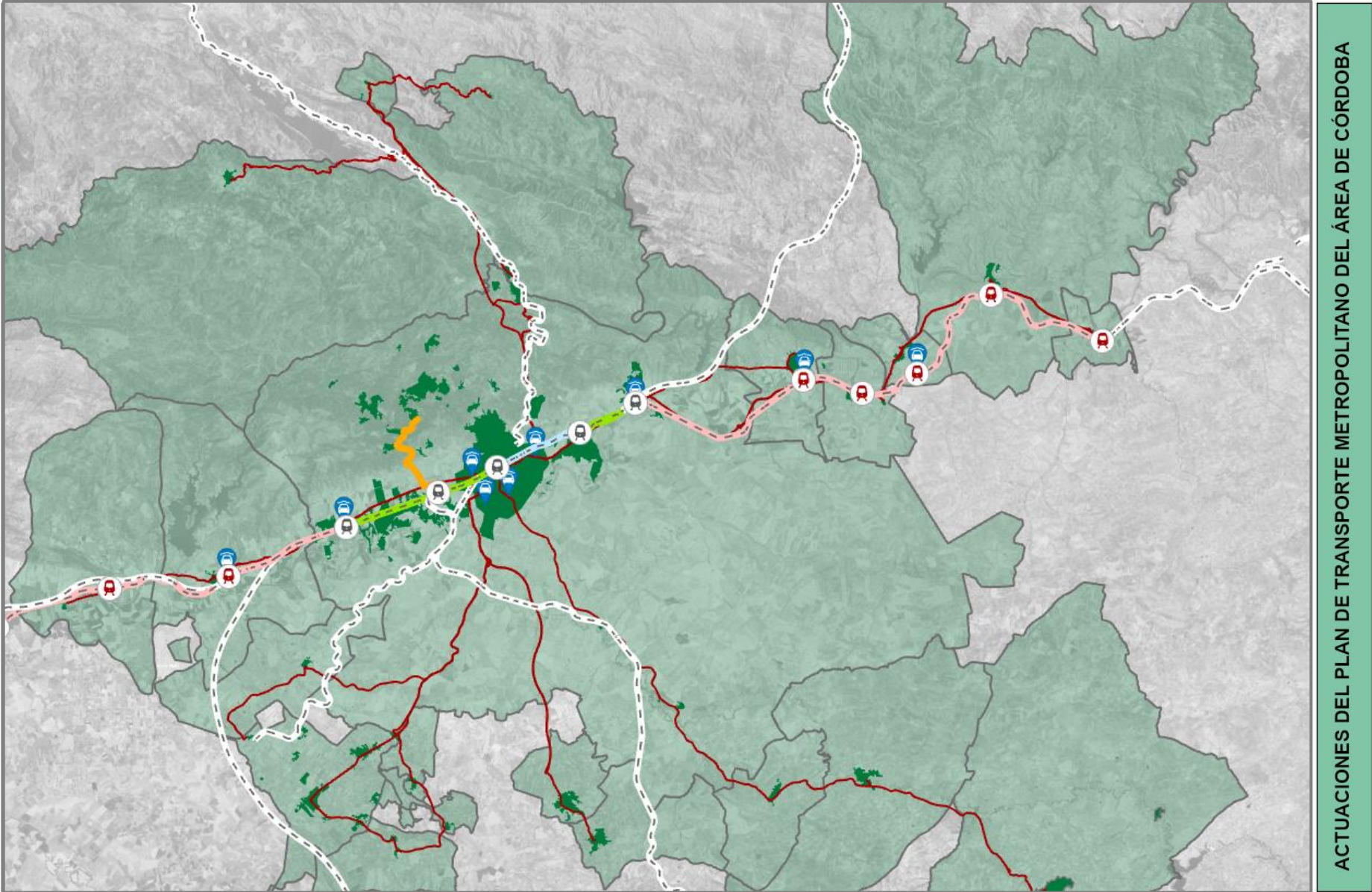
Figura 9: Actuaciones específicas Escenario 3a. Red de cercanías ampliada y aparcamientos disuasorios asociados.



ACTUACIONES DEL PLAN DE TRANSPORTE METROPOLITANO DEL ÁREA DE CÓRDOBA

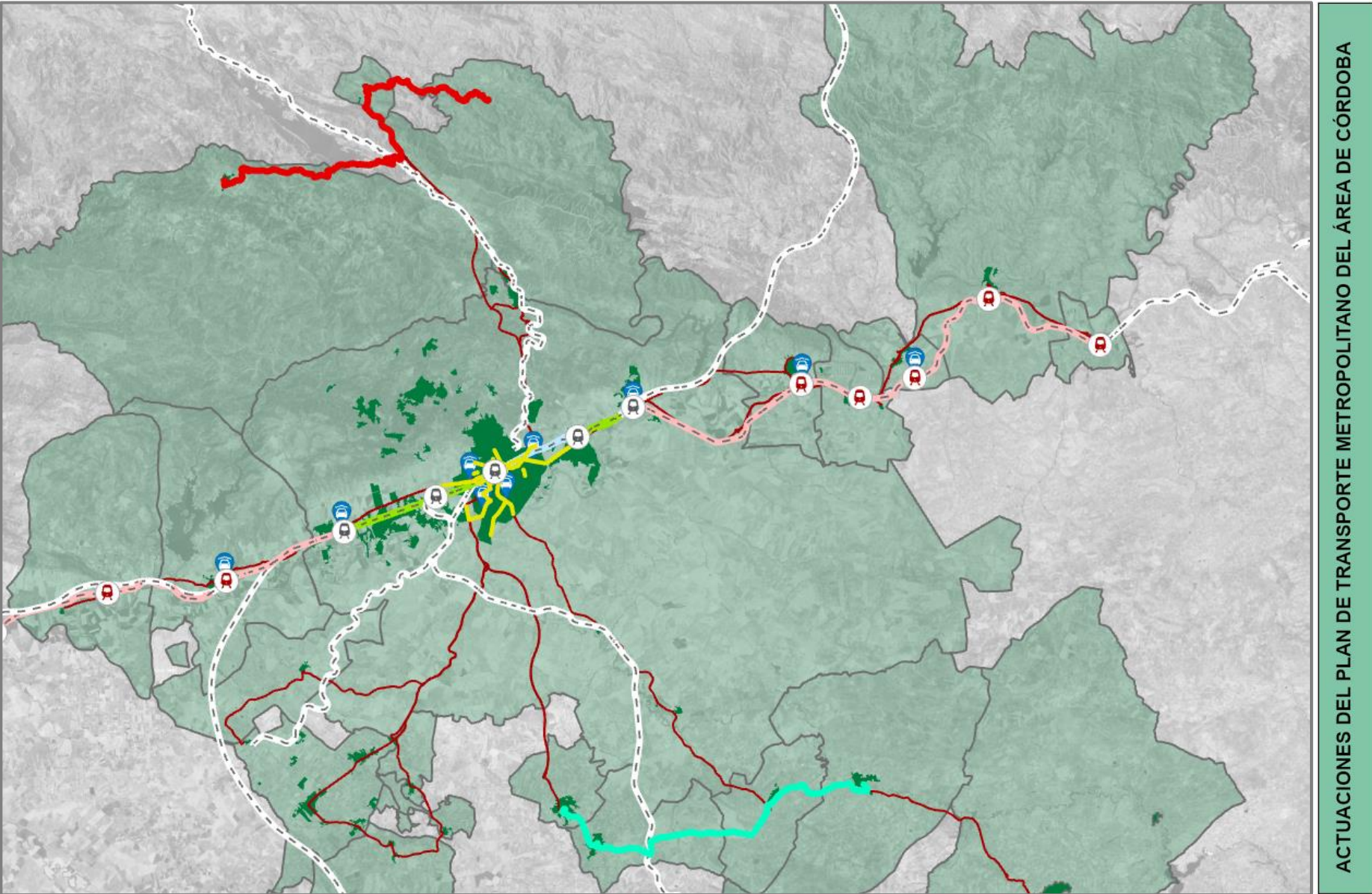


Figura 10: Actuaciones específicas Escenario 3b. Red de cercanías ampliada, aparcamientos disuasorios asociados, y línea alimentadora.



 UNIÓN EUROPEA <small>Fondo Europeo de Desarrollo Regional</small>	 Junta de Andalucía Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda <small>CONSORCIO DE TRANSPORTE METROPOLITANO DEL ÁREA DE CÓRDOBA</small>	Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba Plan de Movilidad Sostenible	
		 Estaciones existentes  Estaciones propuestas-Plan (ESC-3)	 Red Cercanías Existente  Red Cercanías Propuesto-Tendencial  Red Cercanías Propuesto-Plan (ESC-3)  Nucleos Poblacionales

Figura 11: Actuaciones específicas Escenario 3c. Red de cercanías ampliada, aparcamientos disuasorios asociados, y servicios de autobús (E2).



ACTUACIONES DEL PLAN DE TRANSPORTE METROPOLITANO DEL ÁREA DE CÓRDOBA



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba
Plan de Movilidad Sostenible

- Estaciones existentes
- Estaciones propuestas-Plan (ESC-3)
- Aparcamiento disuasorio propuesto
- Red Cercanías Existente
- Red Cercanías Propuesto-Tendencial
- Red Cercanías Propuesto-Plan (ESC-3)
- Nucleos Poblacionales
- Red Ferroviaria existente
- Líneas autobús metropolitano
- Nueva línea Obejo-Villaviciosa
- Nueva línea CastroldeRío-Fernán Núñez
- Nueva línea alimentadora cercanías

2 Proceso de elección de escenario

En este apartado se explican brevemente el Análisis Coste-Beneficio (ACB) y el Análisis Multicriterio mediante los cuales se ha seleccionado el Escenario del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba.

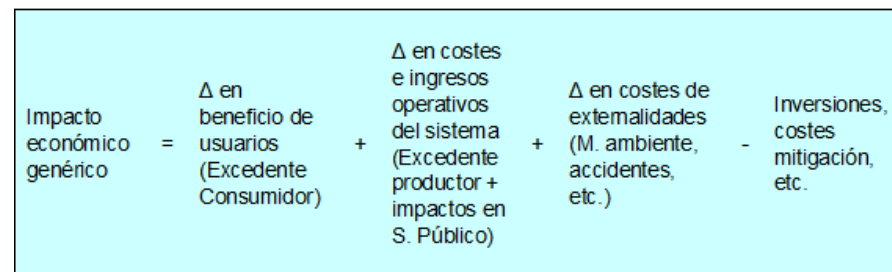
A continuación, se detalla un resumen del proceso.

2.1 Análisis Coste-Beneficio

2.1.1 Introducción

El Análisis Coste-Beneficio (ACB) es una metodología de evaluación de actuaciones que, mediante la cuantificación en unidades monetarias de **los costes y beneficios económicos de un proyecto de inversión** (en este caso denominado escenario), estima cuál sería la alternativa más rentable o eficiente desde el punto de vista social.

Figura 13: Esquema básico del enfoque del Estudio Socioeconómico.



Fuente: Banco Mundial 2

Así, se comparan (en términos monetarios) los costes directos del proyecto (entendiéndose como gastos e inversiones) y los beneficios sociales netos de cada una de las alternativas a analizar, calculándose los efectos diferenciales (“con” versus “sin” proyecto): reducción en coste generalizado de viajes, ahorros de costes operativos en el sistema de transporte, menores emisiones y accidentalidad, etc.

El enfoque metodológico adoptado se basa principalmente en la **Guía para Análisis Coste Beneficio editada por la Comisión Europea** en 2014³. La metodología se basa en el **análisis económico incremental**, lo que supone comparar en términos monetarios cuáles son los efectos de una situación “con” proyecto, respecto de una situación contrafactual, o “sin” proyecto. De esta forma se estima el **impacto neto o diferencial** que tiene la realización del proyecto sobre el conjunto de la sociedad.

² Transport Notes No. TRN-5 (2005).

³ Otros ejemplos de manuales de referencia son, por ejemplo, los manuales de HEATCO (Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment) o en España el Manual

de Evaluación Económica de Proyectos del Transporte, publicado por el CEDEX (2010) y dirigido por G. de Rus.

Los flujos sobre los que se calcula la rentabilidad (flujos socio - económicos en este caso) se descuentan por medio de la llamada **tasa social de descuento**⁴.

2.1.2 Identificación de escenarios

Un aspecto fundamental en la evaluación será el criterio de **identificación de escenarios y alternativas** para evaluar la factibilidad del proyecto. Los análisis y cálculos son diferenciales y, por lo tanto, la evaluación económica y financiera ha de efectuarse sobre la base de los **efectos incrementales** (diferenciales) entre un escenario “sin” proyecto y un escenario técnico “con” proyecto que simulará la introducción del nuevo modo o el programa de transporte en cuestión.

El escenario Sin Proyecto es el que se toma como referencia del status quo existente (si no se acometen las actuaciones previstas) y con el que se compara el escenario Con Proyecto. Para la modelización de los escenarios con proyecto se estiman elementos y supuestos acerca de aspectos como:

- Demanda existente con / sin proyecto y modos de transporte a considerar
- Proyecciones de demanda actual y futura: por tipos de servicios, por modos, velocidades promedio, frecuencias de servicio, etc.

Dichos escenarios se caracterizan, se monetizan y proyectan en términos de la diferencia entre los mismos (con / sin), estimando la viabilidad socioeconómica del proyecto incremental en sí.

2.1.3 Distinción de los grandes implicados

Es importante, de cara a la evaluación, identificar cuáles son los principales agentes económicos que participan en el proyecto, para poder discernir mejor cómo calcular los efectos incrementales que se producen. En el caso de las infraestructuras de transporte, usualmente se distinguen tres principales agentes de transporte:

- Gestores de la infraestructura
- Usuarios del proyecto o programa de transporte
- Operadores / productores de transporte involucrados

Al existir diferentes agentes, y hacerse el estudio socioeconómico desde el punto de vista de la sociedad, ciertas partidas deben a veces obviarse ya que son meras **transferencias entre los agentes**, y para unos será una entrada o efecto positivo (ejemplo, ingresos por billetes para el operador) mientras que para otros es una salida equivalente (de signo contrario) o efecto negativo (ejemplo, costes de los billetes para los usuarios). Al sumar este tipo de efectos el resultado es neutral.

⁴ Por ejemplo, la guía para Análisis Coste Beneficio de proyectos de inversión de la UE suele proponer una horquilla estándar de entre el 5%, para países del fondo de cohesión, y del 3%, para el resto de países

miembros. Es sólo una recomendación y un país puede proponer una tasa diferente si se justifica debidamente en términos de crecimiento económico, o si ya se aceptó esa tasa en estudios previos.

2.1.4 Costes y beneficios potenciales de las actuaciones

2.1.4.1 Costes

Según los 5 escenarios propuestos para el PTMACO, a continuación se presentan las inversiones necesarias (en Mill. EUR), agrupando los costes de capital de las actuaciones del Plan en concepto de obra civil, material móvil u otros (campañas de sensibilización, equipamiento de carga eléctrica, etc.).

Tabla 5: Inversiones en los diferentes escenarios considerados (MEUR, sin IVA).

Escenario (*)		Obra civil	M. Móvil	Otros	Total
E1	Mejora del sistema de autobús metropolitano existente	28,54	16,08	14,56	59,17
E2	Impulso de Plataformas reservadas para el autobús	45,78	18,72	15,81	80,32
E3	Impulso del sistema de Cercanías	33,60	11,68	12,14	57,41
E4	Impulso del sistema de Cercanías, con líneas alimentadoras	34,38	13,00	12,76	60,14
E5	Impulso del sistema de Cercanías, con líneas alimentadoras y plataformas reservadas para el autobús	51,44	15,64	14,00	81,08

Fuente: Elaboración propia.

(*) Excluidos los costes de inversión del escenario sin proyecto o escenario tendencial.

2.1.4.2 Principales beneficios sociales

En el análisis coste- beneficio se entiende por beneficios sociales de un proyecto la disminución de costes sociales cuando se efectúa una determinada alternativa respecto del escenario sin proyecto. Es decir, los

costes se obtienen (para cada año) por diferencias entre la situación actual y cada alternativa.

Así, variaciones incrementales negativas supondrán un coste neto para el sistema (ej: inversiones, renovaciones, etc.) y variaciones positivas supondrán un beneficio neto. El resultado final de este análisis es el **beneficio social neto** o **rentabilidad social** del proyecto.

En el caso de la implantación de un servicio o programas de transporte público, las principales fuentes de beneficios a estudiar serían a priori las siguientes:

- Ahorros de costes de tiempo de viaje en usuarios
- Ahorros de costes de funcionamiento de modos de transporte (energía, combustibles, lubricantes...)
- Menores costes de accidentalidad en viajeros
- Ahorros de coste de inversión y conservación (mantenimiento y reparaciones) en infraestructuras y vehículos
- Menores costes medioambientales (reducción de emisiones, reducción de polución, reducción de ruido, etc.)

Esquemáticamente, teniendo en cuenta un enfoque de las variaciones de los excedentes, podríamos plantear los impactos potenciales del proyecto (ya sean costes o beneficios incrementales) como sigue.

Figura 14: Esquema de impactos socio económicos potenciales.

Costes sociales (-)	Beneficios sociales (+)
Inversiones iniciales (O C y MR)	Variación Excedente del consumidor:
Reinversiones/ Valor Residual	Ahorros de tiempo del viaje al sistema
Variación del Excedente de Productor	Ahorros de costes de funcionamiento en coche (costes evitados)
Variación (-) en costes O&M en otros modos existentes (bus, tren): se ahorra costes por menor tráfico	Coste para usuarios en forma de pagos al operador por el servicio (tarifas)
Variación (-) en ingresos operativos en otros modos existentes (bus, tren): se pierden ingresos por menor tráfico	Reducción Externalidades
Ingresos para operadores por los usuarios (tarifas)	Ahorros en accidentalidad
	Ahorros en contaminación
	Mitigación impactos cambio climático
	Reducción impactos por ruido

Fuente: Proyecto de referencia.

Los efectos de los incrementos en ingresos del sistema y los incrementos de los pagos de los usuarios son dos efectos que se eliminan entre sí (transferencias).

2.1.4.2.1 Cambios en el excedente de consumidor

La variación en el excedente del consumidor supone estimar el cambio que se va a producir, tras el proyecto, en los **costes de transporte y tiempos de viaje** en los tráficos existentes (y captados) para los usuarios de bus, coche, metro.

Los principales impactos son:

- Ahorros de tiempo
- Ahorros de costes de funcionamiento de vehículos privado

2.1.4.2.2 Cambios en el excedente de productor

En este apartado se estiman básicamente las variaciones en costes de operación de cada uno de los operadores de transporte afectados por el proyecto (bus, tren, etc.), así como las variaciones en los ingresos operativos de estos.

Los principales impactos son:

- Ahorros de costes de funcionamiento de los modos de transporte (públicos)
- Variación de ingresos tarifarios

2.1.4.2.3 Reducción potencial de las externalidades negativas

Las externalidades son costes / beneficios para la sociedad, que se manifiestan más allá de los ámbitos del proyecto e influyen en el bienestar de terceros sin que exista compensación monetaria explícita. Dichos efectos deben cuantificarse y luego monetizarse para ser incluidos en el análisis.

En este sentido, los principales impactos son los siguientes:

- Ahorros de costes de accidentalidad.
- Ahorro de costes ambientales:
 - Costes de contaminación.
 - Costes de cambio climático.
 - Costes por ruido.

2.1.5 Evaluación económica de las actuaciones

Tras plantearse el enfoque de los análisis, definirse los escenarios a estudiar y las inversiones consideradas, el siguiente paso es la evaluación propiamente dicha y la definición de los principales parámetros y supuestos que van a determinar la forma de obtención y proyección de los flujos económicos.

2.1.5.1 Genéricos

- **Año base del PTMACO:** 2019
- **Período de análisis:**
 - Período de inversiones: 2023 - 2027 (5 años).
 - Período de operaciones: 2028 a 2052 (25 años).
- **Tasa social de descuento:** Se aplica una tasa del 3%.
- **Precios sombra / factores de conversión:** 90% para inversiones y 88% para costes de las operaciones.

2.1.5.2 Transporte

- **Valor del tiempo:** Se aplica un valor promedio de 8,6 €/ hora en 2020⁵.
- **La capitalización del Valor del Tiempo** se hace sobre la base de las previsiones oficiales de crecimiento per cápita del PIB real de España⁶, según datos actualizados a abril de 2022. Se aplica una elasticidad del 0,7.

Tabla 6: Valor del tiempo utilizado.

Parámetros	Valores
Valor del tiempo promedio usado	8,6 €/h, en € de 2020
Métrica de crecimiento	Crecimiento real PIB p/c (Elasticidad 0,7)

Fuente: Elaboración propia.

- **Tarifas por modos:** se han usado las tarifas medias por kilómetro recorrido para los diferentes modos de transporte involucrados (tren, autobús metropolitano, autobús urbano, etc.).
- **Costes unitarios de operación y mantenimiento por modo de transporte involucrado:** el coste a aplicar dependerá del escenario que se considere debido a la combinación de modos y tipos de infraestructuras en operación. Por este motivo, se ha diferenciado entre los costes de operación y mantenimiento del material móvil, y los costes

⁵ Se han recopilado referencias adaptadas a España o Madrid de: World Bank, ADIF, HEATCO y el documento de Wardman et al (2015)

⁶ International Monetary Fund, World Economic Outlook Database, April 2022.

de operación y mantenimiento de la infraestructura/ superestructura, tomando como referencias los costes unitarios expuestos en documentos oficiales como el “*Estudio de Viabilidad Económico-Financiera del Cercanías de Córdoba*”, la “*Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público*”, o el “*The World Electric Vehicle Journal*” para el equipamiento de carga de los autobuses eléctricos.

Tabla 7: Costes de operación y mantenimiento por modo.

Modo	Coste	Ud
Autobús urbano	3,986	€/veh-km
Autobús interurbano	1,252	€/veh-km
Tren Cercanías	9,379	€/veh-km
Coche	0,132	€/veh-km

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8: Costes de operación y mantenimiento de infraestructura.

Concepto	Coste anual
Plataforma Reservada	Anualmente 1% del valor de inversión y 5% decenal
Tren Cercanías	28.000 Eur./km
Paradas autobús	Anualmente 3% del valor de inversión
Cargadores de autobuses eléctricos	1.000 Eur./ cargador

Concepto	Coste anual
Cocheras de nuevos autobuses	Anualmente 1% del valor de inversión y 5% decenal (coste de adquisición de suelo excluido)
Carriles bici	Anualmente 1% del valor de inversión.
Carriles bici (sendas verdes)	Anualmente 1% del valor de inversión.
Aparcamientos	Anualmente 1% del valor de inversión.
Intercambiadores	Anualmente 3% del valor de inversión.
Equipamiento de innovación tecnológica	Anualmente 5% del valor de inversión.
Equipamiento de eficiencia energética	Anualmente 5% del valor de inversión.

Fuente: Elaboración propia.

2.1.5.3 Externalidades

Para la estimación monetaria del ahorro por la reducción de las externalidades negativas se han utilizado los valores medios obtenidos del “Manual de Costes Externos del Transporte” (UE, 2019)⁷.

El cálculo de externalidades se realiza multiplicando las ratios por los pasajeros-kilometro o vehículos-kilometro por el valor correspondiente en la situación sin proyecto y en cada uno de los escenarios estudiados en cada año. La diferencia es el valor a proyectar.

⁷ https://ec.europa.eu/transport/themes/sustainable/studies/sustainable_en

- **Costes de accidentes:** La transferencia de viajeros al modo o actuación nueva produce una disminución neta de los accidentes. Se utilizan valores medios proporcionados por la guía (Ratios por pas-km (2019):
 - Coche: 5,81 ct €/pas-km
 - Bus urbano./ interurbano: 1,00 ct €/pas-km
 - Tren: 0,50 ct €/pas-km
- **Costes ambientales por polución:** La utilización de los modos nuevos en lugar del coche reduce la polución emitida por los vehículos a motor y genera mejoras en los afectados por estos contaminantes. El Manual de Costes Externos del Transporte proporciona estimaciones del coste de la contaminación del aire por vehículo-kilometro (ratios por veh-km):
 - Coche: 1,14 ct €/veh-km
 - Bus urbano: 14,19 ct €/ veh -km
 - Bus interurbano: 14,34 ct €/ veh -km
 - Tren: 47,00 ct €/ veh -km
- **Cambio climático:** Al ser en general, las actuaciones, medios de transporte más limpios que los modos tradicionales (bus, coche,..) parte de las emisiones de los vehículos cuyos usuarios cambian de modo se verían reducidas⁸.
 - Coche: 1,90 ct €/ veh -km
 - Bus urbano: 10,26 ct €/ veh -km

- Bus interurbano: 10,09 ct €/ veh -km
- Tren: 2,06 ct €/ veh -km
- **Ruido:** la mejora ambiental viene dada por la reducción de vehículos privados, aunque ciertas actuaciones (tranvía, BRT, etc.) tengan valores de generación de ruido altos. Factores aplicados:
 - Coche: 0,91 ct €/ veh -km
 - Bus urbano: 8,00 ct €/ veh -km
 - Bus interurbano: 8,00 ct €/ veh -km
 - Tren: 106,00 ct €/ veh -km

⁸ Se han contabilizado en este apartado también los costes relacionados con las denominadas emisiones “well-to-tank”. Estas externalidades tienen en cuenta no solamente las emisiones para el

cambio climático originadas por el propio vehículo (emisiones directas por consumo), sino también las emisiones relacionadas con proporcionar la fuente de energía a los vehículos (emisiones indirectas).

2.1.6 Resultados

2.1.6.1 Proyecciones e indicadores económicos

Los apartados de pronóstico de demanda nos aportan los detalles de las previsiones de tráfico por modos y tipos de tráfico. En particular, este elemento es fundamental para la estimación de los ahorros de tiempo de viaje producidos gracias a las nuevas actuaciones (en términos de pasajeros - hora), o los costes operativos evitados (en términos de vehículos - km), por ejemplo.

Por otro lado, se proyectan todas las partidas de costes y beneficios sociales incrementales descritas anteriormente, mediante un modelo económico elaborado en formato Excel, con las particularidades de escenarios, alternativas, períodos de análisis, etc., ya planteadas.

Tras identificarse y monetizarse todos los conceptos objeto de análisis se procede al cálculo de los **indicadores de rentabilidad económico-social**:

- **VAN Económico:** valor actual neto de todos los costes y beneficios sociales netos descontados a la tasa de descuento que aplique.
- **TIR Económica:** tasa interna de retorno de la inversión.
- **B/C:** relación entre el beneficio y el coste actualizado neto (a la misma tasa de descuento que el VAN). Se trata de una cantidad adimensional que expresa el rendimiento obtenido por cada unidad monetaria invertida.

El **valor actual neto (VAN)** de un proyecto se define, pues, del siguiente modo:

$$VAN(S) = \sum_{t=0}^n a_t S_t = \frac{S_0}{(1+r)^0} + \frac{S_1}{(1+r)^1} + \dots + \frac{S_n}{(1+r)^n}$$

Siendo S_n el saldo de beneficios y costes sociales en el momento n y r el factor de descuento social para efectuar la actualización. Un $VAN > 0$ significa que el proyecto genera un beneficio neto (la suma de S_n ponderada es aún positiva) y es en general deseable.

La tasa interna de rendimiento (TIR) se define como la tasa de descuento que anula el valor actual neto social de la inversión, esto es, la que cumple la siguiente condición:

$$VAN(S) = \sum_{t=0}^n \frac{S_t}{(1+TIR)^t} = 0$$

La TIR puede ser, por tanto, un criterio de evaluación de los proyectos: por debajo de un cierto valor de la TIR, la inversión debe considerarse inapropiada.

Así, por ejemplo, para que un determinado proyecto sea rentable desde el punto de vista del Análisis Coste-Beneficio debe cumplirse que:

$$TIR > r; VAN > 0$$

2.1.6.2 Principales resultados

2.1.6.2.1 Indicadores obtenidos

Los resultados que arrojan las proyecciones pueden verse en la siguiente tabla en términos de TIR y VAN de proyecto, así como mediante otros indicadores de rentabilidad socioeconómica, a partir de los cuales se pretende proporcionar un mayor entendimiento del rendimiento de los escenarios.

Tabla 9: Principales resultados económicos por escenario.

Escenario		VAN (*)	TIR	B/C (**)	Tiempo / B (***)
SE1a	Mejora del sistema de autobús metropolitano existente	121,60	14,15%	2,43	0,20
SE2a	Impulso de Plataformas reservadas para el autobús	150,26	13,27%	2,27	0,40
SE3a	Impulso del sistema de Cercanías	68,19	10,09%	1,45	0,18
SE3b	Impulso del sistema de Cercanías, con líneas alimentadoras	84,27	11,12%	1,58	0,21
SE3c	Impulso del sistema de Cercanías, con líneas alimentadoras y plataformas reservadas para el autobús	96,92	10,09%	1,55	0,34

(*) VAN: Valor Actual Neto, entendido como el indicador del Beneficio Neto.

(**) B/C: Relación entre el beneficio y el coste anualizado neto.

(***) Tiempo/B: Ratio de ahorros de tiempo respecto a los beneficios del sistema

(considerando los ahorros de tiempo, ahorros por costes evitados, reducción externalidades).

Fuente: Elaboración propia.

Cabe hacer algunas consideraciones técnicas previas respecto de la tabla de indicadores de rentabilidad seleccionados y sobre los criterios de comparabilidad de escenarios:

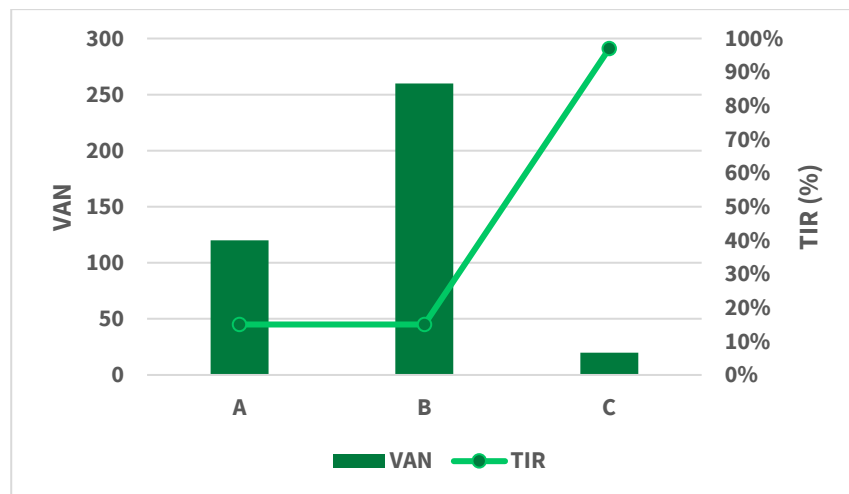
- Debe señalarse, en primer lugar, que **todos los escenarios considerados alcanzan (y superan ampliamente) la condición de**

VAN positivo y de TIR > 3% (tasa de descuento social utilizada). Por tanto, hablamos de proyectos potencialmente realizables desde una óptica económica.

- También debe significarse que en bastantes casos son proyectos o programas poco homogéneos en términos de inversiones iniciales. Véase, por ejemplo, el caso de las inversiones del Escenario SE1a (con actuaciones de mejora de la situación actual), o el Escenario SE2a (con implementación de plataformas reservadas y nuevas líneas de autobús metropolitano). La inversión del Escenario SE2a es prácticamente 1,4 veces la del SE1a.
- Esto desde luego influye en la comparativa y en los indicadores finales. Como medida de rentabilidad, la TIR es insensible a la dimensión de los proyectos, es decir, ofrece una aproximación a la proporcionalidad entre las rentas que se obtiene y los recursos empleados para ellos. Este es un criterio perfectamente válido cuando evaluamos proyectos individuales, **pero induce a error cuando comparamos inversiones de diferente dimensión.**
- A modo ilustrativo, consideremos tres proyectos aleatorios con VAN y TIR conocidos (ver siguiente figura). El proyecto B tiene mayor VAN, A es el segundo y el C el último. Pero el proyecto C alcanza una TIR muy grande (97%), haciendo tentador priorizar el proyecto C. Sin embargo, debe considerarse el hecho de que (sí, como es habitual, las inversiones solo pueden realizarse una vez) los responsables del proyecto no van a obtener una rentabilidad del 97% sobre *todo* su presupuesto, sino únicamente sobre lo invertido.

- También es interesante observar que, en este mismo ejemplo, los proyectos A y B tienen aproximadamente la misma TIR, pero diferente VAN: **Cuando se trata de clasificar proyectos, VAN y TIR ofrecen diferentes resultados, y la regla general es priorizar las indicaciones del VAN**

Figura 15: Ejemplo de proyectos con resultados económicos.



Fuente: Elaboración propia.

- En definitiva, VAN y TIR funcionan mejor para indicar situaciones de rentabilidad o de no rentabilidad de actuaciones, que para realizar rankings ordenados de mayor o menor rentabilidad.
- Dicho esto, podemos señalar algunas características que sobresalen de los indicadores:
 - Según la Tasa Interna de Retorno, **todos los escenarios son socialmente rentables**, aunque las mayores rentabilidades se

esperan para el escenario SE1a, en el que se propone, entre otras medidas, optimizar el sistema de autobús metropolitano existente. Ciertamente, este escenario, al igual que el resto, ofrece una serie de ventajas sociales que han sido valoradas muy positivamente en el ACB, como ahorros de tiempo, ahorros de externalidades, etc.) respecto el escenario tendencial.

- Por otra parte, las **mayores rentabilidades absolutas (VAN) se dan en los escenarios SE2a y SE3c**, en los que se implementan, entre otras medidas, plataformas reservadas para el autobús metropolitano, lo que contribuye muy positivamente en los ahorros de tiempo del sistema.
- Los escenarios son claramente proyectos generadores de beneficios por ahorros de tiempo**, tal y como se observa a partir del indicador “Tiempo/B”.
- Por tanto, ya que **todos los escenarios son de clara rentabilidad absoluta (y relativa), y que todos son muy generadores de ahorros de tiempo** (objetivo que se perseguía desde el principio), se debe **señalar que todos los proyectos son decisiones a priori acertadas**, desde el punto de vista económico.

No obstante, y al margen de los resultados del ACB, se remarca que la aplicación de esta metodología tiene como finalidad caracterizar en mayor detalle los escenarios, para compararlos, y no por ello descartar directamente ninguna de las actuaciones que los componen.

En este sentido se destaca que en estudios posteriores del presente Plan se podrían considerar, evaluar y/o planificar actuaciones diferentes a las

finalmente propuestas en el Escenario del Plan, por conveniencia, nuevas necesidades, contingencias de cualquier tipo, etc.

En el *Apéndice 2* de este documento se muestran los resultados detallados de cada uno de los escenarios, según la metodología seguida para la elaboración del Análisis Coste Beneficio.

2.2 Análisis Multicriterio

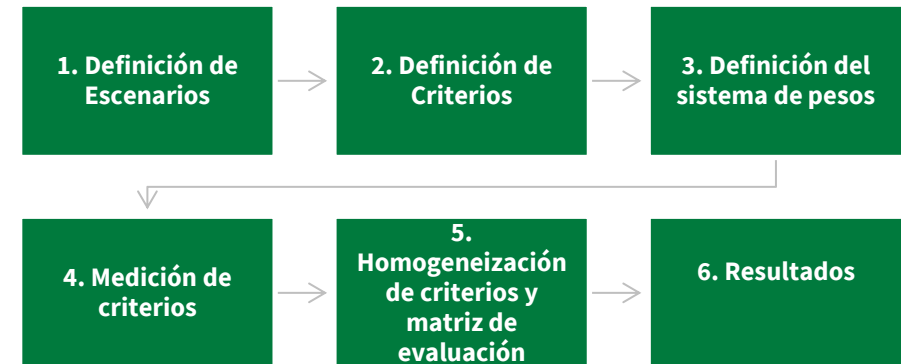
2.2.1 Metodología

Para la selección del Escenario de aplicación, este capítulo desarrolla un análisis multicriterio (AMC) basado el método PATTERN. Se trata de una metodología ampliamente utilizada en proyectos de infraestructuras de transporte, que tradicionalmente consiste en ponderar criterios multidisciplinares (y homogenizados) con el fin de identificar la alternativa más conveniente para el ámbito de estudio y, evidentemente, teniendo en cuenta los objetivos para los que se desarrolla el proyecto en cuestión. En este caso, el Análisis Multicriterio se enmarca en un proceso de planificación de movilidad sostenible metropolitana.

Por este motivo, se ha estimado necesario aplicar este proceso AMC como complementario al Análisis Coste Beneficio, ya que en este último algunos factores muy importantes para el Plan (como es el caso de variables ambientales, sociales o funcionales) se reflejan sin la fuerza suficiente o se ven eclipsados por variables principalmente económicas.

Así, el proceso seguido en el AMC se sintetiza en 6 fases.

Figura 16: Metodología Análisis Multicriterio.



Fuente: Elaboración propia.

1. Definición de los Escenarios.

La evaluación debe considerar el conjunto de escenarios propuestos para el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba, que tal y como se ha descrito en este documento, son cinco.

Estos escenarios, así como el conjunto de las actuaciones que los conforman, se determinan como funcionales y adaptados a las necesidades de movilidad del Área de Córdoba y, desde el punto de vista ambiental, ambientalmente viables, acorde a las directrices y aspectos ambientales establecidos en la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA), y tal y como se recoge en el Estudio Ambiental Estratégico (EsAE) del Plan.

2. Definición de los criterios del Análisis Multicriterio.

En metodologías multicriterio, los criterios representan el conjunto de variables capaces de representar los objetivos del Plan, y según se proponga un criterio u otro, se conducirá el proceso de toma de decisiones en la selección de alternativas.

Ciertamente, los objetivos se han formulado en base a la problemática, necesidades y retos identificados para el territorio del Área de Córdoba, y se plantean de forma común a todos los escenarios del Plan de Transporte Metropolitano.

Por este motivo, en esta fase de definición de criterios se analiza cómo los objetivos del Plan afectan a los aspectos ambientales planteados en la Ley GICA. De ese análisis se destaca que ciertos aspectos de la GICA serán fuertemente afectados por el plan, directa o indirectamente, independientemente de la alternativa elegida, mientras que otros factores apenas serán afectados, o su afección se plantea por igual en todos los escenarios.

La siguiente tabla recoge la interacción de los objetivos estratégicos (OE) del Plan con los aspectos ambientales de la GICA, y respecto a estos últimos, se valora el potencial nivel de afección (significativo o no significativo) y su consideración como criterios en el AMC.

- Los aspectos ambientales con potencial de afección “significativo” se integrarán como criterios en el AMC.
 - Biodiversidad
 - Población

- Salud humana
- Fauna
- Tierra
- Aire
- Factores climáticos
- Los aspectos ambientales que serán menos afectados por el Plan, en el sentido de hacerlo con menos intensidad, con menos riesgo, de forma menos directa, con menos efectos acumulativos o sinérgicos, etc., no se incluirán en el AMC. Estos aspectos se denominan en la siguiente tabla como aspectos con potencial de afección “no significativo”.
 - Flora
 - Agua
 - Bienes materiales
 - Patrimonio cultural
 - Paisaje

Tabla 10: Interacción entre los Objetivos Estratégicos (OE) del Plan y los aspectos ambientales de la Ley GICA.

Interacción Aspectos ambientales GICA	Objetivos estratégicos									Potencial afección		Comentario sobre la selección de criterios
	OE1	OE2	OE3	OE4	OE5	OE6	OE7	OE8	OE9	Significativo	No significativo	
Biodiversidad										Significativo		La biodiversidad se analiza desde el punto de vista de la ocupación de suelo , como permeabilidad de las infraestructuras para la fauna.
Población										Significativo		En el marco del Plan, la afección a la población se valora en base a la reducción de la accidentalidad asociada al transporte, el ahorro de tiempo , la cobertura demográfica del TP, y el índice de trasbordo en TP.
Salud humana										Significativo		La salud humana se valora a través de la calidad del aire y el fomento de los modos de transporte activos (peatones y ciclistas), este último con la finalidad de incentivar hábitos de vida saludables.
Fauna										Significativo		La fauna se analiza desde el punto de vista de la ocupación de suelo , como permeabilidad de las infraestructuras para la fauna.
Flora											Significativo	En el marco del Plan, se considera un aspecto ambiental poco relevante, por no proponer el Plan nueva infraestructura pesada (terrestre) ni nuevos servicios de transporte que pudiesen afectar de forma significativa a la flora.
Tierra										Significativo		El factor tierra se analiza desde el punto de vista de la ocupación de suelo , como permeabilidad de las infraestructuras en cuanto a materiales.
Agua											Significativo	Por tratarse de un entorno de planificación urbanizado, se considera que no habrá afecciones significativas sobre la hidrología natural, prescindiendo de este criterio. Por otra parte, el Plan contempla actuaciones principalmente relacionadas con optimizar las infraestructuras existentes, y no propone infraestructura pesada (como autopistas) de nueva construcción. Así, la permeabilidad al agua de las infraestructuras tampoco se considera en el paquete de criterios, por ser un aspecto ambiental poco significativo y no diferenciador en el marco de evaluación.
Aire										Significativo		El factor aire se analiza desde el punto de vista de la calidad del aire y el ruido .
Factores climáticos										Significativo		Los factores climáticos se valoran desde el punto de vista de la contribución al cambio climático (huella de carbono) .
Bienes materiales											Significativo	Por ser un Plan que principalmente optimiza la infraestructura existente, y las actuaciones están relacionadas con mejorar los servicios de transporte público, la afección a los bienes materiales preexistentes se considera limitada, y no resulta diferenciadora entre las alternativas que se plantean. Por este motivo, no se considera como criterio.
Patrimonio cultural											Significativo	En el marco del Plan, se considera un aspecto ambiental poco relevante, dado que las actuaciones se plantean ajenas a las zonas declaradas en Andalucía como Bienes de Interés Cultural y Bienes de Catalogación General (CG), según se recoge en el Catálogo

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba

Escenarios, Análisis Coste-Beneficio y Análisis Multicriterio

Interacción	Objetivos estratégicos									Potencial afección		Comentario sobre la selección de criterios
Aspectos ambientales GICA	OE1	OE2	OE3	OE4	OE5	OE6	OE7	OE8	OE9	Significativo	No significativo	
												General de Patrimonio Histórico Andaluz realizado por la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico. Por ello, se prescinde de criterios para este aspecto.
Paisaje												Por tratarse de un entorno de planificación urbanizado, con actuaciones principalmente relacionadas con optimizar las infraestructuras y servicios de transporte existentes, se considera que la afección al paisaje es poco relevante, y no diferenciará las alternativas entre sí.

Fuente: Elaboración propia

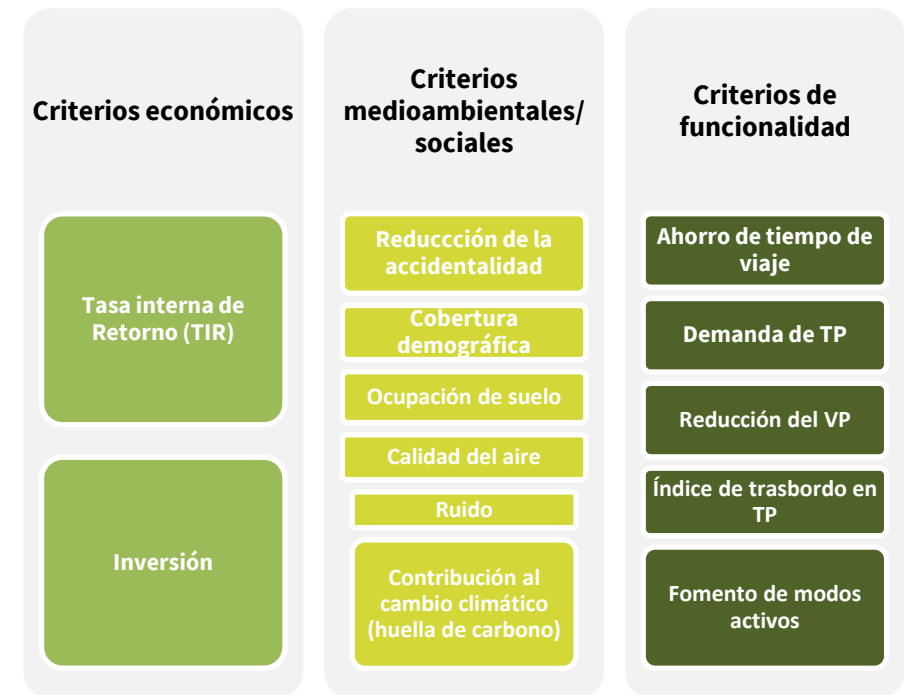
Como resultado, se obtiene una selección de los aspectos de la GICA que formarán parte finalmente del AMC. Solo para esos aspectos seleccionados se plantearán criterios y se asignarán los pesos correspondientes. En cualquier caso, es fundamental destacar que, una vez elegida la alternativa del Plan, en el Estudio Ambiental Estratégico se analizarán todos los aspectos de la Ley GICA, y no solamente aquellos seleccionados para el Análisis Multicriterio.

Sin embargo, y por tratarse de un Plan de Transporte, otros aspectos económicos y funcionales también deben recogerse como criterios en el AMC, con el fin de integrar todos aquellos criterios potencialmente significativos para la evaluación, y evitando solapamientos.

Así, en el AMC del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba se agruparán los criterios en tres categorías: criterios económicos, criterios medioambientales/ sociales, y criterios de funcionalidad. Estos últimos, fundamentalmente asociados a los beneficios de la propia operación y explotación del sistema de transporte.

Ciertamente, agregar criterios en categorías es importante, desde el punto de vista de aplicar un sistema de pesos equitativo y parcialmente no discriminatorio entre las variables que afectan a la sostenibilidad global del territorio. Evidentemente, cualquier definición de criterios, tanto en el proceso de identificación, como en la agrupación en categorías, está sujeto a la parcialidad intrínseca que define cualquier Análisis Multicriterio.

Figura 17: Criterios propuestos en el Análisis Multicriterio.



Fuente: Elaboración propia, en base a las resoluciones acordadas con el Órgano Ambiental.

La descripción detallada de los criterios considerados en el AMC se muestra en la siguiente tabla. Estos criterios, además de ser representativos de los efectos a esperar en cada uno de los escenarios, han de ser fácilmente medibles y cuantificables mediante las herramientas disponibles a esta escala, como por ejemplo mediante los resultados del Modelo de Transporte, los resultados del ACB, o los análisis geoespaciales producto de los datos oficiales que han sido consultados en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Tabla 11: Descripción detallada de los Criterios propuestos en el Análisis Multicriterio.

ID	Agrupación de criterios	Criterios	Definición	Efecto a medir	Unidad de medida	Fuente para la medición
CR1	Económicos	Tasa Interna de Retorno (TIR)	La Tasa Interna de Retorno (TIR) refleja la rentabilidad que ofrece la inversión. La TIR, obtenida del ACB, es el promedio geométrico de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión.	Rentabilidad socioeconómica del Plan de Transporte Metropolitano.	%	Elaboración propia, como resultado de la aplicación de la Guía para el Análisis Coste Beneficio de la Comisión Europea (2014).
CR2		Inversión	Recursos económicos asociados a las actuaciones del Plan de Transporte Metropolitano.	Recursos económicos necesarios para el cumplimiento de los objetivos del Plan.	Mill euros	Elaboración propia
CR3	Medioambientales/ Sociales	Reducción de la accidentalidad	Reducción de la accidentalidad asociada al sistema de transporte metropolitano (público y privado) del Área de Córdoba, expresado como coste.	Mejora de la salud humana asociada a la reducción de la accidentalidad.	Mill euros	Elaboración propia a través del Modelo de Transporte, y como resultado de la aplicación de la Guía para el Análisis Coste Beneficio de la Comisión Europea (2014).
CR4		Cobertura demográfica del TP metropolitano (modos masivos y no masivos)	Población cubierta por el transporte público metropolitano, expresada como % de la población total del área metropolitana. Este indicador se estima a partir de la zona de influencia del transporte público masivo (a 500 m de las paradas/estaciones ferroviarias) y no masivo (a 300 m de paradas de autobús) operativo en el área metropolitana de Córdoba.	Accesibilidad y conectividad territorial en el área metropolitana mediante el TP.	% población	Elaboración propia
CR5		Ocupación de suelo	Ocupación del suelo de las nuevas infraestructuras de transporte propuesta en los escenarios. Este indicador contempla la superficie de las nuevas infraestructuras de transporte propuestas (por ejemplo nuevas vías ciclistas, nuevas paradas de autobús, etc.). Las mejoras y/o reordenaciones de la infraestructura existente (como reordenar carriles de uso mixto a plataformas reservadas de TP, etc.) no se incluye en las mediciones de este indicador.	Ocupación del suelo asociado a las infraestructuras de transporte.	m ²	Elaboración propia

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba

Escenarios, Análisis Coste-Beneficio y Análisis Multicriterio

ID	Agrupación de criterios	Criterios	Definición	Efecto a medir	Unidad de medida	Fuente para la medición
CR6		Calidad del aire	Emisiones de gases contaminantes asociadas al sistema de transporte metropolitano (público y privado) del Área de Córdoba, expresado como coste.	Mejora de la salud humana asociada a la reducción de la contaminación atmosférica	Mill euros	Elaboración propia a través del Modelo de Transporte, y como resultado de la aplicación de la Guía para el Análisis Coste Beneficio de la Comisión Europea (2014).
CR7		Ruido	Ruido (como contaminación acústica) asociada al sistema de transporte metropolitano (público y privado) del Área de Córdoba, expresado como coste.	Mejora de la salud humana asociada a la reducción de la contaminación acústica.	Mill euros	Elaboración propia a través del Modelo de Transporte, y como resultado de la aplicación de la Guía para el Análisis Coste Beneficio de la Comisión Europea (2014).
CR8		Contribución al cambio climático (huella de carbono)	Contribución al cambio climático (como emisiones de gases de efecto invernadero) asociada al sistema de transporte metropolitano (público y privado) del Área de Córdoba, expresado como coste.	Contribuir a la mitigación del cambio climático, mediante la reducción de GEI. Esto tendrá una repercusión positiva sobre la incidencia en el cambio climático, los factores climáticos, la biodiversidad, flora, fauna y calidad del agua y suelo.	Mill euros	Elaboración propia a través del Modelo de Transporte, como resultado de la aplicación de la Guía para el Análisis Coste Beneficio de la Comisión Europea (2014).
CR9	Funcionalidad	Ahorro de tiempo	Valor del ahorro de tiempo asociado a la movilidad metropolitana (en transporte público y transporte privado) del Área de Córdoba. Este ahorro de tiempo se estima comparando el tiempo medio de viaje en el Escenario propuesto del Plan con el relativo al Escenario Tendencial (sin proyecto). A menor tiempo de viaje, y mayor ahorro de tiempo, mayor calidad de los servicios prestados.	Optimización del tiempo de desplazamiento en los viajes metropolitanos, mejorando la calidad de vida de las personas.	Mill euros	Elaboración propia a través del Modelo de Transporte, como resultado de la aplicación de la Guía para el Análisis Coste Beneficio de la Comisión Europea (2014).
CR10		Demanda del transporte público metropolitano	Viajes diarios (intermunicipales) en transporte público (autobús metropolitano y ferrocarril) en el área metropolitana de Córdoba.	Incentivar y fomentar el uso de los modos de transporte público, disminuyendo la dependencia del vehículo privado y los efectos nocivos sobre el medio ambiente y calidad de vida de las personas.	Viajes/día	Elaboración propia a través del Modelo de Transporte.

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba

Escenarios, Análisis Coste-Beneficio y Análisis Multicriterio

ID	Agrupación de criterios	Criterios	Definición	Efecto a medir	Unidad de medida	Fuente para la medición
CR11		Reducción del vehículo privado metropolitano	Viajes diarios (intermunicipales) en vehículo privado en el área metropolitana de Córdoba.	Minimizar el uso del vehículo privado en los desplazamientos metropolitanos, y los efectos nocivos sobre el medio ambiente y calidad de vida de las personas.	Vehículos /día	Elaboración propia a través del Modelo de Transporte.
CR12		Índice de trasbordo en el transporte público metropolitano	Número promedio de trasbordos que se realizan en los viajes (intermunicipales) en transporte público metropolitano, siendo un factor indicativo del confort y calidad del servicio percibido por el usuario. Como norma general, a mayor número de trasbordos, la percepción del usuario empeora.	Percepción del usuario de transporte público	Etapas en TP/ Viajes en TP	Elaboración propia a través del Modelo de Transporte.
CR13		Fomento de modos activos (peatones y ciclistas)	Viajes diarios en modos no motorizados (a pie y bicicleta) en el área metropolitana de Córdoba.	Fomentar el uso de la movilidad activa para los desplazamientos regulares, incentivando hábitos de vida saludables, y reduciendo la dependencia del transporte motorizado (emisiones, ruido, ocupación de suelo, etc.).	Viajes/día	Elaboración propia a través del Modelo de Transporte.

Fuente: Elaboración propia, en base a las resoluciones acordadas con el Órgano Ambiental.

Efectivamente, los criterios se plantean de forma coherente con los objetivos del Plan, demostrando la validez del procedimiento adoptado en el AMC.

Tabla 12: Matriz de alineación entre indicadores y Objetivos del Plan.

Objetivos	Criterios												
Objetivos Estratégicos	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9	CR10	CR11	CR12	CR13
OE1						●	●	●		●	●		●
OE2					●	●	●	●		●	●		●
OE3					●	●	●	●		●	●		●
OE4			●	●	●				●			●	●
OE5	●	●		●					●	●	●		
OE6	●		●						●	●	●	●	
OE7	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
OE8									●	●	●		
OE9			●	●		●	●	●		●	●	●	●

OE1: Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo energético (mitigación del cambio climático).

OE2: Reducir el nivel de riesgo del sistema de transporte metropolitano respecto a las amenazas climáticas (adaptación al cambio climático).

OE3: Contribuir al logro de los límites y objetivos de calidad del aire y ruido.

OE4: Mejorar la accesibilidad metropolitana, considerando la perspectiva de género y las personas con discapacidad (discapacidad visual, personas sordas o con discapacidad auditiva, personas con dificultades cognitivas, etc.).

OE5: Asegurar la sostenibilidad financiera del sistema de transporte metropolitano.

OE6: Garantizar la asequibilidad del sistema de transporte metropolitano.

OE7: Estructurar el modelo de movilidad metropolitano de forma que se incentive el transporte público y los modos alternativos, racionalizando y optimizando el uso de las infraestructuras y la operación de servicios.

OE8: Mejorar los métodos de gestión de la explotación y la digitalización del transporte público.

OE9: Implantar una política de educación ambiental en materia de movilidad, contribuyendo a una planificación sostenible del transporte, alineada con el desarrollo urbano del AMCO.

Fuente: Elaboración propia.

3. Definición del sistema de pesos.

Una vez se han definido los criterios, la Dirección General de Movilidad y Transportes ha establecido un sistema de pesos para cada uno de los criterios y los bloques que los engloban, con la finalidad de valorar la importancia de los mismos en el marco del Plan de Transporte Metropolitano.

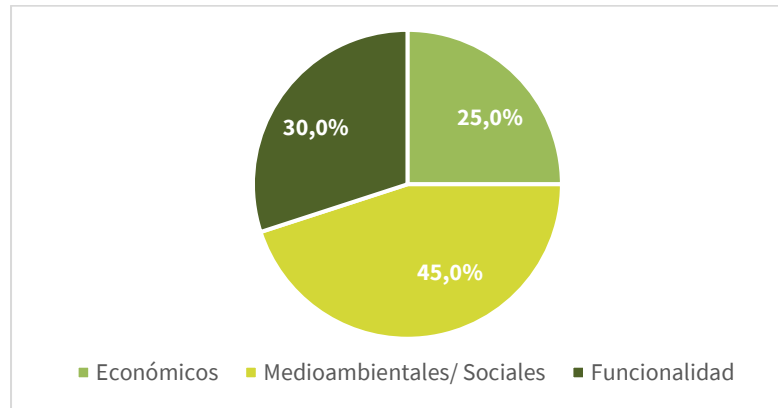
El sistema de pesos del AMC se aplicará según la metodología PATTERN, de tal forma que la suma de los pesos de todos los criterios debe ser 1.

Tabla 13: Pesos atribuidos por criterio y grupos de criterios.

Criterio	Pesos
Económicos	0,25
TIR	0,14
Inversión	0,11
Medioambientales/ Sociales	0,45
Reducción de la accidentalidad	0,06
Cobertura demográfica del TP metropolitano (modos masivos y no masivos)	0,07
Ocupación de suelo	0,06
Calidad del aire	0,09
Ruido	0,07
Contribución al cambio climático (huella de carbono)	0,09
Funcionalidad	0,30
Ahorro de tiempo	0,05
Demanda del transporte público	0,07
Reducción del vehículo privado	0,07
Índice de trasbordo en transporte público	0,05
Fomento de modos activos (peatones y ciclistas)	0,07

Fuente: Elaboración propia.

Figura 18: Importancia de los criterios según el sistema de pesos propuesto.



Fuente: Elaboración propia a partir del sistema de pesos propuesto por la Dirección General de Movilidad.

4. Medición de los criterios.

La medición de los criterios es el procedimiento que permite evaluar y comparar de forma cuantitativa los escenarios. Según la naturaleza de los indicadores, éstos se cuantifican según los resultados del Modelo de Transportes realizado para el Área de Córdoba, los resultados del Análisis Coste Beneficio, y/o inputs o resultados de análisis de bases de datos georreferenciadas de la REDIAM.

5. Homogeneización de los criterios y matriz de evaluación.

Una vez se han cuantificado los indicadores, en términos absolutos y en sus unidades correspondientes, el siguiente paso es homogeneizarlos a una escala 0-1, con el fin de hacerlos comparables entre sí.

Para ello se ha aplicado un método estandarizado que consiste comparar cada valor del criterio por el “mejor valor” o “valor de referencia” del conjunto

de valores de un mismo indicador. En este paso, es fundamental considerar si los indicadores son “tipo coste”, ya que el “mejor valor” o “valor de referencia” será el mínimo de la serie. Así, se multiplicarán los valores homogeneizados por los pesos para obtener la Matriz de evaluación del AMC.

6. Obtención y análisis de resultados.

2.2.2 Resultados

Finalmente, las mediciones, homogeneizadas, se ponderan según el sistema de pesos propuesto, teniendo como resultado que **la mejor alternativa para el PTMACO es el escenario SE3b, que contempla la ampliación de los servicios de cercanías en el corredor del Valle del Guadalquivir, además de impulsar mejoras significativas en la operación del sistema autobús metropolitano actual.**

En cualquier caso, y con base en las mediciones, resulta conveniente analizar cómo varían las valoraciones entre los escenarios.

Se remarca que las mediciones de los criterios son ligeramente similares entre escenarios, y se rigen principalmente por la modelización de la actuación principal que los caracteriza. En este sentido, también se remarca que los escenarios propuestos se basan fundamentalmente en mejorar los servicios de transporte existentes, y se proponen diversas medidas que son comunes a todos ellos, atendiendo a los instrumentos de planificación vigentes que las consideran, y las recomendaciones de la DGMT y el CTMACO.

- **La Tasa Interna de Retorno (TIR)** refleja la rentabilidad social de las alternativas, y en todos los escenarios se alcanza la condición de superar la tasa social de descuento ($TIR > 3\%$). Los resultados indican

que todos los escenarios son socialmente rentables, aunque las mayores rentabilidades se esperan para el escenario SE1b, en el que se propone, entre otras medidas, optimizar el sistema de autobús metropolitano existente. Ciertamente, este escenario, al igual que el resto, ofrece una serie de ventajas sociales que han sido valoradas muy positivamente en el ACB, como ahorros de tiempo, ahorros de externalidades, etc.) respecto el escenario tendencial.

- A pesar de tener los escenarios múltiples actuaciones comunes, las mayores **inversiones** se detectan en aquellos que conjugan la operación de plataformas reservadas, como es el caso del SE2a y SE3b.
- El criterio de **reducción de accidentalidad** refleja los ahorros (en coste) que la sociedad percibe por minimizar los accidentes de tráfico, y por el riesgo asociado, se asignan mayores costes al coche que a cualquier otro modo de transporte público. Por ejemplo, el coste de un pasajero-km en coche (0,05 €/pas-km) es del orden de 5 veces el del autobús, y 10 veces el del tren (Guía de ACB de la Comisión Europea). Por este motivo, se identifica que los escenarios asociados a la ampliación del cercanías (SE3a, SE3b, SE3c) reducen en mayor medida el número de vehículos privados en circulación, obteniendo por tanto las mejores cifras de ahorros en costes de accidentalidad. Los indicadores extraídos del modelo de transporte ratifican que el SE3c recoge el menor índice de pax-km de todos los escenarios, y por ello este es el escenario con mayores ahorros de accidentalidad.
- Los aspectos del medio relacionados con la **mejora de la calidad del aire, ruido y huella de carbono**, también se asocian a la disminución

de los veh-km del sistema de transporte, tanto de público como de privado. En este sentido, la Guía de la Comisión Europea sobre ACB establece unos costes medios por veh-km y modo, y al contrario de lo que ocurre con el indicador relacionado con la accidentalidad, en estos casos tiene más coste (en calidad de aire, ruido y huella de carbono) un autobús (o tren diésel, en su caso) que un coche, por el consumo y peso de los vehículos. Por ejemplo, se establece un coste medio de 0,14 €/veh-km para el autobús y de 0,01€/veh-km para el coche en materia de contaminación del aire. Lo mismo ocurre para la monetización de los costes asociados al cambio climático, que en la Guía se establecen en los 0,019 €/veh-km para el coche y en los 0,10 €/veh-km para el autobús. Considerando el ruido, el tren es el modo que genera mayor contaminación acústica (1,06 €/veh-km) de los tres analizados, y es significativamente mayor a los costos relacionados por el coche (0,009 €/veh-km) o el autobús interurbano (0,08 €/veh-km).

Por tanto, y según el procedimiento integrado en la Guía de la CE, **todos los escenarios mejoran las externalidades relacionadas con la calidad del aire, ruido y cambio climático**, aunque con ligeras diferencias según la propuesta que se haga sobre la operación del cercanías, autobús, y cuanto se reduzca el vehículo privado.

- **Todos los escenarios planteados son generadores de ahorros de tiempo.** No obstante, los mayores ahorros se deben a aquellas medidas que, por sus principales características, reducen los tiempos de viaje. Por este motivo los escenarios con plataformas reservadas

para el autobús (SE2a y SE3c) son los que recogen los mayores índices de ahorro de tiempo.

- Por otra parte, también se debe remarcar la influencia que tiene el modo de transporte elegido sobre el tiempo de viaje, ya que, para un par O/D, el tiempo medio de viaje es mayor a bordo del TP que en vehículo privado. En este sentido, y al comparar el SE2a (actuación principal de plataformas reservadas) con el SE3c (actuación principal de plataformas reservadas y ampliación del cercanías), el SE3c capta más demanda de TP, y por ello sus tiempos medios de viaje serán ligeramente mayores para SE3c que para SE2a. Por tanto, SE2a obtiene mayores ahorros de tiempo que SE3c.
- La implementación de las actuaciones del Plan incrementa notablemente la **demanda del TP metropolitano**, considerando el conjunto de pasajeros que han subido a los autobuses competencia del CTMACO y el sistema ferroviario. Comparando los resultados del Plan con los del escenario Tendencial a 2030, la demanda de TP metropolitano (interurbano) ha aumentado entre 1,4 y 1,5 veces en todos los escenarios que plantea el PTMACO. No obstante, por ser los escenarios SE3a, SE3b y SE3c los que proponen medidas de actuación conjuntas sobre el autobús y el cercanías, las mayores demandas de TP se registran en estos tres escenarios, y ligeramente mayor en el SE3b por disponer, además, de una línea alimentadora del cercanías en el municipio de Córdoba.
- Del mismo modo, los escenarios asociados a la ampliación del cercanías (SE3a, SE3b y SE3c) arrojan los mejores resultados en materia de **disminución del vehículo privado**.

- El **índice de trasbordo** de los viajes metropolitanos es muy similar en todos los escenarios, los cuales oscilan entre 1,5 y 1,3. En cualquier caso, resulta conveniente indicar que los escenarios que integran la ampliación del cercanías (SE3a, SE3b y SE3c), no solo proponen un mayor número de servicios ferroviarios en el corredor del Valle del Guadalquivir, sino que se habilitan estaciones/ apeaderos de subida/ bajada de pasajeros en todos los municipios de su traza, mejorando la permeabilidad del sistema ferroviario, y por tanto disminuyendo el índice de trasbordo. Un claro ejemplo se podría asociar con el municipio de Posadas. En el año base, para poder alcanzar Posadas desde cualquier estación del ámbito era preciso hacer trasbordo en Córdoba, pero con la actuación de ampliar el cercanías se evitaría el trasbordo para llegar al destino final.
- **La cobertura del TP metropolitano** es similar entre escenarios, aunque mayor en aquellos que integran una ampliación y mejora de la red de cercanías.
- **La ocupación del suelo** por las nuevas infraestructuras, a la escala estratégica del Plan, se considera similar entre escenarios. No obstante, esta es mayor para los escenarios que proponen una mayor mejora del sistema de autobuses, por la mayor flota necesaria, y por tanto por el mayor espacio necesario que se debería prever en cocheras. Esto se considera en los escenarios SE1a y SE2a.
- Finalmente, y respecto **el fomento de los modos activos**, todos los escenarios reflejan mejoras respecto el escenario tendencial, y por ser la mayoría de las actuaciones comunes, no se aprecian grandes diferencias entre escenarios.

En cualquier caso, las siguientes tablas muestran los resultados parciales y finales del Análisis Multicriterio, en el que la alternativa más favorable para el Área de Córdoba se asocia al **escenario SE3b**.

Tabla 14: Cuantificación de los criterios y sistema de pesos.

Multicriterio PATTERN		Cuantificación y Sistema de Pesos					Unidad	Indicador Tipo
		SE1a	SE2a	SE3a	SE3b	SE3c		
TIR		14,15%	13,27%	10,09%	11,12%	10,09%	%	beneficio
	Peso	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14		
Inversión		59,173	80,315	57,413	60,140	81,079	Mill €	coste
	Peso	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11		
Reducción de la accidentalidad		45,360	45,007	52,486	52,777	53,146	Mill €	beneficio
	Peso	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06		
Cobertura demográfica del TP metropolitano (modos masivos y no masivos)		16,2%	16,2%	20,8%	20,8%	20,8%	%	beneficio
	Peso	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07		
Ocupación de suelo		3.667	4.228	2.689	2.970	3.531	m ²	coste
	Peso	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06		
Calidad del aire		7,244	5,932	6,628	6,921	5,847	Mill €	beneficio
	Peso	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09		
Ruido		6,029	5,263	2,473	2,644	2,047	Mill €	beneficio
	Peso	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07		
Contribución al cambio climático (huella de carbono)		13,363	12,300	15,210	15,440	14,695	Mill €	beneficio
	Peso	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09		
Ahorro de tiempo		41,68	108,33	39,36	47,69	94,17	Mill €	beneficio
	Peso	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		
Demanda del transporte público metropolitano		13.750	13.951	14.230	14.231	14.229	Viajes/día	beneficio
	Peso	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07		
Reducción del vehículo privado metropolitano		92.159	91.965	91.918	91.918	91.919	Vehículos/día	coste
	Peso	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07		
Índice de trasbordo en el transporte público metropolitano		1,42	1,47	1,35	1,36	1,37	%	coste
	Peso	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		
Fomento de modos activos (peatones y ciclistas)		470.004	470.356	469.284	469.280	469.287	Viajes/día	beneficio
	Peso	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15: Valores de los indicadores homogeneizados (0-1).

Multicriterio PATTERN	Homogeneización de indicadores				
	SE1a	SE2a	SE3a	SE3b	SE3c
TIR	1,00	0,78	0,00	0,25	0,00
Inversión	0,93	0,03	1,00	0,88	0,00
Reducción de la accidentalidad	0,04	0,00	0,92	0,95	1,00
Cobertura demográfica del TP metropolitano (modos masivos y no masivos)	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00
Ocupación de suelo	0,36	0,00	1,00	0,82	0,45
Calidad del aire	1,00	0,06	0,56	0,77	0,00
Ruido	1,00	0,81	0,11	0,15	0,00
Contribución al cambio climático (huella de carbono)	0,34	0,00	0,93	1,00	0,76
Ahorro de tiempo	0,03	1,00	0,00	0,12	0,79
Demanda del transporte público metropolitano	0,00	0,42	1,00	1,00	1,00
Reducción del vehículo privado metropolitano	0,00	0,80	1,00	1,00	1,00
Índice de trasbordo en el transporte público metropolitano	0,35	0,00	1,00	0,87	0,80
Fomento de modos activos (peatones y ciclistas)	0,67	1,00	0,00	0,00	0,01

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16: Resultados del Análisis Multicriterio.

Multicriterio PATTERN	Matriz de Evaluación con resultados ponderados				
	SE1a	SE2a	SE3a	SE3b	SE3c
Resultado	0,52	0,38	0,62	0,67	0,45

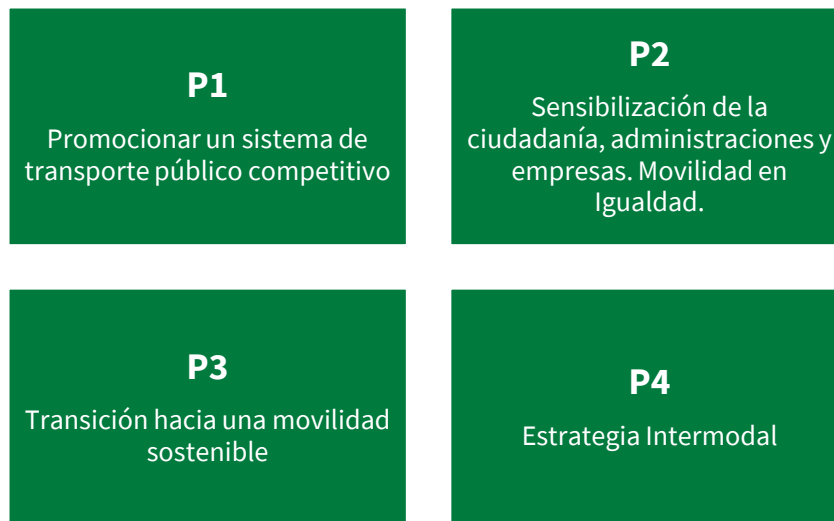
Fuente: Elaboración propia.

3 Ficha detallada del escenario del Plan

3.1 Programas de actuación

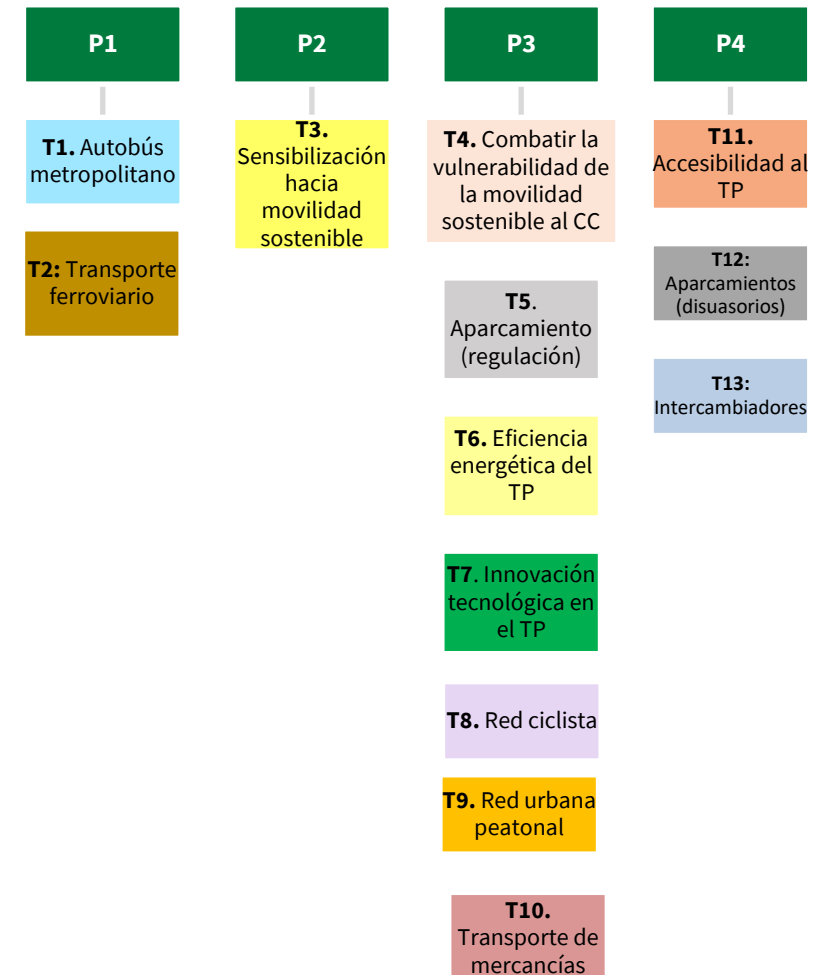
Las actuaciones del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba se enmarcan en diferentes Programas de Actuación, tal y como se describe en las siguientes líneas.

Figura 19: Programas de Actuación del PTMACO.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 20: Tipos de actuaciones por Programa de Actuación.



Fuente: Elaboración propia.

Los programas del Plan se proponen en sintonía con las líneas estratégicas, objetivos estratégicos y objetivos específicos.

Tabla 17: Matrices de coherencia de los Programas de Actuación con las LE, OE, y OESP del Plan.

Líneas Estratégicas		P1	P2	P3	P4
LE1	Dotar al Área de Córdoba de opciones adecuadas de transporte público como alternativa al uso del vehículo privado.				
LE2	Sensibilización y potenciación del sistema de transporte hacia un modelo de movilidad sostenible como medida de adaptación al cambio climático.				
LE3	Fomentar el uso de modos de transporte no motorizados.				
LE4	Potenciar el carácter multimodal del ámbito.				
LE5	Integrar los avances tecnológicos en la planificación, gestión y operación del transporte público.				
Objetivos estratégicos		P1	P2	P3	P4
OE1	Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo energético (mitigación del cambio climático).				
OE2	Reducir el riesgo de los impactos del cambio climático, minimizando sus efectos (adaptación al cambio climático).				
OE3	Contribuir al logro de los límites y objetivos de calidad del aire y ruido.				
OE4	Mejorar la accesibilidad metropolitana, considerando la perspectiva de género y las personas con discapacidad (discapacidad visual, personas sordas o con discapacidad auditiva, personas con dificultades cognitivas, etc.).				
OE5	Asegurar la sostenibilidad financiera del sistema de transporte metropolitano.				
OE6	Garantizar la asequibilidad del sistema de transporte metropolitano.				
OE7	Estructurar el modelo de movilidad metropolitano de forma que se incentive el transporte público y los modos alternativos, racionalizando y optimizando el uso de las infraestructuras y la operación de servicios.				
OE8	Mejorar los métodos de gestión de la explotación y la digitalización del transporte público.				
OE9	Implantar una política de educación ambiental en materia de movilidad, contribuyendo a una planificación sostenible del transporte, alineada con el desarrollo urbano del AMCO.				
Objetivos específicos		P1	P2	P3	P4
OESP1	Incrementar la participación del transporte público metropolitano.				
OESP2	Incrementar la intermodalidad en el transporte metropolitano, mejorando su competitividad.				
OESP3	Consolidar la gestión metropolitana de la movilidad.				
OESP4	Mejorar los parámetros que determinan la sostenibilidad del transporte metropolitano.				
OESP5	Reducir la dependencia del petróleo y sus derivados en la movilidad.				
OESP6	Incorporar nuevas fórmulas de movilidad.				
OESP7	Incrementar el uso de las tecnologías en la gestión del transporte público y en la información proporcionada al usuario.				
OESP8	Cumplir con los compromisos europeos, nacionales y comunitarios en materia de cambio climático.				
OESP9	Reducir las emisiones de partículas generadas del tráfico rodado				
OESP10	Aumentar la participación de la electricidad en el consumo de energía del transporte				
OESP11	Fomentar hábitos de vida saludables y un entorno más saludable en relación con la movilidad.				
OESP12	Incrementar la participación de la movilidad activa (a pie y bicicleta) en el reparto modal metropolitano.				
OESP13	Incrementar la penetración de las energías de origen renovable en el consumo final.				
OESP14	Promover la logística y el transporte de mercancías sostenible				

Fuente: Elaboración propia.

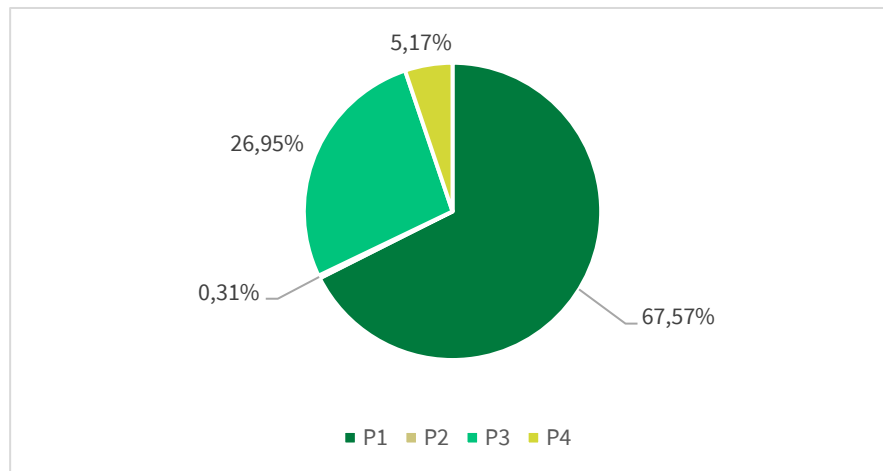
Así, y a modo de resumen, cada uno de los programas requiere de la siguiente inversión de capital para ejecutar el conjunto de actuaciones que los conforman.

Tabla 18: Programas de Actuación del PTMACO.

Programa	Inversión (Mill. €), sin IVA	Inversión (Mill. €), con IVA	Peso de la inversión (%)
P1	52,9	64,1	67,57%
P2	0,2	0,3	0,31%
P3	21,1	25,5	26,95%
P4	4,1	4,9	5,17%
Total	78,3	94,8	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 21: Distribución presupuestaria de los Programas de Actuación del PTMACO.



Fuente: Elaboración propia.

Código del Programa	P1	Nombre del Programa	Proporcionar un sistema de transporte público competitivo
Línea Estratégica	LE1: Dotar al Área de Córdoba de opciones adecuadas de transporte público como alternativa al uso del vehículo privado.		
Objetivos Estratégicos	<p>OE1: Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo energético (mitigación del cambio climático).</p> <p>OE2: Reducir el riesgo de los impactos del cambio climático, minimizando sus efectos (adaptación al cambio climático).</p> <p>OE3: Contribuir al logro de los límites y objetivos de calidad del aire y ruido.</p> <p>OE5: Asegurar la sostenibilidad financiera del sistema de transporte metropolitano.</p> <p>OE6: Garantizar la asequibilidad del sistema de transporte metropolitano.</p> <p>OE7: Estructurar el modelo de movilidad metropolitano de forma que se incentive el transporte público y los modos alternativos, racionalizando y optimizando el uso de las infraestructuras y la operación de servicios.</p>		
Objetivos Específicos	<p>OESP1: Incrementar la participación del transporte público metropolitano.</p> <p>OESP2: Incrementar la intermodalidad en el transporte metropolitano, mejorando su competitividad.</p> <p>OESP4: Mejorar los parámetros que determinan la sostenibilidad del transporte metropolitano.</p> <p>OESP5: Reducir la dependencia del petróleo y sus derivados en la movilidad.</p> <p>OESP6: Incorporar nuevas fórmulas de movilidad.</p> <p>OESP8: Cumplir con los compromisos europeos, nacionales y comunitarios en materia de cambio climático.</p>		

Descripción del Programa P1

El Programa de Actuación P1 aborda el reto de convertir el sistema de transporte público en un competidor del vehículo privado. Se centra en conseguir proporcionar los servicios más adecuados a las necesidades de la población aumentando la cohesión social y territorial, con la idea de implementar un sistema flexible y eficiente de transporte, superando así el modelo actual centrado en el vehículo privado.

Para este propósito, este programa pretende ejecutar actuaciones que optimicen el sistema de transporte público existente en el Área de Córdoba, centrándose fundamentalmente en ampliar los servicios de Cercanías de RENFE entre Posadas y Villa del Río, como parte del corredor Plama del Río-Villa del Río.

Descripción del Programa P1

Así mismo, este Programa propone un refuerzo mayúsculo del sistema de autobús metropolitano, mejorando la calidad de los servicios (número de expediciones, cobertura horaria, etc.), incentivando la modernización de la flota de autobuses incluyendo la motorización con energías limpias, coordinando los horarios de los mismos, e incluso ampliando la permeabilidad de los servicios con mayor número de paradas de autobús metropolitano en el municipio de Córdoba, en zonas de hospitales, polígonos industriales, etc. Esta última medida lleva asociado un estudio de coordinación de servicios urbanos e interurbanos en la ciudad de Córdoba, de tal forma que la explotación y sostenibilidad financiera de los servicios urbanos no se vea afectada negativamente por la migración de usuarios del autobús urbano al interurbano. Además, y con el objetivo de reforzar la oferta en las horas de mayor demanda, los nuevos autobuses adquiridos serán eléctricos, con un modelo de carga eléctrica inteligente basado en cargadores de carga lenta (150 KW).

A estas actuaciones las acompañan otras encaminadas a reformular el Mapa Concesional del sistema de transporte público metropolitano por carretera, así como el estudio de nuevos servicios de proximidad del Cercanías mediante la explotación de lanzaderas, o el Estudio de la red ferroviaria de Andalucía que incluya la red de cercanías de Córdoba, integrado en la Estrategia Andaluza de Movilidad y Transporte Sostenibles 2030 (en redacción).

Medidas a desarrollar en el P1

Mejorar la cobertura de los servicios metropolitanos en el municipio de Córdoba, aumentando el número de paradas de transporte público (nuevas paradas)

Coordinación de los servicios metropolitanos y urbanos en Villarrubia de Córdoba, Encinares de Alcolea, Alcolea, Ribera Baja, Cerro Muriano, La Quemada, La vereda soriana.

Coordinación de líneas en los corredores de la Carlota, el Alto del Guadalquivir, y valle del Guadiato

Acondicionamiento de las paradas existentes de autobús del ámbito metropolitano, garantizando condiciones óptimas de accesibilidad, mobiliario e información disponible al usuario.

Nuevo Mapa Concesional de Transporte Público

Aumentar la frecuencia de las líneas de autobús metropolitano (M-220, M-221, M-222, M-250, M-243, M-140). Renovación de la flota con el uso de energías limpias.

Estudio de servicios coordinados de autobús urbano y metropolitano en la ciudad de Córdoba.

Construcción y acondicionamiento del Depot para los nuevos autobuses eléctricos, incluyendo equipamiento de carga y estacionamiento. Implantación de puntos de recarga de vehículos eléctricos en áreas dotacionales y equipamientos.

Nueva línea alimentadora del cercanías en el ámbito municipal de Córdoba, por la CO-3400 con conexión próxima a la estación ferroviaria de El Higuerón, y coordinada con la línea M-250 con la misma parada de inicio/fin de ruta.

Medidas a desarrollar en el P1
Nuevas paradas de transporte público en asociadas a la nueva línea alimentadora del cercanías, en los núcleos poblacionales de El Hornillo, El Jardincito, y Torrehoría.
Estudio de implantación de servicios de proximidad del cercanías. Lanzaderas a los núcleos poblacionales más cercanos.
Estudio de refuerzo del transporte a la demanda
Renovación de los contratos de concesión de Gestión de Servicio Público de Transporte Regular de Viajeros de Andalucía
Modernización y mejora de las líneas ferroviarias de la red de cercanías. Mantenimiento y modernización de estaciones y apeaderos existentes.
Coordinación de los servicios ferroviarios con los del transporte público metropolitano por carretera
Ampliación del servicio de Cercanías en el corredor del Valle de Guadalquivir entre los municipios de Posadas y Villa del Río (pertenecientes al ámbito del PTMACO), como parte del corredor Palma del Río-Villa del Río. Respecto a la infraestructura, se habilitarán paradas/ apeaderos en todos los núcleos urbanos del corredor (7) fuera del municipio de Córdoba: Posadas, Almodóvar del Río, Villafranca de Córdoba, El Carpio, Pedro Abad, Montoro y Villa del Río.
Ampliación del servicio de Cercanías en el corredor del Valle de Guadalquivir entre los municipios de Posadas y Villa del Río (pertenecientes al ámbito del PTMACO), como parte del corredor Palma del Río-Villa del Río. (material rodante)
Estudio de la red ferroviaria de Andalucía que incluya la red de cercanías de Córdoba

Población Destinataria	Población usuaria y potencialmente usuaria del transporte público metropolitano del Área de Córdoba (autobús y Cercanías).
Población Beneficiaria	Población de todos los municipios que componen el Área Metropolitana de Córdoba (especial interés en trabajadores, estudiantes, personas con discapacidad, mayores, etc.).
Agentes implicados	Junta de Andalucía, CTMACO, Entidades Locales, Operadores de transporte, Estado.
Organismos Responsables	Junta de Andalucía, CTMACO, Entidades Locales, Operadores de transporte, Estado.
Indicadores de realización (IR)	<p>IR15: Número de servicios operativos para cada línea de transporte público.</p> <p>IR16: Número de autobuses limpios (o cero emisiones) que componen la flota de autobuses de las líneas gestionadas por el CTMACO.</p> <p>IR17: Número de líneas integradas en el sistema de transporte a la demanda del CTMACO.</p>
Indicadores de impacto (II) y resultado (IF)	<p>II1: % de incremento de la demanda del transporte público.</p> <p>II2: % de incremento del número de usuarios y usuarias del sistema de transporte público metropolitano por carretera de uso regular.</p> <p>II4: % de reducción del vehículo privado.</p> <p>II5: % de incremento del número de usuarios y usuarias del sistema de transporte público ferroviario (cercanías).</p> <p>II6: % de reducción del tiempo medio de viaje del sistema de autobús metropolitano.</p>

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba

Escenarios, Análisis Coste-Beneficio y Análisis Multicriterio

	<p>II7: Objetivos mínimos de contratación pública del 45% de la flota de los autobuses tienen que ser vehículos limpios para un primer periodo (2025) y en un 65% para un segundo periodo (2030).</p> <p>II8: Número de viajeros y viajeras que han utilizado el programa de Transporte a la demanda en zonas de débil tráfico.</p> <p>II12: Reducción de aproximadamente el 30% de las emisiones de gases de efecto invernadero entre 2019 y 2030.</p> <p>II13: Reducción de aproximadamente el 39,5% del consumo tendencial de energía primaria en el año 2030, excluyendo los usos no energéticos</p> <p>IF1: % participación de los modos motorizados en los desplazamientos del Área Metropolitana.</p> <p>IF2: % participación de los viajes en vehículo privado en los desplazamientos mecanizados del Área Metropolitana.</p> <p>IF3: % participación de ambos sexos en el uso del vehículo privado.</p> <p>IF4: % participación de los viajes en transporte público en los desplazamientos mecanizados del Área Metropolitana.</p> <p>IF5: % participación de ambos sexos en el uso del transporte público.</p> <p>IF6: % participación de los viajes en Autobús Urbano en el total de los viajes en Transporte Público.</p> <p>IF7: % participación de los medios FFCC Metropolitanos en el total de los viajes en Transporte Público.</p> <p>IF8: % participación de los viajes en Autobuses Interurbanos en el total de los viajes en Transporte Público en el área metropolitana.</p> <p>IF10: % participación del transporte público en los movimientos de Córdoba ciudad.</p> <p>IIF21: Incremento anual de demanda de cada línea de transporte público.</p>
Temporalización	2025 - 2030
Presupuesto	64,1 M € (IVA incluido)

Código del Programa	P2	Nombre del Programa	Sensibilización de la ciudadanía, administraciones y empresas. Movilidad en Igualdad.
Línea Estratégica	LE 2: Sensibilización y potenciación del sistema de transporte hacia un modelo de movilidad sostenible y equitativa, como medida de adaptación al cambio climático.		
Objetivos Estratégicos	OE4: Mejorar la accesibilidad metropolitana, considerando la perspectiva de género y las personas con discapacidad (discapacidad visual, personas sordas o con discapacidad auditiva, personas con dificultades cognitivas, etc.). OE9: Implantar una política de educación ambiental en materia de movilidad, contribuyendo a una planificación sostenible del transporte, alineada con el desarrollo urbano del AMCO.		
Objetivos Específicos	OESP4: Mejorar los parámetros que determinan la sostenibilidad del transporte metropolitano. OESP10: Aumentar la participación de la electricidad en el consumo de energía del transporte. OESP11: Fomentar hábitos de vida saludables y un entorno más saludable en relación con la movilidad. OESP13: Incrementar la penetración de las energías de origen renovable en el consumo final.		

Descripción del Programa P2

La sensibilización y la concienciación ciudadana en movilidad sostenible es un aspecto fundamental para que el Plan logre sus objetivos.

Tal y como se evidencia en el diagnóstico, la dependencia del vehículo privado en los desplazamientos metropolitanos es significativamente elevada, dejando al transporte público en un segundo plano. Además, el problema no solo se limita al alto uso del vehículo privado, sino que además el sistema de transporte es altamente dependiente de los productos petrolíferos para la propulsión (92,0%), con una escasa participación tanto de la electricidad (1,8%) y de fuentes renovables (5,9%) en el consumo final (datos para la provincia de Córdoba, 2019).

Por este motivo, este programa surge ante la necesidad de remarcar las ventajas y desventajas ambientales, sociales y económicas que estos hábitos podrían tener para las personas, y fundamentalmente en materia de calidad ambiental, la salud y la emergencia climática.

Por ello, el conjunto de medidas de mejora la infraestructura del transporte, la optimización del sistema de transporte público, el desarrollo tecnológico, eficiencia energética, etc., han de estar acompañadas por una estrategia que impulse un cambio de tendencia en los hábitos cotidianos de elección modal, hacia los conocidos como modos sostenibles (transporte público y movilidad activa (a pie o bicicleta)), además de desincentivar y/o penalizar el uso de aquellos vehículos más contaminantes (vehículos diésel, gasolina).

Descripción del Programa P2

Se debe reforzar la necesidad de fomentar una movilidad accesible para toda la comunidad del Área de Córdoba, de mujeres y hombres, en rutas y espacios seguros, tanto para la población residente de zonas urbanas como rurales, y también una movilidad inclusiva para aquellos grupos vulnerables, por sus condiciones socioeconómicas o por ser PMR.

Así, este programa trabajará en reforzar la concienciación ciudadana en movilidad sostenible y equitativa, a través de divulgaciones o campañas de sensibilización a la ciudadanía en general, e incluso desarrollando otras orientadas a grupos sociales específicos, sobre los que se pueden plantear actividades formativas y/o jornadas participativas que logren involucrarlos, y así realmente trasladar el mensaje.

En este sentido, se han identificado ciertos sectores estratégicos sobre los que focalizar las actuaciones, principalmente ligados a actividades de movilidad obligada. En particular, se recomienda realizar formaciones y participaciones activas en grupos de trabajo en ámbitos educativos, universitarios, empresariales e incluso con la administración, con el fin de materializar en charlas y en divulgaciones la necesidad de transicionar hacia la movilidad sostenible e impulsar políticas de inclusión, abordando y desmitificando barreras y promoviendo el uso igualitario de todos los modos de transporte.

Además del desempeño de tareas divulgativas, activas o pasivas por parte del receptor, este programa también presenta una iniciativa de desarrollo de un Programa de Información de la movilidad metropolitana, mediante el que se pretende mejorar el nivel de conocimiento en movilidad en el Área de Córdoba.

Para tal fin, se propone implantar un repositorio de información, accesible desde la página web del Consorcio, de datos de movilidad de interés para expertos, administraciones y la ciudadanía en general. Se trata de habilitar un espacio en el que se pueda dar seguimiento a las actuaciones contempladas en el propio Plan, estadísticas de movilidad, publicaciones, noticias de interés (este último ya incluido en la web del Consorcio), o un foro de opiniones de grupos heterogéneos, así como las propias convocatorias de las actividades de concienciación anteriormente citadas.

En definitiva, este programa está orientado a fomentar el desempeño de buenas prácticas de movilidad, impulsando herramientas que mejoren el conocimiento, así como políticas públicas que desencadenen en entornos urbanos y metropolitanos libres de congestión, de ruidos y humos, y, en definitiva, en unos entornos más amables para las personas.

Medidas a desarrollar en el P2

Campañas de información y concienciación ciudadana hacia la movilidad sostenible y equitativa, incluyendo un plan de comunicación y organización de actividades de sensibilización ciudadana.

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba

Escenarios, Análisis Coste-Beneficio y Análisis Multicriterio

Población Destinataria	Población de todos los municipios que componen el Área Metropolitana Córdoba, incluyendo: Comunidad educativa (profesorado, alumnado, personal no docente, familias), Comunidad universitaria (profesorado, alumnado), Consejerías de la Junta de Andalucía, Diputaciones provinciales, Empresas, agentes sociales y grupos de interés, etc.
Población Beneficiaria	Población de todos los municipios que componen el Área Metropolitana de Córdoba. (especial interés en estudiantes, personas con discapacidad, mayores, mujeres, etc.).
Agentes implicados	Junta de Andalucía, CTMACO, Entidades Locales.
Organismos Responsables	Junta de Andalucía.
Indicadores de realización (IR)	<p>IR3: Número de Actividades Formativas y Jornadas Participativas celebradas.</p> <p>IR4: Número de participantes mujeres y hombres en las Actividades Formativas y Jornadas Participativas.</p> <p>IR5: Número de campañas informativas divulgadas.</p> <p>IR6: Número de medios de comunicación en los que se han difundido las campañas informativas.</p>
Indicadores de impacto (II) y resultado (IF)	<p>II1: % de incremento de la demanda del transporte público.</p> <p>II2: % de incremento del número de usuarios y usuarias del sistema de transporte público metropolitano por carretera de uso regular.</p> <p>II4: % de reducción del vehículo privado.</p> <p>II5: % de incremento del número de usuarios y usuarias del sistema de transporte público ferroviario (cercanías).</p> <p>II20: Campañas de sensibilización en materia de movilidad sostenible.</p> <p>II23: % de penetración de energías de origen renovable en el consumo de energía final (frente al 20% actual del territorio nacional para todos los sectores, y del 5,9% en la provincia de Córdoba para el sector del transporte).</p> <p>IF12: Número de visitas al portal web del CTMACO.</p> <p>IF13: Número de normas publicadas.</p> <p>IF14: Número de decisiones que implican coordinación o gestión conjunta de los diferentes modos de transporte.</p> <p>IF15: Índice de motorización.</p> <p>IF16: Índice de feminización de los conductores de vehículo privado.</p>
Temporalización	2025 - 2030
Presupuesto	0,3 M € (IVA incluido)

Código del Programa	P3	Nombre del Programa	Transición hacia una movilidad sostenible
Línea Estratégica	<p>LE 3: Fomentar el uso de modos de transporte no motorizados.</p> <p>LE 4: Potenciar el carácter multimodal del ámbito.</p>		
Objetivos Estratégicos	<p>OE1: Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo energético (mitigación del cambio climático).</p> <p>OE2: Reducir el riesgo de los impactos del cambio climático, minimizando sus efectos (adaptación al cambio climático).</p> <p>OE3: Contribuir al logro de los límites y objetivos de calidad del aire y ruido.</p> <p>OE7: Estructurar el modelo de movilidad metropolitano de forma que se incentive el transporte público y los modos alternativos, racionalizando y optimizando el uso de las infraestructuras y la operación de servicios.</p>		
Objetivos Específicos	<p>OESP4: Mejorar los parámetros que determinan la sostenibilidad del transporte metropolitano.</p> <p>OESP8: Cumplir con los compromisos europeos, nacionales y comunitarios en materia de cambio climático.</p> <p>OESP9: Reducir las emisiones de partículas generadas del tráfico rodado.</p> <p>OESP11: Fomentar hábitos de vida saludables y un entorno más saludable en relación con la movilidad.</p> <p>OESP12: Incrementar la participación de la movilidad activa (a pie y bicicleta) en el reparto modal metropolitano.</p> <p>OESP14: Promover la logística y el transporte de mercancías sostenible.</p>		

Descripción del Programa P3

Este programa atiende la necesidad de cumplir el marco estratégico marcado por la Unión Europea, donde la sostenibilidad del transporte es una prioridad a todas las escalas de planificación: local, regional, nacional y europea.

Este fin requiere un cambio en el modelo actual de movilidad, que se pretende conseguir promocionando, además de un transporte público y privado más limpio, un conjunto de medidas orientadas hacia el fomento de la movilidad activa entre la población, logrando un reparto modal más racional y sostenible, desincentivando el vehículo privado y desarrollando políticas de movilidad sostenible en el transporte de pasajeros y mercancías.

Así mismo, este programa pretende impulsar el desarrollo económico y la calidad de vida, en cuanto a recursos y el entorno ambiental de la población. Procura facilitar la movilidad a todos los rangos sociales establecidos en el Área de Córdoba, promover los modos no motorizados que propulsan estilos de vida más saludables, disminuir los

Descripción del Programa P3

accidentes de tráfico y la eficiencia energética del transporte. Por lo tanto, se espera mejorar sustancialmente la calidad del aire y ruido y, ante todo, combatir el cambio climático y la potencial vulnerabilidad de la movilidad a pie ante los recurrentes eventos de altas temperaturas.

Medidas a desarrollar en el P3

Estudio de actuaciones enfocadas a combatir la vulnerabilidad al cambio climático, en particular de la movilidad a pie, además de garantizar recursos como fuentes de agua, sombras, sistemas de refrigeración, etc.

Proponer seguimiento vías urbanas: Restricciones al tráfico rodado velocidades urbanas máximas permitidas y regulación de los estacionamientos

Recomendación a las administraciones locales de incorporar restricciones a los vehículos más contaminantes o imponiendo menores restricciones a los vehículos más limpios, con la finalidad de reducir las emisiones contaminantes del tráfico que inciden sobre el medio y la salud de las personas.

Estudio de ampliación de las medidas de control y regulación de aparcamiento de no residentes en el centro urbano de Córdoba

Estudio de promoción e implantación de zonas de aparcamiento regulado (Zona Azul) en municipios de la corona metropolitana, especialmente en zonas saturadas y con alto índice de congestión.

Estudio de mejora y refuerzo de medidas de señalización de aparcamiento existente: señalización de zonas de estacionamiento permitido, localización de parkings, itinerarios de acceso, fácil identificación de tipos de usuarios con estacionamiento permitido (PMR, carga y descarga, servicios públicos, etc.)

Desarrollo de proyectos de mejora de eficiencia energética para la modernización de las infraestructuras de transporte, en la estación de Córdoba (1) y algunos intercambiadores menores (6). Se estudiará la incorporación de paneles fotovoltaicos y se renovarán los sistemas de iluminación mediante LEDs

La redacción de los proyectos tecnológicos

Mejora de los sistemas de información y participación de los usuarios.

Equipamiento de los vehículos con sistemas de localización, comunicaciones en tiempo real, información a los conductores, información a los viajeros y obtención y envío de datos a un sistema central.

La implantación de sistemas centrales que permitan a los operadores la gestión de los servicios en tiempo real, la estimación de llegadas, la detección de incidencias, y que registren toda la información relevante para su proceso analítico posterior con herramientas de data analytics y Big Data.

Mejora de la Gestión, Coordinación y Planificación del Transporte Público

Interconexión NSGE Y SUR

Modernización de Sistemas de Pago en el Transporte Público de Andalucía

Medidas a desarrollar en el P3
Sistema Integrado de Gestión de las Concesiones y Autorizaciones de Transporte Regular de Viajeros de Andalucía
Nueva Tarjeta de Transporte Público de Andalucía
Crear una red ciclista conexas para el ámbito metropolitano, en el entorno de Córdoba: CO-01: Córdoba-Alcolea, por la antigua Nacional hasta Alcolea (5 km)
Crear una red ciclista conexas para el ámbito metropolitano, en el entorno de Córdoba: CO-02: Córdoba-Villarrubia, por la A-431, incluyendo el acceso a Medina Azahara (museo y yacimiento)
Red ciclista metropolitana en el entorno de La Carlota y Fernán Núñez
Red ciclista metropolitana propuesta asociada a los servicios ferroviarios (MD y Cercanías).
Intermodalidad de la bicicleta con el transporte público, instalando aparca bicis (16) en la proximidad de las estaciones y paradas de transporte público más representativas (autobús, cercanías)
Reforzar con mayor número de bicicletas el sistema de bicicleta pública de Córdoba
Conexiones de vías verdes en el sector oeste del Área de Córdoba
Propuestas contenidas en los Planes de Movilidad Urbana Sostenible para vías peatonales, en la ciudad de Córdoba
Estudio para la definición de una normativa regulatoria de carga y descarga de mercancías. Homogeneización de horarios de carga y descarga, coordinación con las limitaciones generales de circulación de pesados, sistema de señalización homogéneo, y mejora del mismo de forma que se garantice su funcionalidad y eficacia)
Estudio para medidas para reducir la congestión viaria derivada por el reparto de mercancías y carga y descarga. Regulación de los periodos horarios específicos para vehículos pesados de mercancías, especialmente en las horas del día (preferencia por la distribución nocturna), siempre garantizando los niveles de ruido sostenibles con el descanso.
Estudio para el control, seguimiento y programa de sanciones al aparcamiento de vehículos ligeros en plazas destinadas a pesados, recomendando la ejecución de proyectos piloto para el diseño e implementación de mecanismos de control
Estudio de implementación de políticas de transporte de mercancías sostenible

Población Destinataria	Población de todos los municipios que componen el Área Metropolitana de la Bahía de Cádiz (especial interés en estudiantes, personas con discapacidad, mayores, personas empleadas en centros de atracción de movilidad, etc.).
Población Beneficiaria	Población de todos los municipios que componen el Área Metropolitana de Córdoba.
Agentes implicados	Junta de Andalucía, CTMACO Entidades Locales, Estado, Operadores de transporte.
Organismos Responsables	Junta de Andalucía, CTMACO Entidades Locales, Estado.
Indicadores de realización (IR)	<p>IR1: Número de estudios de viabilidad.</p> <p>IR2: Número de proyectos redactados.</p> <p>IR10: Número de kilómetros de vías ciclistas puestos en servicio.</p> <p>IR11: Número de puntos de aparcamiento seguro de bicicletas.</p> <p>IR12: Número de plazas en aparcamientos disuasorios puestos en servicio.</p> <p>IR13: Número de actuaciones de accesibilidad peatonal en las paradas y estaciones de transporte público</p> <p>IR14: Número actuaciones orientadas a mitigar la vulnerabilidad al cambio climático.</p>
Indicadores de impacto (II) y resultado (IF)	<p>II4: % de reducción del vehículo privado.</p> <p>II12: Reducción de aproximadamente el 30% de las emisiones de gases de efecto invernadero entre 2019 y 2030.</p> <p>II13: Reducción de aproximadamente el 39,5% del consumo tendencial de energía primaria en el año 2030, excluyendo los usos no energéticos</p> <p>II14: Desarrollo de una estrategia de refuerzo de los servicios de transporte público metropolitano en época estival (mayor número de servicios, cobertura de líneas, reducción de tarifas, etc.), como actuación enfocada a combatir la vulnerabilidad de la movilidad sostenible a las altas temperaturas asociadas al cambio climático</p> <p>II15: Desarrollo de protocolos de comunicación ante Escenarios de Calor Extremo, asegurando el conocimiento por parte de la población, y a su vez promocionando el transporte público como alternativa a los desplazamientos a pie.</p> <p>II16: % de disminución de las emisiones de PM₁₀ entre 2019 y 2030 debidas al tráfico rodado.</p> <p>II17: Objetivo a largo plazo (OLP) del ozono (O₃) para la protección de la salud humana. Lograr 0 superaciones del valor objetivo legislado para la protección de la salud humana en ozono (O₃) de 120 µg/m³.</p> <p>II18: No superar el nivel promedio anual de las directrices sobre la calidad del aire de la OMS para la protección de la salud humana en dióxido de nitrógeno (NO₂).</p> <p>II19: % de participación de la electricidad en el consumo de energía del sector del transporte.</p> <p>II21: % de incremento de la demanda de los modos no motorizados.</p> <p>II22: % de incremento de la movilidad ciclista metropolitana.</p> <p>II24: Políticas que impulsen una logística y un sistema de transporte de mercancías sostenible.</p> <p>IF10: % participación del vehículo privado en Córdoba ciudad.</p> <p>IF11: % participación de los viajes no motorizados en Córdoba ciudad.</p> <p>IF12: % vehículos de clase 0 y ECO Vehículos ligeros.</p>

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba

Escenarios, Análisis Coste-Beneficio y Análisis Multicriterio

	<p>IF13: Número total de vehículos en flota de autobuses de transporte público.</p> <p>IF14: % vehículos de clase 0 ó ECO en flota de autobuses de transporte público.</p> <p>IF16: Número de usuarios y usuarias del sistema público de alquiler de bicicletas +BICI.</p> <p>IF17: % participación de los modos no mecanizados en los desplazamientos del Área Metropolitana.</p> <p>IF18: % participación de los viajes a pie en los modos no motorizados.</p> <p>IF19: % participación de los viajes en bicicleta en los modos no motorizados.</p> <p>IF20: % participación de ambos sexos en el uso de la bicicleta.</p>
Temporalización	2025 - 2030
Presupuesto	25,5 M € (IVA incluido)

Código del Programa	P4	Nombre del Programa	Estrategia Intermodal
Línea Estratégica	<p>LE4: Potenciar el carácter multimodal del ámbito.</p> <p>LE5: Integrar los avances tecnológicos en la planificación, gestión y operación del transporte público.</p>		
Objetivos Estratégicos	<p>OE4: Mejorar la accesibilidad metropolitana, considerando la perspectiva de género y las personas con discapacidad (discapacidad visual, personas sordas o con discapacidad auditiva, personas con dificultades cognitivas, etc.).</p> <p>OE5: Asegurar la sostenibilidad financiera del sistema de transporte metropolitano.</p> <p>OE6: Garantizar la asequibilidad del sistema de transporte metropolitano.</p> <p>OE7: Estructurar el modelo de movilidad metropolitano de forma que se incentive el transporte público y los modos alternativos, racionalizando y optimizando el uso de las infraestructuras y la operación de servicios.</p> <p>OE8: Mejorar los métodos de gestión de la explotación y la digitalización del transporte público.</p>		
Objetivos Específicos	<p>OESP1: Incrementar la participación del transporte público metropolitano.</p> <p>OESP2: Incrementar la intermodalidad en el transporte metropolitano, mejorando su competitividad.</p> <p>OESP3: Consolidar la gestión metropolitana de la movilidad.</p> <p>OESP4: Mejorar los parámetros que determinan la sostenibilidad del transporte metropolitano.</p> <p>OESP7: Incrementar el uso de las tecnologías en la gestión del transporte público y en la información proporcionada al usuario.</p>		
Descripción del Programa P4			
<p>En el Área de Córdoba, la oferta de transporte público y la intermodalidad entre los distintos servicios (ferroviario y autobús) es relativamente extensa en la capital cordobesa, con nodos de transporte estratégicos que fortalecen el carácter multimodal del transporte público de pasajeros en el municipio (Estación de Autobuses de Córdoba, estaciones ferroviarias), pero escasa en diversos núcleos poblacionales de la corona metropolitana. Los principales nodos de transporte se localizan en Córdoba por ser la aglomeración urbana de mayor peso del ámbito.</p> <p>No obstante, y al margen de los puntos fuertes del sistema intermodal, también se ha identificado la necesidad de coordinar, densificar y aumentar la capacidad de la infraestructura de intercambio modal disponible.</p>			

Descripción del Programa P4

En este sentido, este Programa aporta medidas específicas que mejoran la cobertura del transporte público metropolitano (con nuevos puntos de intercambio) y las conexiones entre todos los modos para, al fin y al cabo, optimizar el tiempo de viaje en el acceso y trasbordo del transporte público, factores directamente ligados con la experiencia del usuario. También se propone la implantación de aparcamientos disuasorios en los entornos cercanos de las estaciones / apeaderos del ferrocarril, ofreciendo alternativas para el Park & Ride y que así el TP sea el modo principal de viaje, aun cuando se utilice el coche en una de las etapas del desplazamiento.

Por otra parte, y ya desde un punto de vista estratégico-territorial, este Programa manifiesta la oportunidad de integrar al ámbito de actuación del PTM del Área de Córdoba a los municipios de Baena y Villa del Río, dada la estrecha relación de proximidad, movilidad, coordinación administrativa y viabilidad económica-presupuestaria dentro del paraguas del Consorcio.

Así mismo, y desde el punto de vista de la economía de transporte, se han identificado municipios del ámbito territorial del Plan con servicios urbanos que no están integrados en las tarifas del Consorcio. Estos municipios son La Calota (4 líneas), Almodóvar del Río (1 línea) y Montoro (1 línea). Solamente los servicios de autobús urbano de Córdoba, gestionados por AUCORSA, se integran tarifariamente con el autobús metropolitano, y por este motivo el Plan propone analizar la potencial integración del resto de líneas urbanas al marco tarifario común del Consorcio. Esto se convertiría en una oportunidad para el TP de incrementar su cuota modal, así como de lograr una mayor penetración de la tarjeta de transporte público del Consorcio, consolidando su gestión.

En cualquier caso, se remarca la importancia de acompasar este conjunto de medidas con los avances tecnológicos y la digitalización asociada a los sistemas de pago, tal y como se recoge en los compromisos financieros del MITMA para el ejercicio 2021. De hecho, estas medidas de ticketing ya tienen su implementación prevista en el corto plazo, en 2024, con la implantación de un sistema de pago mediante tarjeta bancaria del billete sencillo-EMV, y el sistema de pago por identificación mediante el teléfono móvil.

Esta digitalización, a la vez de facilitar el acceso al transporte público, permitirá al Consorcio y a las operadoras automatizar, monitorear y optimizar la gestión del transporte público.

De este modo, la integración física (infraestructura intermodal) y tarifaria de los servicios permitirá seguir avanzando en el objetivo de lograr una movilidad sostenible en el Área de Córdoba. Así, mediante la implementación de este Programa se pretenden conseguir los siguientes beneficios:

- Incrementar la cobertura del sistema de transporte público metropolitano, densificando la red de intercambiadores y dando una respuesta real a las necesidades de movilidad y acceso de la población.
- Fomentar el uso de cualquier modo de transporte público.
- Potenciar el carácter multimodal del sistema de transporte público metropolitano, facilitando la intermodalidad, y dando una alternativa al vehículo privado.
- Fomentar una movilidad igualitaria, segura, accesible, de calidad, eficiente y sostenible desde el punto de vista ambiental y económico.

Medidas a desarrollar en el P4	
	Integración de los municipios de Baena y Villa del Río al ámbito del PTMACO, dada la estrecha relación de proximidad, movilidad, coordinación administrativa y viabilidad económica-presupuestaria dentro del paraguas del Consorcio
	Estudio de integración tarifaria en el Consorcio de Transporte del servicio urbano autobús de los municipios de La Carlota, Almodóvar del Río y Montoro
	Implementación de aparcamientos disuasorios asociados al transporte público de Córdoba. Implantación de puntos de recarga de vehículos eléctricos
	Aparcamientos disuasorios asociados a los servicios de Cercanías, en los municipios de la corona metropolitana del Área de Córdoba: Pedro Abad, Villafranca de Córdoba, Almodóvar, Villa del Río, Palma del Río. Evidentemente, la implementación de esta medida está asociada a los plazos y puesta en servicio del Cercanías
	Implementación de áreas de intercambio modal
	Estudio de integración tarifaria de municipios en el ámbito del Consorcio, y su formalización por Convenio. Primera fase (MONTILLA, LA RAMBLA, MONTALBÁN, SANTAELLA, HORNACHUELOS, ADAMUZ, ESPIEL, FUENTE PALMERA, FUENTECARRETEROS, BUJALANCE, PALMA DEL RIO, CAÑETE DE LAS TORRES, ALGALLARIN y AGUILAR DE LA FRONTERA). Integración con estimación de costes anuales (previa actualización). CONSORCIO
	Estudio de integración tarifaria de municipios en el ámbito del Consorcio, y su formalización por Convenio. Segunda Fase (FUENTE OBEJUNA, PUENTE GENIL, LUQUE, PEÑARROYA-PUEBLONUEVO y LUCENA. Integración con estimación de costes anuales (previa actualización). CONSORCIO

Población Destinataria	Población de todos los municipios que componen el Área Metropolitana de la Bahía de Cádiz (especial interés en estudiantes, personas con discapacidad, mayores, mujeres, personas empleadas en centros de atracción de movilidad, etc.).
Población Beneficiaria	Población de todos los municipios que componen el Área Metropolitana de Córdoba.
Agentes implicados	Junta de Andalucía, CTMACO, Operadores de transporte, Entidades Locales.
Organismos Responsables	Junta de Andalucía, CTMACO, Operadores de transporte.
Indicadores de realización (IR)	IR7: Número de tarjetas de transporte operativas. IR8: Número de operadores integrados en el CTMACO. IR9: Número de municipios con transporte urbano integrados en el CTMACO.
Indicadores de impacto (II) y resultado (IF)	II1: % de incremento de la demanda del transporte público. II2: % de incremento del número de usuarios y usuarias del sistema de transporte público metropolitano por carretera de uso regular. II3: Utilización de la tarjeta única intermodal de transporte. % de cancelaciones. II4: % de reducción del vehículo privado. II5: % de incremento del número de usuarios y usuarias del sistema de transporte público ferroviario (cercanías).

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba

Escenarios, Análisis Coste-Beneficio y Análisis Multicriterio

	<p>II6: % de reducción del tiempo medio de viaje del sistema de autobús metropolitano.</p> <p>II9: Centro de control, gestión y explotación del transporte público andaluz.</p> <p>II10: Sistemas de información al usuario en nuevos intercambiadores de autobús.</p> <p>II11: Sistemas de pago digital para el transporte público.</p> <p>IIF5: Población de mujeres y hombres servida por las líneas de transporte público integradas en el CTMACO.</p>
Temporalización	2025 - 2030
Presupuesto	4,9 M € (IVA incluido)

3.2 Estado financiero y actuaciones del PTMACO

3.2.1 Estructuración financiera

El importe global del Plan es de 94.800.125,63 euros. La siguiente tabla representa el importe total de cada programa de actuación:

Tabla 19: Importe previsto (Euros) por Programa del PTMACO.

Programa	Importe previsto	%
P1	64.058.610,00	67,57%
P2	290.400,00	0,31%
P3	25.549.273,20	26,95%
P4	4.901.842,43	5,17%
Total	94.800.125,63	100,00%

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, por horizonte temporal, quedaría de la siguiente manera:

Tabla 20: Importe previsto y horizonte temporal por Programa del PTMACO.

Programa	Importe previsto 2024-2027	Importe previsto 2028-2030	%
P1	32.736.024,00	31.322.586,00	67,57%
P2	174.240,00	116.160,00	0,31%
P3	8.155.019,48	17.394.253,72	26,95%
P4	1.413.843,95	3.487.998,48	5,17%
Total	42.479.127,43	52.320.998,20	100,00%
%	44,81%	55,19%	100,00%

Fuente: Elaboración propia.

Conforme a la disponibilidad presupuestaria para acometer el Plan en su totalidad, se proponen dos fases de ejecución, atendiendo a:

- a la necesidad de disponer de los recursos presupuestarios necesarios para acometer las actuaciones,
- a que todas las actuaciones propuestas conforman el mejor escenario posible,
- al carácter estimativo de los presupuestos, y
- a la necesidad de distribuir las disponibilidades presupuestarias entre los Planes de la 9 Áreas Metropolitanas de Andalucía, que actualmente están en diferentes fases de elaboración.

En todo caso, el escenario financiero solo está referido a aquellas actuaciones financiadas con el Presupuesto de la Junta de Andalucía, no incluyéndose en el mismo la financiación estatal, la procedente de las entidades locales, la proveniente de la colaboración público-privada, ni cualquier otra prevista en este Plan que no provenga del Presupuesto de la Junta de Andalucía.

Por otra parte, es necesario subrayar que el contenido de carácter económico-financiero de este plan es una mera previsión, tanto para su Fase 1 como para su Fase 2. Máxime en un momento como el actual, en el que encontramos un escenario fiscal y económico que presenta un alto grado de incertidumbre que no permite determinar, con seguridad, los recursos presupuestarios disponibles a medio y largo plazo.

Esto es así por una serie de razones, entre las cuales destacan las siguientes: la tendencia inflacionaria; la situación geopolítica europea, con el conflicto bélico en Ucrania como su máximo exponente; los conflictos en Oriente Medio; la política arancelaria de Estados Unidos; la complejidad de la gestión de los fondos Next Generation; y por último, la falta de determinación del impacto de

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba

Escenarios, Análisis Coste-Beneficio y Análisis Multicriterio

otras magnitudes fiscales vinculadas al funcionamiento mismo del Sistema de Financiación de las Comunidades Autónomas.

En cualquier caso, serán las sucesivas leyes del presupuesto las que establezcan los recursos efectivamente disponibles en cada momento durante el periodo de vigencia del plan.

Dicho esto, conviene precisar que las dos fases de ejecución de que se compone el plan se caracterizan por lo siguiente:

- Fase 1. Las actuaciones contempladas en esta fase se han proyectado teniendo en cuenta un escenario presupuestario en el que la financiación autónoma no presenta crecimiento interanual (salvo ciertas excepciones), en el que la financiación proveniente de fondos europeos se encuadra dentro de la programación estimada del fondo FEDER, y en el que la financiación procedente del Marco de Recuperación y Resiliencia se adapta a lo acordado en la actualidad en las conferencias sectoriales y a la envolvente de cada ejercicio.
- Fase 2. Incluye una serie de actuaciones que no disponen de respaldo presupuestario a corto o medio plazo en lo referente a la parte financiada exclusivamente por el Presupuesto de la Junta de Andalucía, por lo que su ejecución queda supeditada a que exista disponibilidad presupuestaria en los siguientes presupuestos anuales a medio o largo plazo, tanto en la Junta de Andalucía como en otras Administraciones Públicas.

En el Plan del Área Metropolitana del Área de Córdoba, las actuaciones en Fase 2 y sus importes son:

- P1. Actuación 1. Mejorar la cobertura de los servicios metropolitanos en el municipio de Córdoba, aumentando el número de paradas de transporte público (nuevas paradas). CONSORCIO. 544.500,00 €.
- P1. Actuación 4. Acondicionamiento de las paradas existentes de autobús del ámbito metropolitano, garantizando condiciones óptimas de accesibilidad, mobiliario e información. CONSORCIO. 222.270,00 €.
- P1. Actuación 7. Estudio de servicios coordinados de autobús urbano y metropolitano en la ciudad de Córdoba. CONSORCIO. 810.700,00 €.
- P1. Actuación 10. Nuevas paradas de transporte público en asociadas a la nueva línea alimentadora del cercanías, en los núcleos poblacionales de El Hornillo, El Jardincito, y Torrehorria. CONSORCIO. 108.900,00 €.
- P2. Actuación 19. Campañas de información y concienciación ciudadana hacia la movilidad sostenible, incluyendo un plan de comunicación y organización de actividades de sensibilización ciudadana. 290.400,00 €.
- P3. Actuación 26. Desarrollo de proyectos de mejora de eficiencia energética para la modernización de las infraestructuras de transporte, en la estación de Córdoba (1) y algunos intercambiadores menores (6). Se estudiará la incorporación de paneles fotovoltaicos y se renovarán los sistemas de iluminación mediante LEDs. 847.000,00 €.
- P3. Actuación 27. Redacción de los proyectos tecnológicos. 121.000,00 €

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba

Escenarios, Análisis Coste-Beneficio y Análisis Multicriterio

- P3. Actuación 28. Mejora de los sistemas de información y participación de los usuarios. 326.930,00 €.
- P3. Actuación 29. Equipamiento de los vehículos con sistemas de localización, comunicaciones en tiempo real, información a los conductores, información a los viajeros y obtención y envío de datos a un sistema central. 854.718,00 €
- P3. Actuación 30. La implantación de sistemas centrales que permitan a los operadores la gestión de los servicios en tiempo real, la estimación de llegadas, la detección de incidencias, y que registren toda la información relevante para su proceso analítico posterior con herramientas de data analytics y Big Data. 2.564.156,98 €.
- P3. Actuación 37. Crear una red ciclista conexas para el ámbito metropolitano, en el entorno de Córdoba: CO-02: Córdoba-Villarrubia, por la A-431, incluyendo el acceso a Medina Azahara (museo y yacimiento). 2.190.381,92 €.
- P3. Actuación 39. Red ciclista metropolitana propuesta asociada a los servicios ferroviarios (MD y Cercanías). 887.371,65 €.
- P3. Actuación 40. Intermodalidad de la bicicleta con el transporte público, instalando aparca bicis (16) en la proximidad de las estaciones y paradas de transporte público más representativas (autobús, cercanías). 484.000,00 €.
- P3. Actuación 41. Reforzar con mayor número de bicicletas el sistema de bicicleta pública de Córdoba. 36.300,00 €.
- P4. Actuación 48. Integración de los municipios de Baena y Villa del Río al ámbito del PTMACO, dada la estrecha relación de proximidad, movilidad, coordinación administrativa y viabilidad económica-

presupuestaria dentro del paraguas del Consorcio. CONSORCIO. 121.000,00 €.

- P4. Actuación 49. Estudio de integración tarifaria en el Consorcio de Transporte del servicio urbano autobús de los municipios de La Carlota, Almodóvar del Río y Montoro. CONSORCIO. 108.900,00 €.
- P4. Actuación 53. Estudio de integración tarifaria de municipios en el ámbito del Consorcio, y su formalización por Convenio. Primera fase (MONTILLA, LA RAMBLA, MONTALBÁN, SANTAELLA, HORNACHUELOS, ADAMUZ, ESPIEL, FUENTE PALMERA, FUENTECARRETEROS, BUJALANCE, PALMA DEL RIO, CAÑETE DE LAS TORRES, ALGALLARIN y AGUILAR DE LA FRONTERA). Integración con estimación de costes anuales (previa actualización). CONSORCIO. 1.903.804,16 €.
- P4. Actuación 54. Estudio de integración tarifaria de municipios en el ámbito del Consorcio, y su formalización por Convenio. Segunda Fase (FUENTE OBEJUNA, PUENTE GENIL, LUQUE, PEÑARROYA-PUEBLONUEVO y LUCENA. Integración con estimación de costes anuales (previa actualización). CONSORCIO. 1.836.438,26 €.

El importe total asignado a **Fase 2** es de **14.258.770,98 €**, un 15,04%.

En Fase 2, tal y como se ha comentado, se irán incluyendo aquellas actuaciones del Plan que cumplan con las características expuestas anteriormente. Su ejecución se realizará en función de los siguientes factores: primero, la disponibilidad presupuestaria de la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda; segundo, el alineamiento con los marcos estratégicos de la Junta de Andalucía y especialmente de esta Consejería; tercero, la coherencia con la prioridades de los fondos que hagan posible la

ejecución de éstas y; cuarto, la priorización de actuaciones que realice esta Consejería de acuerdo a criterios de movilidad y transporte inteligente y sostenible.

En cualquier caso, es importante destacar, del mismo modo que se ha indicado en el capítulo “*Marco Estratégico*” y en el de “*Coherencia del Plan con los instrumentos de planificación territorial*” del “*Plan de Acción*” incluido en la Memoria, la adecuación de actuaciones del Plan a los programas y previsiones de planificación expuestas en los planes vigentes de incidencia territorial (POTA o el POT del Sur de Córdoba), y planes estratégicos de infraestructuras de la comunidad andaluza (PITMA 2030).

3.2.2 Estructuración financiera de las actuaciones del PTMACO

A continuación, se adjunta la ficha descriptiva del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba, donde se recogen todas las actuaciones del Plan, el Programa de Actuación, la inversión, el año de inicio y fin de la inversión, la fuente financiera y la línea estratégica y programa del PITMA 2030.

Tabla 21: Actuaciones del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba.

#	Denominación Actuación	Programa	Tipo actuación	Subtipo Actuación	Año inicio	Año fin	Importe 2024-2027	Importe 2028-2030	Importe 2024-2030 (con IVA)	Fuente Financiera	LE y Programa PITMA
1	Mejorar la cobertura de los servicios metropolitanos en el municipio de Córdoba, aumentando el número de paradas de transporte público (nuevas paradas) CONSORCIO	P1	T1	ST2	2027	2029	181.500,00	363.000,00	544.500,00	FASE 2	LE4.P2
							181.500,00	363.000,00	544.500,00	Entidades locales	
2	Coordinación de los servicios metropolitanos y urbanos en Villarrubia de Córdoba, Encinares de Alcolea, Alcolea, Ribera Baja, Cerro Muriano, La Quemada, La vereda soriana.	P1	T1	ST3	2025	2030	0 (*)	0 (*)	0 (*)	CPP	LE4.P1
3	Coordinación de líneas en los corredores de la Carlota, el Alto del Guadalquivir, y valle del Guadiato	P1	T1	ST3	2025	2030	0 (*)	0 (*)	0 (*)	CPP	LE4.P1
4	Acondicionamiento de las paradas existentes de autobús del ámbito metropolitano, garantizando condiciones óptimas de accesibilidad, mobiliario e información	P1	T1	ST1	2025	2025	53.610,00	0,00	53.610,00	CONSORCIO	LE4.P2
					2026	2028	148.180,00	74.090,00	222.270,00	FASE 2	
					2027	2029	91.960,00	183.920,00	275.880,00	Entidades locales	
5	Nuevo Mapa Concesional de Transporte Público	P1	T1	ST5	2026	2026	29.770,00	0,00	29.770,00	Autofinan	LE4.P1
6	Aumentar la frecuencia de las líneas de autobús metropolitano (M-220, M-221, M-222, M-250, M-243, M-140). Renovación de la flota con el uso de energías limpias.	P1	T1	ST3	2024	2025	526.826,00	0,00	526.826,00	NG	LE6.P2
					2027	2029	5.680.791,33	11.361.582,67	17.042.374,00	CPP	
7	Estudio de servicios coordinados de autobús urbano y metropolitano en la ciudad de Córdoba. CONSORCIO	P1	T1	ST3	2027	2028	405.350,00	405.350,00	810.700,00	FASE 2	LE4.P1
8	Construcción y acondicionamiento del Depot para los nuevos autobuses eléctricos, incluyendo equipamiento de carga y estacionamiento. Implantación de puntos de recarga de vehículos eléctricos en áreas dotacionales y equipamientos.	P1	T1	ST3	2026	2028	4.622.520,00	2.311.260,00	6.933.780,00	CPP	LE6.P2
9	Nueva línea alimentadora del cercanías en el ámbito municipal de Córdoba, por la CO-3400 con conexión próxima a la estación ferroviaria de El Higuerón, y coordinada con la línea M-250 con la misma parada de inicio/fin de ruta.	P1	T1	ST4	2029	2030	0,00	2.329.250,00	2.329.250,00	CPP	LE4.P1
10	Nuevas paradas de transporte público en asociadas a la nueva línea alimentadora del cercanías, en los núcleos poblacionales de El Hornillo, El Jardincito, y Torrehoría. CONSORCIO	P1	T1	ST2	2029	2030	0,00	108.900,00	108.900,00	FASE 2	LE4.P2
							0,00	108.900,00	108.900,00	Entidades locales	
11	Estudio de implantación de servicios de proximidad del cercanías. Lanzaderas de autobús a los núcleos poblacionales más cercanos.	P1	T1	ST3	2025	2026	2.420.000,00	0,00	2.420.000,00	ESTADO	LE2.P2
12	Estudio de refuerzo del transporte a la demanda	P1	T1	ST6	2026	2027	24.200,00	0,00	24.200,00	FEDER	LE4.P4
13	Renovación de los contratos de concesión de Gestión de Servicio Público de Transporte Regular de Viajeros de Andalucía	P1	T1	ST3	2025	2030	0 (**)	0 (**)	0 (**)	CPP	LE4.P1
14	Modernización y mejora de las líneas ferroviarias de la red de cercanías. Mantenimiento y modernización de estaciones y apeaderos existentes.	P1	T2	ST7	2027	2029	1.411.666,67	2.823.333,33	4.235.000,00	ESTADO	LE5.P1

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba

Escenarios, Análisis Coste-Beneficio y Análisis Multicriterio

#	Denominación Actuación	Programa	Tipo actuación	Subtipo Actuación	Año inicio	Año fin	Importe 2024-2027	Importe 2028-2030	Importe 2024-2030 (con IVA)	Fuente Financiera	LE y Programa PITMA
15	Coordinación de los servicios ferroviarios con los del transporte público metropolitano por carretera CONSORCIO	P1	T2	ST8	2025	2030	0 (*)	0 (*)	0 (*)	ESTADO FASE 2	LE5.P1
16	Ampliación del servicio de Cercanías en el corredor del Valle de Guadalquivir entre los municipios de Posadas y Villa del Río (pertenecientes al ámbito del PTMACO), como parte del corredor Palma del Río-Villa del Río. Respecto a la infraestructura, se habilitarán paradas/ apeaderos en todos los núcleos urbanos del corredor (7) fuera del municipio de Córdoba: Posadas, Almodóvar del Río, Villafranca de Córdoba, El Carpio, Pedro Abad, Montoro y Villa del Río.	P1	T2	ST7	2024	2028	7.260.000,00	1.210.000,00	8.470.000,00	ESTADO	LE5.P1
17	Ampliación del servicio de Cercanías en el corredor del Valle de Guadalquivir entre los municipios de Posadas y Villa del Río (pertenecientes al ámbito del PTMACO), como parte del corredor Palma del Río-Villa del Río. (material rodante)	P1	T2	ST7	2027	2028	9.680.000,00	9.680.000,00	19.360.000,00	ESTADO	LE5.P1
18	Estudio de la red ferroviaria de Andalucía que incluya la red de cercanías de Córdoba	P1	T2	ST8	2026	2026	18.150,00	0,00	18.150,00	Autofinan	LE2.P2
19	Campañas de información y concienciación ciudadana hacia la movilidad sostenible, incluyendo un plan de comunicación y organización de actividades de sensibilización ciudadana.	P2	T3	ST9	2026	2029	174.240,00	116.160,00	290.400,00	FASE 2	LE9.P1
20	Estudio de actuaciones enfocadas a combatir la vulnerabilidad al cambio climático, en particular de la movilidad a pie, además de garantizar recursos como fuentes de agua, sombras, sistemas de refrigeración, etc.	P3	T4	ST10	2027	2028	18.150,00	18.150,00	36.300,00	FEDER	LE2.P2
21	Proponer seguimiento vías urbanas: Restricciones al tráfico rodado velocidades urbanas máximas permitidas y regulación de los estacionamientos	P3	T5	ST11	2027	2027	18.150,00	0,00	18.150,00	Entidades locales	LE2.P2
22	Recomendación a las administraciones locales de incorporar restricciones a los vehículos más contaminantes o imponiendo menores restricciones a los vehículos más limpios, con la finalidad de reducir las emisiones contaminantes del tráfico que inciden sobre el medio y la salud de las personas.	P3	T5	ST11	2025	2030	0 (**)	0 (**)	0 (**)	Entidades locales	LE2.P2
23	Estudio de ampliación de las medidas de control y regulación de aparcamiento de no residentes en el centro urbano de Córdoba	P3	T5	ST11	2027	2028	30.250,00	30.250,00	60.500,00	Entidades locales	LE2.P2
24	Estudio de promoción e implantación de zonas de aparcamiento regulado (Zona Azul) en municipios de la corona metropolitana, especialmente en zonas saturadas y con alto índice de congestión.	P3	T5	ST11	2027	2028	30.250,00	30.250,00	60.500,00	Entidades locales	LE2.P2
25	Estudio de mejora y refuerzo de medidas de señalización de aparcamiento existente: señalización de zonas de estacionamiento permitido, localización de parkings, itinerarios de acceso, fácil identificación de tipos de usuarios	P3	T5	ST11	2027	2028	30.250,00	30.250,00	60.500,00	Entidades locales	LE2.P2

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba

Escenarios, Análisis Coste-Beneficio y Análisis Multicriterio

#	Denominación Actuación	Programa	Tipo actuación	Subtipo Actuación	Año inicio	Año fin	Importe 2024-2027	Importe 2028-2030	Importe 2024-2030 (con IVA)	Fuente Financiera	LE y Programa PITMA
	con estacionamiento permitido (PMR, carga y descarga, servicios públicos, etc.)										
26	Desarrollo de proyectos de mejora de eficiencia energética para la modernización de las infraestructuras de transporte, en la estación de Córdoba (1) y algunos intercambiadores menores (6). Se estudiará la incorporación de paneles fotovoltaicos y se renovarán los sistemas de iluminación mediante LEDs	P3	T6	ST12	2028	2029	0,00	847.000,00	847.000,00	FASE 2	LE6.P2
27	Redacción de los proyectos tecnológicos	P3	T7	ST13	2028	2029	0,00	121.000,00	121.000,00	FASE 2	LE3.P1
28	Mejora de los sistemas de información y participación de los usuarios.	P3	T7	ST14	2027	2028	163.465,00	163.465,00	326.930,00	FASE 2	LE3.P1
29	Equipamiento de los vehículos con sistemas de localización, comunicaciones en tiempo real, información a los conductores, información a los viajeros y obtención y envío de datos a un sistema central.	P3	T7	ST14	2027	2028	427.359,00	427.359,00	854.718,00	FASE 2	LE3.P1
30	La implantación de sistemas centrales que permitan a los operadores la gestión de los servicios en tiempo real, la estimación de llegadas, la detección de incidencias, y que registren toda la información relevante para su proceso analítico posterior con herramientas de data analytics y Big Data.	P3	T7	ST14	2027	2028	1.282.078,49	1.282.078,49	2.564.156,98	FASE 2	LE3.P1
31	Mejora de la Gestión, Coordinación y Planificación del Transporte Público	P3	T7	ST14	2025	2026	64.998,30	0,00	64.998,30	NG	LE4.P0
							10.399,73	0,00	10.399,73	Autofinan (IVA)	
32	Interconexión NSGE Y SUR	P3	T7	ST14	2024	2024	4.595,52	0,00	4.595,52	NG	LE4.P0
							735,28	0,00	735,28	Autofinan (IVA)	
33	Modernización de Sistemas de Pago en el Transporte Público de Andalucía	P3	T7	ST14	2024	2024	37.046,17	0,00	37.046,17	NG	LE4.P0
							5.927,39	0,00	5.927,39	Autofinan (IVA)	
34	Sistema Integrado de Gestión de las Concesiones y Autorizaciones de Transporte Regular de Viajeros de Andalucía	P3	T7	ST14	2025	2026	32.686,30	0,00	32.686,30	NG	LE4.P0
							5.229,80	0,00	5.229,80	Autofinan (IVA)	
35	Nueva Tarjeta de Transporte Público de Andalucía	P3	T7	ST14	2025	2026	21.091,80	0,00	21.091,80	NG	LE4.P0
							3.374,68	0,00	3.374,68	Autofinan (IVA)	
36	Crear una red ciclista conexas para el ámbito metropolitano, en el entorno de Córdoba: CO-01: Córdoba-Alcolea, por la antigua Nacional hasta Alcolea (5 km)	P3	T8	ST15	2026	2029	632.042,28	632.042,30	1.264.084,58	ESTADO	LE6.P4

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba

Escenarios, Análisis Coste-Beneficio y Análisis Multicriterio

#	Denominación Actuación	Programa	Tipo actuación	Subtipo Actuación	Año inicio	Año fin	Importe 2024-2027	Importe 2028-2030	Importe 2024-2030 (con IVA)	Fuente Financiera	LE y Programa PITMA
37	Crear una red ciclista conexas para el ámbito metropolitano, en el entorno de Córdoba: CO-02: Córdoba-Villarrubia, por la A-431, incluyendo el acceso a Medina Azahara (museo y yacimiento)	P3	T8	ST15	2026	2029	1.095.190,96	1.095.190,96	2.190.381,92	FASE 2	LE6.P4
38	Red ciclista metropolitana en el entorno de La Carlota y Fernán Núñez	P3	T8	ST15	2027	2030	2.406.212,96	7.218.638,88	9.624.851,84	Entidades locales	LE6.P3
39	Red ciclista metropolitana propuesta asociada a los servicios ferroviarios (MD y Cercanías).	P3	T8	ST15	2029	2030	0,00	887.371,65	887.371,65	FASE 2	LE6.P3
					2025	2028	363.000,00	121.000,00	484.000,00	Autofinan	
40	Intermodalidad de la bicicleta con el transporte público, instalando aparca bicis (16) en la proximidad de las estaciones y paradas de transporte público más representativas (autobús, cercanías)	P3	T8	ST16	2028	2029	0,00	484.000,00	484.000,00	FASE 2	LE6.P3
41	Reforzar con mayor número de bicicletas el sistema de bicicleta pública de Córdoba. CONSORCIO.	P3	T8	ST17	2027	2027	36.300,00	0,00	36.300,00	FASE 2	LE6.P3
42	Conexiones de vías verdes en el sector oeste del Área de Córdoba	P3	T8	ST15	2027	2030	780.066,49	2.340.199,46	3.120.265,95	ESTADO	LE6.P5
							520.044,33	1.560.132,98	2.080.177,31	Entidades locales	
43	Propuestas contenidas en los Planes de Movilidad Urbana Sostenible para vías peatonales, en la ciudad de Córdoba	P3	T9	ST18	2025	2030	0 (**)	0 (**)	0 (**)	Entidades locales	LE6.P3
44	Estudio para la definición de una normativa regulatoria de carga y descarga de mercancías. Homogeneización de horarios de carga y descarga, coordinación con las limitaciones generales de circulación de pesados, sistema de señalización homogéneo, y mejora del mismo de forma que se garantice su funcionalidad y eficacia)	P3	T10	ST19	2027	2028	30.250,00	30.250,00	60.500,00	Entidades locales	LE7.P3
45	Estudio para medidas para reducir la congestión viaria derivada por el reparto de mercancías y carga y descarga. Regulación de los periodos horarios específicos para vehículos pesados de mercancías, especialmente en las horas del día (preferencia por la distribución nocturna), siempre garantizando los niveles de ruido sostenibles con el descanso.	P3	T10	ST19	2027	2028	30.250,00	30.250,00	60.500,00	Entidades locales	LE7.P3
46	Estudio para el control, seguimiento y programa de sanciones al aparcamiento de vehículos ligeros en plazas destinadas a pesados, recomendando la ejecución de proyectos piloto para el diseño e implementación de mecanismos de control	P3	T10	ST19	2027	2028	30.250,00	30.250,00	60.500,00	Entidades locales	LE7.P3
47	Estudio de implementación de políticas de transporte de mercancías sostenible	P3	T10	ST19	2026	2027	30.250,00	0,00	30.250,00	Autofinan	LE7.P3
					2027	2028	15.125,00	15.125,00	30.250,00	ESTADO	
48	Integración de los municipios de Baena y Villa del Río al ámbito del PTMACO, dada la estrecha relación de proximidad, movilidad, coordinación administrativa y viabilidad económica-presupuestaria dentro del paraguas del Consorcio. CONSORCIO	P4	T11	ST20	2026	2027	121.000,00	0,00	121.000,00	FASE 2	LE4.P0

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba

Escenarios, Análisis Coste-Beneficio y Análisis Multicriterio

#	Denominación Actuación	Programa	Tipo actuación	Subtipo Actuación	Año inicio	Año fin	Importe 2024-2027	Importe 2028-2030	Importe 2024-2030 (con IVA)	Fuente Financiera	LE y Programa PITMA
49	Estudio de integración tarifaria en el Consorcio de Transporte del servicio urbano autobús de los municipios de La Carlota, Almodóvar del Río y Montoro. CONSORCIO	P4	T11	ST20	2027	2028	54.450,00	54.450,00	108.900,00	FASE 2	LE4.P0
50	Implementación de aparcamientos disuasorios asociados al transporte público de Córdoba. Implantación de puntos de recarga de vehículos eléctricos	P4	T12	ST21	2026	2028	161.333,34	80.666,66	242.000,00	CPP	LE4.P2
51	Aparcamientos disuasorios asociados a los servicios de Cercanías, en los municipios de la corona metropolitana del Área de Córdoba: Pedro Abad, Villafranca de Córdoba, Almodóvar, Villa del Río, Palma del Río. Evidentemente, la implementación de esta medida está asociada a los plazos y puesta en servicio del Cercanías	P4	T12	ST21	2027	2029	60.500,00	121.000,00	181.500,00	CPP	LE4.P2
52	Implementación de áreas de intercambio modal	P4	T13	ST22	2027	2030	54.500,00	453.700,00	508.200,00	Autofinan	LE4.P2
53	Estudio de integración tarifaria de municipios en el ámbito del Consorcio, y su formalización por Convenio. Primera fase (MONTILLA, LA RAMBLA, MONTALBÁN, SANTAELLA, HORNACHUELOS, ADAMUZ, ESPIEL, FUENTE PALMERA, FUENTECARRETEROS, BUJALANCE, PALMA DEL RIO, CAÑETE DE LAS TORRES, ALGALLARIN y AGUILAR DE LA FRONTERA). Integración con estimación de costes anuales (previa actualización). CONSORCIO	P4	T11	ST20	2026	2030	489.451,04	1.414.353,12	1.903.804,16	FASE 2	LE4.P0
54	Estudio de integración tarifaria de municipios en el ámbito del Consorcio, y su formalización por Convenio. Segunda Fase (FUENTE OBEJUNA, PUENTE GENIL, LUQUE, PEÑARROYA-PUEBLONUEVO y LUCENA). Integración con estimación de costes anuales (previa actualización). CONSORCIO	P4	T11	ST20	2026	2030	472.609,57	1.363.828,70	1.836.438,26	FASE 2	LE4.P0

(*) No se asume un coste adicional dado que son actuaciones que ya entran en las propias tareas del responsable.

(**) Imposibilidad de cuantificar el coste de esta actuación en este momento debido a su naturaleza de riesgo y ventura

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3 Reparto del presupuesto por fuente de financiación

Desde la fase de análisis y diagnóstico hasta la propuesta de actuaciones del escenario seleccionado, el Plan de Transporte Metropolitano, en tanto que es un instrumento de planificación integral, incorpora actuaciones para la mejora del transporte público en su ámbito, por lo que se incluyen actuaciones en las que la Junta de Andalucía tiene competencias y otras en las que son competentes las Administraciones Locales, como ayuntamientos o diputaciones, y otros de competencia estatal.

Una parte de las actuaciones bajo competencia del Estado o de las Administraciones Locales han sido valoradas para su incorporación a los análisis económicos y su inclusión en el escenario que se propone. Por otro lado, se dan actuaciones compartidas, debido al ámbito territorial o funcionalidad, siempre que se tengan competencias para ello, se asigna una parte del presupuesto a la Junta de Andalucía y otra a la administración en cuestión. Este reparto es estimativo, en tanto que están pendientes de los pertinentes acuerdos o convenios.

La siguiente tabla muestra el reparto previsto por fuente de financiación.

Tabla 22: Reparto previsto por fuente de financiación del PTMACO

Fuente de financiación	Importe previsto 2024-2027	Importe previsto 2028-2030	Importe previsto 2021-2030	%
Importe por periodo:	42.479.127,43	52.320.998,20	94.800.125,63	100,00%
% Periodo sobre total:	44,81%	55,19%	100,00%	
Autofinanciada	521.336,88	574.700,00	1.096.036,88	1,16%
Consortio de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba	53.610,00	0,00	53.610,00	0,06%
M. Recuperación y Resiliencia. NEXT G. EU	687.244,09	0,00	687.244,09	0,72%
FEDER 2021-2027	42.350,00	18.150,00	60.500,00	0,06%
FEADER	0,00	0,00	0,00	0,00%
Colaboración Público Privada	10.525.144,67	16.203.759,33	26.728.904,00	28,20%
Entidades Locales	3.399.367,29	9.616.091,86	13.015.459,15	13,73%
Estatad	22.198.900,44	16.700.700,09	38.899.600,53	41,03%
Fase 2	5.051.174,06	9.207.596,92	14.258.770,98	15,04%

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente tabla muestra el resumen por tipo de entidad.

Tabla 23: Reparto previsto por tipo de entidad del PTMACO

Fuente de financiación	Importe previsto 2024-2027	Importe previsto 2028-2030	Importe previsto 2021-2030	%
Importe por periodo:	42.479.127,43	52.320.998,20	94.800.125,63	100,00%
% Periodo sobre total:	44,81%	55,19%	100,00%	
Junta de Andalucía: Autofinanciada Consorcio M. Recuperación y Resiliencia. NEXT G. EU FEDER 2021-2027 FEADER	1.304.540,97	592.850,00	1.897.390,97	2,00%
Junta de Andalucía: Fase 2	5.051.174,06	9.207.596,92	14.258.770,98	15,04%
Junta de Andalucía - Colaboración Público Privada	10.525.144,67	16.203.759,33	26.728.904,00	28,20%
Entidades Locales	3.399.367,29	9.616.091,86	13.015.459,15	13,73%
Estatad	22.198.900,44	16.700.700,09	38.899.600,53	41,03%

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente tabla muestra el reparto por fuente financiera excluyendo las actuaciones de Fase 2.

**Tabla 24: Reparto previsto por fuente de financiación del PTMACO
excluyendo las actuaciones de Fase 2**

Fuente de financiación	Importe previsto 2024-2027	Importe previsto 2028-2030	Importe previsto 2021-2030	%
Importe por periodo:	37.427.953,37	43.113.401,28	80.541.354,65	100,00%
% Periodo sobre total:	46,47%	53,53%	100,00%	
Autofinanciada	521.336,88	574.700,00	1.096.036,88	1,36%
Consorcio de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba	53.610,00	0,00	53.610,00	0,07%
M. Recuperación y Resiliencia. NEXT G. EU	687.244,09	0,00	687.244,09	0,85%
FEDER 2021-2027	42.350,00	18.150,00	60.500,00	0,08%
FEADER	0,00	0,00	0,00	0,00%
Colaboración Público Privada	10.525.144,67	16.203.759,33	26.728.904,00	33,19%
Entidades Locales	3.399.367,29	9.616.091,86	13.015.459,15	16,16%
Estatad	22.198.900,44	16.700.700,09	38.899.600,53	48,30%

Fuente: Elaboración propia.

Apéndices

Apéndice 1: Costes unitarios utilizados en el modelo

Tabla 25: Costes unitarios.

Concepto	Categoría	Eur/ud	Ud	Fuente/Notas
Aparcamientos disuasorios	Obra Civil	50.000,0	Eur/ Aparcamiento	Otros Planes de Transporte (PTMCG, PTMAM, etc.)
Áreas intercambio	Obra Civil	60.000,0	Eur/ Área intercambio	Otros Planes de Transporte (PTMCG, PTMAM, etc.)
Punto de intercambio/ Parada bus	Obra Civil	30.000,0	Eur / Punto intercambio ó Eur/parada	Otros Planes de Transporte (PTMCG, PTMAM, etc.)
Carril bici urbano	Obra Civil	209.601,4	Eur/ km	Otros Planes de Transporte (PTMCG, PTMAM, etc.)
Carril bici interurbano	Obra Civil	209.601,4	Eur/ km	Otros Planes de Transporte (PTMCG, PTMAM, etc.)
Plataforma Reservada de autobús	Obra Civil	2.081.569,0	Eur/km	Coste de infraestructura lineal y equipamiento, ambos sentidos.
Autobús (eléctrico)	Material móvil	440.000,0	Eur/ bus	Precio del mercado, incluye coste de batería.
Mejora paradas bus	Obra Civil	6.000,0	Eur/parada	20% del coste de construcción.
Puntos de préstamo de bicicletas públicas	Obra Civil	50.000	Eur /Pto. Prestamo	
Sistema de información en tiempo real	Otros	270.190,1	Euros	Guía metodológica de sistemas BRT (BRT Guidelines). (75% del coste)
Sistema GPS (equipo)	Otros	706.379,2	Euros	Guía metodológica de sistemas BRT (BRT Guidelines). (75% del coste)
Software sistema de gestión	Otros	2.119.137,6	Euros	Guía metodológica de sistemas BRT (BRT Guidelines). (75% del coste)
Software sistema de pago (tarjeta inteligente y en metálico)	Otros	423.827,5	Euros	Guía metodológica de sistemas BRT (BRT Guidelines). (75% del coste)
Adecuación de estaciones y apeaderos ferroviarios	Obra Civil	0,5	Mill Eur/ Estación	Estudio de viabilidad económico-financiero del Cercanías de Córdoba
Mantenimiento y modernización de estaciones y apeaderos	Obra Civil	0,5	Mill Eur/ Estación	
Campaña de sensibilización	Otros	30.000,0	Euros	
Cargador eléctrico (150 KW)	Otros	605.000,0	Euros	Precio del mercado.
Estudio de viabilidad	Obra Civil	100.000,0	Euros	
Estudio de transporte a la demanda	Obra Civil	20.000	Euros	
Vulnerabilidad cambio climático	Obra Civil	15.000,0	Euros	
Calor Extremo	Obra Civil	15.000,0	Euros	
Proyectos de eficiencia energética	Obra Civil	100.000,0	Euros	
La redacción de los proyectos tecnológicos	Obra Civil	100.000,0	Euros	
Mejoras en materia de accesibilidad de PMR:	Obra Civil	60.000,0	Euros	

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba

Escenarios, Análisis Coste-Beneficio y Análisis Multicriterio

Concepto	Categoría	Eur/ud	Ud	Fuente/Notas
Mejoras de accesibilidad de grupos vulnerables	Obra Civil	60.000,0	Euros	
Restricciones al vehículo privado	Obra Civil	15.000,0	Euros	Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga.
Integración municipios al ámbito del Consorcio	Otros	50.000	Eur/municipio	Otros Planes de Transporte (PTMAM)
Estudio de integración tarifaria de transporte urbano al Consorcio	Otros	30.000,0	Eur/proyecto	
Coste depot (Construcción, equipamiento y suelo)	Obra Civil	2.138	Eur/m2	

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 2: Resultados detallados del Análisis Coste Beneficio

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba
Escenarios, Análisis Coste-Beneficio y Análisis Multicriterio



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Junta de Andalucía

Consejería de Fomento,
Articulación del Territorio y Vivienda

CONSORCIO DE TRANSPORTE METROPOLITANO
DEL ÁREA DE CÓRDOBA